

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

ESTUDIO ANALÍTICO PARA DETERMINAR LA REDUCCIÓN DE LA VIDA ÚTIL EN UN PAVIMENTO FLEXIBLE POR INCREMENTAR PESO BRUTO VEHICULAR

1. INTRODUCCIÓN

1.1.GENERALIDADES

Los pavimentos son estructuras de ingeniería civil usadas con el propósito de la operación de rodadura de los vehículos segura y económicamente. El usuario aprecia la calidad y condición de servicio de una carretera de acuerdo a su estado superficial, seguridad de tránsito y economía en su operación.

Un buen diseño debe cumplir con las condiciones enunciadas precedentes al menor costo inicial y un mínimo de conservación durante la vida útil del pavimento

Pavimento flexible Caracterizado por tener en la parte superior, una capa bituminosa, apoyada sobre una o varias capas de gran flexibilidad (Base granular y Sub-base granular), las cuales transmiten los esfuerzos al terreno de soporte, mediante un mecanismo de disipación de tensiones, presiones que van disminuyendo en su magnitud, con la profundidad.

Entre los principales factores que favorecen el daño que sufren las carreteras, se pueden mencionar los siguientes:

- Diseño del pavimento (mala estimación del tránsito circulante).
- Uso de asfaltos sin considerar el clima (temperatura).
- Deficiente calidad de los materiales (sub base, base y mezcla asfáltica).
- Calidad del terreno de sustentación y su heterogeneidad.
- Ausencia de drenajes y carencia de mantenimiento de los mismos.
- Pobre control de calidad en el desarrollo de la obra.
- **Falta de control eficaz y eficiente de la carga circulante.**

Desde un punto de vista mecánico, la carga aplicada a los pavimentos está directamente relacionada con el peso y las dimensiones de los vehículos que transitan sobre estos. Mayores niveles de carga conducen a una probabilidad de daños en carreteras, con la consecuencia de disminución de la capacidad de carga estructural y por ende reducción de la vida útil.

La importancia de establecer y controlar el peso de los vehículos se deriva, entre otros aspectos del efecto que este tiene sobre el deterioro de los pavimentos. El daño ocasionado a los pavimentos por el efecto de los pesos por eje de los vehículos crece en forma exponencial respecto al incremento en el peso. Teniendo en cuenta que cargas de tránsito mayores a las reglamentarias producen deterioros mayores, se puede entender una de las razones del porque se presentan fallas en los pavimentos antes de cumplir su vida útil.

Para llevar a cabo el estudio sobre los efectos de los vehículos pesados en la infraestructura carretera, se deberá de contar no solo con la información sobre el diseño de la estructura del pavimento, sino con la información reciente sobre el estado actual del tramo en estudio, para tener las propiedades estructurales de la carpeta asfáltica, de la bases y sub base.

Se debe realizar el control de carga porque tiene una vinculación directa con la inseguridad vial y el sobrepeso vehicular se desplaza en las carreteras y caminos, afectándolos de formas diversas, como por ejemplo:

Generando impactos negativos en la infraestructura vial, medios de transporte y los usuarios.

Disminuyendo la vida útil del camino y estructuras, aumentando los costos de mantención, reposición e incluso obligando el adelanto de inversiones y la reconstrucción de caminos.

- Acelera la pérdida del nivel de servicio
- Acelera desgaste superficial del pavimento
- Disminuye el valor del patrimonio vial
- Aumenta los riesgos de accidentes por deterioro de la calzada
- Aumento los riesgos de accidente por adelantamiento a vehículos lentos con sobrepeso que transmiten con bajas velocidades de circulación en zonas de pendientes y restrictivas y también generan riesgos los vehículos rápidos con sobrepeso.
- Aumenta los costos generales del transporte (doble pérdida económica. pues también se deteriora el medio de transporte)

Conociendo las condiciones de tránsito el pavimento puede ser diseñado para la vida de servicio que desee. Debe establecerse el volumen y el peso de tránsito futuro previsible. En este proyecto se pretende determinar la reducción de la vida útil en un pavimento flexible por el incremento el peso bruto vehicular, este análisis se realizara a través de las ecuaciones de la AASTHO.

1.2.JUSTIFICACIÓN

Este estudio: **“ESTUDIO ANALÍTICO PARA DETERMINAR LA REDUCCIÓN DE VIDA ÚTIL EN UN PAVIMENTO FLEXIBLE POR INCREMENTAR PESO BRUTO VEHICULAR”** quiere establecer el análisis en el diseño estructural de un pavimento flexible cuán importante es la determinación de la reducción de la vida útil por lo siguiente:

Las variables que afectan el comportamiento y la durabilidad del pavimento flexible están relacionadas al tipo y la cantidad de tránsito, a las condiciones climatológicas y principalmente a la estructura del pavimento y sus características, por lo que mantener un sistema carretero en excelentes condiciones, requiere además de un adecuado mantenimiento, reducir sus daños a través de limitar la carga y descarga por eje de los vehículos pesados.

El tránsito es la variable más importante en el diseño del pavimento pero sin embargo no se lo toma muy en cuenta como debería de ser, por lo cual en este proyecto se quiere determinar la reducción de vida útil ya que es un factor negativo posteriormente en el diseño. Para así mismo poder reducir los riesgos de seguridad vial y daños a las carreteras que provocan los vehículos que no respetan los límites de carga permitidos. Produciendo un importante ahorro en los recursos destinados a la conservación de las carreteras y en los costos de operación vehicular.

En el departamento de Tarija no existe un control de cargas suficientes en vías camineras, y por ello estas disposiciones son violadas constantemente, lo que ha traído como consecuencia el deterioro prematuro en las vías, causando pérdidas apreciables al patrimonio departamental.

Para controlar los pesos no se podrá cumplir sin el desarrollo de un sistema que permitiese asegurar al usuario la certificación de la precisión de las balanzas, que controlan el peso por eje y total de los vehículos en carretera, lo cual dicho sistema no existe en todas las carreteras del departamento de Tarija, siendo así no realizando este control.

El crecimiento vehicular en estos últimos años en el departamento de Tarija fue de manera ascendente y este mismo vendría ser un factor principal en el diseño de la estructura del pavimento y en su vida útil del mismo.

Además con este estudio se pretende lograr la importancia que tiene la vida útil del pavimento flexible al ser reducida.

1.3.PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.3.1. SITUACIÓN PROBLÉMICA

En el departamento de Tarija no existe un control de cargas suficientes en todas las carreteras, por ello estas disposiciones son violadas constantemente lo que ha traído como consecuencia el deterioro prematuro del pavimento en las carreteras y la reducción de la vida útil del pavimento flexible por incremento de carga.

El problema está en que no existen balanzas de pesaje de carga o no se hace el debido y correspondiente pesaje de carga y el adecuado mantenimiento que requiere, como también el control adecuado que debería tener y la importancia que debería ser el pesaje de carga en las carreteras.

1.3.2. PROBLEMA

¿Cuál sería la reducción de vida útil del pavimento al incrementar el peso bruto vehicular en un pavimento flexible?

1.4.OBJETIVOS

1.4.1. OBJETIVO GENERAL

Determinar la reducción de la vida útil en un pavimento flexible por el incremento del peso bruto vehicular, que se realizara a través de las ecuaciones de la AASTHO, a objeto de obtener una correspondencia entre la carga y los espesores con el propósito de obtener una relación con la perdida de vida útil ante incremento de peso propio.

1.4.2. OBJETIVO ESPECÍFICOS

- Recopilación de información necesaria con el objeto de tener una buena base de datos para aplicar en el estudio.
- Análisis de conceptos, principios y características de pavimentos y su relación con el peso bruto vehicular.
- Información necesaria y reciente sobre el estado actual del tramo en estudio.
- Realizar la medición de cargas en el tramo de estudio.
- Realizar el análisis de la influencia de carga en el dimensionamiento de espesores de pavimento.
- Realizar la evaluación por incremento de peso en la disminución de la vida útil del tramo en estudio.
- Realizar el análisis y resultados de datos obtenidos en este estudio.
- Establecer conclusiones y recomendaciones sobre el estudio realizado.

1.5.HIPÓTESIS

Si se incrementa el peso bruto vehicular en las carreteras y estas son contabilizadas en periodos de diseño, entonces, se determinara la reducción de vida útil que tienen los pavimentos.

1.6. DEFINICIÓN DE VARIABLES CONCEPTUALES Y OPERACIONALES

VARIABLE INDEPENDIENTE:

- Peso bruto vehicular (Y)

VARIABLE DEPENDIENTE:

- Reducción de vida útil que tienen los pavimentos (X)

$$Y = F(X)$$

VARIABLE INDEPENDIENTE				
	OPERACIONALIZACION			
VARIABLE NOMINAL	CONCEPTUALIZACION	DIMENSION	INDICADOR	VALOR -ACCION TECNICAS
PESO BRUTO VEHICULAR	Es el peso real del vehículo expresado en (kilogramos, toneladas), sumado al de su máxima capacidad de carga, humanos, animales.	CARGA POR EJE	W (PESO)	KG,TN
	PT= PV + PC	VOLUMEN DE CANTIDAD	W (PESO)	KG,TN
	PT= peso total PV= peso del vehículo (peso de los ejes, motor, chasis,etc.) PC=peso de la carga			

VARIABLE DEPENDIENTE				
	OPERACIONALIZACION			
VARIABLE NOMINAL	CONCEPTUALIZACION	DIMENSION	INDICADOR	VALOR -ACCION TECNICAS
REDUCCION DE VIDA UTUL DEL PAVIMENTO	Es la disminución de la duración estimada que tiene un pavimento, como ser el deterioro prematuro del mismo.	RESISTENCIA DE LA ESTRUCTURA	CARGA REMANETE	KG
		VIDA UTIL	AÑOS	AÑOS

1.7. MÉTODOS, TÉCNICAS, MEDIOS Y PROCEDIMIENTOS

1.7.1. MÉTODOS

Se utilizara la aplicación de la inducción como método de investigación científica se halla presente en la formación de la hipótesis, la investigación de las leyes y las demostraciones. El método inductivo es aquel método científico que obtiene conclusiones generales a partir de premisas particulares, en el que se puede distinguir cuatro pasos esenciales:

- La observación de los hechos para su registro
- La caseificación y el estudio de estos hechos
- La derivación inductiva que parte de los hechos y permite llegar a una generalización
- La contratación

1.7.2. TÉCNICAS

La técnica a utilizar será:

- Mediciones de campo

1.7.3. MEDIOS

Para la realización de este estudio se utilizara la información de internet y de libros que contengan información sobre el tema.

Se consultará a ingenieros que tengan conocimiento de nuestro estudio para que nos puedan guiar en el desarrollo del mismo.

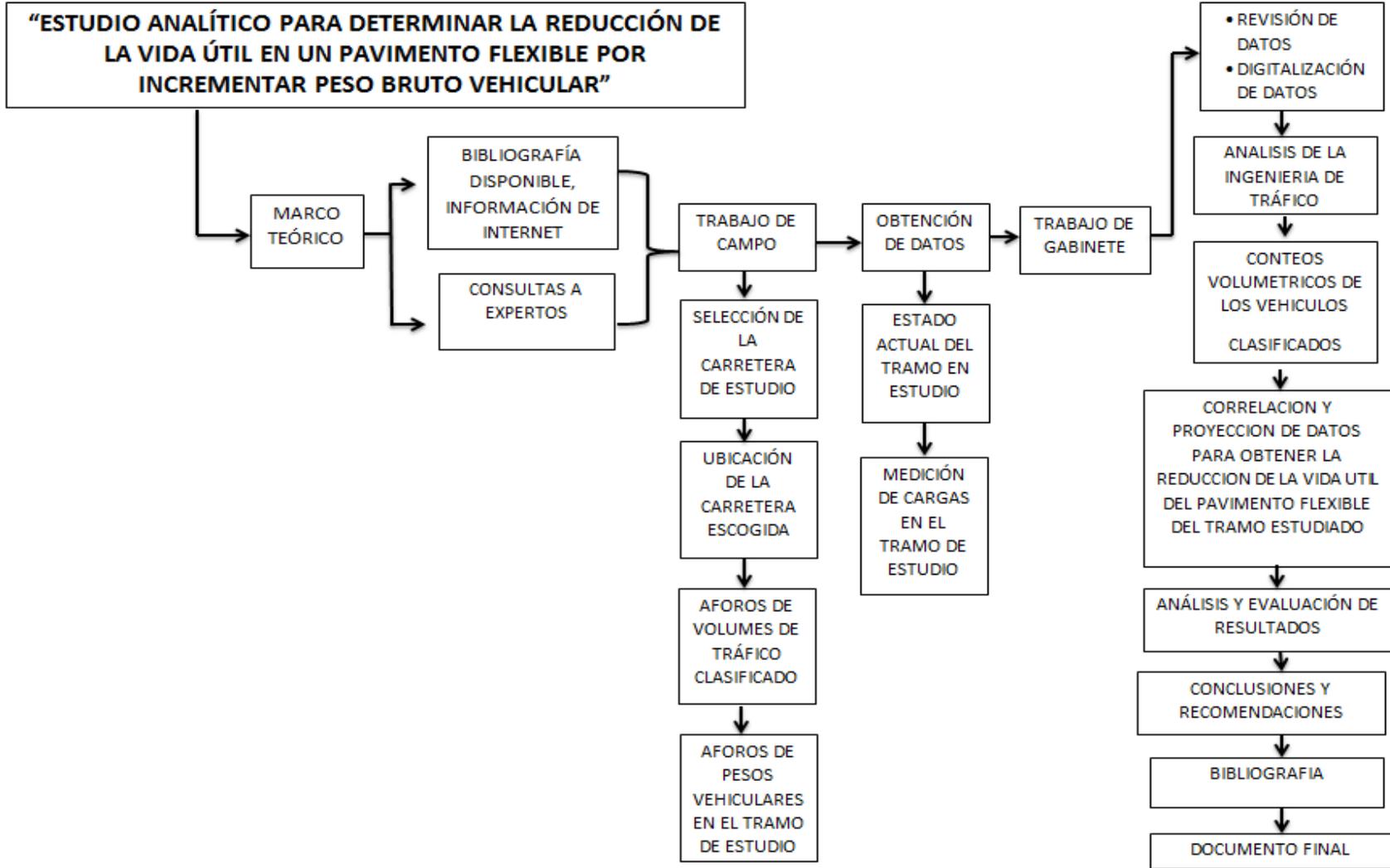
Se utilizara para la medición de cargas el uso de balanza portátil.

1.7.4. PROCEDIMIENTO DE APLICACIÓN

La adquisición de la información es uno de los aspectos esenciales en este tipo de estudios, ya que permite ver de una manera clara y objetiva los problemas a solucionar. Para esto debe llevarse a cado una planificación y programación de todo lo que se va hacer, teniendo en cuenta cuales datos se va tomar, cuando, donde cómo se va analizar y para que se van a utilizar.

Para lograr el cumplimiento de los objetivos de estudio se acude al empleo de técnicas d estudio e investigación como el instrumento para analizar, comparar y obtener resultados satisfactorios.

1.8. DISEÑO METODOLÓGICO



1.8.1. UNIDADES DE ESTUDIO

La unidad de estudio en el presente trabajo es el “pavimento flexible”

1.8.1.2. POBLACIÓN

Al ser un trabajo de investigación el cual tiene como objetivo “determinar la reducción de la vida útil del pavimento flexible por incremento del peso bruto vehicular “La población serán la vida útil del pavimento flexible en el tramo YACUIBA - CAMPO PAJOSO (balanza de medición campo pajoso), ya que en este sector existe una balanza de medición de carga.

1.8.1.3. MUESTRA

La muestra es este tipo de estudio será Reducción de la vida útil del pavimento flexible del tramo de estudio YACUIBA - CAMPO PAJOSO por el incremento de peso bruto vehicular.

1.8.1.4. MUESTREO

El tramo estudiado será YACUIBA - CAMPO PAJOSO

1.9. PREPARACIÓN PARA LA APLICACIÓN DE INSTRUMENTOS

1.9.1. DESCRIPCIÓN DE EQUIPOS

BALANZA DE MEDICION DE CARGA

Los tipos de balanza para el control de peso vehicular en las rutas de red vial fundamental, permite el pesaje por eje o grupo de ejes o peso total vehicular.

Las basculas son catalogadas como instrumentos de precisión y por esto que deben ser utilizadas con mucha precaución siguiendo siempre las recomendaciones, esto tanto para obtener de ellas un servicio óptimo como así también posibilitar que perduren en el tiempo, previniendo la necesidad de calibrar sus partes.

Tiene como objetivo pesar y medir cantidades de masa. Las básculas deben ser calibradas en donde se vayan a utilizar debido a la diferencia que existen en las fuerzas de gravedad en distintas partes. El método que se utiliza en la calibración, es decir, para

calibrar óptimamente, es por comparación a patrones o estándares internacionales definidos de masa (la libra, kilogramo, etc.). La división es hecha automáticamente por comparación, ya que se toma la forma teórica por gravedad constante, si la misma resulta ser constante entonces la masa es directamente proporcional a la fuerza.

1.10. ALCANCE

El alcance de la investigación “ESTUDIO ANALÍTICO PARA DETERMINAR LA REDUCCIÓN DE LA VIDA ÚTIL EN UN PAVIMENTO FLEXIBLE POR INCREMENTAR PESO BRUTO VEHICULAR” abarca lo siguiente:

- Recopilación de información necesaria con el objeto de tener una buena base de datos para aplicar en el estudio.
- Análisis de conceptos, principios y características de pavimentos y su relación con el peso bruto vehicular.
- Información necesaria y reciente sobre el estado actual del tramo en estudio.
- Realizar la medición de cargas en el tramo de estudio.
- Realizar el análisis de la influencia de carga en el dimensionamiento de espesores de pavimento.
- Realizar la evaluación por incremento de peso en la disminución de la vida útil del tramo en estudio.
- Realizar el análisis y resultados de datos obtenidos en este estudio.
- Establecer conclusiones y recomendaciones sobre el estudio realizado.

Inicialmente el trabajo contiene una investigación a lo referente con lo que se pondrá en estudio y el problema principal que nos lleva a la elaboración de este, por qué lo estamos realizando y el porqué de su importancia, planteando los objetivos que cumpliremos a lo largo de la realización de estudio.

Así mismo se describe los parámetros más importantes relacionados con la vida útil del pavimento flexible la importancia que debe tener el mismo.

Conociendo todos los parámetros existentes, tendremos una perspectiva apropiada para la realización del estudio.

Así mismo se aplicara de forma práctica todo el análisis y la metodología desarrollada anteriormente, efectuándola en el tramo de estudio y obteniendo así todos los datos que nos permita cumplir y alcanzar los objetivos trazados en el presente proyecto.

Finalmente se realizara un análisis del resultado obtenido de la reducción de la vida útil en un pavimento flexible por incremento de peso bruto vehicular, con lo que finalmente se sacaran conclusiones del estudio realizado, además algunas sugerencias para proyectos de vías camineras, y a la vez se realizara las recomendaciones necesarias sobre el tema en estudio.

CAPÍTULO II

PAVIMENTO FLEXIBLE Y SU VIDA ÚTIL

2. ASPECTOS GENERALES DE LOS PAVIMENTOS

2.1. DEFINICIÓN

La estructura que se apoya sobre el terreno de fundación o subrasante, y que está conformado por capas de materiales de diferentes calidades y espesores, que obedecen a un diseño estructural, se denomina pavimento.

Un pavimento está constituido por un conjunto de capas superpuestas, relativamente horizontales, que se diseñan y construyen técnicamente con materiales apropiados y adecuadamente compactadas. Estas estructuras estratificadas se apoyan sobre la subrasante de una vía obtenida por el movimiento de tierras en el proceso de exploración y que han de resistir adecuadamente los esfuerzos que las cargas repetidas del tránsito le transmite durante el periodo para la cual fue diseñada la estructura del pavimento. La estructura del pavimento está destinada a soportar las cargas provenientes del tráfico.

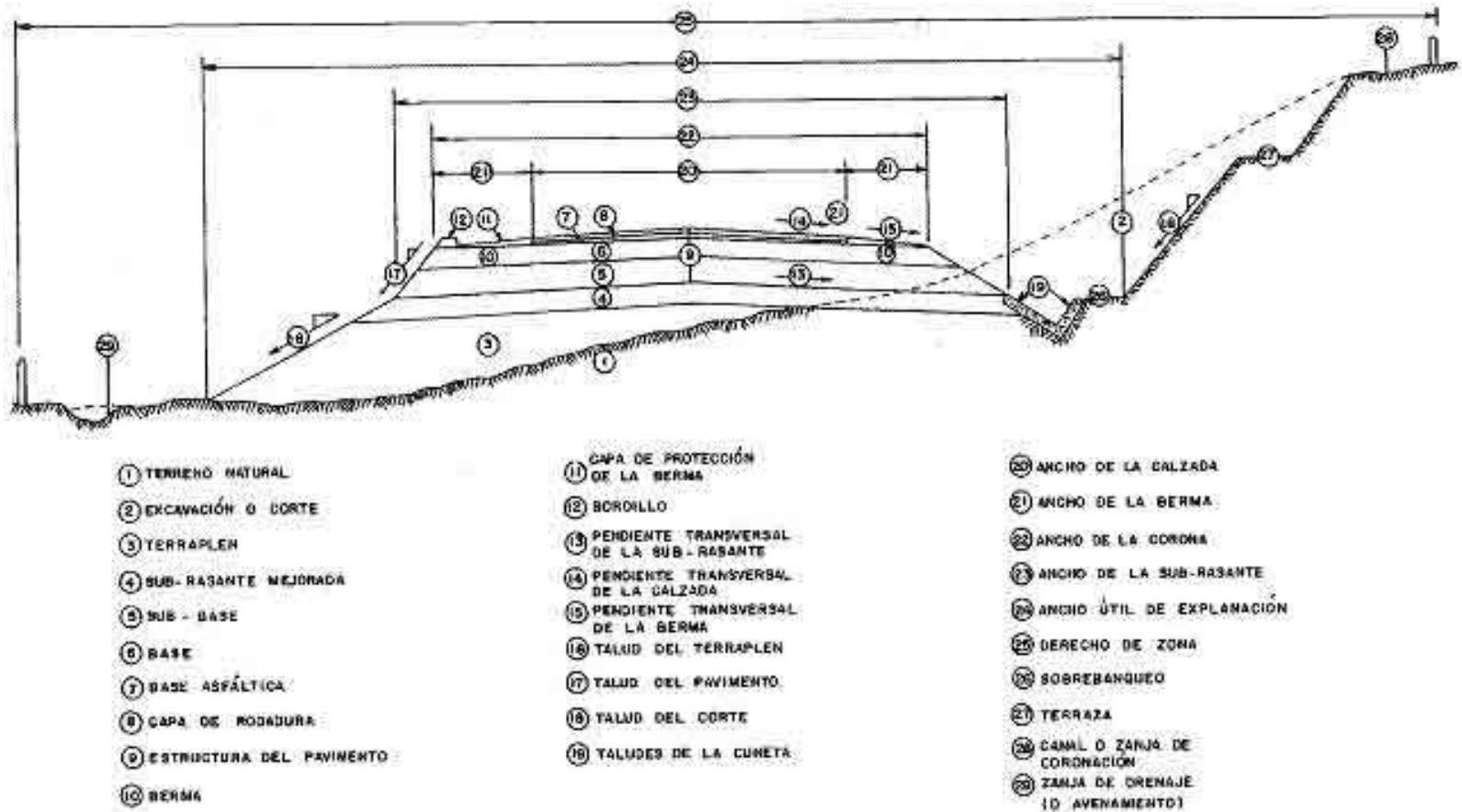
2.1.1.- CARACTERÍSTICAS QUE DEBE REUNIR UN PAVIMENTO

Un pavimento para cumplir adecuadamente sus funciones debe reunir los siguientes requisitos:

- Ser resistente a la acción de las cargas impuestas por el tránsito.
- Ser resistente ante los agentes de la intemperie.
- Presentar una textura superficial adaptada a las velocidades previstas de circulación de los vehículos, por cuanto ella tiene una decisiva influencia en la seguridad vial. Además, debe ser resistente al desgaste producido por el efecto abrasivo de las llantas de los vehículos.
- Debe presentar una regularidad superficial, tanto transversal como longitudinal, que permitan una adecuada comodidad a los usuarios en función de las longitudes de onda de las deformaciones y de la velocidad de circulación.
- Debe ser durable.

- Presentar condiciones adecuadas respecto al drenaje.
- El ruido de rodadura, en el interior de los vehículos, que afectan al usuario, así como en el exterior, que influyen en el entorno, debe ser adecuadamente moderado.
- Debe ser económico.
- Debe poseer el color adecuado para evitar reflejos y deslumbramientos, y ofrecer una adecuada seguridad al tránsito.

Figura 1: Sección Típica de un pavimento



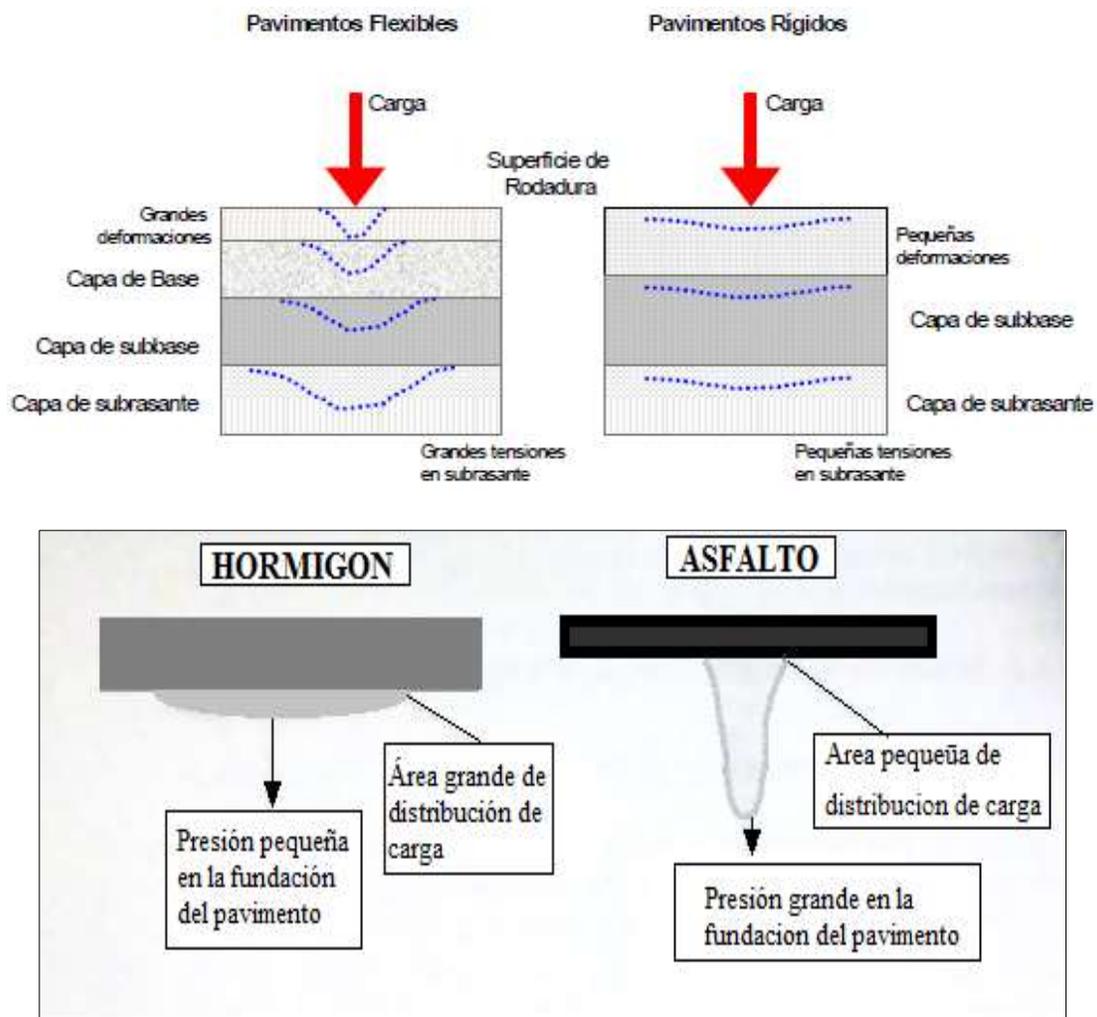
Fuente: Ingeniería de pavimento para carreteras Tomo I (Alfonso Montejá Fonseca)

2.2. CLASIFICACIÓN DE LOS PAVIMENTOS

En nuestro medio los pavimentos se clasifican en pavimentos flexibles, pavimentos semi-rígidos o semi-flexibles, pavimentos rígidos y pavimentos articulados.

Los pavimentos pueden dividirse en rígidos y flexibles. Las cargas que transmiten a la fundación son muy diferentes como se muestra a continuación:

Figura 2: Esquema del comportamiento de pavimentos flexibles y rígidos



Fuente: Diseño De Pavimentos (AASHTO – 93)

En un pavimento rígido, debido a la consistencia de la superficie de rodadura, se produce una buena distribución de las cargas, dando como resultado tensiones muy bajas en la subrasante.

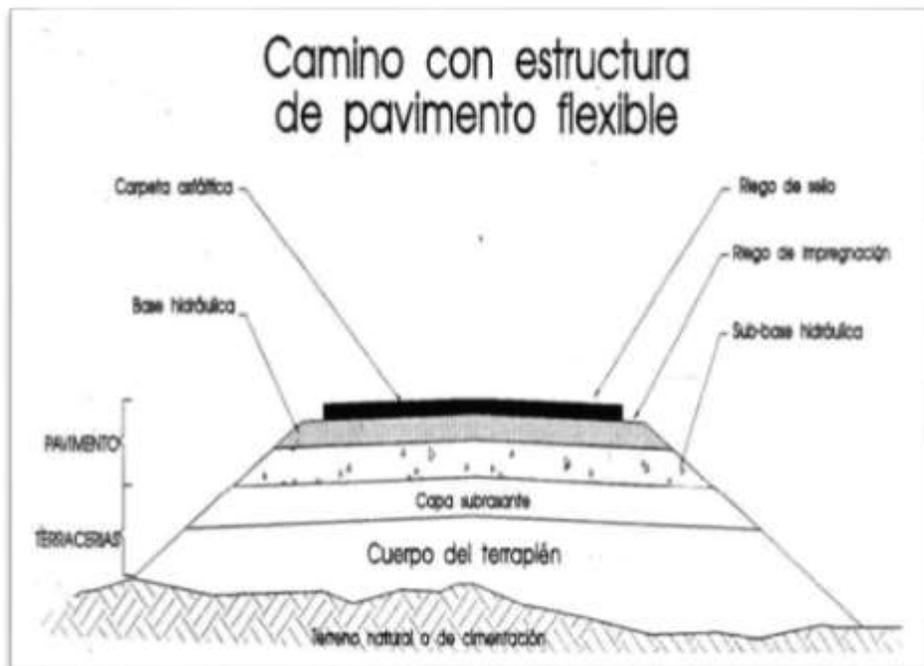
Lo contrario sucede en un pavimento flexible, la superficie de rodadura al tener menos rigidez, se deforma más y se producen mayores tensiones en la subrasante.

2.2.1. LOS PAVIMENTOS FLEXIBLES

Se caracterizan por ser sistemas multicapa de agregados minerales de una resistencia a la compresión y al corte que pueden soportar las cargas concentradas de los vehículos y transmitirlas al terreno en una superficie tal que el esfuerzo unitario sea aceptado por el suelo que lo conforma, con las capas de mejor calidad cerca de la superficie donde las tensiones son mayores. La capa superior es de concreto asfáltico.

Un pavimento flexible trabaja distribuyendo la carga hasta que llegue a un nivel aceptable para la subrasante.

Figura 3: Estructura de pavimento flexible

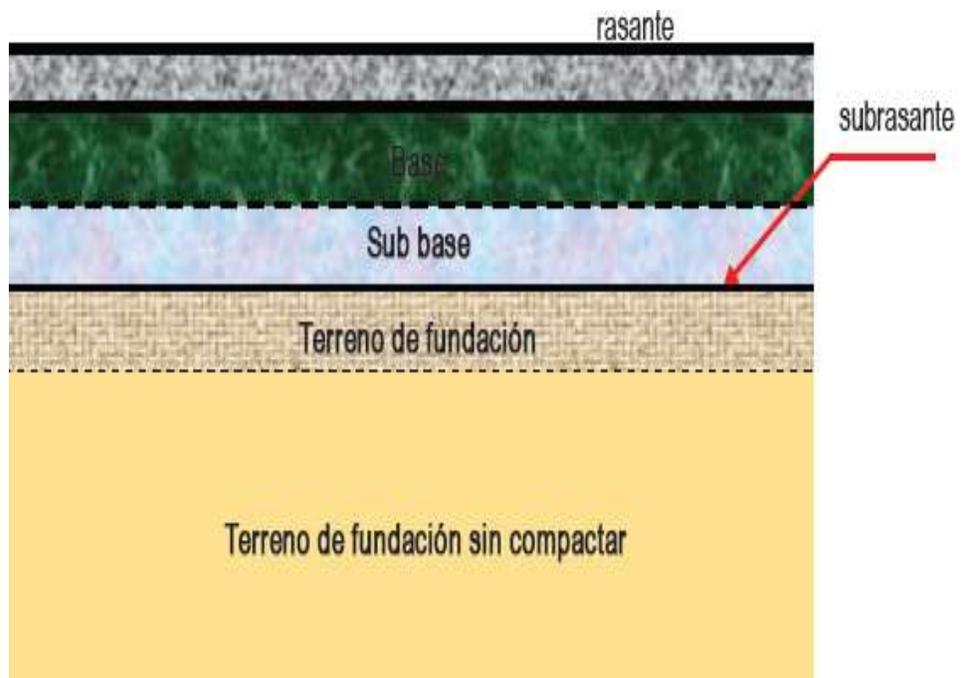


Fuente: Generalidades sobre vías y pavimentos (Instituto universitario de tecnología de Maracaibo)

2.3. ESTRUCTURA DE UN PAVIMENTO FLEXIBLE

De acuerdo a la clase de pavimento que se vaya a utilizar, a las cargas de tráfico, al comportamiento de la subrasante, las condiciones climáticas, topografía y al drenaje a utilizar el pavimento puede ser estructurado con diferentes capas estructurales de diversos espesores y materiales de acuerdo al diseño que se haya proyectado. La estructura típica de las capas que conforman la estructura del pavimento se grafican en la figura N°5.

Figura 4: Estructura Típica De Pavimentos Asfálticos



Fuente: Diseño Moderno De Pavimentos Asfálticos (segunda Edición, Lima, 2006) de la Universidad Nacional De Ingeniería Lima - Perú

2.3.1. SUPERFICIE DE RODAMIENTO

La Superficie de rodadura de un pavimento flexible es la capa superior de la calzada, destinada para dar comodidad al tráfico. Debe tener características antideslizantes, ser impermeable y resistir al desgaste producido por el paso de los vehículos y las condiciones climáticas.

Sobre las superficies terminadas, se coloca generalmente una capa bituminosa de sellado, con el propósito de impermeabilizar la capa de rodadura o darle una rugosidad conveniente para evitar el deslizamiento de los vehículos.

2.3.2. BASE

La capa de base generalmente granular, es una capa que se apoya sobre la sub base. La función de esta capa es transmitir los esfuerzos provenientes del tráfico, a la sub base y subrasante, y es la capa sobre la cual se coloca la capa de rodadura. Los requisitos de calidad de agregados de base son muy rigurosos, ya que su función es, que impidan que los finos de la subrasante contaminen a la base, menoscabando su calidad.

2.3.3. SUB-BASE

La sub-base, es una capa que según el diseño puede o no colocarse. Se apoya sobre la subrasante y los requisitos de calidad de los materiales que la conforman son menos rigurosos, la razón de esto es que los esfuerzos verticales que se transmiten a través de las capas de pavimentos son mayores en la superficie y van disminuyendo a medida que se profundizan. La sub-base es la capa de material seleccionado, más profunda de la estructura del pavimento, razón por la que los materiales que la conforman cumplen requisitos menos rigurosos.

2.3.4. TERRENO DE FUNDACIÓN

El terreno de fundación puede estar conformado por un terraplén (caso de rellenos) o terreno natural en el caso de cortes, para ambos casos, la cota geométrica superior se denomina subrasante.

2.4. FUNCIONES DE LAS CAPAS DE UN PAVIMENTO FLEXIBLE LA SUB-BASE GRANULAR

- **Función económica.** Una de las principales funciones de esta capa es netamente económica; en efecto, el espesor total que se requiere para que el nivel de esfuerzos en la subrasante sea igual o menor que su propia resistencia, puede ser construido con materiales de alta calidad; sin embargo, es preferible distribuir las capas más

calificadas en la parte superior y colocar en la parte inferior del pavimento la capa de menor calidad la cual es frecuentemente la más barata. Esta solución puede traer consigo un aumento en el espesor total del pavimento y no obstante, resultar más económica.

- **Capa de transición.** La sub-base bien diseñada impide la penetración de los materiales que constituyen la base con los de la subrasante y por otra parte, actúa con filtro de la base impidiendo que los finos de la subrasante la contaminen menoscabando su calidad.
- **Disminución de las deformaciones.** Algunos cambios volumétricos de la capa subrasante, generalmente asociados en cambios en su contenido de agua (expansiones), o a cambios extremos de temperatura (heladas), pueden absorberse con la capa sub-base, impidiendo que muchas deformaciones se reflejen en la superficie de rodamiento.
- **Resistencia.** La sub-base debe soportar los esfuerzos transmitidos por las cargas de los vehículos a través de las capas superiores y transmitidas a un nivel adecuado a la subrasante.
- **Drenaje.** En muchos casos la sub-base debe drenar el agua, que se introduzca a través de la carpeta o por las bermas, así como impedir la ascensión capilar.

LA BASE GRANULAR

- **Resistencia.** La función fundamental de la base granular de un pavimento consiste en proporcionar un elemento resistente que transmita a la sub-base y a la subrasante los esfuerzos producidos por el tránsito en una intensidad apropiada.
- **Función económica.** Respecto a la carpeta asfáltica, la base tiene una función económica análoga a la que tiene a la sub-base respecto a la base.

CARPETA

- **Superficie de rodamiento.** La carpeta debe proporcionar una superficie uniforme y estable al tránsito, de textura y color conveniente y resistir los efectos abrasivos del tránsito.

- **Impermeabilidad.** Hasta donde sea posible, debe impedir el paso del agua al interior del pavimento.
- **Resistencia.** Su resistencia a la tensión complementa la capacidad estructural del pavimento.

2.5 FACTORES A CONSIDERAR EN EL DISEÑO DE PAVIMENTOS

2.5.1. EL TRÁNSITO

Interesan para el dimensionamiento de los pavimentos las cargas más pesadas por eje (simple, tándem o tridem) esperadas en el carril de diseño (el más solicitado, que permitirá la estructura del pavimento de la carretera) durante el periodo de diseño adoptado. La repetición de las cargas de tránsito la consecuente de deformación sobre el pavimento (fatiga) son fundamentales para el cálculo. Además, se debe tener en cuenta las máximas presiones de contacto, las sollicitaciones tangenciales en tramos especiales (curva, zonas de frenado y aceleración, etc.), las velocidades de operación de los vehículos (en especial las lentas en zonas de estacionamiento de vehículos pesados), la canalización del tránsito, etc.

2.5.2 LA SUBRAZANTE

De la calidad de esta capa depende, una gran parte, el espesor que debe tener un pavimento, sea este flexible o rígido. Como parámetro de evaluación de esta capa se emplea la capacidad de soporte o resistencia a la deformación por esfuerzo cortante bajo las cargas del tránsito. Es necesario tener en cuenta la sensibilidad del suelo a la humedad, tanto como se refiere a la resistencia como a las eventuales variaciones de volumen (hinchamiento y retracción). Los cambios de volumen de un suelo de subrasante de tipo expansivo pueden ocasionar graves daños en las estructuras que se apoyen sobre este, por esta razón cuando se construya un pavimento sobre este tipo de suelo deberá tomarse la precaución de impedir las variaciones de humedad del suelo para lo cual habrá que pensar en la impermeabilización de la estructura. Otra forma de enfrentar este problema es mediante la estabilización de este tipo de suelo con algún aditivo, en nuestro medio los mejores resultados se han logrado mediante la estabilización del suelo con cal.

2.5.3 EL CLIMA

Los factores que nuestro medio más afectan a un pavimento son las lluvias y los cambios de temperatura.

Las lluvias por su acción directa en la elevación del nivel freático influyen en la resistencia, la comprensibilidad y los cambios volumétricos de los suelos de subrasante especialmente. Este parámetro también influye en algunas actividades de construcción tales como el movimiento de tierras y la colocación y compactación de capas granulares y asfálticas.

Los cambios de temperatura en las losas de pavimentos rígidos ocasionan en estas esfuerzos muy elevados, que algunos casos pueden ser superiores a los generados por las cargas de los vehículos que circulan sobre ellas.

En los pavimentos flexibles y dado que el asfalto tiene una alta susceptibilidad térmica, el aumento o la disminución de temperatura puede ocasionar una modificación sustancial en el módulo de elasticidad de las capas asfálticas, ocasionando en ellas y bajo condiciones especiales, deformaciones o agrietamientos que influirían en el nivel de servicio de la vía.

2.5.4. LOS MATERIALES DISPONIBLES

Los materiales disponibles son determinantes para la selección de la estructura de pavimentos más adecuada y económicamente. Por una parte, se consideran los agregados disponibles en canteras y depósitos aluviales del área. Además de la calidad requerida en la influye la deseada homogeneidad, hay que atender el volumen disponible aprovechable, a las facilidades de explotación y al precio, condicionado en buena medida por la distancia de acarreo. Por otra parte se deben considerar los materiales básicos de mayor costo: ligantes y conglomerantes, especialmente.

El análisis de los costos de construcción debe complementarse con una prevención del comportamiento del pavimento durante el periodo de diseño, la conservación necesaria y su costo actualizado y, finalmente, una estimación de futuros esfuerzos estructurales, renovaciones superficiales o construcciones.

Deberá tenerse en cuenta, además, los costos del usuario relacionados con su seguridad y con las demoras que se originan en carreteras relativamente congestionadas por los trabajos de conservación y repavimentación.

2.6. CONDICIONES PARA EL DISEÑO DE PAVIMENTOS

Dentro de las consideraciones que deben tomarse en cuenta para el diseño de estructuras de pavimentos, es necesario analizar fundamentalmente la problemática que representa el comportamiento de los pavimentos debido al tránsito, ya que este se incrementa conforme el desarrollo tecnológico y crecimiento demográfico, lo que trae a su vez mayor cantidad de repeticiones de ejes y cargas.

Por ello, es necesaria la selección de apropiados factores para el diseño estructural de los diferentes tipos de pavimentos, por lo que deberá tomarse en cuenta la clasificación de la carretera dentro de la red vial.

2.7. DISEÑO DE LA ESTRUCTURA DEL PAVIMENTO FLEXIBLE

2.7.1. MÉTODO DE AASTHO

El método de diseño AASHTO, originalmente conocido como AASHO, fue desarrollado en los Estados Unidos en la década de los 60, basándose en un ensayo a escala real realizado durante 2 años en el estado de Illinois donde los suelos y climas son típicos para gran parte de Estados Unidos, esto con el fin de desarrollar tablas, gráficos y fórmulas que representen las relaciones deterioro-solicitud de las distintas secciones ensayadas. A partir de la versión del año 1986, y su correspondiente versión mejorada de 1993, el método AASHTO comenzó a introducir conceptos mecanicistas para adecuar algunos parámetros a condiciones diferentes a las que imperaron en el lugar del ensayo original.

El método AASHTO-1993 para el diseño de pavimentos flexibles, se basa primordialmente en identificar un “número estructural (SN)” para el pavimento, que hace referencia a la resistencia estructural de un pavimento requerido para una combinación de soporte del suelo (M_r), tránsito total (W_{18}), de la serviciabilidad terminal y de las condiciones ambientales.

Para el método de AASTHO la fórmula de diseño es:

$$\text{Log}_{10} W_{18} = Z_r S_o + 9.36 \text{Log}_{10} (\text{SN} + 1) - 0.20 + \frac{\text{Log}_{10} \left[\frac{\Delta \text{PSI}}{4.2 - 1.5} \right]}{\frac{0.40 + 1094}{(\text{SN} + 1)^{5.19}}} + 2.32 \text{Log}_{10} M_r - 8.07$$

En donde:

W_{18} = Numero de cargas de ejes simples equivalentes de 18 Kips (80KN) calculadas conforme el tránsito vehicular.

Z_r = es el valor de Z (área bajo la curva de distribución) correspondiente a la curva estandarizada para una confiabilidad R.

S_o = Desviación estándar de todas las variables.

ΔPSI = Perdida de serviciabilidad.

M_r = Modulo de resiliencia de la subrazante.

SN = Numero Estructura

2.7.1.1. LAS VARIABLES QUE SE TENDRÁN QUE CONSIDERAR EN ESTE MÉTODO SERÁN LAS SIGUIENTES:

i. Variables en función del tiempo.

Existen dos variables que deben tomarse en cuenta y son:

- El periodo de diseño
- La vida útil del pavimento

El periodo de diseño: es tiempo total para el cual se diseña un pavimento en función de la proyección del tránsito y el tiempo que se considere apropiado para que las condiciones del entorno se comiencen a alterar desproporcionadamente.

La vida útil del pavimento, es aquel tiempo que transcurre entre la construcción del mismo y el momento en que alcanza el mínimo de serviciabilidad.

El periodo de diseño puede llegar a ser igual a la vida útil de un pavimento; en los casos en que se considere reconstrucciones o rehabilitaciones a lo largo del tiempo, el periodo de

diseño comprende varios periodos de vida útil que son: el de pavimento original y el de las rehabilitaciones.

Se recomiendan periodos de diseño en la siguiente forma:

Tabla 1: Periodos de diseño

Tipo de Carretera	Período de Diseño
Autopista Regional	20 – 40 años
Troncales suburbanas	15 – 30 años
Troncales Rurales	
Colectoras Suburbanas	10 – 20 años
Colectoras Rurales	

Fuente: Manual Centroamericano de Normas para el Diseño Geométrico de las Carreteras Regionales, SIECA, 2,001

ii. Variables en función del tránsito

Esta variable se verá con más detalle en el capítulo 3 de este proyecto, que es el número de repeticiones de ejes equivalentes de 18 Kips (80KN) o esal's. la conversión de una carga dada por eje a eje equivalente o ESAL's se hace a través de los factores equivalentes de carga (LEF's).

iii. Confiabilidad (R)

Este valor se refiere al grado de seguridad o veracidad de que el diseño de la estructura de un pavimento, puede llegar al fin de su periodo de diseño en buenas condiciones.

iv. Subrasantes expansivas

En el caso de existir subrasantes expansivas por efecto de la saturación, es necesario analizar la pérdida de serviciabilidad (Δ PSI) debido a esta causa, haciendo los análisis de laboratorio a los materiales existentes en el proyecto.

v. Criterios para determinar la serviciabilidad

La serviciabilidad de una estructura de pavimento, es la capacidad que tiene este de servir al tipo y volumen de tránsito para el cual fue diseñado. El índice de serviciabilidad se califica entre 0 (malas condiciones) y 5 (perfecto).

Para el diseño de pavimentos debe asumirse la serviciabilidad inicial y la serviciabilidad final; la inicial (P_o) es función directa del diseño de la estructura de pavimento y de la calidad con que se construye la carretera, la final o terminal (P_t) va en función de la categoría del camino y se adopta en base a esto y al criterio del diseñador; los valores que se recomiendan por experiencia son:

Serviciabilidad inicial.

$P_o = 4.5$ para pavimentos rígidos

$P_o = 4.2$ para pavimentos flexibles

Serviciabilidad final¹

$P_t = 2.5$ o más para caminos principales

$P_t = 2.0$ para caminos de tránsito menor

vi. Propiedades de los materiales

Son las que se valoran para obtener el módulo de resiliencia, ya que en función de este se llega a los coeficientes de los números estructurales (SN).

vii. Drenajes

Son los coeficientes de capa, los cuales se ajustan con factores mayores o menores que la unidad para tomar en cuenta el drenaje y el tiempo en que las capas granulares están sometidas a niveles de humedad cerca de la saturación.

2.7.1.2. DETERMINACIÓN DE ESPESORES

En el inciso 2.7.1 se presentó la fórmula de diseño para pavimentos flexibles y las variables (numerales de la i al vii) que intervienen en ella.

En los pavimentos de mezclas asfálticas por medio de la fórmula de diseño se obtiene el número estructural y en función del mismo se determinan los distintos espesores de las capas

¹ Es recomendable que estos valores no sean menores que los indicados

que conforman el paquete estructural; el diseño está basado en la identificación del número estructural del pavimento flexible y la cantidad de ejes de carga transitando.

Las variables de entrada en este ábaco de diseño son:

- Transito estimado por carril, W_{18} , a lo largo de la vida útil del pavimento
- Confiabilidad R
- El conjunto total de las desviaciones estándar (S_o) se recomienda utilizar los valores comprendidos dentro de los intervalos siguientes:
 - Para pavimentos flexibles 0.40 - 0.50
 - En construcción nueva 0.35 – 0.40
 - En sobre capas 0.50
- El módulo de resiliencia efectivo (que tome en cuenta las variaciones a lo largo del año) de la subrasante (M_r).
- La pérdida de Serviciabilidad $\Delta PSI = P_o - P_t$

La expresión que liga el número estructural con los espesores de capa es:

$$SN = a_1 D_1 + a_2 m_2 D_2 + a_3 m_3 D_3 \dots$$

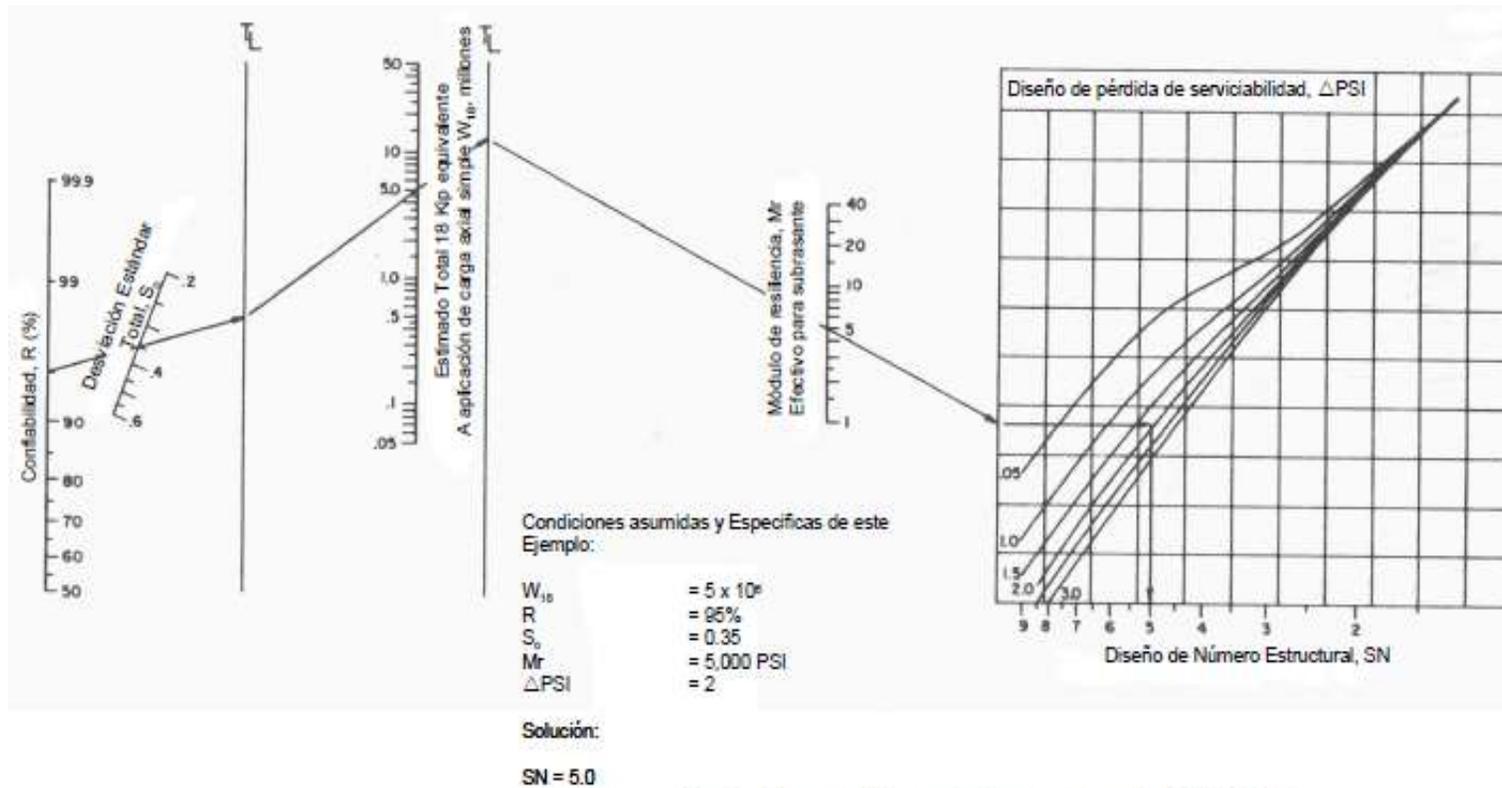
Dónde:

a_1, a_2, a_3 son los coeficientes estructurales o de capa, adimensionales.

m_1, m_2, m_3 son los coeficientes de drenaje.

D_1, D_2, D_3 son los espesores de capas, en pulg o mm, en este sentido, el numero estructural llevara las unidades de los espesores de las diferentes capas del pavimento.

Figura 5: Abaco de diseño AASTHO para pavimentos flexibles



2.7.1.3. LIMITACIONES EN EL METODO DE DISEÑO AASHTO

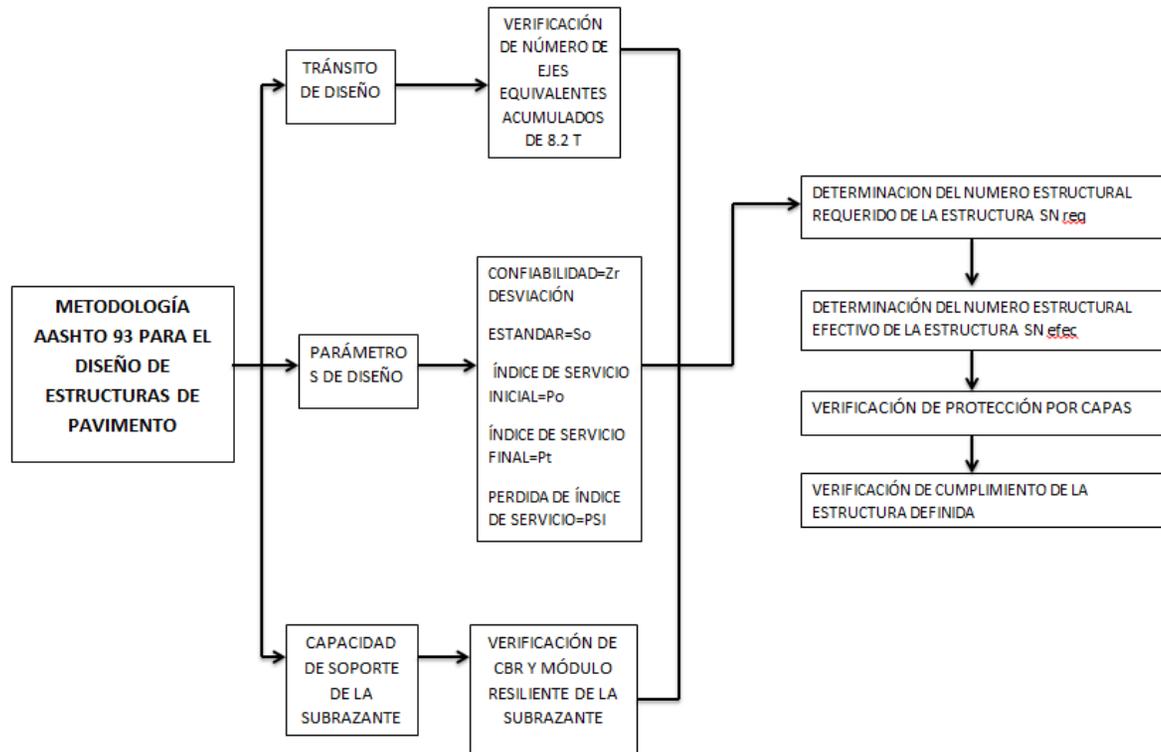
Las limitaciones del método AASTHO son las siguientes:

- 1.** Materiales y subrasantes limitados. El AASHTO Road Test fue realizado con una clase típica de materiales y un único tipo de subrasante. La extrapolación de los resultados a aplicaciones generales conlleva el hecho de que los materiales y suelos de un determinado lugar pueden ser muy diferentes a los usados en el AASHTO Road Test. Este problema se salva con el uso de factores de ajuste, M_r , a_i , m_i , ect., pero pese a todo, muchos de estos factores están basados en relaciones empíricas y deben usarse con precaución.
- 2.** Transito no mezclado. El AASHTO Road Test consideraba el transito acumulado de vehículos con cargas y configuraciones por eje idénticos. En la realidad los pavimentos están expuestos a un gran número de configuraciones y cargas por eje. El proceso para convertir un tránsito mixto en un número equivalente de pasadas de ESALs se basa en una relación empírica.
- 3.** Periodo de vida útil muy cortos en el Road Test. El número de años y las cargas aplicadas en el AASHTO Road Test representan solo una fracción de la vida de diseño y de las aplicaciones de carga vistas en la realidad. Con periodos muy largos en servicio, el deterioro del pavimento por condiciones ambientales empieza a ser importante.
- 4.** Factores equivalentes de carga. Los factores equivalentes de carga usados para pasar del tránsito mixto al número de ESALs son válidos para los materiales, composición del pavimento, clima y subrasante del AASHTO Road Test. La extrapolación de estos factores a otras condiciones es desconocida. Estos factores, a su vez están dados para niveles finales de serviciabilidad variables entre 2.0 y 2.5. para caminos muy importantes de alto volumen de transito pueden adoptarse serviciabilidades finales mayores y estos LEFs no se adecuan correctamente.
- 5.** Variabilidad. Una de las principales limitaciones del método AASHTO es que está basado en tramos muy cortos de pavimentos con un gran control de calidad en lo que respecta a materiales y construcción. la variabilidad en construcción y materiales en

casos reales es mucho mayor. Los proyectos diseñados con valores medios tendrán fallas localizadas antes de que su serviciabilidad descienda a su nivel final, a menos que se use un alto nivel de confiabilidad en el diseño.

6. Falta de guía en el diseño. Los coeficientes estructurales o de capa y los factores de drenaje m , tienen una gran importancia en la determinación de los espesores de pavimentos, pero se han dado muy pocas guías en este rubro. Lo mismo ocurre con la confiabilidad. La selección de estos valores debe estar basada en el buen juicio y experiencia del proyectista.

Figura 6: Metodología AASHTO para el diseño de estructuras de pavimento



Fuente: Elaboración propia

2.8. ESTUDIO DEL TRANSITO PARA EL DISEÑO DE PAVIMENTOS

El método o técnica más utilizada para el diseño de estructuras de pavimento con capas finales de rodadura tanto asfálticos como de concreto hidráulico, siempre se refiere a la AASHTO²; en este método la información requerida en las ecuaciones de diseño incluye: la carga por eje, la configuración del mismo, así como el número de aplicaciones o paso de este eje sobre la superficie de pavimento.

Los pavimentos se diseñan en función del efecto del daño que produce el paso de un eje con una carga y para que resistan un determinado número de cargas aplicadas durante su vida útil.

2.9. PERIODO DE DISEÑO DEL PAVIMENTO

Los periodos de diseño suelen ser diferentes según se trate de pavimentos asfálticos o rígidos:

- En los pavimentos asfálticos depende de la importancia de la vía y suelen variar entre 10 y 20 años.
- Los pavimentos rígidos se acostumbran diseñar para periodos de 20 años, independientemente de la importancia de la vía, por cuanto los incrementos de espesor y de costo al duplicar el periodo de diseño no suelen exceder de 10%.

2.10. CARACTERIZACIÓN DE LAS CARGAS DEL TRANSITO

2.10.1. TRÁNSITO MEZCLADO

El efecto que producen los vehículos sobre un pavimento es muy complejo de evaluar, debido a que el transito es muy mezclado:

- Diferentes tipos de vehículos
- Diferentes magnitudes de carga por eje
- Diferentes configuraciones de ejes
- Diferentes presiones de contacto neumático-pavimento
- Diferente velocidad vehicular

² Guía para el diseño de estructuras de pavimento, 1993

2.10.1.1 DIFERENTES TIPOS DE VEHICULOS

Figura 7: Tipos de vehículos



Vehículo pesado

vehículo liviano

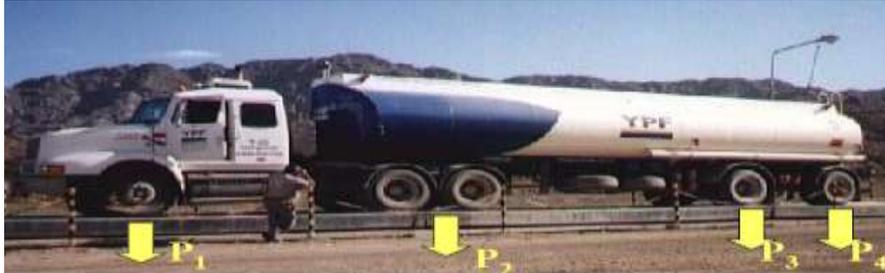
Fuente: Modulo 4 "Caracterizacion del tránsito" ing. Fernando Sánchez Sabogal

Figura 8: Clasificación De Los Vehículos

TIPO DE VEHICULO		ESQUEMA	TIPO DE VEHICULO		ESQUEMA
AUTOS			C3 Y C4	CAMION C3	
				CAMION C4	
				TRACTO-CAMION C2-S1	
BUSES	BUSETA			TRACTO-CAMION C2-S2	
	BUS			TRACTO-CAMION C3-S1	
	BUS METROPOLITANO			C5	TRACTO-CAMION C3-S2
C2-P	CAMION DE DOS EJES PEQUEÑO			> C5	TRACTO-CAMION C3-S3
C2-G	CAMION DE DOS EJES GRANDE				

2.10.1.2. DIFERENTES MAGNITUDES DE CARGA POR EJE

Figura 9: Magnitudes de carga por eje



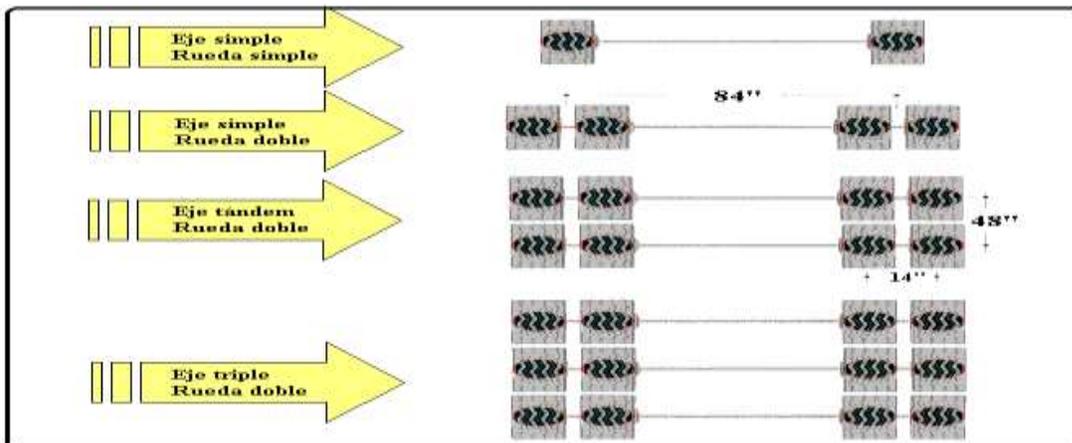
Fuente: Elaboración propia

2.10.1.3. CONFIGURACIONES USUALES DE LOS EJES Y DE LAS RUEDAS DE LOS VEHÍCULOS AUTOMOTORES QUE TRANSMITEN LAS CARGAS AL PAVIMENTO

Una de las piezas de información más importantes en cuanto al tráfico se refiere, es la manera como se aplicará la carga sobre el pavimento, es decir cuántos ejes, y de qué tipo son esos ejes (número de ruedas por eje, número de ejes, separación entre ejes, presión de inflado, etc.)

A este respecto es conveniente definir los tipos de ejes que pueden ser encontrados en los vehículos que transitan sobre nuestros pavimentos.

Figura 10: Tipos de ejes



Fuente: Caracterización del tránsito, Ing. Fernando Sánchez Sabogal

- **Ejes Simples:** Son ejes sencillos de dos o cuatro ruedas
- **Ejes Tándem (dobles):** Es el conjunto de dos ejes sencillos, separados entre 1,20 y 1,60 metros aproximadamente, que tienen una suspensión común
- **Ejes Triples:** es el conjunto de tres ejes sencillos, separados entre 1,20 y 1,40 metros aproximadamente, los cuales no tienen una suspensión común

Figura 11: diferentes configuraciones de ejes



Eje Simple

Ejes Tándem

Eje Triple

Fuente: Obtención y Manejo de la información de tránsito para diseño de Pavimentos, Ing. Gustavo Corredor M.

2.10.2. PESO DE CAMIONES

Así como la distribución del tipo de camiones, lo es también la de los pesos. Esto es en función de las nuevas reglamentaciones en cuanto a cargas y a las variaciones en el esquema productivo de una zona o de todo un país en general. Los factores que se deben conocer en este rubro son: peso total del camión y distribución por ejes de este peso.

2.10.2.1. ESTACIONES PERMANENTES DE CONTROL DE CARGAS

El conocimiento de los pesos de camiones y de las distribuciones de cargas por eje fue determinado en el pasado mediante las estaciones de control de cargas. Este método tiene varias fallas. En primer lugar, el número de estaciones de control de cargas es limitado y, a menos que la estación de control de cargas esté próxima al área del proyecto, es discutible su aplicación directa al diseño del pavimento. Por otro lado, no todas las estaciones operan en

forma continua. Algunas están abiertas sólo determinados días de la semana o bien en horas diurnas, por lo que las variaciones en tránsito de camiones y de cargas que ocurren durante el día o la semana no pueden ser registradas. Por otro lado, muchos camiones sobrecargados eluden la estación por caminos laterales cuando ésta está en operación o bien pasan delante de la misma cuando ésta no trabaja. Todos estos factores hacen que los datos obtenidos de una estación de control de cargas sean poco confiables.

2.10.2.2. ESTACIONES PORTÁTILES

Son usadas por distintas reparticiones viales con el propósito de obtener datos para un determinado proyecto. El hecho de que los datos sean obtenidos en el mismo camino o zona los hace más confiables, pero igual presentan los mismos problemas que las estaciones de control de cargas permanentes (trabajan determinados días a determinadas horas), aunque la elusión por parte de camiones sobrecargados es menor.

Las dos figuras que se incluyen a continuación corresponden al modelo de balanzas portátiles de carga por rueda:

Figura 12: Balanzas Portátiles de Carga Por Rueda



FUENTE: Obtención y Manejo de la información de tránsito para diseño de Pavimentos, Ing. Gustavo Corredor M.

2.10.2.3. PESAJE EN MOVIMIENTO

Este tipo de pesaje (weigh in motion = WIM) es un avance importante en el monitoreo del tránsito. Consiste en dispositivos instalados en la calzada que registran las cargas dinámicas transmitidas por los vehículos mientras transitan a velocidades normales. En general los dispositivos para pesaje en movimiento son portátiles, pero también los hay permanentes. Este método ofrece un alto grado de flexibilidad en recolección y procesamiento de datos gracias al uso de computadoras. Los dispositivos de medida son colocados en cada trocha para conocer la distribución de cargas por trocha. Las ventajas del WIM son:

1. Eliminación de demoras para los camiones, dado que éstos son pesados mientras transitan a velocidades normales.
2. Eliminación casi total de elusión del control por parte de los camiones sobrecargados.
3. Incremento de seguridad por eliminación de la necesidad de reducir la velocidad, con la consecuente formación de colas.
4. Posibilidad de procesar un gran número de vehículos.
5. Reducción de costos.
6. Mejoramiento de la obtención de datos en cuanto a cantidad y calidad.

Una de las cuestiones discutibles es la exactitud de los pesajes en movimiento. La diferencia entre el WIM y pesajes estáticos es del 8% para cargas por eje y del 6% para cargas totales de camión. Otro de los problemas es la interpretación de los resultados. En el WIM se mide la carga dinámica, la que debido a la suspensión del vehículo y rugosidad de la calzada es diferente de la carga estática. Los resultados son muy similares a los estáticos para calzadas muy lisas y camiones circulando a bajas velocidades.

A continuación se muestra un detalle de sensores piezo-eléctricos adheridos sobre el pavimento

Figura 13: Sensores Piezo-eléctricos adheridos sobre el pavimento



FUENTE: Obtención y Manejo de la información de tránsito para diseño de Pavimentos, Ing. Gustavo Corredor M.

2.10.3. DETERMINACIÓN DEL EFECTO DE LAS CARGAS TRANSMITIDAS POR LOS DIFERENTES EJES SOBRE UN PAVIMENTO FLEXIBLE

Uno de los factores de diseño que presenta mayor variabilidad es el correspondiente al efecto de las cargas que transmiten los vehículos. Cualquier observador, por más inexperto que sea en el área de pavimentos, no puede dejar de notar que por una sección dada de pavimento circulan diariamente un sin número de tipos de vehículos, y un mayor número de tipos de carga: observará para un mismo tipo de camión que algunos circularán vacíos, otros cargados con cemento, otros con cerveza, otros con materiales de construcción, etc.; además la condición de variabilidad descrita se repetirá para cada tipo de camión sobre la vía.

Es necesario, en consecuencia, transformar toda esa gama de realidades de formas e intensidades de carga, en un valor que los represente y que sea simplemente obtenible y manejable. Por esta razón se definió un "**Eje Patrón**" que representa la carga estándar, o normalizada.

En Bolivia, como en la gran mayoría de los países occidentales, este "eje patrón" contempla una carga por eje simple de cuatro ruedas de 8.200 kg (80 KN ó 18.000 libras)

Adicionalmente fue necesario asignar a este eje patrón un valor del efecto que causaba al pasar sobre un pavimento, este efecto se conoce como "**factor daño**", y para una carga patrón de 18 kips, sobre un eje simple de cuatro ruedas (o ruedas morochas), se le asignó un valor

unitario, es decir cada vez que un eje simple de 18.000 lbs pasa sobre una sección de un pavimento flexible, causa sobre ese pavimento un daño igual a uno (1).

Como consecuencia de esta simplificación surge la definición de los "**Factores de equivalencia de cargas**", que "son valores numéricos que definen el daño que causa el paso de un vehículo, o eje determinado, sobre una sección de pavimento en una manera relativa al daño que el vehículo, o eje patrón, causa al pasar sobre la misma sección de pavimento", o dicho de otra manera, los "Factores de Equivalencia" transforman las repeticiones de un eje cualquiera, a un número de repeticiones del eje patrón que causan el mismo efecto daño sobre el pavimento que el daño causado por ese eje cualquiera.

Los "Factores de Equivalencia" para los ejes simples y tándem (dobles y triples) son los derivados empíricamente en el Ensayo Vial AASHTO en función no solo de la magnitud de la carga y la configuración del eje que la transmite al pavimento, sino también del tipo de pavimento (flexible o rígido), del espesor del pavimento y de la condición final de calidad de rodaje del pavimento para el momento final del periodo de diseño.

2.10.4 EL TRÁFICO EN EL DISEÑO DE PAVIMENTOS

El tránsito es la variable más importante en el diseño de pavimento.

Para el dimensionamiento de un pavimento es necesario determinar los efectos que las cargas de estos vehículos causarán sobre el pavimento, por lo cual se debe conocer el número y tipo de vehículos que circularán por una vía, así como la intensidad de la carga y la configuración del eje que la aplica.

Al producir el tráfico automotor, las cargas que influyen en el diseño estructural del pavimento se hacen imprescindible el conocimiento de las cargas de tráfico que va a soportar la estructura en su vida de servicio. Para ello se hace necesario tener un parámetro que nos permita traducir las diferentes cargas que transmiten los ejes de los vehículos al pavimento.

Este parámetro es el número de ejes equivalentes simples a 80KN que transitarán en el carril de diseño en el año del cual se desea calcular. Este valor corresponde a ejes equivalentes de 8.2 toneladas que circularán en el carril de diseño durante el período de vida útil del pavimento.

2.10.5. VOLÚMENES DE TRÁNSITO

Para el diseño de estructuras de pavimento es necesario conocer el número de vehículos que pasan por un punto dado. Para el efecto se realizan estudios de volúmenes de tránsito, los cuales pueden variar desde los más amplios en un sistema de caminos, hasta el recuento en lugares específicos tales como: puentes, túneles o intersecciones de carreteras.

Estos aforos se realizan con el objeto de:

- Determinar la composición y volumen de tránsito en un sistema de carreteras.
- Determinar el número de vehículos que transitan en cierta zona o que circulan dentro de ella.
- Servir de base para la clasificación de caminos.
- Datos útiles para la planeación de rutas y determinación de proyectos geométricos.
- Determinar el tránsito futuro, etc.

En todo estudio de volúmenes de tránsito es necesario obtener dos datos básicos: el tránsito medio diario general y el tránsito medio diario de camiones. Estos se pueden obtener al efectuar censos o aforos de tránsito en el lugar de la construcción o si es nueva, mediante censos o aforos de tránsito en lugares próximos.

El tránsito cambia según el día de la semana, cambia según la semana del mes, cambia según la estación o época del año, cambia según los días de descanso o asueto, etc. Por lo que es necesario hasta donde sea posible, contar con estadísticas de periodos largos de evaluación del tránsito, para analizar el comportamiento de los diferentes volúmenes y tipos de vehículos, que nos permitan en mejor forma evaluar las cargas que se aplicaran a la estructura de pavimento.

Dentro de estas consideraciones también es necesario conocer las tasas de crecimiento o incremento anual del tránsito, en la siguiente tabla N°3, se tiene el porcentaje de la tasa anual de crecimiento vehicular, que se usara y el periodo de diseño de la estructura de pavimento, lo que nos da el factor de crecimiento de tránsito. Hay que tener presente que el porcentaje de la tasa anual de crecimiento de vehículos, se puede cambiar utilizando diferentes

porcentajes, dependiendo del tipo de vehículo que se considere que va a aumentar o disminuir más que los otros.

Tabla 2 :Factores de Crecimiento de Transito

Período de análisis (años)	Factor sin Crecimiento	Tasa de crecimiento anual (g) (en %)						
		2	4	5	6	7	8	10
1	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
2	2.0	2.02	2.04	2.05	2.06	2.07	2.08	2.10
3	3.0	3.06	3.12	3.15	3.18	3.21	3.25	3.31
4	4.0	4.12	4.25	4.31	4.37	4.44	4.51	4.64
5	5.0	5.20	5.42	5.53	5.64	5.75	5.87	6.11
6	6.0	6.31	6.63	6.80	6.98	7.15	7.34	7.72
7	7.0	7.43	7.90	8.14	8.39	8.65	8.92	9.49
8	8.0	8.58	9.21	9.55	9.90	10.26	10.64	11.44
9	9.0	9.75	10.58	11.03	11.49	11.98	12.49	13.58
10	10.0	10.95	12.01	12.58	13.18	13.82	14.49	15.94
11	11.0	12.17	13.49	14.21	14.97	15.78	16.65	18.53
12	12.0	13.41	15.03	15.92	16.87	17.89	18.98	21.38
13	13.0	14.68	16.63	17.71	18.88	20.14	21.50	24.52
14	14.0	15.97	18.29	19.16	21.01	22.55	24.21	27.97
15	15.0	17.29	20.02	21.58	23.28	25.13	27.15	31.77
16	16.0	18.64	21.82	23.66	25.67	27.89	30.32	35.95
17	17.0	20.01	23.70	25.84	28.21	30.84	33.75	40.55
18	18.0	21.41	25.65	28.13	30.91	34.00	37.45	45.60
19	19.0	22.84	27.67	30.54	33.78	37.38	41.45	51.16
20	20.0	24.30	29.78	33.06	36.79	41.00	45.76	57.28
25	25.0	32.03	41.65	47.73	54.86	63.25	73.11	98.35
30	30.0	40.57	56.08	66.44	79.08	94.46	113.28	164.49
35	35.0	49.99	73.65	90.32	111.43	138.24	172.32	271.02

Tabla D-20 AASHTO Guía para el diseño de estructuras de pavimento, 1,993

FUENTE: AASHTO Guía para el diseño de estructuras de pavimento, 1993

2.10.5.1. VOLÚMENES DE CAMIONES

Es necesario conocer el porcentaje de camiones presentes en el volumen de tránsito a estudiar, así como también la clasificación de estos camiones. Diferentes tipos de camiones llevan distintas cargas y su número no debería ser combinado sin un buen ajuste.

2.10.5.2. USO DE DATOS DE VOLÚMENES DE TRÁNSITO

La información sobre volúmenes de tránsito es de gran utilidad en la planeación del transporte, diseño vial, operación del tránsito e investigación. Varios tipos de estudios de volúmenes y sus aplicaciones se ilustran en la tabla N°1.

Tabla 3: Tipos De Estudios De Volúmenes Y Sus Aplicaciones

TIPO DE VOLUMEN	APLICACIÓN
Volumen Medio Diario: (VMD) o volumen total de tránsito	Estudios de tendencias; Planeación de Carreteras; Programación de Carreteras; Selección de Rutas; Cálculo de Tasas de Accidentes; Estudios Fiscales; Evaluaciones Económicas
Volúmenes Clasificados: por tipo de vehículo, número de ejes, y/o peso.	Análisis de Capacidad; Diseño Geométrico; Diseño Estructural; Cómputos de Estimados de recolección de impuesto de los usuarios de vialidades
Volúmenes durante periodos de tiempo específicos: durante horas pico, horas valle, y por dirección.	Aplicación de Dispositivos de Control del Tránsito; Vigilancia Selectiva; Desarrollo de Reglamentos de Tránsito; Diseño Geométrico.

FUENTE: Apuntes ingeniería de tránsito elaborado por Ing. Guisselle Montoya H. De la Universidad Nacional De Ingeniería.

2.10.5.2.1.- INFORMACION DE TRANSITO REQUERIDA PARA EL DISEÑO DE UN PAVIMENTO

- ✚ El número de ejes por carril y su distribución en diferentes grupos de carga durante el periodo de diseño del pavimento
- ✚ El efecto destructivo de los vehículos circulantes y la incidencia estructural de unos ejes con respecto de otros de diferente magnitud y configuración

2.10.6. FACTOR EQUIVALENTE DE CARGA

2.10.6.1. CONSIDERACIONES PARA EL CÁLCULO DE EJES EQUIVALENTES

Las diferentes cargas que actúan sobre un pavimento producen a su vez diferentes tensiones y deformaciones en el mismo; los diferentes espesores de pavimentos y diferentes materiales, responden en igual forma de diferente manera a igual carga. Como estas cargas producen diferentes tensiones y deformaciones en el pavimento, las fallas tendrán que ser distintas.

Para tomar en cuenta esta diferencia, el volumen de tránsito se transforma en un número equivalente de ejes de una determinada carga, que a su vez producirá el mismo daño que toda la composición de tránsito mixto de los vehículos. Esta carga uniformizada según AASHO es de 80 KN o 18 Kips y la conversión se hace a través de los Factores Equivalentes de Carga **LEF** (Load Equivalent Factor).

El índice de serviciabilidad de un pavimento, es el valor que indica el grado de confort que tiene la superficie para el desplazamiento natural y normal de un vehículo; en otras palabras, un pavimento en perfecto estado se le asigna un valor de serviciabilidad inicial que depende del diseño del pavimento y de la calidad de la construcción, de 5 (perfecto); y un pavimento en franco deterioro o con un índice de serviciabilidad final que depende de la categoría del camino y se adopta en base a esto y al criterio del proyectista, con un valor de 0 (pésimas condiciones).

A la diferencia entre estos dos valores se le conoce como la pérdida de serviciabilidad (Δ PSI) o sea el índice de serviciabilidad presente (present Serviciability Index).

Los valores que se recomienda dependiendo del tipo de pavimento son los siguientes:

Índice de Serviciabilidad

Índice de serviciabilidad inicial:

Po= 4.5 para pavimentos rígidos

Po= 4.2 para pavimento flexibles

Índice de serviciabilidad final:

Pt= 2.5 o más para caminos muy importantes

Pt= 2.0 para caminos de tránsito menor

El índice de serviciabilidad de un pavimento, es un valor de apreciación con el cual se evalúan las condiciones de deterioro o confort de la superficie de rodadura de un pavimento.

Por lo anteriormente expuesto, el factor Equivalente de Carga (**LEF**), es el valor numérico que expresa la relación entre la pérdida de serviciabilidad causada por la carga de un tipo de eje de 80 kN y la producida por un eje estándar en el mismo eje.

$$\text{LEF} = \frac{\text{No. de ESAL's de 80 kN que producen una pérdida de serviciabilidad}}{\text{No. De ejes de 80 kN que producen la misma pérdida de serviciabilidad}}$$

Como cada tipo de pavimento responde de manera diferente a una carga, los LEFs también cambian en función del tipo de pavimento. Por lo que, los pavimentos rígidos y flexibles tienen diferentes LEFs y que también cambia según el SN (Structural Number, numero estructural) en pavimentos flexibles y según el espesor de la losa en pavimentos rígidos, además que también cambia según el valor del índice de serviciabilidad asumido para el diseño.

Las siguientes tablas indican los diferentes LEFs para distintos tipos de cargas por eje, para distintos tipos de pavimentos y distintos índices de serviciabilidad finales.

TABLAS DE FACTORES EQUIVALENTE DE CARGA³

Tabla 4: Factores equivalentes de carga para pavimentos flexibles, ejes simples, Pt=2.0

Carga p/eje (kips) ⁶	Número estructural SN					
	1	2	3	4	5	6
2	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002
4	0.002	0.003	0.002	0.002	0.002	0.002
6	0.009	0.012	0.011	0.010	0.009	0.009
8	0.03	0.035	0.036	0.033	0.031	0.029
10	0.075	0.085	0.090	0.085	0.079	0.076
12	0.165	0.177	0.189	0.183	0.174	0.168
14	0.325	0.338	0.354	0.350	0.338	0.331
16	0.589	0.598	0.613	0.612	0.603	0.596
18	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
20	1.61	1.59	1.56	1.55	1.57	1.59
22	2.49	2.44	2.35	2.31	2.35	2.41
24	3.71	3.62	3.43	3.33	3.40	3.51
26	5.36	5.21	4.88	4.68	4.77	4.96
28	7.54	7.31	6.78	6.42	6.52	6.83
30	10.4	10.0	9.2	8.6	8.7	9.2
32	14.0	13.5	12.4	11.5	11.5	12.1
34	18.5	17.9	16.3	15.0	14.9	15.6
36	24.2	23.3	21.2	19.3	19.0	19.9
38	31.1	29.9	27.1	24.6	24.0	25.1
40	39.6	38.0	34.3	30.9	30.0	31.2
42	49.7	47.7	43.0	38.6	37.2	38.5
44	61.8	59.3	53.4	47.6	45.7	47.1
46	76.1	73.0	65.6	58.3	55.7	57.0
48	92.9	89.1	80.0	70.9	67.3	68.6
50	113.	108.	97.	86.	81.	82.

³ AASHTO Guía para el diseño de estructuras de pavimento, 1993, tablas D-1 a D-18

Tabla 5: Factores equivalentes de carga para pavimentos flexibles, ejes tándem, Pt=2.0

Carga p/eje (kips)	Número estructural SN					
	1	2	3	4	5	6
2	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
4	0.0003	0.0003	0.0003	0.0002	0.0002	0.0002
6	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
8	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.002
10	0.007	0.008	0.008	0.007	0.006	0.006
12	0.013	0.016	0.016	0.014	0.013	0.012
14	0.024	0.029	0.029	0.026	0.024	0.023
16	0.041	0.048	0.050	0.046	0.042	0.040
18	0.066	0.077	0.081	0.075	0.069	0.066
20	0.103	0.117	0.124	0.117	0.109	0.105
22	0.156	0.171	0.183	0.174	0.164	0.158
24	0.227	0.244	0.260	0.252	0.239	0.231
26	0.322	0.340	0.360	0.353	0.338	0.329
28	0.447	0.465	0.487	0.481	0.466	0.455
30	0.607	0.623	0.646	0.643	0.627	0.617
32	0.810	0.823	0.843	0.842	0.829	0.819
34	1.06	1.07	1.08	1.08	1.08	1.07
36	1.38	1.38	1.38	1.38	1.38	1.38
38	1.76	1.75	1.73	1.72	1.73	1.74
40	2.22	2.19	2.15	2.13	2.16	2.18
42	2.77	2.73	2.64	2.62	2.66	2.70
44	3.42	3.36	3.23	3.18	3.24	3.31
46	4.20	4.11	3.92	3.83	3.91	4.02
48	5.10	4.98	4.72	4.58	4.68	4.83
50	6.15	5.99	5.64	5.44	5.56	5.77
52	7.37	7.16	6.71	6.43	6.56	6.83
54	8.77	8.51	7.93	7.55	7.69	8.03
56	10.4	10.1	9.3	8.8	9.0	9.4
58	12.2	11.8	10.9	10.3	10.4	10.9
60	14.3	13.8	12.7	11.9	12.0	12.6
62	16.6	16.0	14.7	13.7	13.8	14.5
64	19.3	18.6	17.0	15.8	15.8	16.6
66	22.2	21.4	19.6	18.0	18.0	18.9
68	25.5	24.6	22.4	20.6	20.5	21.5
70	29.2	28.1	25.6	23.4	23.2	24.3
72	33.3	32.0	29.1	26.5	26.2	27.4
74	37.8	36.4	33.0	30.0	29.4	30.8
76	42.8	41.2	37.3	33.8	33.1	34.5
78	48.4	46.5	42.0	38.0	37.0	38.6
80	54.4	52.3	47.2	42.5	41.3	43.0
82	61.1	58.7	52.9	47.6	46.0	47.8
84	68.4	65.7	59.2	53.0	51.2	53.0
86	76.3	73.3	66.0	59.0	56.8	58.6
88	85.0	81.6	73.4	65.5	62.8	64.7
90	94.4	90.6	81.5	72.6	69.4	71.3

FUENTE: AASHTO Guía para el diseño de estructuras de pavimento, 1993.

Tabla 6: Factores equivalentes de carga para pavimentos flexibles, ejes tridem, Pt=2.0

Carga p/eje (kips)	Número estructural SN					
	1	2	3	4	5	6
2	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
4	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001
6	0.0004	0.0004	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003
8	0.0009	0.0010	0.0009	0.0008	0.0007	0.0007
10	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.001
12	0.004	0.004	0.004	0.003	0.003	0.003
14	0.006	0.007	0.007	0.006	0.006	0.005
16	0.010	0.012	0.012	0.010	0.009	0.009
18	0.016	0.019	0.019	0.017	0.015	0.015
20	0.024	0.029	0.029	0.026	0.024	0.023
22	0.034	0.042	0.042	0.038	0.035	0.034
24	0.049	0.058	0.060	0.055	0.051	0.048
26	0.068	0.080	0.083	0.077	0.071	0.068
28	0.093	0.107	0.113	0.105	0.098	0.094
30	0.125	0.140	0.149	0.140	0.131	0.126
32	0.164	0.182	0.194	0.184	0.173	0.167
34	0.213	0.233	0.248	0.238	0.225	0.217
36	0.273	0.294	0.313	0.303	0.288	0.279
38	0.346	0.368	0.390	0.381	0.364	0.353
40	0.434	0.456	0.481	0.473	0.454	0.443
42	0.538	0.560	0.587	0.580	0.561	0.548
44	0.662	0.682	0.710	0.705	0.686	0.673
46	0.807	0.825	0.852	0.849	0.831	0.818
48	0.976	0.992	1.015	1.014	0.999	0.987
50	1.17	1.18	1.20	1.20	1.19	1.18
52	1.40	1.40	1.42	1.42	1.41	1.40
54	1.66	1.66	1.66	1.66	1.66	1.66
56	1.95	1.95	1.93	1.93	1.94	1.94
58	2.29	2.27	2.24	2.23	2.25	2.27
60	2.67	2.64	2.59	2.57	2.60	2.63
62	3.10	3.05	2.98	2.95	2.99	3.04
64	3.59	3.53	3.41	3.37	3.42	3.49
66	4.13	4.05	3.89	3.83	3.90	3.99
68	4.73	4.63	4.43	4.34	4.42	4.54
70	5.40	5.28	5.03	4.90	5.00	5.15
72	6.15	6.00	5.68	5.52	5.63	5.82
74	6.97	6.79	6.41	6.20	6.33	6.56
76	7.88	7.67	7.21	6.94	7.08	7.36
78	8.88	8.63	8.09	7.75	7.90	8.23
80	9.98	9.69	9.05	8.63	8.79	9.18
82	11.2	10.8	10.1	9.6	9.8	10.2
84	12.5	12.1	11.2	10.6	10.8	11.3
86	13.9	13.5	12.5	11.8	11.9	12.5
88	15.5	15.0	13.8	13.0	13.2	13.8
90	17.2	16.6	15.3	14.3	14.5	15.2

FUENTE: AASHTO Guía para el diseño de estructuras de pavimento, 1993.

Tabla 7: Factores equivalentes de carga para pavimentos flexibles, ejes simples, Pt=2.5

Carga p/eje (kips)	Número estructural SN					
	1	2	3	4	5	6
2	0.0004	0.0004	0.0003	0.0002	0.0002	0.0002
4	0.003	0.004	0.004	0.003	0.002	0.002
6	0.011	0.017	0.017	0.013	0.010	0.009
8	0.032	0.047	0.051	0.041	0.034	0.031
10	0.078	0.102	0.118	0.102	0.088	0.080
12	0.168	0.198	0.229	0.213	0.189	0.176
14	0.328	0.358	0.399	0.388	0.360	0.342
16	0.591	0.613	0.646	0.645	0.623	0.606
18	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
20	1.61	1.57	1.49	1.47	1.51	1.55
22	2.48	2.38	2.17	2.09	2.18	2.30
24	3.69	3.49	3.09	2.89	3.03	3.27
26	5.33	4.99	4.31	3.91	4.09	4.48
28	7.49	6.98	5.90	5.21	5.39	5.98
30	10.3	9.5	7.9	6.8	7.0	7.8
32	13.9	12.8	10.5	8.8	8.9	10.0
34	18.4	16.9	13.7	11.3	11.2	12.5
36	24.0	22.0	17.7	14.4	13.9	15.5
38	30.9	28.3	22.6	18.1	17.2	19.0
40	39.3	35.9	28.5	22.5	21.1	23.0
42	49.3	45.0	35.6	27.8	25.6	27.7
44	61.3	55.9	44.0	34.0	31.0	33.1
46	75.5	68.8	54.0	41.4	37.2	39.3
48	92.2	83.9	65.7	50.1	44.5	46.5
50	112	102	79	60	53	55

FUENTE: AASHTO Guía para el diseño de estructuras de pavimento, 1993.

Tabla 8: Factores equivalentes de carga para pavimentos flexibles, ejes tándem, Pt=2.5

Carga p/eje (kips)	Número estructural SN					
	1	2	3	4	5	6
2	0.0001	0.0001	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000
4	0.0005	0.0005	0.0004	0.0003	0.0003	0.0002
6	0.002	0.002	0.002	0.001	0.001	0.001
8	0.004	0.006	0.005	0.004	0.003	0.003
10	0.008	0.013	0.011	0.009	0.007	0.006
12	0.015	0.024	0.023	0.018	0.014	0.013
14	0.026	0.041	0.042	0.033	0.027	0.024
16	0.044	0.065	0.070	0.057	0.047	0.043
18	0.070	0.097	0.109	0.092	0.077	0.070
20	0.107	0.141	0.162	0.141	0.121	0.110
22	0.160	0.198	0.229	0.207	0.180	0.166
24	0.231	0.273	0.315	0.292	0.260	0.242
26	0.327	0.370	0.420	0.401	0.364	0.342
28	0.451	0.493	0.548	0.534	0.495	0.470
30	0.611	0.648	0.703	0.695	0.658	0.633
32	0.813	0.843	0.889	0.887	0.857	0.834
34	1.06	1.08	1.11	1.11	1.09	1.08
36	1.38	1.38	1.38	1.38	1.38	1.38
38	1.75	1.73	1.69	1.68	1.70	1.73
40	2.21	2.16	2.06	2.03	2.08	2.14
42	2.76	2.67	2.49	2.43	2.51	2.61
44	3.41	3.27	2.99	2.88	3.00	3.16
46	4.18	3.98	3.58	3.40	3.55	3.79
48	5.08	4.80	4.25	3.98	4.17	4.49
50	6.12	5.76	5.03	4.64	4.86	5.28
52	7.33	6.87	5.93	5.38	5.63	6.17
54	8.72	8.14	6.95	6.22	6.47	7.15
56	10.3	9.6	8.1	7.2	7.4	8.2
58	12.1	11.3	9.4	8.2	8.4	9.4
60	14.2	13.1	10.9	9.4	9.6	10.7
62	16.5	15.3	12.6	10.7	10.8	12.1
64	19.1	17.6	14.5	12.2	12.2	13.7
66	22.1	20.3	16.6	13.8	13.7	15.4
68	26.3	23.3	18.9	15.6	15.4	17.2
70	29.0	26.6	21.5	17.6	17.2	19.2
72	33.0	30.3	24.4	19.8	19.2	21.3
74	37.5	34.4	27.6	22.2	21.3	23.6
76	42.5	38.9	31.1	24.8	23.7	26.1
78	48.0	43.9	35.0	27.8	26.2	28.8
80	54.0	49.4	39.2	30.9	29.0	31.7
82	60.6	55.4	43.9	34.4	32.0	34.8
84	67.8	61.9	49.0	38.2	35.3	38.1
86	75.7	69.1	54.5	42.3	38.8	41.7
88	84.3	76.9	60.6	46.8	42.6	45.6
90	93.7	85.4	67.1	51.7	46.8	49.7

FUENTE: AASHTO Guía para el diseño de estructuras de pavimento, 1993.

Tabla 9: Factores equivalentes de carga para pavimentos flexibles, ejes tridem, Pt=2.5

Carga p/eje (kips)	Número estructural SN					
	1	2	3	4	5	6
2	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
4	0.0002	0.0002	0.0002	0.0001	0.0001	0.0001
6	0.0006	0.0007	0.0005	0.0004	0.0003	0.0003
8	0.001	0.002	0.001	0.001	0.001	0.001
10	0.003	0.004	0.003	0.002	0.002	0.002
12	0.005	0.007	0.006	0.004	0.003	0.003
14	0.008	0.012	0.010	0.008	0.006	0.006
16	0.012	0.019	0.018	0.013	0.011	0.010
18	0.018	0.029	0.028	0.021	0.017	0.016
20	0.027	0.042	0.042	0.032	0.027	0.024
22	0.038	0.059	0.060	0.048	0.040	0.036
24	0.053	0.078	0.084	0.068	0.057	0.051
26	0.072	0.103	0.114	0.095	0.080	0.072
28	0.098	0.133	0.151	0.128	0.109	0.099
30	0.129	0.169	0.195	0.170	0.145	0.133
32	0.169	0.213	0.247	0.220	0.191	0.175
34	0.219	0.266	0.308	0.281	0.246	0.228
36	0.279	0.329	0.379	0.352	0.313	0.292
38	0.352	0.403	0.461	0.436	0.393	0.368
40	0.439	0.491	0.554	0.533	0.487	0.459
42	0.543	0.594	0.661	0.644	0.597	0.567
44	0.666	0.714	0.781	0.769	0.723	0.692
46	0.811	0.854	0.918	0.911	0.868	0.838
48	0.979	1.015	1.072	1.069	1.033	1.005
50	1.17	1.20	1.24	1.25	1.22	1.20
52	1.40	1.41	1.44	1.44	1.43	1.41
54	1.66	1.66	1.66	1.66	1.66	1.66
56	1.95	1.93	1.90	1.90	1.91	1.93
58	2.29	2.25	2.17	2.16	2.20	2.24
60	2.67	2.60	2.48	2.44	2.51	2.58
62	3.09	3.00	2.82	2.76	2.85	2.95
64	3.57	3.44	3.19	3.10	3.22	3.36
66	4.11	3.94	3.61	3.47	3.62	3.81
68	4.71	4.49	4.06	3.88	4.05	4.30
70	5.38	5.11	4.57	4.32	4.52	4.84
72	6.12	5.79	5.13	4.80	5.03	5.41
74	6.93	6.54	5.74	5.32	5.57	6.04
76	7.84	7.37	6.41	5.88	6.15	6.71
78	8.83	8.28	7.14	6.49	6.78	7.43
80	9.92	9.28	7.95	7.15	7.45	8.21
82	11.1	10.4	8.8	7.9	8.2	9.0
84	12.4	11.6	9.8	8.6	8.9	9.9
86	13.8	12.9	10.8	9.5	9.8	10.9
88	15.4	14.3	11.9	10.4	10.6	11.9
90	17.1	15.8	13.2	11.3	11.6	12.9

FUENTE: AASHTO Guía para el diseño de estructuras de pavimento, 1993.

Tabla 10: Factores equivalentes de carga para pavimentos flexibles, ejes simples, Pt=3.0

Carga p/eje (kips)	Número estructural SN					
	1	2	3	4	5	6
2	0.0008	0.0009	0.0008	0.0003	0.0002	0.0002
4	0.004	0.008	0.006	0.004	0.002	0.002
6	0.014	0.030	0.028	0.018	0.012	0.010
8	0.035	0.070	0.080	0.055	0.040	0.034
10	0.082	0.132	0.168	0.132	0.101	0.086
12	0.173	0.231	0.296	0.260	0.212	0.187
14	0.332	0.388	0.468	0.447	0.391	0.358
16	0.594	0.633	0.695	0.693	0.651	0.622
18	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
20	1.60	1.53	1.41	1.38	1.44	1.51
22	2.47	2.29	1.96	1.83	1.97	2.16
24	3.67	3.33	2.69	2.39	2.60	2.96
26	5.29	4.72	3.65	3.08	3.33	3.91
28	7.43	6.56	4.88	3.93	4.17	5.00
30	10.2	8.9	6.5	5.0	5.1	6.3
32	13.8	12.0	8.4	6.2	6.3	7.7
34	18.2	15.7	10.9	7.8	7.6	9.3
36	23.8	20.4	14.0	9.7	9.1	11.0
38	30.6	26.2	17.7	11.9	11.0	13.0
40	38.8	33.2	22.2	14.6	13.1	15.3
42	48.8	41.6	27.6	17.8	15.5	17.8
44	60.6	51.6	34.0	21.6	18.4	20.6
46	74.7	63.4	41.5	26.1	21.6	23.8
48	91.2	77.3	50.3	31.3	25.4	27.4
50	110.	94.	61.	37.	30.	32.

FUENTE: AASHTO Guía para el diseño de estructuras de pavimento, 1993.

**Tabla 11: Factores equivalentes de carga para pavimentos flexibles, ejes tándem,
Pt=3.0**

Carga p/eje (kips)	Número estructural SN					
	1	2	3	4	5	6
2	0.0002	0.0002	0.0001	0.0001	0.0000	0.0000
4	0.001	0.001	0.001	0.000	0.000	0.000
6	0.003	0.004	0.003	0.002	0.001	0.001
8	0.006	0.011	0.009	0.005	0.003	0.003
10	0.011	0.024	0.020	0.012	0.008	0.007
12	0.019	0.042	0.039	0.024	0.017	0.014
14	0.031	0.066	0.068	0.045	0.032	0.026
16	0.049	0.096	0.109	0.076	0.055	0.046
18	0.075	0.134	0.164	0.121	0.090	0.076
20	0.113	0.181	0.232	0.182	0.139	0.119
22	0.166	0.241	0.313	0.260	0.205	0.178
24	0.238	0.317	0.407	0.358	0.292	0.257
26	0.333	0.413	0.517	0.476	0.402	0.360
28	0.457	0.534	0.643	0.614	0.538	0.492
30	0.616	0.684	0.788	0.773	0.702	0.656
32	0.817	0.870	0.956	0.953	0.896	0.855
34	1.07	1.10	1.15	1.15	1.12	1.09
36	1.38	1.38	1.38	1.38	1.38	1.38
38	1.75	1.71	1.64	1.62	1.66	1.70
40	2.21	2.11	1.94	1.89	1.98	2.08
42	2.75	2.59	2.29	2.19	2.33	2.50
44	3.39	3.15	2.70	2.52	2.71	2.97
46	4.15	3.81	3.16	2.89	3.13	3.50
48	5.04	4.58	3.70	3.29	3.57	4.07
50	6.08	5.47	4.31	3.74	4.05	4.70
52	7.27	6.49	5.01	4.24	4.57	5.37
54	8.65	7.67	5.81	4.79	5.13	6.10
56	10.2	9.0	6.7	5.4	5.7	6.9
58	12.0	10.6	7.7	6.1	6.4	7.7
60	14.1	12.3	8.9	6.8	7.1	9.8
62	16.3	14.2	10.2	7.7	7.8	9.5
64	18.9	16.4	11.6	8.6	8.6	10.5
66	21.8	18.9	13.2	9.6	9.5	11.6
68	25.1	21.7	15.0	10.7	10.5	12.7
70	28.7	24.7	17.0	12.0	11.5	13.9
72	32.7	28.1	19.2	13.3	12.6	15.2
74	37.2	31.9	21.6	14.8	13.8	16.5
76	42.1	36.0	24.3	16.4	15.1	17.9
78	47.5	40.6	27.3	18.2	16.5	19.4
80	53.4	45.7	30.5	20.1	18.0	21.0
82	60.0	51.2	34.0	22.2	19.6	22.7
84	67.1	57.2	37.9	24.6	21.3	24.5
86	74.9	63.8	42.1	27.1	23.2	26.4
88	83.4	71.0	46.7	29.8	25.2	28.4
90	92.7	78.8	51.7	32.7	27.4	30.5

FUENTE: AASHTO Guía para el diseño de estructuras de pavimento, 1993.

**Tabla 12: Factores equivalentes de carga para pavimentos flexibles, ejes tridem,
Pt=3.0**

Carga p/eje (kips)	Número estructural SN					
	1	2	3	4	5	6
2	0.0001	0.0001	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000
4	0.0005	0.0004	0.0003	0.0002	0.0001	0.0001
6	0.001	0.001	0.001	0.001	0.000	0.000
8	0.003	0.004	0.002	0.001	0.001	0.001
10	0.005	0.008	0.005	0.003	0.002	0.002
12	0.007	0.014	0.010	0.006	0.004	0.003
14	0.011	0.023	0.018	0.011	0.007	0.006
16	0.016	0.035	0.030	0.018	0.013	0.010
18	0.022	0.050	0.047	0.029	0.020	0.017
20	0.031	0.069	0.069	0.044	0.031	0.026
22	0.043	0.090	0.097	0.065	0.046	0.039
24	0.059	0.116	0.132	0.092	0.066	0.056
26	0.079	0.145	0.174	0.126	0.092	0.078
28	0.104	0.179	0.223	0.168	0.126	0.107
30	0.136	0.218	0.279	0.219	0.167	0.143
32	0.176	0.265	0.342	0.279	0.218	0.188
34	0.226	0.319	0.413	0.350	0.279	0.243
36	0.286	0.382	0.491	0.432	0.352	0.310
38	0.359	0.456	0.577	0.524	0.437	0.389
40	0.447	0.543	0.671	0.626	0.536	0.483
42	0.550	0.643	0.775	0.740	0.649	0.593
44	0.673	0.760	0.889	0.865	0.777	0.720
46	0.817	0.894	1.014	1.001	0.920	0.865
48	0.984	1.048	1.152	1.148	1.080	1.030
50	1.18	1.23	1.30	1.31	1.26	1.22
52	1.40	1.43	1.47	1.48	1.45	1.43
54	1.66	1.66	1.66	1.66	1.66	1.66
56	1.95	1.92	1.86	1.85	1.88	1.91
58	2.28	2.21	2.09	2.06	2.13	2.20
60	2.66	2.54	2.34	2.28	2.39	2.50
62	3.08	2.92	2.61	2.52	2.66	2.84
64	3.56	3.33	2.92	2.77	2.96	3.19
66	4.09	3.79	3.25	3.04	3.27	3.58
68	4.68	4.31	3.62	3.33	3.60	4.00
70	5.34	4.88	4.02	3.64	3.94	4.44
72	6.08	5.51	4.46	3.97	4.31	4.91
74	6.89	6.21	4.94	4.32	4.69	5.40
76	7.78	6.98	5.47	4.70	5.09	5.93
78	8.76	7.83	6.04	5.11	5.51	6.48
80	9.84	8.75	6.67	5.54	5.96	7.06
82	11.0	9.8	7.4	6.0	6.4	7.7
84	12.3	10.9	8.1	6.5	6.9	8.3
86	13.7	12.1	8.9	7.0	7.4	9.0
88	15.3	13.4	9.8	7.6	8.0	9.6
90	16.9	14.8	10.7	8.2	8.5	10.4

FUENTE: AASHTO Guía para el diseño de estructuras de pavimento, 1993.

El eje delantero no fue incluido en el desarrollo de los Factores Equivalentes de AASHTO, sin embargo, estudios realizados indican que el daño que causa el eje delantero no es muy significativo. Uno de los estudios mostro para pavimentos flexibles que el daño promedio de los ejes delanteros fue del 2.10% para ahuellamiento; 0.13% para fisuración y 1.31% para serviciabilidad (kenis y Cobb1990), por este motivo, eliminar los ejes delanteros no resulta en un efecto serio para el diseño.

2.10.6.2.- EQUIVALENCIAS DE CARGA POR VEHÍCULO

El método más utilizado para estimar el transito con fines de diseño de pavimentos consiste en convertir las repeticiones esperadas del tránsito real a un numero de aplicaciones del eje de referencia normalizado (80KN) que producirían el mismo deterioro en el pavimento.

Debido de la reducida magnitud delas cargas por eje de los vehículos livianos, estas se suelen ignorar en los cálculos de transito con fines de diseño de pavimentos.

Figura 14: Equivalencia De Carga



Fuente: Módulo 4 "Caracterización del tránsito" ing. Fernando Sánchez Sabogal

2.10.6.2.1.- FACTOR CAMIÓN

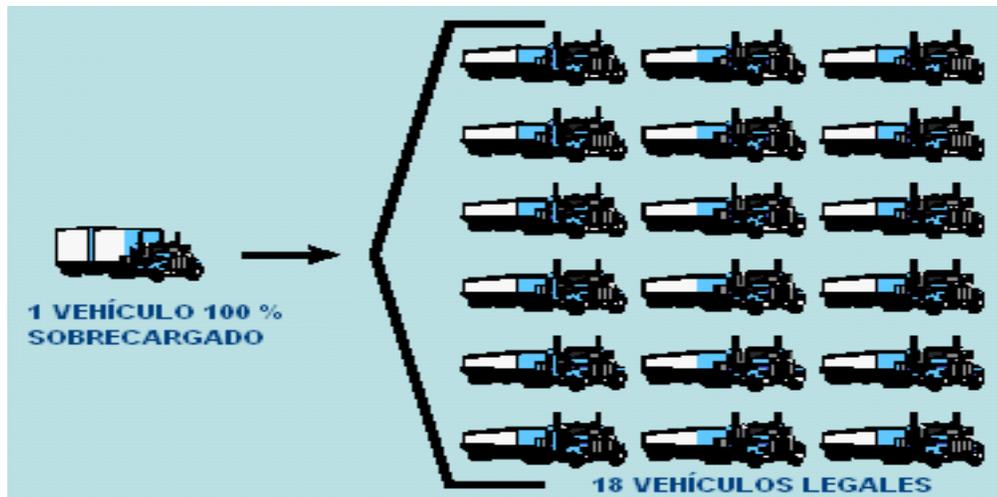
Se entiende por factor camión al número de aplicaciones de ejes estándar de 80 KN, correspondiente al paso de un vehículo. El factor camión se puede obtener por pesaje. El peso es un método costoso para proyectos pequeños; por lo tanto, cuando se deba

efectuar el diseño para un tramo de vía en la cual no se tengan datos sobre el pesaje quedan dos alternativas:

- a) Asumir el factor camión conocido de una vía cuyas características sean similares.
- b) Estimar el factor camión por algún método empírico.

El valor numérico del factor camión está relacionado directamente con la intensidad de la sobrecarga vehicular.

Figura 15: Efectos De La Sobre Carga Vehicular



Fuente: Módulo 4 "Caracterización del tránsito" ing. Fernando Sánchez Sabogal

Figura16: Efectos De La Sobre Carga Vehicular Sobre El Pavimento



Fuente: Módulo 4 "Caracterización del tránsito" ing. Fernando Sánchez Sabogal

2.10.6.2.1.1.- ESTIMACIÓN DEL FACTOR CAMIÓN PARA EL CASO EN QUE NO PUEDEN PESARSE LOS CAMIONES

En nuestro país, tal como ha sido señalado en varias oportunidades anteriores, puede ocurrir que la información de tránsito no está disponible, o no puede ser actualizada fácilmente. El Ingeniero siempre podrá realizar conteos clasificados, aun cuando sea por el método visual, pero si no dispone de balanzas evidentemente no podrá pesar los vehículos. Esta situación es muy común en nuestro país.

Esta situación puede presentarse, por otra parte, cuando se requiere una estimación rápida del número de cargas equivalentes aproximadas, para realizar la determinación de los espesores de un pavimento a los fines de anteproyecto, o de decisiones administrativas de programación de inversiones anuales.

Para lograr en estos casos la determinación de los valores del Factor Camión, el proyectista podrá utilizar una de varias tablas que proporcionan valores de FC en función de ciertos niveles de información, los cuales se señalan en cada tabla en particular.

Es indudable que, mientras sea posible, deberá recurrirse al procedimiento de calcular el valor del FC en función de la información de la distribución de Frecuencia de Ejes por Rangos de Cargas, y en el caso de que tal hecho no pueda ser logrado, el proyectista deberá aplicar su criterio para hacer la mejor selección de aquella tabla que mejor representa el nivel de información de que pueda disponer. Se recomienda en estos casos, el tratar de realizar al menos conteos de número y tipos de vehículos, ya que los valores así obtenidos podrá ser comparado con los de las diversas tablas y tomar la decisión más conveniente, aplicando el buen juicio ingenieril y la experiencia personal.

2.10.6.3.- FACTOR DE DISTRIBUCIÓN POR DIRECCIÓN

Es el factor del total del flujo vehicular censado, en la mayoría de los casos este valor es de 0.5; ya que la mitad de los vehículos va en una dirección y la otra mitad en la otra dirección. Puede darse el caso de ser mayor en una dirección que en la otra, lo cual puede deducirse del conteo de tránsito efectuado.

Lo más importante de esto será la diferencia de peso entre los vehículos que van en una y en otra dirección; como puede suceder por la cercanía de una fábrica, puerto, etc. Ver tabla.

Tabla 13: Factor de distribución por dirección

Número de carriles en ambas direcciones	LD ¹⁰
2	50
4	45
6 o más	40

Fuente: Guía para el diseño de estructuras de pavimento, AASHTO, 1,993

2.10.6.4. FACTOR DE DISTRIBUCIÓN POR CARRIL

El carril de diseño es aquel que recibe el mayor número de ESALs. Para un camino de dos carriles, cualquiera puede ser el carril de diseño, ya que el tránsito por dirección forzosamente se canaliza en ese carril. En este caso $F_c=1$. Para caminos multicarril, el carril de diseño es el más externo, dado que los camiones y, por lo tanto la mayor parte de los ESALs, usan ese carril.

Tabla 14: Factor De Distribución por Carril

NÚMERO DE CARRILES POR DIRECCIÓN	FACTOR DE DISTRIBUCIÓN POR CARRIL	
	INVÍAS	AASHTO
1	1.00	1.00
2	0.90	0.90
3	0.75	0.60
4	-	0.40

Fuente: Diseño De Pavimentos (AASHTO – 93)

2.11. DETERIOROS DE LOS PAVIMENTOS

A través de una evaluación Funcional y estructural de los pavimentos, se dará a conocer las causas y deterioros más comunes en los pavimentos.

En La evaluación estructural del pavimento, que tiene por objeto la cuantificación de la capacidad estructural remanente del pavimento. La falta de capacidad estructural de

un pavimento genera en este un deterioro progresivo que se manifiesta en niveles excesivos de agrietamientos y deformaciones, no recuperables a través de la simple aplicación de acciones de conservación preventivas.

Las razones por las cuales se presentan los diferentes deterioros y por la cual la capacidad estructural de un pavimento requiere ser reforzada pueden deberse a una o más de las siguientes causas:

- Pavimento cercano a cumplir su vida de diseño. Los ejes equivalentes acumulados han alcanzado los límites considerados en el diseño original.
- Se proyectó un espesor de diseño insuficiente. Un espesor de proyecto insuficiente se puede relacionar con algunas de las siguientes causas.
- Tránsito de diseño subestimado.
- Emplear parámetros de diseño no representativos tales como; resistencia subrasante, resistencia capas estructurales, condiciones de drenaje, juntas de traspaso de cargas (hormigón), estratigrafías de carga, etc.
- Calidad de la construcción. Aun estando bien diseñado un pavimento la mala calidad de la construcción puede minorar substancialmente la capacidad estructural de un pavimento.
- Conservación, aun estando bien diseñado y construido un pavimento la inadecuada conservación de la estructura y sistema de drenajes del pavimento, pueden provocar el deterioro acelerado de este.
- Fiscalización: La inadecuada fiscalización de las vías urbanas trae como consecuencia un mal uso de los pavimentos y un aumento de las sobrecargas

En La evaluación funcional del pavimento, tiene por objeto el reconocimiento de aquellas deficiencias que se relacionan principalmente con la calidad de la superficie y el estado general de las condiciones del pavimento, considerando todos aquellos

factores que afectan negativamente a la serviciabilidad, seguridad y costos del usuario. Entre este tipo de deficiencias se encuentran las fallas superficiales.

2.11.1. FALLAS SUPERFICIALES:

Son aquellos defectos que se manifiestan en la superficie del pavimento, y son medibles sin la necesidad de equipos especiales. Estos defectos tienen una importancia relativa en la serviciabilidad del pavimento, sin embargo su detección oportuna es importante debido a que permite prevenir el posible desencadenamiento de un deterioro acelerado y/o establecer un diagnóstico más preciso de las causas que originan el deterioro. Es importante por lo tanto, efectuar un adecuado reconocimiento y cuantificación de estas fallas. Esto se realiza mediante una inspección visual.

Entre los defectos que son convenientes identificar y cuantificar conjuntamente con las medidas de rugosidad se cuentan:

Tabla 15: Tipos De Fallas En Los Pavimentos

Tipo de Falla	Asfalto	Hormigón
Fisuras y grietas	X	X
Baches	X	X
Asentamientos	X	X
Fallas en las Juntas		X
Desconchamiento		X
Desgaste Superficial		X
Escalonamiento		X
Perdida de Arido	X	
Peladuras	X	
Ahuellamiento	X	
Exudación	X	

Fuente: Evaluación Técnica Del Pavimento Y Comparación De Métodos De Diseño De Capas De Refuerzo Asfáltico, Por Guillermo Thenoux Z. Y Rodrigo Gaete P.

2.11.1.1. ANÁLISIS, CLASIFICACIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE LOS DETERIOROS DEL PAVIMENTO⁴

El inventario de los daños visibles es, generalmente, el primero de un conjunto de pasos necesarios para evaluar la condición global de un pavimento. Esta información es la que determina la localización y extensión de las investigaciones posteriores, con el fin de establecer un juicio apropiado sobre la condición del pavimento que es objeto de la evaluación.

Existen muchos tipos de degradaciones en los pavimentos asfálticos y diferentes niveles de gravedad para cada tipo. Estos deterioros se deben identificar considerando tres factores:

- 1) **Tipo.** Las degradaciones se agrupan esencialmente en categorías, de acuerdo con los mecanismos que las originan. Como un primer paso, se pueden clasificar de acuerdo con su causa primaria posible, sea esta la acción del tránsito, sea la acción climática sean los materiales de construcción o debilidades del suelo de sub rasante, como se resume en la tabla 30.

Es preciso tener en cuenta, sin embargo, que a la luz de las exigencias y necesidades del usuario actual, pueden presentarse otras características indeseables, distintas de las relacionadas en la tabla. Deficiencias tales como el excesivo nivel de ruido que afecta a los residentes vecinos a la vía o las propiedades ópticas inadecuadas, que afectan a los usuarios, pueden ser el resultado de una inadecuada selección de materiales de construcción, pero también pueden originarse en el desgaste o polución de la superficie de rodamiento y de la señalización horizontal.

Otra manera de clasificar las fallas, es de acuerdo con la relación que ellas tengan con el comportamiento estructural del pavimento. Bajo esta perspectiva, se distinguen dos casos límite: fallas estructurales y fallas funcionales.

⁴ Ingeniería de Pavimentos (Evaluación estructural, obras de mejoramiento y nuevas tecnologías) por Alfonso Montejo Fonseca, Universidad Católica De Colombia.

Las fallas estructurales comprenden aquellos defectos de la superficie cuyo origen es la degradación de una o más capas constitutivas de la calzada, en una magnitud tal, que se pueda considerar que se ha vencido el periodo de diseño de la estructura en las zonas afectadas. Las funcionales, que pueden estar acompañadas o no de las anteriores, comprenden defectos asociados fundamentalmente a la capa asfáltica superficial que, aunque no guardan relación con el comportamiento estructural de la calzada, si le impiden cumplir la función prevista sin causar peligros o incomodidades a los usuarios.

- 2) **Gravedad.** Representa la criticidad del deterioro en términos de su progresión; entre más severo sea el daño, mas importantes deberán ser la medidas para su corrección.
- 3) **Extensión.** Se refiere el área o longitud del tramo evaluado, que es afectada por un determinado tipo de deterioro. La extensión de algunos daños se define por el número de veces en que se presenta.

Tabla 16: Clasificación general de los deterioros de los pavimentos asfálticos

clase	tipo de deterioro	causado originalmente por el tránsito	causado originalmente por los materiales o el clima
Agrietamientos	Agrietamiento por fatiga (grietas longitudinales y piel de cocodrilo).	X	
	Agrietamiento en bloque.		X
	Agrietamientos de borde.		X
	Agrietamiento longitudinal (no de fatiga)		X
	Agrietamiento transvrsal.		X
	Grietas parabólicas.		X
Deformaciones	Ahuellamiento.	X	
	Abultamiento.		X
	Depresiones (baches).		X
	Desplazamientos de borde.		X
	Deterioro de parches.	X	
	Expansiones.		X
Desprendimientos	Separación entre calzada y berma.		X
	Pulimento de agregados.	X	
	Ojos de pescado.	X	
	Descascaramiento.		X
	Pérdida de película de ligante.		X
	Pérdida de agregado.		X
Afloramientos	Exudación.		X
	Afloramiento de agua.		X
	Afloramiento de finos.		X
Otros deterioros	Desintegración de los bordes del pavimento.	X	
	Escalonamiento entre calzada y berma.		X
	Erosión de las bermas.		X

Fuente: Instituto Nacional de Vías. Guía metodológica para el diseño de obras de rehabilitación de pavimentos asfálticos de carreteras. Bogotá, 2002.

Cualquier procedimiento de evaluación de deterioros que ignore siquiera uno de estos tres factores, no brindara la información adecuada para establecer un juicio apropiado sobre la condición del pavimento. No obstante, no existe un criterio universal para la valoración de cada uno de estos factores, razón por la cual se presentan diferencias, a veces importantes, entre los criterios adoptados por una u otra agencia.

CAPÍTULO III

**APLICACIÓN PRÁCTICA EN EL “TRAMO
YACUIBA - CAMPO PAJOSO”**

3. APLICACIÓN PRÁCTICA

3.1. ENFOQUE DE APLICACIÓN

Para llevar a cabo el estudio sobre los efectos de los vehículos pesados en la infraestructura del tramo YACUIBA – CAMPO PAJOSO, se deberá de contar no solo con la información sobre el diseño de la estructura del pavimento, sino con la información reciente sobre el estado actual del tramo en estudio.

Conociendo las condiciones de tránsito el pavimento puede ser diseñado para la vida de servicio que desee. Debe establecerse el volumen y el peso de tránsito futuro previsible. En este proyecto se pretende determinar la reducción de la vida útil en un pavimento flexible por el incremento el peso bruto vehicular, este análisis se realizara a través de las ecuaciones de la AASTHO.

La importancia de establecer y controlar el peso de los vehículos se deriva, entre otros aspectos del efecto que este tiene sobre el deterioro de los pavimentos. El daño ocasionado a los pavimentos por el efecto de los pesos por eje de los vehículos crece en forma exponencial respecto al incremento en el peso. Teniendo en cuenta que cargas de tránsito mayores a las reglamentarias producen deterioros mayores, se puede entender una de las razones del porque se presentan fallas en los pavimentos antes de cumplir su vida útil.

Se debe realizar el control de carga porque tiene una vinculación directa con la inseguridad vial y el sobrepeso vehicular se desplaza en la carretera afectándolo de formas diversa, como por ejemplo:

Disminuyendo la vida útil del camino y estructuras, aumentado los costos de mantención, reposición e incluso obligando el adelanto de inversiones y la reconstrucción de caminos.

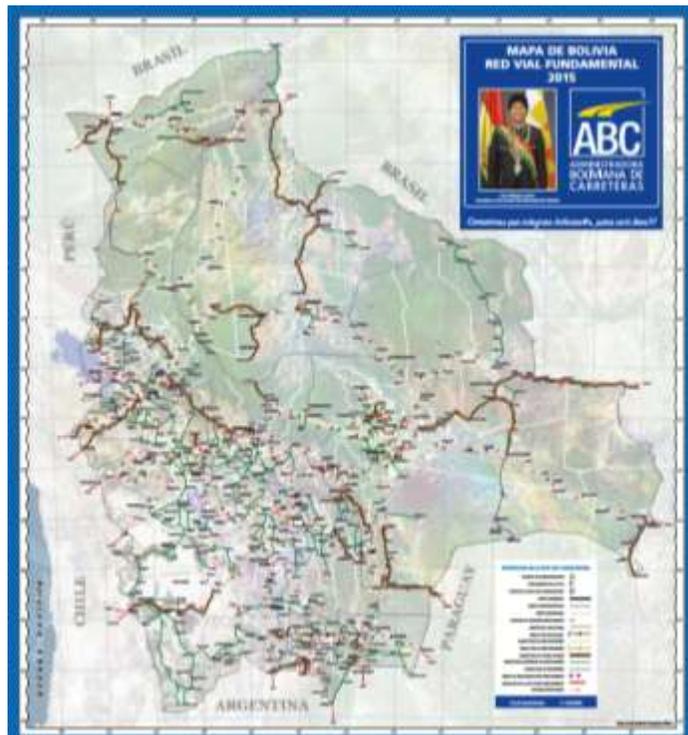
3.2. UBICACIÓN DEL TRAMO

El tramo en estudio “YACUIBA – CAMPO PAJOSO” está ubicado en la Provincia Gran Chaco.

La **Provincia Gran Chaco** es una provincia de Bolivia, ubicada al sur del país en el departamento de Tarija. Se encuentra en la región geográfica del Gran Chaco y cuenta con una población de 147.478 habitantes (según el Censo INE 2012). Su capital es la ciudad de Yacuiba, cerca de la frontera con la República Argentina.

Yacuiba es una ciudad y municipio del sur de Bolivia, en el departamento de Tarija. Está ubicada a unos 3 kilómetros de la frontera con Argentina y se ubica a orillas de la extremidad sur de la Serranía del Aguaragüe. Es un importante centro de comercio por ser una ciudad fronteriza.

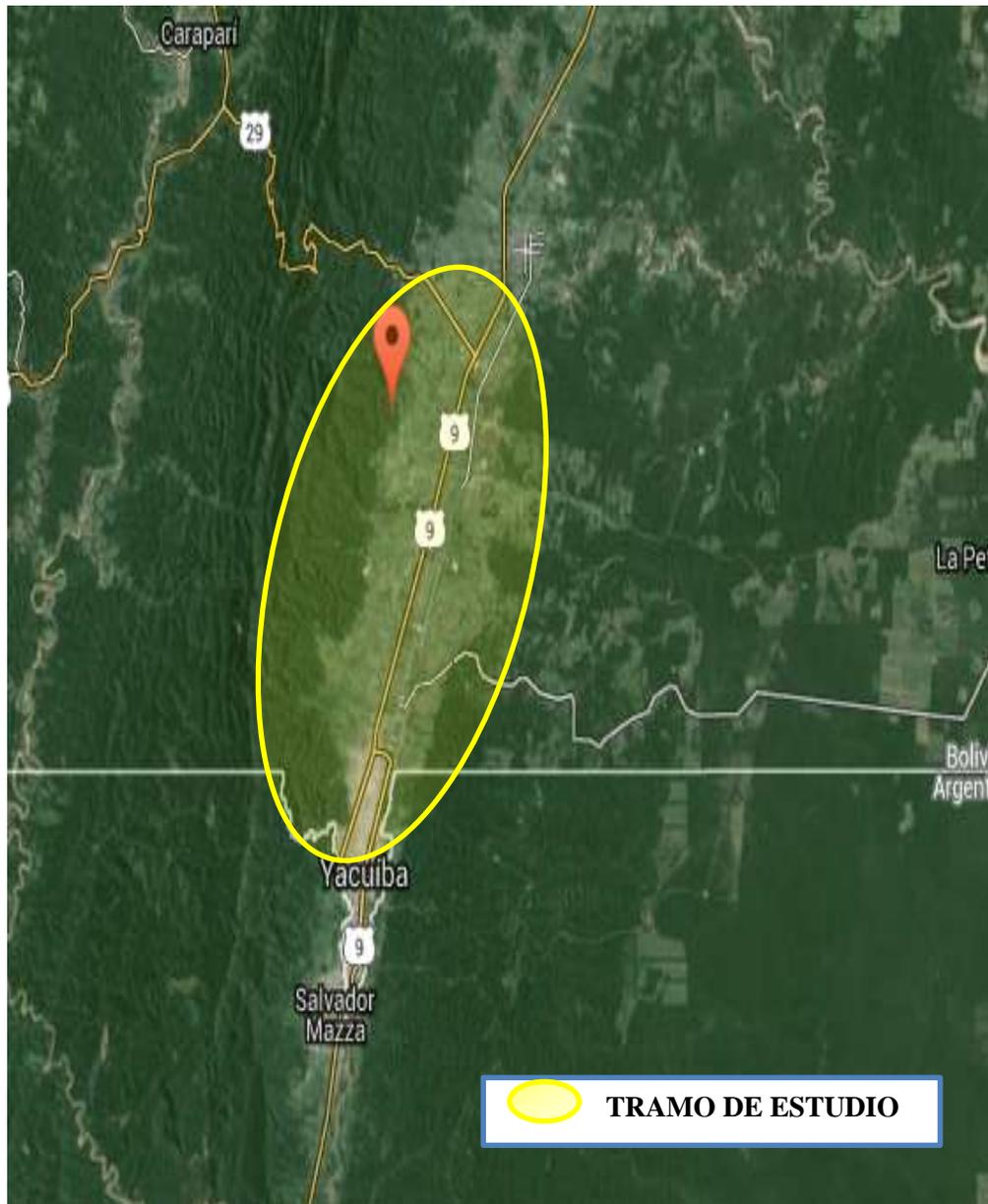
Figura 17: Mapa de la Red Vial fundamental de Bolivia



Fuente: Administradora boliviana de carreteras (ABC)

3.3. CARACTERISTICAS GENERALES DEL TRAMO

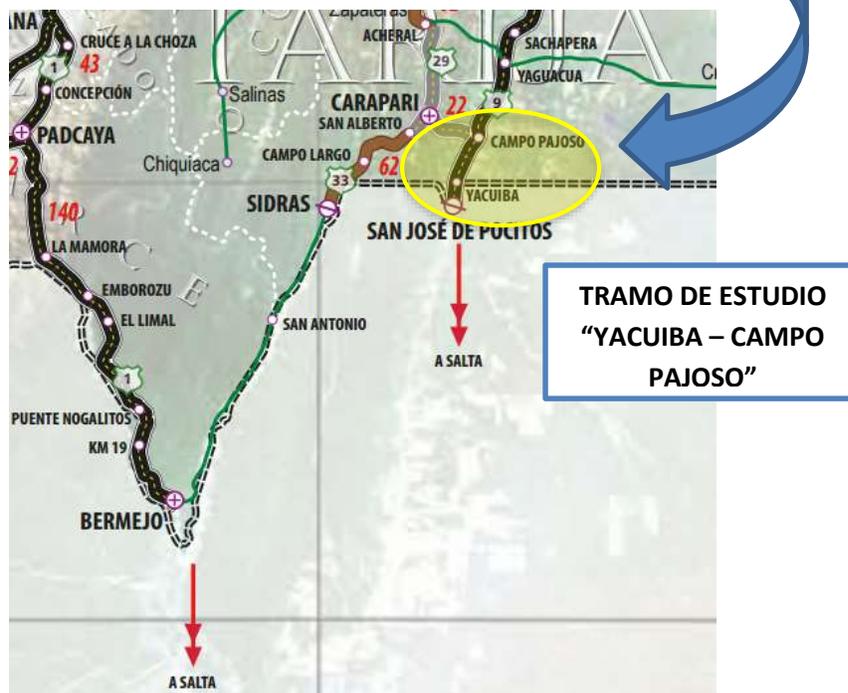
Figura 18: Tramo de estudio “Yacuiba – Campo Pajoso”



Fuente: Google Maps

El tramo YACUIBA – CAMPO PAJOSO es parte de la Ruta N° F09 de la Red Vial Fundamental de Bolivia.

Figura 19 : Mapa de la Red Vial fundamental del departamento de Tarija



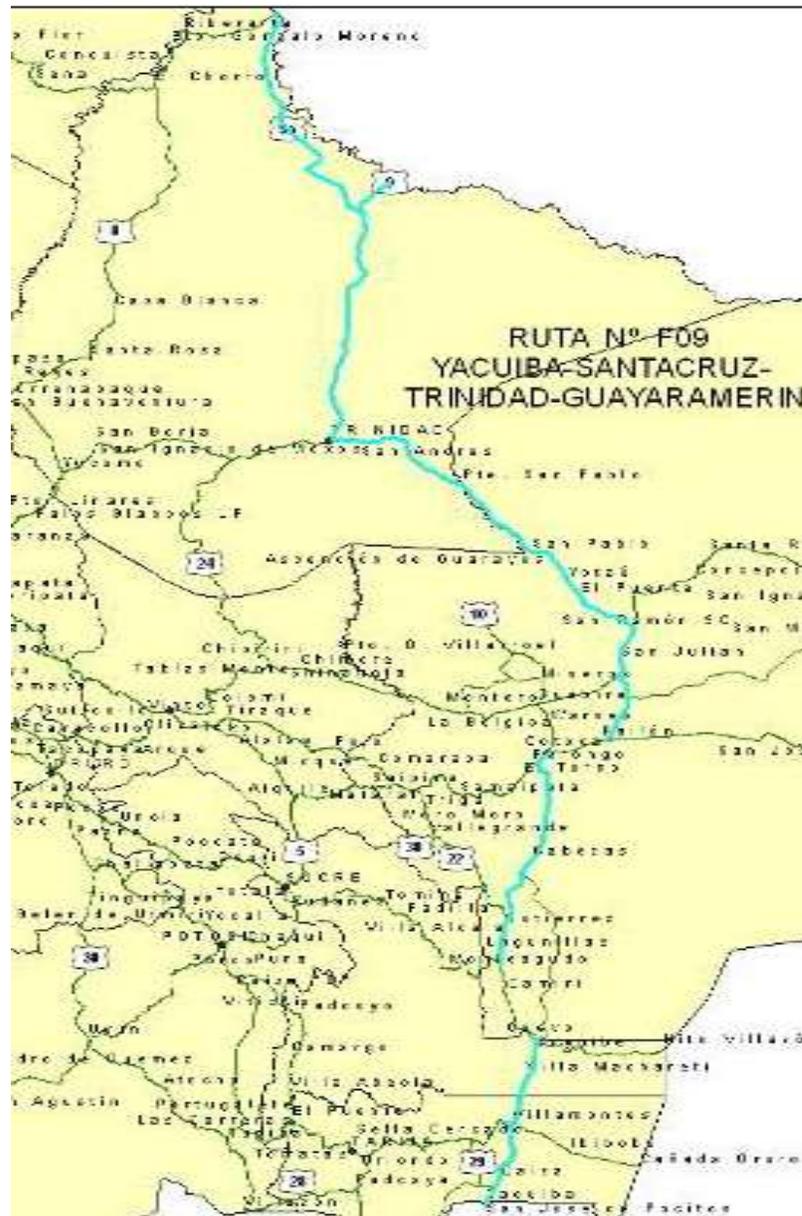
Fuente: Administradora boliviana de carreteras (ABC)

Figura 20: Rutas y longitudes de la red fundamental

Ruta 9				
De	A	Longitud	Longitud acumulada	S. de Rod. 2006
Pocitos	Yacuiba	8	8	Pavimento
Yacuiba	Campo Pajoso	15	22	Pavimento
Campo Pajoso	Sachapera	26	49	Pavimento
Sachapera	Palmar Grande	17	66	Pavimento
Palmar Grande	Villamontes	31	97	Pavimento
Villamontes	Machareti	55	152	Pavimento
Machareti	Boyuiibe	43	195	Pavimento
Cruce Ipati	Ipita	50	245	Pavimento
Ipita	Abapò	63	308	Pavimento
Abapò	Cabezas	18	326	Pavimento
Cabezas	Ingenio Mora	40	366	Pavimento
Ingenio Mora	Santa Cruz	84	450	Pavimento
Pailón	Los Troncos	62	512	Pavimento
Los Troncos	San Julián	49	561	Pavimento
San Julián	San Ramón	5	566	Pavimento
San Ramón	El Puente	58	624	Pavimento
El Puente	Ascención de Guarayos	56	680	Pavimento
Ascención de Guarayos	Cerro Chico	81	761	Pavimento
Cerro Chico	Puente San Pablo	31	792	Pavimento
Puente San Pablo	Casarabe	86	878	Pavimento
Casarabe	Trinidad	49	927	Pavimento
Trinidad	San Javier	25	952	Ripio
San Javier	San Pedro	33	985	Tierra
San Pedro	San Ramón	153	1.139	Tierra
San Ramón	San Joaquin	32	1.171	Ripio
San Joaquin	La Moroña	19	1.191	Ripio
La Moroña	Puerto Ustarez	85	1.276	Ripio
La Moroña	Puerto Siles/Matucaré	35	1.311	Ripio
Puerto Siles/Matucaré	Paraíso	35	1.346	Tierra
Paraíso	Las Abras	70	1.416	Tierra
Las Abras	Principio de Monte	95	1.511	Tierra
Principio de Monte	Guayamerin	120	1.631	Tierra

Fuente: Administradora boliviana de carreteras (ABC)

Figura 21: Mapa de la ruta N° F09 de la red fundamental



Fuente: Administradora boliviana de carreteras (ABC)

La Ruta N° F09 es una carretera interdepartamental que discurre entre la frontera con Argentina en Yacuiba y termina en el departamento del Beni en Puerto Uztares.

Casi toda la ruta está pavimentada, solo el tramo Trinidad - Puerto Uztares está ripiado, pero se encuentra en ejecución su pavimentación, ya que forma parte del "Corredor bioceánico norte"

El tramo "YACUIBA – CAMPO PAJOSO" tiene un pavimento flexible que tiene una longitud de 15 km.

Figura 22: tramo Yacuiba – Campo Pajoso



PAVIMENTO FLEXIBLE

Fuente: Elevaracion propia

Figura 23: tramo Yacuiba- Campo pajoso a metros de las instalaciones de la albo



Fuente: Elevaración propia

Su ejecución fue parte de la construcción de la obra básica y la pavimentación de una carretera de 59.6 kilómetros de longitud que une las localidades de Palmar Grande y Yacuiba. Es una ruta de vinculación internacional la República Argentina y dentro del sistema de clasificación de carreteras de Bolivia, forma parte de la red Fundamental Ruta No.F09, atravesando una zona topográfica plana en gran parte de su trazo.

El proyecto se desarrolla en la parte central de la faja sub - andina y al borde occidental de la llanura chaqueña.

El proyecto se divide en dos tramos, de acuerdo al tráfico y zonas que atraviesa: el primero de Yacuiba a Campo Pajoso que este mismo es nuestro tramo a estudio, que se caracteriza por atravesar una zona bastante poblada y con un alineamiento suave y recto en gran parte.

El segundo tramo, Campo Pajoso - Palmar Grande atraviesa una zona rural agrícola, donde el aprovechamiento del suelo, es principalmente con huertas concentradas en pequeños sectores.

3.3.1. CARACTERISTICAS ACTUALES DEL TRAMO

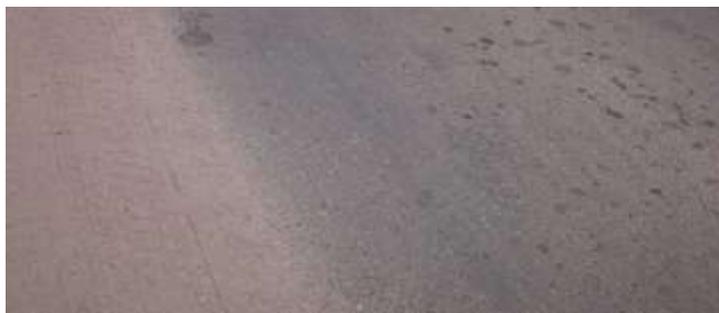
Actualmente este tramo no se encuentra en buen estado el pavimento que presenta ya está deteriorado, el mismo presenta baches, a simple vista se puede observar el mal estado del pavimento.

Figura 24: pavimento deteriorado (baches)



Fuente: Elevaracion propia

Figura 25: existencia de agregado fino en el pavimento



Fuente: Elevaracion propia

Figura 26: gran existencia de agregado fino en el pavimento



AGREGADO FINO

Fuente: Elevaracion propia

Figura 27: Estado actual del pavimento flexible en sus extremos del tramo



Fuente: Elevaracion propia

CARACTERISTICAS ACTUALES EN EL TRAMO RELACIONADO CON LA LEY DE CARGAS (LEY DE CONTROL DE PESOS Y DIMENSIONES VEHICULARES EN LA RED VIAL FUNDAMENTAL)

La ley de cargas tiene por objeto establecer los pesos y dimensiones vehiculares máximos permitidos para la circulación en las carreteras de la Red Vial Fundamental y sus mecanismos de control.

Los pesos brutos maximos permitidos por eje y grupos de ejes son los siguientes:

Tabla 17: Peso bruto máximo permitido por eje

TIPOS DE CONFIGURACIONES DE EJE Y GRUPOS DE EJES VEHICULARES	PESO BRUTO MÁXIMO PERMITIDO POR EJE O GRUPO DE EJES (TONELADAS)
Eje sencillo (direccional o fijo) de 2 llantas	7,00
Eje sencillo de 2 llantas con cubierta extra ancha y suspensión neumática	7,70
Eje tipo tándem de 4 llantas	10,00
Eje sencillo de 4 llantas	11,00
Eje tipo tándem de 4 llantas con cubierta extra ancha y suspensión neumática	12,00
Eje tipo tándem de 6 llantas	14,00
Eje tipo tándem de 6 llantas con un eje con cubiertas extra anchas y suspensión neumática	16,00
Eje tipo trídem de 6 llantas	17,00
Eje tipo tándem de 8 llantas	18,00
Eje tipo trídem de 6 llantas con cubierta extra ancha y suspensión neumática	18,00
Eje tipo trídem de 10 llantas	21,00
Eje tipo trídem de 10 llantas con un eje con cubiertas extra anchas y suspensión neumática	22,00
Eje tipo trídem de 12 llantas	25,00

Fuente: Ley de control de pesos y dimensiones vehiculoaras en la Red Vial Fundamental

- Los pesos por eje vehicular permitidos en la tabla precedente están determinados para Vehículos con un ancho de sección de llanta de 270 milímetros, equivalente a 10,6 Pulgadas o superior.
- Para vehículos con llantas con anchos de sección menores de 270 milímetros, se aplicarán.

Los siguientes criterios:

Tabla 18: Peso bruto máximo permitido

RANGO DE ANCHO DE SECCIÓN DE LLANTA		PESO BRUTO TOTAL MÁXIMO PERMITIDO	
De:	Hasta:	Vehículo con Eje delantero sencillo de 2 llantas y un eje trasero sencillo de 2 llantas	Vehículo con Eje delantero sencillo de 2 llantas y un eje trasero sencillo de 4 llantas
175 mm (6,8")	190 mm (7,5")	5,50 toneladas	7,00 toneladas
190 mm (7,5")	270 mm (10,6")	7,00 toneladas	10,00 toneladas

Fuente: Ley de control de pesos y dimensiones vehiculoaras en la Red Vial Fundamental

- Se considerará como grupo de ejes a aquellos cuyas distancias entre ejes sean menores a 2,4 metros

PESO BRUTO TOTAL MÁXIMO PERMITIDO Y PESO BRUTO TOTAL PERMITIDO POR CONFIGURACIÓN VEHICULAR

Para la circulación de vehículos en la Red Vial Fundamental, se deberá cumplir con las siguientes condiciones:

- El peso bruto total máximo permitido conforme a configuración es de 45,00 toneladas.
- El peso bruto total permitido por configuración vehicular, no deberá exceder a la suma.
- Aritmética de los pesos brutos máximos permitidos por ejes y grupos de ejes, ni al peso Bruto total máximo permitido.
- Todo vehículo de transporte pesado debe indicar la tara en una parte visible.

En el tramo en estudio se encuentra un control de pesaje de carga pero no todo los vehículos son pesados como se correspondería que deberían serlo.

3.4. AFORO DE PESOS VEHICULARES EN EL TRAMO DE ESTUDIO

El aforo de pesos vehiculares se realizó en instalaciones de la ALBO, mediante la balanza electrónica que se utiliza para medir el peso de los vehículos y su respectiva carga.

Figura 28: ubicación de instalaciones de la albo



Fuente: Elaboración Propia

Figura 29: balanza de pesaje



BALANZA ELECTRONICA DE PESAJE

Fuente: Elaboración Propia

El pesaje de los vehículos se realiza en las instalaciones de la albo, los vehículos suben a la balanza y esta misma marca el pesaje, si el propietario pide hacerlo por separado pesar el peso bruto y peso de la tara se lo realiza así.

Posterior mente se les entrega su respectiva boleta.

A continuación se muestra el aforo de pesos bruto vehicular que se realizó en las instalaciones de la “ALBO “, de los días lunes del año 2016.

Datos históricos y los demás días de aforo de la semana del 2016 de muestran en el anexo 2, anexo 3 y anexo 4.

Tabla 19: Aforo de peso bruto vehicular de los días lunes año 2016.

Fecha Pesaje	Placa	Psj. Bruto	Balanza
4/01/16 11:49	3005IDX	42,910.00	YAC
4/01/16 11:43	MZN728	46,780.00	YAC
4/01/16 11:37	2446NYR	38,680.00	YAC
4/01/16 11:26	1111	50	YAC
4/01/16 02:04	EHM576	42,810.00	YAC
4/01/16 02:02	857CKS	29,120.00	YAC
4/01/16 01:59	2293EDK	16,150.00	YAC
4/01/16 01:55	KCI261	16,150.00	YAC
4/01/16 01:51	FTZ390	42,360.00	YAC
4/01/16 01:49	LXX269	46,730.00	YAC
4/01/16 01:48	1529NXH	43,670.00	YAC
4/01/16 01:46	BKH694	44,610.00	YAC
4/01/16 01:44	JWF399	41,270.00	YAC
4/01/16 01:42	068KSK	26,730.00	YAC
4/01/16 01:40	HNF136	45,000.00	YAC
4/01/16 01:37	ATP431	44,280.00	YAC
4/01/16 01:35	2569UEL	31,610.00	YAC
4/01/16 01:33	KLS931	25,980.00	YAC
4/01/16 01:31	OHV161	44,820.00	YAC
4/01/16 01:29	KJW707	43,970.00	YAC
4/01/16 01:28	OXS118	44,430.00	YAC

Fecha Pesaje	Placa	Psj. Bruto	Balanza
4/01/16 01:26	574ENL	44,330.00	YAC
4/01/16 01:26	574ELL	44,330.00	YAC
4/01/16 01:23	3136RYK	18,060.00	YAC
4/01/16 01:22	KAA517	33,050.00	YAC
4/01/16 01:20	1594KER	25,190.00	YAC
4/01/16 01:18	KPO276	17,320.00	YAC
4/01/16 01:17	3016LXB	28,460.00	YAC
4/01/16 01:15	2371UCI	23,150.00	YAC
4/01/16 01:14	2027LPB	41,850.00	YAC
4/01/16 01:12	644HDD	23,160.00	YAC
4/01/16 01:11	2440XIT	43,620.00	YAC
4/01/16 01:09	ODA454	43,770.00	YAC
4/01/16 01:08	2464BHE	22,390.00	YAC
4/01/16 01:06	2983LIE	33,420.00	YAC
4/01/16 01:05	860KFH	36,370.00	YAC
4/01/16 01:03	2229PBK	27,440.00	YAC
4/01/16 01:01	JSU230	43,140.00	YAC
4/01/16 01:00	857LAS	41,410.00	YAC
4/01/16 08:57	3122BGA	40,820.00	YAC
4/01/16 08:44	3053XAL	23,550.00	YAC
4/01/16 02:33	2293EDK	16,570.00	YAC
4/01/16 02:32	2293EDK	37,610.00	YAC
4/01/16 02:25	458FEU	44,920.00	YAC



Fecha Pesaje	Placa	Psj. Bruto	Balanza
11/01/16 09:58	2718DFN	43,440.00	YAC
11/01/16 09:31	COZ882	43,110.00	YAC
11/01/16 09:28	854HRL	38,400.00	YAC
11/01/16 09:15	1174KSR	34,270.00	YAC
11/01/16 09:04	NSE256	40,410.00	YAC
11/01/16 08:56	3031KND	44,490.00	YAC
11/01/16 08:40	2901BDI	41,360.00	YAC
11/01/16 04:31	HGO717	16,420.00	YAC
11/01/16 03:04	FYK505	15,770.00	YAC
11/01/16 03:01	FYK505	15,780.00	YAC

Fecha Pesaje	Placa	Psj. Bruto	Balanza
11/01/16 02:19	3031KND	44,490.00	YAC
11/01/16 02:00	FBN485	43,960.00	YAC
11/01/16 01:47	OEK008	43,080.00	YAC
11/01/16 01:40	2229PCP	40,340.00	YAC
11/01/16 01:40	2851ZGB	40,340.00	YAC
11/01/16 01:38	2295PNX	27,280.00	YAC
11/01/16 01:35	FPT273	42,550.00	YAC
11/01/16 01:33	CHB892	42,570.00	YAC
11/01/16 01:31	3155RNY	30,640.00	YAC
11/01/16 01:27	2381RRK	27,910.00	YAC
11/01/16 01:25	HKS779	42,850.00	YAC
11/01/16 01:23	2342UTI	41,090.00	YAC
11/01/16 01:22	OOC008	44,700.00	YAC
11/01/16 01:19	LCN284	44,590.00	YAC
11/01/16 01:18	2371UDN	41,240.00	YAC
11/01/16 01:17	2284GHC	30,700.00	YAC
11/01/16 01:15	1658ETX	22,540.00	YAC
11/01/16 01:13	3074LBP	38,580.00	YAC
11/01/16 01:12	2328CUC	45,500.00	YAC
11/01/16 01:11	3031KPG	44,500.00	YAC
11/01/16 01:08	854HPH	40,440.00	YAC
11/01/16 01:07	LEQ454	42,400.00	YAC
11/01/16 01:05	HZL586	42,750.00	YAC
11/01/16 01:04	2284SEB	28,360.00	YAC
11/01/16 01:02	CXS817	45,080.00	YAC
11/01/16 01:00	NKQ158	42,470.00	YAC
11/01/16 12:57	2483ZEF	44,590.00	YAC
11/01/16 10:57	3782NDU	38,850.00	YAC
11/01/16 10:49	LTB031	44,530.00	YAC
11/01/16 10:45	ORJ656	43,710.00	YAC
11/01/16 10:42	IIO379	43,200.00	YAC
11/01/16 10:40	OWB076	44,370.00	YAC
11/01/16 09:34	2993LKU	40,650.00	YAC
11/01/16 09:03	JKU804	32,990.00	YAC
11/01/16 09:02	HEX827	40,000.00	YAC
11/01/16 08:51	3095KXI	41,850.00	YAC
11/01/16 08:47	OKX320	40,370.00	YAC
11/01/16 08:43	JVO404	20,840.00	YAC

Fecha Pesaje	Placa	Psj. Bruto	Balanza
11/01/16 08:41	OFB753	20,360.00	YAC
11/01/16 08:38	3110ISI	38,150.00	YAC
11/01/16 08:37	JRJ417	38,990.00	YAC
11/01/16 08:35	2340CBS	38,220.00	YAC
11/01/16 08:28	GZU686	41,160.00	YAC
11/01/16 08:27	LJQ761	20,720.00	YAC
11/01/16 08:25	LWS576	20,690.00	YAC
11/01/16 04:53	FYU255	14,580.00	YAC
11/01/16 04:50	FYU255	16,300.00	YAC
11/01/16 04:32	HGO717	44,110.00	YAC



Fecha Pesaje	Placa	Psj. Bruto	Balanza
18/01/16 08:48	3127CSD	39,640.00	YAC
18/01/16 08:45	KGU688	26,290.00	YAC
18/01/16 08:43	2996NZN	40,940.00	YAC
18/01/16 08:40	1464HLY	40,560.00	YAC
18/01/16 01:32	2323FBB	42,680.00	YAC
18/01/16 01:30	3044GLI	24,790.00	YAC
18/01/16 01:28	1989YNF	23,650.00	YAC
18/01/16 01:25	KNB766	21,970.00	YAC
18/01/16 01:23	2343LYY	37,000.00	YAC
18/01/16 01:21	4076ZDE	38,990.00	YAC
18/01/16 01:17	2911HGR	24,300.00	YAC
18/01/16 01:14	860KCX	18,530.00	YAC
18/01/16 01:12	FFP370	30,280.00	YAC
18/01/16 01:10	GNB287	16,890.00	YAC
18/01/16 01:08	1561DNY	17,720.00	YAC
18/01/16 01:05	GZU871	43,990.00	YAC
18/01/16 01:03	2497LHE	42,840.00	YAC
18/01/16 11:45	2707BFP	19,740.00	YAC
18/01/16 11:15	2921NCS	44,460.00	YAC
18/01/16 10:44	FTZ390	41,220.00	YAC
18/01/16 10:43	FTZ390	14,840.00	YAC
18/01/16 09:47	3004TZI	37,810.00	YAC
18/01/16 09:36	JWF399	47,810.00	YAC

Fecha Pesaje	Placa	Psj. Bruto	Balanza
18/01/16 09:28	HVD247	44,320.00	YAC
18/01/16 09:26	2307SFR	42,890.00	YAC
18/01/16 09:23	2161DNH	43,260.00	YAC
18/01/16 09:20	707UED	43,090.00	YAC
18/01/16 09:18	1323CNI	43,860.00	YAC
18/01/16 09:15	OIG417	41,620.00	YAC
18/01/16 09:13	KNA725	42,450.00	YAC
18/01/16 09:10	OOE420	45,680.00	YAC
18/01/16 09:08	NKQ158	45,240.00	YAC
18/01/16 09:06	CCA557	42,740.00	YAC
18/01/16 09:04	CCA867	43,000.00	YAC
18/01/16 09:01	3452LYF	43,910.00	YAC
18/01/16 08:57	BKV520	43,690.00	YAC
18/01/16 08:54	3035ITE	40,500.00	YAC
18/01/16 08:52	BEA834	45,410.00	YAC
18/01/16 08:50	CBR210	42,280.00	YAC
18/01/16 09:23	2895GAT	30,450.00	YAC
18/01/16 09:21	HTJ210	20,320.00	YAC
18/01/16 09:19	1904RTA	27,530.00	YAC
18/01/16 09:17	3136RYK	32,280.00	YAC
18/01/16 09:15	2919XTN	40,180.00	YAC
18/01/16 09:13	LOI929	20,740.00	YAC
18/01/16 09:10	2538TAB	23,540.00	YAC
18/01/16 09:07	3854YDR	23,980.00	YAC
18/01/16 09:05	FUY331	34,650.00	YAC
18/01/16 09:02	2382TUI	41,910.00	YAC
18/01/16 09:01	KLB533	21,200.00	YAC
18/01/16 09:00	NBS471	21,430.00	YAC
18/01/16 08:58	HBQ787	21,080.00	YAC
18/01/16 08:58	HBQ787	20,990.00	YAC
18/01/16 08:58	HBQ787	20,990.00	YAC
18/01/16 05:48	1660HEU	26,550.00	YAC
18/01/16 03:49	2552DHF	26,920.00	YAC
18/01/16 02:45	LPD835	44,170.00	YAC
18/01/16 02:39	3446CYU	27,210.00	YAC
18/01/16 02:25	KNN857	20,310.00	YAC
18/01/16 02:22	3005IDX	43,700.00	YAC
18/01/16 02:14	1109ZBR	35,710.00	YAC

Fecha Pesaje	Placa	Psj. Bruto	Balanza
18/01/16 02:12	2460SNB	42,830.00	YAC
18/01/16 02:09	2815LZE	22,960.00	YAC
18/01/16 02:07	458FEU	26,160.00	YAC
18/01/16 02:04	2499BSN	27,990.00	YAC
18/01/16 02:01	1524CZH	43,010.00	YAC
18/01/16 01:56	3445TAG	34,280.00	YAC
18/01/16 01:53	KJW707	44,200.00	YAC
18/01/16 01:51	2295PSH	34,950.00	YAC
18/01/16 01:48	3827PPK	27,320.00	YAC
18/01/16 01:46	2999UIE	28,480.00	YAC
18/01/16 01:40	JLE442	43,900.00	YAC
18/01/16 01:37	1020CCI	28,140.00	YAC
18/01/16 01:36	3043ALS	42,320.00	YAC

Fecha Pesaje	Placa	Psj. Bruto	Balanza
25/01/16 08:50	2498PRP	19,380.00	YAC
25/01/16 08:48	3029IDG	18,750.00	YAC
25/01/16 08:45	2678TNU	40,180.00	YAC
25/01/16 08:42	GDL983	42,690.00	YAC
25/01/16 08:40	OHV161	45,290.00	YAC
25/01/16 08:38	OTD353	25,110.00	YAC
25/01/16 10:03	3854YAE	2,900.00	YAC
25/01/16 10:00	MMN039	39,780.00	YAC
25/01/16 09:58	KSH436	42,210.00	YAC
25/01/16 09:56	NDE248	42,020.00	YAC
25/01/16 09:53	MMN040	41,620.00	YAC
25/01/16 09:52	2305ATT	46,000.00	YAC
25/01/16 09:50	RXB718	43,770.00	YAC
25/01/16 09:48	2065TBS	45,220.00	YAC
25/01/16 09:46	786HRL	44,450.00	YAC
25/01/16 09:44	2207GGF	45,040.00	YAC
25/01/16 09:41	3862CBF	32,580.00	YAC
25/01/16 09:39	1022XDC	44,130.00	YAC
25/01/16 09:36	2926YHS	44,740.00	YAC
25/01/16 09:36	2926YHS	26,970.00	YAC

Fecha Pesaje	Placa	Psj. Bruto	Balanza
25/01/16 09:34	KBG727	44,200.00	YAC
25/01/16 09:32	1446ZHX	45,000.00	YAC
25/01/16 09:30	2977YYE	19,190.00	YAC
25/01/16 09:27	1423XYK	43,050.00	YAC
25/01/16 09:25	3445TCP	30,770.00	YAC
25/01/16 09:24	2029DGK	46,870.00	YAC
25/01/16 09:21	1324ESH	19,000.00	YAC
25/01/16 09:19	2383GSA	45,030.00	YAC
25/01/16 09:16	HRC448	44,790.00	YAC
25/01/16 09:14	HWZ027	44,890.00	YAC
25/01/16 09:13	1466TBR	44,300.00	YAC
25/01/16 09:11	1658SIG	44,590.00	YAC
25/01/16 09:09	520ZKD	43,910.00	YAC
25/01/16 09:08	787ICE	43,680.00	YAC
25/01/16 09:06	1180PKB	27,670.00	YAC
25/01/16 09:03	2290FYT	43,960.00	YAC
25/01/16 08:59	3779LAI	43,260.00	YAC
25/01/16 08:57	2497HCF	45,390.00	YAC
25/01/16 08:55	700YFU	46,180.00	YAC
25/01/16 08:55	700YFU	46,180.00	YAC
25/01/16 08:52	3029GXI	18,250.00	YAC
25/01/16 11:15	ITM144	31,030.00	YAC
25/01/16 11:13	LTB031	44,490.00	YAC
25/01/16 11:11	2813LEC	40,370.00	YAC
25/01/16 11:09	ATV227	44,440.00	YAC
25/01/16 11:07	BCK583	37,310.00	YAC
25/01/16 11:05	OOC008	45,860.00	YAC
25/01/16 11:03	ORJ656	44,880.00	YAC
25/01/16 11:01	MOP895	43,890.00	YAC
25/01/16 10:59	2926YLE	41,790.00	YAC
25/01/16 10:56	MIQ575	47,860.00	YAC
25/01/16 10:55	LDM546	46,470.00	YAC
25/01/16 10:53	IWT189	44,230.00	YAC
25/01/16 10:51	AVJ118	41,830.00	YAC
25/01/16 10:48	BHV064	39,420.00	YAC
25/01/16 10:46	1597FCF	15,780.00	YAC
25/01/16 10:43	1122LRK	32,600.00	YAC
25/01/16 10:41	NBU622	43,180.00	YAC

Fecha Pesaje	Placa	Psj. Bruto	Balanza
25/01/16 10:39	1295RDP	27,860.00	YAC
25/01/16 10:37	OBW046	44,270.00	YAC
25/01/16 10:36	HBO942	41,700.00	YAC
25/01/16 10:33	3049RBE	41,160.00	YAC
25/01/16 10:29	860IZL	0	YAC
25/01/16 10:25	2370DTI	39,010.00	YAC
25/01/16 10:23	3128ALT	41,550.00	YAC
25/01/16 10:23	3128ALT	30,670.00	YAC
25/01/16 10:21	NXP011	44,620.00	YAC
25/01/16 10:21	NXP011	31,750.00	YAC
25/01/16 10:19	1372RTP	44,660.00	YAC
25/01/16 10:17	2339FUC	45,010.00	YAC
25/01/16 10:16	2927EKR	44,290.00	YAC
25/01/16 10:14	2306IUS	39,900.00	YAC
25/01/16 10:11	EPJ197	43,830.00	YAC
25/01/16 10:09	068KSK	27,210.00	YAC
25/01/16 10:07	1122LLA	40,800.00	YAC
25/01/16 10:04	3854YAE	39,580.00	YAC
25/01/16 01:19	JIS110	45,850.00	YAC
25/01/16 01:18	GIW946	44,130.00	YAC
25/01/16 01:16	COZ882	44,810.00	YAC
25/01/16 01:15	3858EEN	31,620.00	YAC
25/01/16 01:13	4023SFT	43,710.00	YAC
25/01/16 01:13	4023SFT	43,720.00	YAC
25/01/16 01:11	2320ISD	34,160.00	YAC
25/01/16 01:09	FNW743	42,190.00	YAC
25/01/16 01:07	FEP022	41,140.00	YAC
25/01/16 01:05	1574NRF	29,300.00	YAC
25/01/16 01:03	990CCC	33,390.00	YAC
25/01/16 01:02	2469HNA	24,350.00	YAC
25/01/16 01:00	2295PLS	19,220.00	YAC
25/01/16 12:58	1925LNL	23,720.00	YAC
25/01/16 12:56	2381ERA	17,380.00	YAC
25/01/16 12:54	1282EAC	39,530.00	YAC
25/01/16 12:53	1319UCK	41,600.00	YAC
25/01/16 12:51	601PPU	42,180.00	YAC
25/01/16 12:50	NMD850	33,120.00	YAC
25/01/16 12:48	FSX261	39,120.00	YAC

Fecha Pesaje	Placa	Psj. Bruto	Balanza
25/01/16 11:55	3031KRK	44,750.00	YAC
25/01/16 11:52	2293EDK	44,590.00	YAC
25/01/16 11:46	1204CFS	42,290.00	YAC
25/01/16 11:40	2013YRR	42,730.00	YAC
25/01/16 11:37	860IZL	15,050.00	YAC
25/01/16 11:35	1322DEA	19,130.00	YAC
25/01/16 11:33	3074ZZY	44,320.00	YAC
25/01/16 11:31	1631YUF	20,600.00	YAC
25/01/16 11:29	2531HSF	43,840.00	YAC
25/01/16 11:27	1174KYG	38,200.00	YAC
25/01/16 11:25	BDE157	41,270.00	YAC
25/01/16 11:23	MXJ634	44,730.00	YAC
25/01/16 11:20	MCT788	44,940.00	YAC
25/01/16 11:18	3071LZH	44,370.00	YAC
25/01/16 11:16	2707BGT	36,380.00	YAC
25/01/16 09:28	1635FXE	36,040.00	YAC
25/01/16 08:41	GZU686	20,900.00	YAC
25/01/16 08:40	LVL640	20,600.00	YAC
25/01/16 08:37	852KRX	23,450.00	YAC
25/01/16 08:23	DOF671	24,290.00	YAC
25/01/16 04:39	EHM576	43,020.00	YAC
25/01/16 04:17	1558LCA	44,050.00	YAC
25/01/16 04:16	EYN348	15,500.00	YAC
25/01/16 04:15	EYN348	0	YAC
25/01/16 04:08	3854YDR	23,750.00	YAC
25/01/16 04:02	3026BYE	43,160.00	YAC
25/01/16 03:22	3063NYL	39,640.00	YAC
25/01/16 02:58	498ALI	2,880.00	YAC
25/01/16 02:16	GZU871	46,820.00	YAC
25/01/16 02:06	OFB753	20,260.00	YAC
25/01/16 02:04	1250RPG	23,380.00	YAC
25/01/16 02:02	LOI860	20,920.00	YAC
25/01/16 02:00	JVO404	20,710.00	YAC
25/01/16 01:58	MDI530	20,400.00	YAC
25/01/16 01:55	MHK511	20,540.00	YAC
25/01/16 01:51	HEX824	20,200.00	YAC
25/01/16 01:49	1563TZN	23,020.00	YAC
25/01/16 01:47	IKI801	19,910.00	YAC

Fecha Pesaje	Placa	Psj. Bruto	Balanza
25/01/16 01:43	OKX319	19,850.00	YAC
25/01/16 01:38	FBN485	40,650.00	YAC
25/01/16 01:37	FBN485	32,390.00	YAC
25/01/16 01:35	3854YCL	32,300.00	YAC
25/01/16 01:34	2446DLN	45,190.00	YAC
25/01/16 01:32	OKX320	19,940.00	YAC
25/01/16 01:26	HZL585	44,430.00	YAC
25/01/16 01:23	2286FSX	44,020.00	YAC



Fecha Pesaje	Placa	Psj. Bruto	Balanza
1/02/16 09:52	JNK492	41,860.00	YAC
1/02/16 09:48	MXV515	36,420.00	YAC
1/02/16 09:40	2305ASP	20,590.00	YAC
1/02/16 09:22	LXX269	45,540.00	YAC
1/02/16 09:10	1427PTE	46,990.00	YAC
1/02/16 09:07	2920GCC	17,570.00	YAC
1/02/16 09:05	2307SFR	34,020.00	YAC
1/02/16 09:04	4044ETD	45,720.00	YAC
1/02/16 09:02	BGL415	41,050.00	YAC
1/02/16 08:59	BED765	41,920.00	YAC
1/02/16 08:55	EQV444	43,870.00	YAC
1/02/16 08:53	1292NSD	19,180.00	YAC
1/02/16 08:51	KNA723	44,700.00	YAC
1/02/16 08:49	2138LFY	43,940.00	YAC
1/02/16 08:47	1323KZB	43,850.00	YAC
1/02/16 08:45	2161DNH	41,710.00	YAC
1/02/16 08:43	2392HLL	40,030.00	YAC
1/02/16 08:41	786HRL	44,510.00	YAC
1/02/16 08:39	2926YDC	46,100.00	YAC
1/02/16 08:39	2926YDC	45,090.00	YAC
1/02/16 08:38	2207GGF	45,080.00	YAC
1/02/16 08:35	3867TTA	43,620.00	YAC
1/02/16 08:34	2305ATT	46,080.00	YAC
1/02/16 08:32	1136YXK	44,330.00	YAC
1/02/16 02:19	BHE784	46,130.00	YAC

Fecha Pesaje	Placa	Psj. Bruto	Balanza
1/02/16 02:08	2350CPY	40,700.00	YAC
1/02/16 02:04	857ITA	41,000.00	YAC
1/02/16 01:57	608PHP	42,390.00	YAC
1/02/16 01:55	JIP236	47,420.00	YAC
1/02/16 01:53	2570REL	44,030.00	YAC
1/02/16 01:40	3862CGB	40,640.00	YAC
1/02/16 01:34	1308NUN	44,310.00	YAC
1/02/16 01:32	NXP012	43,890.00	YAC
1/02/16 01:24	2296PTL	30,340.00	YAC
1/02/16 01:19	2295PNX	29,840.00	YAC
1/02/16 01:14	2721RLT	42,460.00	YAC
1/02/16 01:10	NCD570	44,730.00	YAC
1/02/16 12:56	HMN482	45,750.00	YAC
1/02/16 12:54	LZK817	28,450.00	YAC
1/02/16 12:50	GRG019	45,450.00	YAC
1/02/16 12:48	FUF720	45,640.00	YAC
1/02/16 12:47	PBQ158	45,570.00	YAC
1/02/16 12:46	OFP593	31,890.00	YAC
1/02/16 11:51	2318PLE	41,400.00	YAC
1/02/16 10:36	2860YZD	35,850.00	YAC
1/02/16 10:09	1308IDH	42,920.00	YAC
1/02/16 10:05	644HDD	43,370.00	YAC
1/02/16 09:54	KAY992	44,900.00	YAC



Fecha Pesaje	Placa	Psj. Bruto	Balanza
8/02/16 04:38	1319HZR	23,470.00	YAC
8/02/16 04:15	2283CBN	30,410.00	YAC
8/02/16 04:10	1632DUU	41,280.00	YAC
8/02/16 04:05	852RSF	29,570.00	YAC
8/02/16 04:03	684XLR	39,050.00	YAC
8/02/16 04:01	1324GSK	22,270.00	YAC
8/02/16 04:00	1019ZCD	24,280.00	YAC
8/02/16 03:55	3818BCE	41,680.00	YAC
8/02/16 03:50	1319NNP	43,420.00	YAC

Fecha Pesaje	Placa	Psj. Bruto	Balanza
22/02/16 08:58	3118YPN	27,000.00	YAC
22/02/16 08:53	EQV444	43,920.00	YAC
22/02/16 08:51	2254RDI	44,830.00	YAC
22/02/16 08:49	KTQ582	46,740.00	YAC
22/02/16 08:47	1780ZSD	44,500.00	YAC
22/02/16 08:45	3053XIT	18,900.00	YAC
22/02/16 08:43	1418FPF	44,590.00	YAC
22/02/16 08:41	3014AES	44,020.00	YAC
22/02/16 08:39	3026ESS	44,860.00	YAC
22/02/16 12:53	OFP593	31,040.00	YAC
22/02/16 12:51	MVA150	42,950.00	YAC
22/02/16 11:43	1382XIE	43,850.00	YAC
22/02/16 11:24	3983RDP	37,170.00	YAC
22/02/16 10:52	2389HIG	40,710.00	YAC
22/02/16 10:19	3854YBH	41,380.00	YAC
22/02/16 10:16	3122BFU	37,970.00	YAC
22/02/16 10:14	3118ZUF	43,480.00	YAC
22/02/16 10:12	JYE318	44,390.00	YAC
22/02/16 10:11	2175FLF	44,490.00	YAC
22/02/16 10:08	2205AFB	43,980.00	YAC
22/02/16 10:06	2230IZF	44,070.00	YAC
22/02/16 10:04	2230KAG	43,620.00	YAC
22/02/16 10:02	3827PPK	43,740.00	YAC
22/02/16 09:59	2933EBI	45,440.00	YAC
22/02/16 09:58	FNS933	43,870.00	YAC
22/02/16 09:55	FSL861	43,510.00	YAC
22/02/16 09:53	FVB042	45,920.00	YAC
22/02/16 09:52	OPO135	35,790.00	YAC
22/02/16 09:51	OPO135	6,720.00	YAC
22/02/16 09:49	HRC448	40,590.00	YAC
22/02/16 09:41	CXS817	41,090.00	YAC
22/02/16 09:38	KUV515	43,660.00	YAC
22/02/16 09:35	KVM316	42,530.00	YAC
22/02/16 09:31	KMU368	42,760.00	YAC
22/02/16 09:28	HBU661	43,730.00	YAC
22/02/16 09:25	GJI856	46,750.00	YAC

Fecha Pesaje	Placa	Psj. Bruto	Balanza
22/02/16 09:22	2499BSN	44,210.00	YAC
22/02/16 09:20	GRG023	44,030.00	YAC
22/02/16 09:18	3004UAK	39,120.00	YAC
22/02/16 09:11	3154NSY	40,960.00	YAC
22/02/16 09:08	2999UIE	43,930.00	YAC
22/02/16 09:06	2899TDE	25,980.00	YAC
22/02/16 09:03	2813LCT	26,610.00	YAC
22/02/16 09:00	1323XNE	43,690.00	YAC
22/02/16 02:04	2851ZGB	44,550.00	YAC
22/02/16 01:55	2899TRT	42,460.00	YAC
22/02/16 01:53	3461TKE	42,430.00	YAC
22/02/16 01:51	2996NZN	40,970.00	YAC
22/02/16 01:45	3122BGA	41,650.00	YAC
22/02/16 01:43	1525NRF	45,190.00	YAC
22/02/16 01:42	3436ZND	43,470.00	YAC
22/02/16 01:40	2446DNS	45,720.00	YAC
22/02/16 01:38	1375LCL	16,980.00	YAC
22/02/16 01:37	2296YBA	45,070.00	YAC
22/02/16 01:35	1464HLY	40,500.00	YAC
22/02/16 01:33	3109GYT	43,100.00	YAC
22/02/16 01:32	3858EHB	39,110.00	YAC
22/02/16 01:30	2463XST	39,020.00	YAC
22/02/16 01:29	KLB534	41,320.00	YAC
22/02/16 01:27	NBS471	43,650.00	YAC
22/02/16 01:25	1618HYP	42,620.00	YAC
22/02/16 01:24	1323CNI	37,390.00	YAC
22/02/16 01:22	2340CBS	40,190.00	YAC
22/02/16 01:19	3026NUI	42,480.00	YAC
22/02/16 01:16	2911HGR	37,240.00	YAC
22/02/16 01:15	1201EGX	42,180.00	YAC
22/02/16 01:14	3030CUE	23,860.00	YAC
22/02/16 01:13	1308PHE	44,730.00	YAC
22/02/16 01:12	1308PHE	41,500.00	YAC
22/02/16 01:10	KCI261	23,690.00	YAC
22/02/16 01:09	KNR892	20,110.00	YAC
22/02/16 01:07	LOI927	19,810.00	YAC
22/02/16 01:05	3078FBU	46,460.00	YAC
22/02/16 01:04	2161DNH	40,990.00	YAC

Fecha Pesaje	Placa	Psj. Bruto	Balanza
22/02/16 01:02	GZU686	42,620.00	YAC
22/02/16 01:00	NCD570	42,540.00	YAC
22/02/16 12:58	3445TCP	32,760.00	YAC
22/02/16 12:57	3154NPP	43,310.00	YAC
22/02/16 12:55	NMD850	33,680.00	YAC
22/02/16 09:20	2348ECY	26,270.00	YAC
22/02/16 08:51	HAC977	34,440.00	YAC
22/02/16 08:49	HWZ027	43,780.00	YAC
22/02/16 08:35	LZK817	41,920.00	YAC
22/02/16 08:30	BPT223	28,260.00	YAC
22/02/16 08:28	2216KUC	42,480.00	YAC
22/02/16 08:26	852KRX	19,110.00	YAC
22/02/16 08:23	1904RTA	18,480.00	YAC
22/02/16 08:21	2138SHK	43,060.00	YAC
22/02/16 08:13	OUP447	44,230.00	YAC
22/02/16 08:11	GAQ539	32,110.00	YAC
22/02/16 08:09	3618UYE	33,730.00	YAC
22/02/16 08:07	EPS339	39,690.00	YAC
22/02/16 04:10	2915LYE	30,430.00	YAC
22/02/16 03:09	3141ZAN	41,910.00	YAC
22/02/16 02:52	2932ZIY	43,900.00	YAC
22/02/16 02:28	2567CKU	43,950.00	YAC



Fecha Pesaje	Placa	Psj. Bruto	Balanza
29/02/16 09:53	HID327	44,040.00	YAC
29/02/16 09:51	2135AIT	45,200.00	YAC
29/02/16 09:48	2350CPY	20,410.00	YAC
29/02/16 09:44	2304KGK	45,470.00	YAC
29/02/16 09:42	2920GAT	44,970.00	YAC
29/02/16 09:40	MRI128	42,600.00	YAC
29/02/16 09:38	JYX244	42,460.00	YAC
29/02/16 09:35	2695XSF	43,920.00	YAC
29/02/16 09:32	990CCC	46,080.00	YAC
29/02/16 09:29	1427PTE	46,430.00	YAC
29/02/16 09:26	3765LLB	44,690.00	YAC

Fecha Pesaje	Placa	Psj. Bruto	Balanza
29/02/16 09:23	1860BIK	44,800.00	YAC
29/02/16 09:21	3128ALT	41,820.00	YAC
29/02/16 09:18	790SIH	33,830.00	YAC
29/02/16 09:14	JYX246	43,120.00	YAC
29/02/16 09:11	JGL642	42,520.00	YAC
29/02/16 09:08	2538HBT	38,180.00	YAC
29/02/16 09:06	2550SRB	42,740.00	YAC
29/02/16 09:04	468NFT	44,590.00	YAC
29/02/16 09:01	3795DLC	-80	YAC
29/02/16 08:53	GHG475	-80	YAC
29/02/16 01:59	2295PLS	32,360.00	YAC
29/02/16 01:57	2295PPB	32,080.00	YAC
29/02/16 01:55	1323AKA	36,380.00	YAC
29/02/16 01:53	LLG945	22,810.00	YAC
29/02/16 01:51	2587NIC	43,240.00	YAC
29/02/16 01:48	2365IBU	29,000.00	YAC
29/02/16 01:46	857CKS	44,680.00	YAC
29/02/16 01:45	2853XPP	29,650.00	YAC
29/02/16 01:43	3147ZFN	42,480.00	YAC
29/02/16 01:41	2324KBP	42,910.00	YAC
29/02/16 01:39	2323FBB	44,290.00	YAC
29/02/16 01:37	MZN728	45,100.00	YAC
29/02/16 01:35	4107LBP	35,150.00	YAC
29/02/16 01:34	860KFH	34,550.00	YAC
29/02/16 01:32	1635FXE	35,180.00	YAC
29/02/16 01:29	1382TKF	28,910.00	YAC
29/02/16 01:28	JRJ418	36,710.00	YAC
29/02/16 01:26	3109HFT	43,910.00	YAC
29/02/16 01:24	3610FFP	44,030.00	YAC
29/02/16 01:20	3030CUE	39,290.00	YAC
29/02/16 01:18	2671KTN	43,450.00	YAC
29/02/16 01:18	2671KTN	3,920.00	YAC
29/02/16 01:16	3043ALS	43,920.00	YAC
29/02/16 01:14	2606FZL	43,370.00	YAC
29/02/16 01:12	857GCU	25,520.00	YAC
29/02/16 01:10	3074LBP	41,740.00	YAC
29/02/16 01:10	3074LBP	41,740.00	YAC
29/02/16 01:09	BBC757	41,740.00	YAC

Fecha Pesaje	Placa	Psj. Bruto	Balanza
29/02/16 10:52	OIG417	15,860.00	YAC
29/02/16 10:44	MXJ634	16,520.00	YAC
29/02/16 10:43	MXJ634	16,370.00	YAC
29/02/16 10:01	CRS682	43,640.00	YAC
29/02/16 09:59	APY191	44,310.00	YAC
29/02/16 09:57	HCW636	44,920.00	YAC
29/02/16 09:55	NQZ013	44,590.00	YAC
29/02/16 09:02	BNX827	27,940.00	YAC
29/02/16 08:58	2483ZEF	41,210.00	YAC
29/02/16 08:56	3031KPG	34,770.00	YAC
29/02/16 08:48	3127NBN	38,160.00	YAC
29/02/16 08:47	LPD835	43,110.00	YAC
29/02/16 08:45	LFH984	19,810.00	YAC
29/02/16 08:44	4076ZDE	43,210.00	YAC
29/02/16 08:41	OOE420	43,470.00	YAC
29/02/16 08:30	RXB718	29,430.00	YAC



Fecha Pesaje	Placa	Psj. Bruto	Balanza
7/03/16 08:50	1331BRI	44,590.00	YAC
7/03/16 08:48	OOE420	42,420.00	YAC
7/03/16 08:46	NKQ158	43,210.00	YAC
7/03/16 08:45	3765LLB	44,510.00	YAC
7/03/16 08:42	OOK939	44,050.00	YAC
7/03/16 08:41	GZU871	43,920.00	YAC
7/03/16 12:59	OKX320	19,960.00	YAC
7/03/16 12:57	2919XSI	38,270.00	YAC
7/03/16 12:55	3811DEB	43,510.00	YAC
7/03/16 10:15	1493HDX	44,670.00	YAC
7/03/16 10:03	3862CBF	42,840.00	YAC
7/03/16 10:00	3480KGA	45,010.00	YAC
7/03/16 09:58	3867TUD	19,640.00	YAC
7/03/16 09:55	1320KFS	44,440.00	YAC
7/03/16 09:52	JNK492	44,120.00	YAC
7/03/16 09:49	1457NRF	41,930.00	YAC
7/03/16 09:47	2304K GK	45,780.00	YAC

Fecha Pesaje	Placa	Psj. Bruto	Balanza
7/03/16 09:44	HBO942	44,890.00	YAC
7/03/16 09:42	OIG417	44,230.00	YAC
7/03/16 09:39	KNA723	44,470.00	YAC
7/03/16 09:37	2920GAT	45,040.00	YAC
7/03/16 09:35	1618HYP	46,150.00	YAC
7/03/16 09:33	1345FPI	42,310.00	YAC
7/03/16 09:29	3618UYE	41,120.00	YAC
7/03/16 09:27	4107RTA	46,100.00	YAC
7/03/16 09:23	1446ZHX	45,240.00	YAC
7/03/16 09:21	1427PTE	46,920.00	YAC
7/03/16 09:18	786HRL	44,630.00	YAC
7/03/16 09:15	2089PZU	45,480.00	YAC
7/03/16 09:14	BRN403	43,150.00	YAC
7/03/16 09:12	2029DGK	47,050.00	YAC
7/03/16 09:10	KAD433	42,160.00	YAC
7/03/16 09:05	OEK008	44,380.00	YAC
7/03/16 09:03	1760ZBD	19,880.00	YAC
7/03/16 09:01	2082NHG	39,270.00	YAC
7/03/16 08:59	FNB838	42,340.00	YAC
7/03/16 08:57	444RTB	44,540.00	YAC
7/03/16 08:55	1310FPD	44,550.00	YAC
7/03/16 08:54	3005IDX	45,170.00	YAC
7/03/16 08:53	2483ZNH	44,620.00	YAC
7/03/16 08:51	2254RDI	44,590.00	YAC
7/03/16 02:00	3810UCB	44,340.00	YAC
7/03/16 01:57	4021FRU	20,760.00	YAC
7/03/16 01:56	2469HNA	43,180.00	YAC
7/03/16 01:54	2330FPD	18,040.00	YAC
7/03/16 01:52	3122BGA	42,630.00	YAC
7/03/16 01:50	3862CGB	44,750.00	YAC
7/03/16 01:48	3129KZB	44,620.00	YAC
7/03/16 01:46	HWP788	43,460.00	YAC
7/03/16 01:44	2468LNT	19,150.00	YAC
7/03/16 01:42	HAF439	40,410.00	YAC
7/03/16 01:41	2270SNE	40,410.00	YAC
7/03/16 01:39	733AUD	19,110.00	YAC
7/03/16 01:37	4046UCK	26,190.00	YAC
7/03/16 01:36	CAL251	26,270.00	YAC

Fecha Pesaje	Placa	Psj. Bruto	Balanza
7/03/16 01:34	3118YPN	20,060.00	YAC
7/03/16 01:33	2890ISF	19,660.00	YAC
7/03/16 01:30	4002YAX	27,510.00	YAC
7/03/16 01:29	JZK956	45,080.00	YAC
7/03/16 01:29	JZK956	45,080.00	YAC
7/03/16 01:27	3815RAI	45,000.00	YAC
7/03/16 01:25	2463XST	21,990.00	YAC
7/03/16 01:23	1395URL	19,300.00	YAC
7/03/16 01:22	CXS817	38,030.00	YAC
7/03/16 01:21	JDZ709	22,930.00	YAC
7/03/16 01:16	4078AYG	37,040.00	YAC
7/03/16 01:15	3136RYK	18,210.00	YAC
7/03/16 01:13	2343LYY	18,530.00	YAC
7/03/16 01:13	2084DGK	15,680.00	YAC
7/03/16 01:09	2901BDI	34,750.00	YAC
7/03/16 01:08	2229PCP	38,530.00	YAC
7/03/16 01:06	RZY001	41,590.00	YAC
7/03/16 01:05	3111FKU	45,060.00	YAC
7/03/16 01:03	2915LXB	45,080.00	YAC
7/03/16 01:03	2513KNR	32,990.00	YAC
7/03/16 01:00	HEX824	20,290.00	YAC
7/03/16 08:41	HTJ210	42,130.00	YAC
7/03/16 08:39	JRJ417	43,620.00	YAC
7/03/16 08:37	1323PXX	32,540.00	YAC
7/03/16 08:33	2983LIE	28,610.00	YAC
7/03/16 08:30	2229PPE	41,120.00	YAC
7/03/16 08:29	2993EKL	42,290.00	YAC
7/03/16 08:27	1331PZY	39,590.00	YAC
7/03/16 08:26	KNR892	43,010.00	YAC
7/03/16 08:24	NXB754	32,640.00	YAC
7/03/16 08:21	FVI945	41,320.00	YAC
7/03/16 08:20	2739KGH	41,730.00	YAC
7/03/16 08:17	1324AYT	41,570.00	YAC
7/03/16 08:15	3603IKB	41,190.00	YAC
7/03/16 03:02	LDM546	46,580.00	YAC



Fecha Pesaje	Placa	Psj. Bruto	Balanza
14/03/16 09:08	564PCB	43,470.00	YAC
14/03/16 09:08	564PCB	43,470.00	YAC
14/03/16 09:04	3827PPK	42,080.00	YAC
14/03/16 09:02	1427PTE	46,870.00	YAC
14/03/16 09:00	3453BFC	44,630.00	YAC
14/03/16 08:58	3074ZZY	18,810.00	YAC
14/03/16 08:57	786HRL	44,530.00	YAC
14/03/16 08:55	3480KGA	44,880.00	YAC
14/03/16 08:52	3480KGA	44,880.00	YAC
14/03/16 08:50	1446ZHX	45,190.00	YAC
14/03/16 08:48	2029DGK	46,900.00	YAC
14/03/16 08:40	540DSB	42,890.00	YAC
14/03/16 08:38	3472PAK	18,770.00	YAC
14/03/16 08:37	GGY418	43,110.00	YAC
14/03/16 01:18	NSB471	40,910.00	YAC
14/03/16 01:17	2499BSN	42,600.00	YAC
14/03/16 01:15	OFP593	36,510.00	YAC
14/03/16 01:12	EFZ587	42,770.00	YAC
14/03/16 01:09	2252TLX	28,160.00	YAC
14/03/16 01:09	MYQ633	27,140.00	YAC
14/03/16 01:07	LEQ454	42,940.00	YAC
14/03/16 01:06	OUP447	43,540.00	YAC
14/03/16 01:05	KJW708	19,160.00	YAC
14/03/16 01:02	HXO140	46,300.00	YAC
14/03/16 11:23	2440XIT	44,940.00	YAC
14/03/16 11:21	JSM464	43,370.00	YAC
14/03/16 11:10	FHB602	28,690.00	YAC
14/03/16 11:08	FHB602	16,410.00	YAC
14/03/16 10:33	GOB009	43,240.00	YAC
14/03/16 10:24	1180PKB	39,930.00	YAC
14/03/16 10:17	1529NXH	44,770.00	YAC
14/03/16 10:02	KNA725	45,560.00	YAC
14/03/16 09:59	PBQ158	43,670.00	YAC
14/03/16 09:56	MXJ634	44,590.00	YAC
14/03/16 09:49	1174KUA	43,210.00	YAC
14/03/16 09:42	4017HYK	45,230.00	YAC
14/03/16 09:40	2286FSX	45,500.00	YAC
14/03/16 09:38	KJB861	39,600.00	YAC

Fecha Pesaje	Placa	Psj. Bruto	Balanza
14/03/16 09:36	2495XHU	43,390.00	YAC
14/03/16 09:33	CBC303	43,680.00	YAC
14/03/16 09:30	2205ADS	17,500.00	YAC
14/03/16 09:27	2307HPI	43,050.00	YAC
14/03/16 09:25	FGX736	41,900.00	YAC
14/03/16 09:22	EVE960	38,610.00	YAC
14/03/16 09:20	NSE256	41,270.00	YAC
14/03/16 09:15	LZM425	27,060.00	YAC
14/03/16 09:13	1588IYU	44,400.00	YAC
14/03/16 09:12	2120UYX	45,030.00	YAC
14/03/16 09:11	3021PRD	44,940.00	YAC
14/03/16 08:36	3126PBF	38,400.00	YAC
14/03/16 05:06	2216KUC	29,680.00	YAC
14/03/16 02:13	2899TRT	45,270.00	YAC
14/03/16 02:06	1323ULA	25,620.00	YAC
14/03/16 02:05	1323ULA	27,790.00	YAC
14/03/16 01:59	2999UIE	23,910.00	YAC
14/03/16 01:57	3854HPL	43,670.00	YAC
14/03/16 01:57	469AKE	23,850.00	YAC
14/03/16 01:52	3004TZI	26,070.00	YAC
14/03/16 01:52	1122LRK	26,010.00	YAC
14/03/16 01:50	3464EKS	41,870.00	YAC
14/03/16 01:49	2446DLN	19,760.00	YAC
14/03/16 01:48	4020ITY	43,760.00	YAC
14/03/16 01:46	860KFH	38,360.00	YAC
14/03/16 01:44	852RSF	43,310.00	YAC
14/03/16 01:43	2521GDA	18,310.00	YAC
14/03/16 01:36	1923NCI	41,930.00	YAC
14/03/16 01:33	3141ITH	18,570.00	YAC
14/03/16 01:30	1561DNY	27,230.00	YAC
14/03/16 01:24	2815LFA	37,380.00	YAC
14/03/16 01:21	JVO403	39,750.00	YAC



Fecha Pesaje	Placa	Psj. Bruto	Balanza
21/03/16 08:58	NXQ938	41,790.00	YAC

Fecha Pesaje	Placa	Psj. Bruto	Balanza
21/03/16 08:55	MPR456	44,210.00	YAC
21/03/16 08:53	LQJ115	43,350.00	YAC
21/03/16 08:50	1122LLA	29,160.00	YAC
21/03/16 08:47	1582HBX	44,500.00	YAC
21/03/16 08:45	3109GZY	43,930.00	YAC
21/03/16 08:44	1457NRF	42,710.00	YAC
21/03/16 08:41	492SBL	42,370.00	YAC
21/03/16 08:39	KAA517	18,970.00	YAC
21/03/16 08:37	BOK021	19,030.00	YAC
21/03/16 08:35	EFK425	18,590.00	YAC
21/03/16 01:27	1870ECD	41,940.00	YAC
21/03/16 01:25	LFL554	46,160.00	YAC
21/03/16 01:23	2560NNB	43,310.00	YAC
21/03/16 01:22	KIF732	39,680.00	YAC
21/03/16 01:19	1322DEA	44,830.00	YAC
21/03/16 01:18	PJH852	44,820.00	YAC
21/03/16 01:17	3043ALS	42,060.00	YAC
21/03/16 01:15	3610FFP	44,340.00	YAC
21/03/16 01:13	3057ABF	42,260.00	YAC
21/03/16 01:12	3053XBR	16,610.00	YAC
21/03/16 01:10	LZM425	27,230.00	YAC
21/03/16 12:01	ANJ026	44,310.00	YAC
21/03/16 12:00	GYM848	44,250.00	YAC
21/03/16 11:58	3867TUD	44,210.00	YAC
21/03/16 11:53	CCW906	17,150.00	YAC
21/03/16 11:39	1761TPB	45,520.00	YAC
21/03/16 11:15	1925LNL	24,020.00	YAC
21/03/16 10:54	2504ZBL	22,000.00	YAC
21/03/16 10:24	GYM846	42,780.00	YAC
21/03/16 10:07	OIG417	42,780.00	YAC
21/03/16 10:05	FUF720	43,070.00	YAC
21/03/16 10:03	HBO942	43,530.00	YAC
21/03/16 10:00	FQB744	41,450.00	YAC
21/03/16 09:58	FQB744	16,120.00	YAC
21/03/16 09:54	3983RDP	41,570.00	YAC
21/03/16 09:51	1174KSR	31,450.00	YAC
21/03/16 09:23	854HPH	40,760.00	YAC
21/03/16 09:17	CCW906	0	YAC

Fecha Pesaje	Placa	Psj. Bruto	Balanza
21/03/16 09:15	2898NET	39,870.00	YAC
21/03/16 09:12	2898NFY	39,580.00	YAC
21/03/16 09:10	2678TSG	40,540.00	YAC
21/03/16 09:06	OOC008	45,110.00	YAC
21/03/16 09:04	MZN728	45,710.00	YAC
21/03/16 09:02	ATP431	45,560.00	YAC
21/03/16 09:00	444RTB	43,700.00	YAC
21/03/16 08:17	3136NNF	44,070.00	YAC
21/03/16 08:15	3136KFE	44,280.00	YAC
21/03/16 08:09	3031KRK	25,250.00	YAC
21/03/16 04:04	872BEA	4,770.00	YAC
21/03/16 02:39	4046UCK	44,520.00	YAC
21/03/16 02:39	3137DCT	42,210.00	YAC
21/03/16 02:36	3115YTY	43,490.00	YAC
21/03/16 02:36	2382TUI	43,400.00	YAC
21/03/16 02:34	3762SIU	40,040.00	YAC
21/03/16 02:33	3105HED	40,040.00	YAC
21/03/16 02:31	3461TKE	40,090.00	YAC
21/03/16 02:27	3016LXB	26,780.00	YAC
21/03/16 02:24	1324ESH	37,280.00	YAC
21/03/16 02:24	3115YTY	28,730.00	YAC
21/03/16 02:21	733AUD	43,910.00	YAC
21/03/16 02:20	2229PPE	31,250.00	YAC
21/03/16 02:17	2513KIE	39,490.00	YAC
21/03/16 02:12	GRG023	43,520.00	YAC
21/03/16 02:11	NXB756	28,720.00	YAC
21/03/16 02:09	3095KXI	42,260.00	YAC
21/03/16 02:07	1109ZBR	41,890.00	YAC
21/03/16 02:04	3862BZB	44,870.00	YAC
21/03/16 02:01	1495UZP	19,570.00	YAC
21/03/16 01:59	3626PGU	21,790.00	YAC
21/03/16 01:56	2524HYL	19,050.00	YAC
21/03/16 01:54	NXP011	44,020.00	YAC
21/03/16 01:51	NTB607	44,790.00	YAC
21/03/16 01:49	LAJ083	38,760.00	YAC
21/03/16 01:46	CVK797	44,350.00	YAC
21/03/16 01:44	LBE978	45,510.00	YAC
21/03/16 01:40	1382TKF	40,760.00	YAC

Fecha Pesaje	Placa	Psj. Bruto	Balanza
21/03/16 01:37	NSE324	24,940.00	YAC
21/03/16 01:35	SJC280	17,780.00	YAC
21/03/16 01:32	MKH829	31,590.00	YAC
21/03/16 01:28	JWF399	47,470.00	YAC
21/03/16 08:25	1904RTA	22,520.00	YAC
21/03/16 08:23	3029RRD	43,130.00	YAC
21/03/16 08:20	FUY331	44,440.00	YAC
21/03/16 08:18	GHQ322	38,750.00	YAC



Fecha Pesaje	Placa	Psj. Bruto	Balanza
28/03/16 08:44	ATZ852	41,580.00	YAC
28/03/16 09:58	MRI561	45,170.00	YAC
28/03/16 09:56	HRC448	44,050.00	YAC
28/03/16 09:54	2977YYE	24,130.00	YAC
28/03/16 09:54	2977YYE	24,130.00	YAC
28/03/16 09:53	2977YYE	24,130.00	YAC
28/03/16 09:52	3081KXX	27,610.00	YAC
28/03/16 09:52	3081KXX	27,670.00	YAC
28/03/16 09:51	3081KXX	27,670.00	YAC
28/03/16 09:50	2181PYX	40,010.00	YAC
28/03/16 09:47	1539BDC	43,570.00	YAC
28/03/16 09:45	KAG103	44,480.00	YAC
28/03/16 09:43	331FZL	20,210.00	YAC
28/03/16 09:43	331FZL	42,200.00	YAC
28/03/16 09:41	3140EDX	42,120.00	YAC
28/03/16 09:39	4017HYK	32,030.00	YAC
28/03/16 09:37	2901BDI	43,260.00	YAC
28/03/16 09:35	1660HEU	29,540.00	YAC
28/03/16 09:21	1015YNB	19,600.00	YAC
28/03/16 09:20	850NKP	19,940.00	YAC
28/03/16 09:19	1924SBT	19,920.00	YAC
28/03/16 09:15	3876BDK	42,570.00	YAC
28/03/16 09:11	3115XED	42,260.00	YAC
28/03/16 09:08	2440XIT	36,670.00	YAC
28/03/16 09:06	546PNF	24,980.00	YAC

Fecha Pesaje	Placa	Psj. Bruto	Balanza
28/03/16 09:05	1574NRF	44,040.00	YAC
28/03/16 09:03	PUN670	43,470.00	YAC
28/03/16 09:01	HGO717	43,990.00	YAC
28/03/16 09:01	HGO717	990	YAC
28/03/16 08:57	1203FBX	18,870.00	YAC
28/03/16 08:55	3585YBR	18,470.00	YAC
28/03/16 08:53	3858EHB	45,680.00	YAC
28/03/16 08:53	3858EHB	45,680.00	YAC
28/03/16 08:51	BED765	41,360.00	YAC
28/03/16 01:36	FTZ390	41,520.00	YAC
28/03/16 01:22	HZL585	43,210.00	YAC
28/03/16 01:21	EKX989	41,160.00	YAC
28/03/16 01:19	EQV444	39,800.00	YAC
28/03/16 01:18	GIW945	43,200.00	YAC
28/03/16 01:18	KGX006	30,200.00	YAC
28/03/16 01:17	IYB902	38,750.00	YAC
28/03/16 01:16	KJW707	44,740.00	YAC
28/03/16 01:15	3040UID	32,390.00	YAC
28/03/16 01:13	2068RFH	18,880.00	YAC
28/03/16 01:13	2468HAX	18,900.00	YAC
28/03/16 01:12	857ITA	41,220.00	YAC
28/03/16 01:08	3031KPG	23,970.00	YAC
28/03/16 01:05	KIF592	28,730.00	YAC
28/03/16 11:28	3775FEG	22,060.00	YAC
28/03/16 11:26	1254INH	22,690.00	YAC
28/03/16 11:25	PRUEBA1	22,690.00	YAC
28/03/16 11:01	1254INH	22,680.00	YAC
28/03/16 10:55	1254INH	22,680.00	YAC
28/03/16 10:30	1464HLY	0	YAC
28/03/16 10:29	1464HLY	43,950.00	YAC
28/03/16 10:27	ODA454	44,060.00	YAC
28/03/16 10:24	1839GEA	42,160.00	YAC
28/03/16 10:22	4107RTA	46,210.00	YAC
28/03/16 10:19	LQY657	45,680.00	YAC
28/03/16 10:17	2837CIS	45,330.00	YAC
28/03/16 10:17	2837CIS	45,330.00	YAC
28/03/16 10:17	2837CIS	45,330.00	YAC
28/03/16 10:14	OGQ096	45,610.00	YAC

Fecha Pesaje	Placa	Psj. Bruto	Balanza
28/03/16 10:12	OPO134	45,070.00	YAC
28/03/16 10:09	OPO135	45,020.00	YAC
28/03/16 10:07	2487YKK	41,030.00	YAC
28/03/16 10:07	2487YKK	40,960.00	YAC
28/03/16 10:01	GZU871	43,370.00	YAC
28/03/16 10:01	GZU871	43,370.00	YAC
28/03/16 08:26	3024GGU	30,790.00	YAC
28/03/16 08:22	2303STT	39,280.00	YAC
28/03/16 08:14	2499ADT	37,910.00	YAC
28/03/16 08:04	2229PDT	35,940.00	YAC
28/03/16 02:43	HGO717	43,990.00	YAC
28/03/16 02:42	HGO717	16,380.00	YAC
28/03/16 02:20	CQZ882	42,340.00	YAC
28/03/16 02:17	IQN893	1,290.00	YAC
28/03/16 01:39	EHM576	42,150.00	YAC
28/03/16 01:39	EHM576	42,150.00	YAC
28/03/16 01:37	2895GAT	43,270.00	YAC

Fecha Pesaje	Placa	Psj. Bruto	Balanza
4/04/16 10:04	KAY992	44,380.00	YAC
4/04/16 10:01	NSE256	40,960.00	YAC
4/04/16 09:58	2350YAX	41,910.00	YAC
4/04/16 09:56	3021SAE	43,820.00	YAC
4/04/16 09:53	LEQ452	43,770.00	YAC
4/04/16 09:52	2297BCP	43,350.00	YAC
4/04/16 09:50	2569UDH	41,650.00	YAC
4/04/16 09:48	854HRL	26,740.00	YAC
4/04/16 09:46	3862BZB	31,980.00	YAC
4/04/16 09:44	3005IDX	43,770.00	YAC
4/04/16 09:41	2463XST	45,670.00	YAC
4/04/16 09:38	HRK038	44,740.00	YAC
4/04/16 09:35	2295PPB	32,410.00	YAC
4/04/16 09:33	2295PKN	36,030.00	YAC
4/04/16 09:29	LNF296	43,970.00	YAC
4/04/16 09:27	1446ZHX	45,310.00	YAC

Fecha Pesaje	Placa	Psj. Bruto	Balanza
4/04/16 09:24	786HRL	44,500.00	YAC
4/04/16 09:21	1427PTE	46,860.00	YAC
4/04/16 09:16	2029DGK	46,960.00	YAC
4/04/16 09:14	OOE420	35,310.00	YAC
4/04/16 09:13	NKQ158	35,740.00	YAC
4/04/16 09:08	2921ZDG	40,790.00	YAC
4/04/16 09:04	2919XSI	40,440.00	YAC
4/04/16 09:00	2695XSF	44,210.00	YAC
4/04/16 08:58	2295PTL	30,030.00	YAC
4/04/16 08:56	JIS116	31,500.00	YAC
4/04/16 08:54	3811DDX	39,010.00	YAC
4/04/16 08:50	LEQ454	43,610.00	YAC
4/04/16 08:48	3827PPK	44,900.00	YAC
4/04/16 08:46	JIS111	31,350.00	YAC
4/04/16 08:43	3109GYT	42,930.00	YAC
4/04/16 08:41	3136KFE	44,290.00	YAC
4/04/16 08:39	3136NNF	44,090.00	YAC
4/04/16 08:37	3618UYE	38,830.00	YAC
4/04/16 08:33	2082NHG	39,390.00	YAC
4/04/16 02:00	JRJ418	16,660.00	YAC
4/04/16 01:57	JRJ418	0	YAC
4/04/16 01:56	JRJ418	16,660.00	YAC
4/04/16 01:44	1308YTT	43,360.00	YAC
4/04/16 01:41	3122BFU	24,490.00	YAC
4/04/16 01:36	4107LBP	44,160.00	YAC
4/04/16 01:34	3122BGA	41,930.00	YAC
4/04/16 01:31	NXP012	44,450.00	YAC
4/04/16 01:26	1457NRF	43,290.00	YAC
4/04/16 01:18	3858EEN	41,800.00	YAC
4/04/16 01:17	2911HGR	38,570.00	YAC
4/04/16 01:16	3765LLB	42,040.00	YAC
4/04/16 01:15	2350CPY	41,710.00	YAC
4/04/16 01:14	1558LCA	14,630.00	YAC
4/04/16 01:12	1685BKC	34,520.00	YAC
4/04/16 01:11	4076ZDE	36,180.00	YAC
4/04/16 01:09	JEE858	44,090.00	YAC
4/04/16 01:09	OUP441	44,090.00	YAC
4/04/16 01:07	2983LIE	44,080.00	YAC

Fecha Pesaje	Placa	Psj. Bruto	Balanza
4/04/16 01:06	2601PBE	35,930.00	YAC
4/04/16 01:05	3167DYS	19,800.00	YAC
4/04/16 01:05	3167DYS	30,960.00	YAC
4/04/16 01:03	CCW906	34,720.00	YAC
4/04/16 01:02	OXS118	45,000.00	YAC
4/04/16 01:01	JEE858	0	YAC
4/04/16 01:00	2601PBE	41,420.00	YAC
4/04/16 12:58	1068YCC	20,610.00	YAC
4/04/16 12:57	BOK021	42,490.00	YAC
4/04/16 12:55	EFK425	42,710.00	YAC
4/04/16 12:55	EFK425	0	YAC
4/04/16 10:15	852KRX	43,130.00	YAC
4/04/16 10:14	2135AIT	45,130.00	YAC
4/04/16 10:11	1860BIK	44,660.00	YAC
4/04/16 10:08	3024AAN	45,090.00	YAC
4/04/16 10:06	KTQ582	40,170.00	YAC
4/04/16 09:29	OFB753	37,310.00	YAC
4/04/16 09:08	1319HZR	44,920.00	YAC
4/04/16 09:03	2681ZCL	24,490.00	YAC
4/04/16 08:51	IPY772	30,550.00	YAC
4/04/16 08:45	860KFH	29,760.00	YAC
4/04/16 08:15	2570REL	44,240.00	YAC
4/04/16 04:47	3811DDX	39,010.00	YAC
4/04/16 04:46	3811DDX	15,680.00	YAC
4/04/16 04:36	1558LCA	40,440.00	YAC
4/04/16 04:35	2919XSI	15,600.00	YAC
4/04/16 04:27	2695XSF	44,210.00	YAC
4/04/16 04:26	2695XSF	16,300.00	YAC
4/04/16 04:05	LJQ761	43,590.00	YAC
4/04/16 03:06	3127NBN	20,040.00	YAC
4/04/16 03:02	1761NEN	24,590.00	YAC
4/04/16 02:57	KAA517	32,520.00	YAC
4/04/16 02:05	4107LBP	16,670.00	YAC
4/04/16 02:05	JRJ418	16,670.00	YAC
4/04/16 02:02	4107LBP	16,660.00	YAC
4/04/16 02:01	4107LBP	16,660.00	YAC



Fecha Pesaje	Placa	Psj. Bruto	Balanza
11/04/16 09:44	IIO379	44,470.00	YAC
11/04/16 09:44	IIO379	27,500.00	YAC
11/04/16 09:42	1427PTE	46,810.00	YAC
11/04/16 09:40	CCC910	43,450.00	YAC
11/04/16 09:39	AHY782	43,530.00	YAC
11/04/16 09:35	2430DBK	42,910.00	YAC
11/04/16 09:33	CDA076	43,560.00	YAC
11/04/16 09:31	MIO898	43,540.00	YAC
11/04/16 09:22	BBB562	41,270.00	YAC
11/04/16 09:19	1320GLH	28,040.00	YAC
11/04/16 09:15	3164ZNH	27,680.00	YAC
11/04/16 09:13	564PCB	27,460.00	YAC
11/04/16 09:10	469AKE	28,900.00	YAC
11/04/16 09:09	3100GNH	25,900.00	YAC
11/04/16 09:08	3100GNH	43,660.00	YAC
11/04/16 09:05	3005ICS	43,660.00	YAC
11/04/16 09:03	2426BYT	40,510.00	YAC
11/04/16 09:02	1331BRI	43,110.00	YAC
11/04/16 09:00	1710YLD	46,310.00	YAC
11/04/16 08:57	3827PPK	45,200.00	YAC
11/04/16 08:53	492SBL	43,360.00	YAC
11/04/16 08:52	2463XST	42,810.00	YAC
11/04/16 08:49	1323SIN	28,030.00	YAC
11/04/16 08:46	3109GZY	44,280.00	YAC
11/04/16 08:44	GYD069	44,810.00	YAC
11/04/16 08:42	3445TCP	34,690.00	YAC
11/04/16 08:39	MVA150	42,900.00	YAC
11/04/16 01:10	EWT190	43,990.00	YAC
11/04/16 01:07	HNE279	42,800.00	YAC
11/04/16 01:05	2229PBK	43,040.00	YAC
11/04/16 12:10	JQX591	42,230.00	YAC
11/04/16 12:06	FMY828	43,890.00	YAC
11/04/16 12:04	2920GPR	27,070.00	YAC
11/04/16 11:59	JPW916	44,060.00	YAC
11/04/16 11:34	2229PCP	38,150.00	YAC
11/04/16 10:54	3988ABK	40,970.00	YAC
11/04/16 10:53	3988ABK	40,970.00	YAC
11/04/16 10:42	LSB191	42,730.00	YAC

Fecha Pesaje	Placa	Psj. Bruto	Balanza
11/04/16 10:41	3765CXS	44,020.00	YAC
11/04/16 10:38	JYX243	42,770.00	YAC
11/04/16 10:36	2898NFY	40,010.00	YAC
11/04/16 10:34	2135AIT	44,480.00	YAC
11/04/16 10:32	1446ZHX	45,220.00	YAC
11/04/16 10:30	JGL642	42,640.00	YAC
11/04/16 10:28	MQE030	42,700.00	YAC
11/04/16 10:27	3023ZHG	42,820.00	YAC
11/04/16 10:20	3592ZFS	44,310.00	YAC
11/04/16 10:19	JYX243	44,320.00	YAC
11/04/16 10:17	1345FPI	42,700.00	YAC
11/04/16 10:16	852KRX	46,240.00	YAC
11/04/16 10:11	ORU063	43,100.00	YAC
11/04/16 10:11	ORU063	43,100.00	YAC
11/04/16 10:09	KIF732	45,620.00	YAC
11/04/16 10:06	2618BPI	43,710.00	YAC
11/04/16 10:04	3765CYX	44,110.00	YAC
11/04/16 10:02	2029DGK	46,980.00	YAC
11/04/16 10:00	1590ISS	27,050.00	YAC
11/04/16 09:57	2342SPU	45,830.00	YAC
11/04/16 09:53	EJN034	44,410.00	YAC
11/04/16 09:51	3591GYS	45,590.00	YAC
11/04/16 09:49	MOP895	43,510.00	YAC
11/04/16 09:47	3782CGU	43,620.00	YAC
11/04/16 08:27	3472PAK	28,750.00	YAC
11/04/16 08:25	2230KAG	31,760.00	YAC
11/04/16 08:23	3775EXG	22,170.00	YAC
11/04/16 04:25	2229PLX	28,410.00	YAC
11/04/16 03:49	GHA499	44,670.00	YAC
11/04/16 03:45	3141ZAN	43,370.00	YAC
11/04/16 03:15	KIF592	25,250.00	YAC
11/04/16 02:45	2382TUI	28,010.00	YAC
11/04/16 02:17	3854YCL	41,400.00	YAC
11/04/16 02:08	2739DUP	44,260.00	YAC
11/04/16 02:06	2678TSG	25,960.00	YAC
11/04/16 02:04	2459ZHL	45,480.00	YAC
11/04/16 02:04	2459ZHL	480	YAC
11/04/16 02:02	1556PAB	29,920.00	YAC

Fecha Pesaje	Placa	Psj. Bruto	Balanza
11/04/16 01:59	JQQ020	42,600.00	YAC
11/04/16 01:57	2284GHC	44,480.00	YAC
11/04/16 01:55	MYQ633	22,160.00	YAC
11/04/16 01:53	2378YAT	17,600.00	YAC
11/04/16 01:50	BBC757	35,850.00	YAC
11/04/16 01:48	HWP788	35,850.00	YAC
11/04/16 01:40	4056HKN	26,440.00	YAC
11/04/16 01:38	2284SEB	43,930.00	YAC
11/04/16 01:36	MDY050	43,920.00	YAC
11/04/16 01:34	JSM464	25,000.00	YAC
11/04/16 01:31	2343LYY	32,050.00	YAC
11/04/16 01:29	CXS817	42,960.00	YAC
11/04/16 01:27	HGO717	44,470.00	YAC
11/04/16 01:25	LLG945	32,370.00	YAC
11/04/16 01:23	OFP593	39,200.00	YAC
11/04/16 01:21	2229PPE	42,010.00	YAC
11/04/16 01:20	2371UDN	43,490.00	YAC
11/04/16 01:18	3043ALS	41,240.00	YAC
11/04/16 01:16	3766ACP	43,140.00	YAC
11/04/16 01:13	1848GBP	23,670.00	YAC
11/04/16 01:12	NEX113	32,840.00	YAC
11/04/16 09:14	2999TTF	30,710.00	YAC
11/04/16 09:11	3110EYU	26,840.00	YAC
11/04/16 09:10	JQZ124	28,400.00	YAC
11/04/16 09:07	FUY331	51,490.00	YAC
11/04/16 09:05	EMD193	36,040.00	YAC
11/04/16 09:04	JXV732	44,200.00	YAC
11/04/16 09:02	FLK412	45,070.00	YAC
11/04/16 08:59	DQK607	42,350.00	YAC
11/04/16 08:56	3983RDP	39,710.00	YAC
11/04/16 08:55	1561DNY	38,870.00	YAC
11/04/16 08:53	3030CUE	43,980.00	YAC
11/04/16 08:52	1282EAC	44,490.00	YAC
11/04/16 08:50	3141ITH	40,830.00	YAC
11/04/16 08:48	2521GDA	32,980.00	YAC
11/04/16 08:46	2932ZIY	33,180.00	YAC
11/04/16 08:44	1324AFS	27,860.00	YAC
11/04/16 08:42	OXJ285	44,850.00	YAC

Fecha Pesaje	Placa	Psj. Bruto	Balanza
11/04/16 08:40	OXF519	45,150.00	YAC
11/04/16 08:38	OXJ286	44,510.00	YAC
11/04/16 08:36	LXO472	44,640.00	YAC
11/04/16 08:35	3031KPG	40,910.00	YAC

Fecha Pesaje	Placa	Psj. Bruto	Balanza
18/04/16 09:40	2329PSR	45,380.00	YAC
18/04/16 09:37	2752IDE	41,950.00	YAC
18/04/16 09:35	3016NND	45,020.00	YAC
18/04/16 09:33	2920GAT	44,980.00	YAC
18/04/16 09:31	OEA326	43,530.00	YAC
18/04/16 09:29	XAD505	43,230.00	YAC
18/04/16 09:24	2363NZC	44,600.00	YAC
18/04/16 09:22	HHF382	43,610.00	YAC
18/04/16 09:20	LAJ083	40,350.00	YAC
18/04/16 09:18	FHS229	44,270.00	YAC
18/04/16 09:16	2284BEH	44,540.00	YAC
18/04/16 09:13	854HRL	26,470.00	YAC
18/04/16 09:11	2993FAD	42,270.00	YAC
18/04/16 09:09	1122LRK	41,570.00	YAC
18/04/16 09:06	OWI350	29,240.00	YAC
18/04/16 09:00	068KSK	28,300.00	YAC
18/04/16 08:58	1382TKF	42,620.00	YAC
18/04/16 08:56	3862CGB	31,830.00	YAC
18/04/16 08:54	990CEI	45,550.00	YAC
18/04/16 08:52	468NFT	44,630.00	YAC
18/04/16 08:50	3765LLB	44,450.00	YAC
18/04/16 08:47	3074ZZY	39,070.00	YAC
18/04/16 08:44	2295PRE	39,320.00	YAC
18/04/16 08:42	2254RDI	44,600.00	YAC
18/04/16 08:40	3858EHB	26,790.00	YAC
18/04/16 01:08	1282EAC	44,570.00	YAC
18/04/16 01:07	2120PKF	44,560.00	YAC
18/04/16 01:06	2497LHE	21,240.00	YAC
18/04/16 01:05	1068YCC	33,960.00	YAC

Fecha Pesaje	Placa	Psj. Bruto	Balanza
18/04/16 01:04	3591HKH	42,860.00	YAC
18/04/16 11:50	1308IDH	42,750.00	YAC
18/04/16 11:38	OWB077	43,950.00	YAC
18/04/16 11:06	2138SHK	41,200.00	YAC
18/04/16 10:57	1630YDU	45,430.00	YAC
18/04/16 10:42	2066FIR	39,400.00	YAC
18/04/16 10:38	2307SFR	43,390.00	YAC
18/04/16 10:37	2307SFR	44,690.00	YAC
18/04/16 10:35	JRN226	44,690.00	YAC
18/04/16 10:33	3445TAG	34,960.00	YAC
18/04/16 10:32	NAN792	44,020.00	YAC
18/04/16 10:30	JZK955	43,930.00	YAC
18/04/16 10:27	3005IDX	43,630.00	YAC
18/04/16 10:22	EPP357	43,770.00	YAC
18/04/16 10:19	OWB076	43,810.00	YAC
18/04/16 10:17	GIW946	44,100.00	YAC
18/04/16 10:15	MXJ634	43,990.00	YAC
18/04/16 10:13	NBO756	44,660.00	YAC
18/04/16 10:13	NBO756	45,170.00	YAC
18/04/16 10:11	KLM261	45,160.00	YAC
18/04/16 10:09	MEV249	43,310.00	YAC
18/04/16 10:06	1860BIK	44,990.00	YAC
18/04/16 10:04	2135AIT	45,220.00	YAC
18/04/16 10:02	3043ALS	46,090.00	YAC
18/04/16 10:00	LTB032	44,100.00	YAC
18/04/16 09:58	2304KGK	45,280.00	YAC
18/04/16 09:49	MRI128	44,010.00	YAC
18/04/16 09:48	MQE014	44,320.00	YAC
18/04/16 09:46	PBZ304	45,000.00	YAC
18/04/16 09:45	AXE255	42,550.00	YAC
18/04/16 09:42	BJK796	43,890.00	YAC
18/04/16 08:34	HAC977	28,060.00	YAC
18/04/16 08:30	1829BLE	18,910.00	YAC
18/04/16 08:28	1308YTT	41,610.00	YAC
18/04/16 08:21	BOK021	27,770.00	YAC
18/04/16 08:18	1760XHA	43,830.00	YAC
18/04/16 08:00	RTV943	23,950.00	YAC
18/04/16 04:13	2560NNB	43,380.00	YAC

Fecha Pesaje	Placa	Psj. Bruto	Balanza
18/04/16 04:10	2899TDE	39,360.00	YAC
18/04/16 04:07	3009FGR	23,720.00	YAC
18/04/16 03:07	LSB191	3,810.00	YAC
18/04/16 03:00	2606SEP	42,920.00	YAC
18/04/16 02:46	2340CBS	43,660.00	YAC
18/04/16 02:42	1759KGF	24,760.00	YAC
18/04/16 02:38	GSS760	43,860.00	YAC
18/04/16 02:36	2815LFA	43,450.00	YAC
18/04/16 02:28	1999BIH	19,590.00	YAC
18/04/16 02:08	3118YPN	22,980.00	YAC
18/04/16 02:07	2066ANX	21,350.00	YAC
18/04/16 02:05	2499ADT	41,870.00	YAC
18/04/16 02:03	3074LCT	23,270.00	YAC
18/04/16 02:01	2068RFH	44,980.00	YAC
18/04/16 01:59	4021GHY	22,190.00	YAC
18/04/16 01:54	JIP236	46,490.00	YAC
18/04/16 01:50	HBO943	43,500.00	YAC
18/04/16 01:42	2371UFX	32,830.00	YAC
18/04/16 01:40	2853XPP	17,880.00	YAC
18/04/16 01:38	1998ZLF	21,780.00	YAC
18/04/16 01:35	4103RHF	43,680.00	YAC
18/04/16 01:30	857CCP	42,830.00	YAC
18/04/16 01:14	JSM464	31,510.00	YAC
18/04/16 01:13	1254INH	20,110.00	YAC
18/04/16 01:12	2179PAL	20,890.00	YAC
18/04/16 01:11	4002ZDI	19,950.00	YAC
18/04/16 01:10	KIS606	36,920.00	YAC
18/04/16 01:09	GZU871	40,990.00	YAC
18/04/16 08:52	1292NSD	42,050.00	YAC
18/04/16 08:49	1014CCI	41,410.00	YAC
18/04/16 08:36	2230YFN	43,110.00	YAC



Fecha Pesaje	Placa	Psj. Bruto	Balanza
25/04/16 09:22	2921XXI	45,050.00	YAC
25/04/16 09:19	GKE026	41,900.00	YAC

Fecha Pesaje	Placa	Psj. Bruto	Balanza
25/04/16 09:16	2295PKN	29,700.00	YAC
25/04/16 09:14	2295PSH	24,900.00	YAC
25/04/16 09:12	2295PNX	27,870.00	YAC
25/04/16 09:08	3854YAE	33,160.00	YAC
25/04/16 09:05	HWZ027	45,380.00	YAC
25/04/16 09:02	FUF720	43,730.00	YAC
25/04/16 08:58	LPD835	36,850.00	YAC
25/04/16 08:55	857CGF	44,490.00	YAC
25/04/16 08:52	KAH375	41,040.00	YAC
25/04/16 08:50	BED765	42,090.00	YAC
25/04/16 08:46	LNF295	43,750.00	YAC
25/04/16 08:44	2566XFP	33,890.00	YAC
25/04/16 08:41	3876BDK	39,230.00	YAC
25/04/16 08:39	HGO717	43,180.00	YAC
25/04/16 11:34	1308IDH	43,120.00	YAC
25/04/16 10:46	1418FPF	43,900.00	YAC
25/04/16 10:45	1418FPF	43,900.00	YAC
25/04/16 10:42	3026ESS	44,370.00	YAC
25/04/16 10:39	2899RYK	45,540.00	YAC
25/04/16 10:36	3126PBF	41,930.00	YAC
25/04/16 10:33	1173BHT	44,770.00	YAC
25/04/16 10:29	2933EBI	45,080.00	YAC
25/04/16 10:26	2484AZA	44,540.00	YAC
25/04/16 10:24	3446CYU	43,980.00	YAC
25/04/16 10:24	3446CYU	-90	YAC
25/04/16 10:22	4011IAK	44,630.00	YAC
25/04/16 10:19	GRG023	43,570.00	YAC
25/04/16 10:19	GRG023	43,560.00	YAC
25/04/16 10:17	MOP895	43,630.00	YAC
25/04/16 10:14	2216KUC	43,950.00	YAC
25/04/16 10:10	2066BCI	44,930.00	YAC
25/04/16 10:10	2066BCI	44,930.00	YAC
25/04/16 10:07	2681ZCL	44,050.00	YAC
25/04/16 10:03	KAA517	42,210.00	YAC
25/04/16 10:00	1524CIP	43,940.00	YAC
25/04/16 09:58	ODA454	35,060.00	YAC
25/04/16 09:55	990CCC	45,890.00	YAC
25/04/16 09:52	3591GYS	45,790.00	YAC

Fecha Pesaje	Placa	Psj. Bruto	Balanza
25/04/16 09:50	LBL290	39,190.00	YAC
25/04/16 09:47	3446KKT	44,750.00	YAC
25/04/16 09:45	1464HNC	-10	YAC
25/04/16 09:42	FDD139	39,750.00	YAC
25/04/16 09:40	KUV515	41,380.00	YAC
25/04/16 09:37	2384AYR	44,140.00	YAC
25/04/16 09:35	733KNU	45,270.00	YAC
25/04/16 09:32	BCK583	40,340.00	YAC
25/04/16 09:29	1323RIL	43,670.00	YAC
25/04/16 09:27	3014AES	43,690.00	YAC
25/04/16 09:25	3168KGL	21,370.00	YAC
25/04/16 01:59	2915LXB	43,300.00	YAC
25/04/16 01:53	LTB031	45,180.00	YAC
25/04/16 01:52	OIG417	44,720.00	YAC
25/04/16 01:51	OIG417	44,720.00	YAC
25/04/16 01:49	3152ITE	43,310.00	YAC
25/04/16 01:47	3164ZNH	29,580.00	YAC
25/04/16 01:46	2370DTI	40,060.00	YAC
25/04/16 01:44	2898NFY	42,990.00	YAC
25/04/16 01:43	860KCX	42,180.00	YAC
25/04/16 01:41	2678TNU	40,510.00	YAC
25/04/16 01:40	3879DRF	36,280.00	YAC
25/04/16 01:39	1761NEN	43,000.00	YAC
25/04/16 01:37	LWS576	44,790.00	YAC
25/04/16 01:35	3598BGD	43,150.00	YAC
25/04/16 01:34	4044ETD	45,580.00	YAC
25/04/16 01:33	CHB892	44,460.00	YAC
25/04/16 01:31	2295PII	29,860.00	YAC
25/04/16 01:29	1174KUA	40,770.00	YAC
25/04/16 01:28	3111FKU	44,400.00	YAC
25/04/16 01:26	3031KND	33,210.00	YAC
25/04/16 01:26	4020IUC	43,580.00	YAC
25/04/16 01:25	2389HIG	43,580.00	YAC
25/04/16 01:23	2295PPB	30,160.00	YAC
25/04/16 01:21	GDL983	42,520.00	YAC
25/04/16 01:18	FBN246	30,620.00	YAC
25/04/16 01:15	4076PXB	43,840.00	YAC
25/04/16 01:15	GHA499	44,690.00	YAC

Fecha Pesaje	Placa	Psj. Bruto	Balanza
25/04/16 01:14	GHA499	-10	YAC
25/04/16 01:12	GAQ539	26,400.00	YAC
25/04/16 01:10	2176XKC	26,400.00	YAC
25/04/16 01:08	2229PKS	31,640.00	YAC
25/04/16 01:07	2229PHI	36,110.00	YAC
25/04/16 11:53	3141ZAN	41,870.00	YAC
25/04/16 11:50	1561DNY	28,590.00	YAC
25/04/16 11:47	1320KFS	42,970.00	YAC
25/04/16 08:52	3024GGU	34,480.00	YAC
25/04/16 08:30	1322XGB	43,450.00	YAC
25/04/16 08:27	3105HED	43,420.00	YAC
25/04/16 08:00	KLB535	23,350.00	YAC
25/04/16 07:51	HXO140	47,170.00	YAC
25/04/16 02:55	3155RZE	39,750.00	YAC
25/04/16 02:53	3029RRD	43,100.00	YAC
25/04/16 02:49	HWZ027	45,380.00	YAC
25/04/16 02:45	HGO717	43,180.00	YAC
25/04/16 02:34	3053XIT	35,390.00	YAC
25/04/16 02:31	2852RRE	44,810.00	YAC
25/04/16 02:29	3031KRK	43,840.00	YAC
25/04/16 02:24	2468LNT	40,760.00	YAC
25/04/16 02:20	3858EEN	41,430.00	YAC
25/04/16 02:18	1618HYP	44,210.00	YAC
25/04/16 02:13	HBO942	31,870.00	YAC
25/04/16 02:11	1169ZEA	1,050.00	YAC
25/04/16 02:09	3610FFP	44,560.00	YAC
25/04/16 02:06	2463ENP	44,520.00	YAC
25/04/16 02:03	3031KPG	29,910.00	YAC
25/04/16 02:01	3111FKU	43,330.00	YAC

Fecha Pesaje	Placa	Psj. Bruto	Balanza
2/05/16 02:27	2817BSR	44,830.00	YAC
2/05/16 02:23	2324KBP	45,630.00	YAC
2/05/16 02:12	CBC303	22,890.00	YAC
2/05/16 02:09	2350CPY	43,790.00	YAC
2/05/16 02:07	601PPU	44,610.00	YAC

Fecha Pesaje	Placa	Psj. Bruto	Balanza
2/05/16 02:03	1524CZH	21,710.00	YAC
2/05/16 01:57	HAH301	40,000.00	YAC
2/05/16 01:42	3021PHE	42,950.00	YAC
2/05/16 01:39	4046UCK	40,850.00	YAC
2/05/16 01:35	2285NIX	40,780.00	YAC
2/05/16 01:25	4094ZEN	43,510.00	YAC
2/05/16 01:20	644HDD	22,240.00	YAC
2/05/16 01:19	KLS931	30,750.00	YAC
2/05/16 01:17	KGX006	48,000.00	YAC
2/05/16 01:15	JZK955	40,910.00	YAC
2/05/16 01:14	2205ADS	22,970.00	YAC
2/05/16 01:12	LAJ083	39,390.00	YAC
2/05/16 01:11	3811DEB	36,190.00	YAC
2/05/16 03:51	3155RPC	21,300.00	YAC
2/05/16 03:17	854HRL	34,610.00	YAC
2/05/16 03:10	2739DUP	18,690.00	YAC
2/05/16 02:38	3071XXI	44,250.00	YAC
2/05/16 02:36	2381PDU	36,780.00	YAC
2/05/16 02:28	857GLC	41,780.00	YAC

Fuente: Elaboración Propia

Figura 30: BALANZA DE PESAJE ELECTRONICA EN INSTALACIONES DE LA ALBO



BALANZA DE PESAJE

Fuente: Elaboración Propia

Figura 31: entrada de instalaciones de la ALBO



Fuente: Elaboración Propia

Figura 32: BALANZA



Fuente: Elaboración Propia

Figura 33: PAPELETA DE CONTROL DE BALANZA

ALBO S.A.
Administración Boliviana S.A.

CONTROL DE BALANZA

NAIENCO 19 DE 2019 B.M.

RECORTO: VIGILIA

ORIGEN: Canal Litoral

PESO BRUTO Kg.: 4200

PLACA: PBP411

OBSERVACIONES: EXPORTACION

PORTABLE DE BALANZA

Fuente: Elaboración Propia

Figura 34: PESAJE DE VEHICULOS







Fuente: Elaboración Propia

3.4.1. MEDICIONES Y AFOROS

A continuación se muestra el aforo vehicular y el comportamiento de tráfico de datos históricos proporcionados por la ALBO.

Tabla 20: Aforo vehicular (seleccionado todos los lunes, martes, miércoles, jueves, viernes y domingo del año 2014)

AÑO 2014	
DIAS AFORADOS	CANTIDAD DE VEHICULOS PESADOS EN LA BALANZA ELECTRONICA
LUNES	3514
MARTES	2863
MIERCOLES	2229
JUEVES	2155
VIERNES	2439
DOMINGO	744
TOTAL	13944

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 21 : Aforo vehicular (seleccionado todos los lunes, martes, miércoles, jueves, viernes y domingo del año 2015)

AÑO 2015	
DIAS AFORADOS	CANTIDAD DE VEHICULOS PESADOS EN LA BALANZA ELECTRONICA
LUNES	4292
MARTES	2775
MIERCOLES	2352
JUEVES	2353
VIERNES	2591
DOMINGO	694
TOTAL	15057

Fuente: Elaboración Propia

A continuación se muestra el aforo vehicular y el comportamiento de tráfico desde el mes de enero a mayo del 2016:

Tabla 22 : Aforo vehicular (seleccionado todos los lunes, martes, miércoles, jueves, viernes y domingo del año 2016)

AÑO 2016	
DIAS AFORADOS	CANTIDAD DE VEHICULOS PESADOS EN LA BALANZA ELECTRONICA
LUNES	1298
MARTES	739
MIERCOLES	861
JUEVES	877
VIERNES	763
DOMINGO	221
TOTAL	4759

Fuente: Elaboración Propia

Figura 35: Vehículos pesados que circulan en tramo a estudio





Fuente: Elaboración Propia

Figura 36: traillar con magnitud de carga



Fuente: Elaboración Propia

Figura 37: vehículo transportando carga



CARGA TRANSPORTADA

Fuente: Elaboración Propia

3.5 ANÁLISIS ESTADÍSTICOS DE LOS AFOROS OBTENIDOS Y DEPURACIÓN DE DATOS

Después de haber obtenido los aforos correspondientes se procede a realizar las depuraciones. Estas depuraciones son necesarias para poder optimizar los datos obtenidos de los aforos, y así poder incrementar la calidad de información obtenida.

Se separó en días de la semana y en tres grupos de tres rangos de acuerdo al valor de pesaje de carga:

- RANGO DE 0.20 TN A 20 TN
- RANGO DE 20 TN A 30 TN
- RANGO MAYOR A 30 TN

Donde TN = toneladas

A continuación se mostrara el desarrollo que se hizo de un día de la semana y así se desarrolló para todos los días de los tres años en estudio.

Los demás datos se muestran en el Anexo 5, Anexo 6 y Anexo 7.

Los datos depurados están remarcados con el color celeste.

DATOS DEPURADOS



Tabla 23: Depuración de datos de los días lunes del 2016 (cálculo de la media)

Rango de pesaje de carga de 0.20 TN a 20 TN

DATOS DE CARGA

PESAJES

RANGO DE PESAJE DE CARGA DE 0,20 A 20 TON

CAMPO PAJOSO - YACUIBA

LUNES 4 DE ENERO DEL 2016

Fecha Pesaje	Placa	Psj. Bruto	Balanza
4/01/16 01:59	2293EDK	16.150,00	YAC
4/01/16 01:55	KCI261	16.150,00	YAC
4/01/16 01:23	3136RYK	18.060,00	YAC
4/01/16 01:18	KPO276	17.320,00	YAC
4/01/16 02:33	2293EDK	16.570,00	YAC

LUNES 11 DE ENERO DEL 2016

Fecha Pesaje	Placa	Psj. Bruto	Balanza
11/01/16 04:31	HGO717	16.420,00	YAC
11/01/16 03:04	FYK505	15.770,00	YAC
11/01/16 03:01	FYK505	15.780,00	YAC
11/01/16 04:53	FYU255	14.580,00	YAC
11/01/16 04:50	FYU255	16.300,00	YAC

LUNES 18 DE ENERO DEL 2016

Fecha Pesaje	Placa	Psj. Bruto	Balanza
18/01/16 01:14	860KCX	18.530,00	YAC
18/01/16 01:10	GNB287	16.890,00	YAC
18/01/16 01:08	1561DNY	17.720,00	YAC
18/01/16 11:45	2707BFP	19.740,00	YAC
18/01/16 10:43	FTZ390	14.840,00	YAC

LUNES 25 DE ENERO DEL 2016

Fecha Pesaje	Placa	Psj. Bruto	Balanza
25/01/16 08:50	2498PRP	19.380,00	YAC
25/01/16 08:48	3029IDG	18.750,00	YAC
25/01/16 10:03	3854YAE	2.900,00	YAC
25/01/16 09:30	2977YYE	19.190,00	YAC
25/01/16 09:21	1324ESH	19.000,00	YAC
25/01/16 08:52	3029GXI	18.250,00	YAC
25/01/16 10:46	1597FCF	15.780,00	YAC
25/01/16 01:00	2295PLS	19.220,00	YAC
25/01/16 12:56	2381ERA	17.380,00	YAC
25/01/16 11:37	860IZL	15.050,00	YAC
25/01/16 11:35	1322DEA	19.130,00	YAC
25/01/16 04:16	EYN348	15.500,00	YAC
25/01/16 02:58	498ALI	2.880,00	YAC
25/01/16 01:47	IKI801	19.910,00	YAC
25/01/16 01:43	OKX319	19.850,00	YAC
25/01/16 01:32	OKX320	19.940,00	YAC

LUNES 1 DE FEBRERO DEL 2016

Fecha Pesaje	Placa	Psj. Bruto	Balanza
1/02/16 09:07	2920GCC	17.570,00	YAC

LUNES 22 DE FEBRERO DEL 2016

Fecha Pesaje	Placa	Psj. Bruto	Balanza
22/02/16 01:38	1375LCL	16.980,00	YAC
22/02/16 01:07	LOI927	19.810,00	YAC
22/02/16 08:26	852KRX	19.110,00	YAC
22/02/16 08:23	1904RTA	18.480,00	YAC

LUNES 29 DE FEBRERO DEL 2016

Fecha Pesaje	Placa	Psj. Bruto	Balanza
29/02/16 01:18	2671KTN	3.920,00	YAC
29/02/16 10:52	OIG417	15.860,00	YAC
29/02/16 10:44	MXJ634	16.520,00	YAC
29/02/16 10:43	MXJ634	16.370,00	YAC
29/02/16 08:45	LFH984	19.810,00	YAC

LUNES 7 DE MARZO DEL 2016

Fecha Pesaje	Placa	Psj. Bruto	Balanza
7/03/16 12:59	OKX320	19.960,00	YAC
7/03/16 09:58	3867TUD	19.640,00	YAC
7/03/16 09:03	1760ZBD	19.880,00	YAC
7/03/16 01:54	2330FPD	18.040,00	YAC
7/03/16 01:44	2468LNT	19.150,00	YAC
7/03/16 01:39	733AUD	19.110,00	YAC
7/03/16 01:33	2890ISF	19.660,00	YAC
7/03/16 01:23	1395URL	19.300,00	YAC
7/03/16 01:15	3136RYK	18.210,00	YAC
7/03/16 01:13	2343LYY	18.530,00	YAC
7/03/16 01:13	2084DGK	15.680,00	YAC

LUNES 14 DE MARZO DEL 2016

Fecha Pesaje	Placa	Psj. Bruto	Balanza
14/03/16 08:58	3074ZZY	18.810,00	YAC
14/03/16 08:38	3472PAK	18.770,00	YAC
14/03/16 01:05	KJW708	19.160,00	YAC
14/03/16 11:08	FHB602	16.410,00	YAC
14/03/16 09:30	2205ADS	17.500,00	YAC
14/03/16 01:49	2446DLN	19.760,00	YAC
14/03/16 01:43	2521GDA	18.310,00	YAC
14/03/16 01:33	3141ITH	18.570,00	YAC

LUNES 21 DE MARZO DEL 2016

Fecha Pesaje	Placa	Psj. Bruto	Balanza
21/03/16 08:39	KAA517	18.970,00	YAC
21/03/16 08:37	BOK021	19.030,00	YAC
21/03/16 08:35	EFK425	18.590,00	YAC
21/03/16 01:12	3053XBR	16.610,00	YAC

Fecha Pesaje	Placa	Psj. Bruto	Balanza
21/03/16 11:53	CCW906	17.150,00	YAC
21/03/16 09:58	FQB744	16.120,00	YAC
21/03/16 04:04	872BEA	4.770,00	YAC
21/03/16 02:01	1495UZP	19.570,00	YAC
21/03/16 01:56	2524HYL	19.050,00	YAC
21/03/16 01:35	SJC280	17.780,00	YAC

LUNES 28 DE MARZO DEL 2016

Fecha Pesaje	Placa	Psj. Bruto	Balanza
28/03/16 09:21	1015YNB	19.600,00	YAC
28/03/16 09:20	850NKP	19.940,00	YAC
28/03/16 09:19	1924SBT	19.920,00	YAC
28/03/16 08:57	1203FBX	18.870,00	YAC
28/03/16 08:55	3585YBR	18.470,00	YAC
28/03/16 01:13	2068RFH	18.880,00	YAC
28/03/16 01:13	2468HAX	18.900,00	YAC
28/03/16 02:42	HGO717	16.380,00	YAC
28/03/16 02:17	IQN893	1.290,00	YAC

LUNES 4 DE ABRIL DEL 2016

Fecha Pesaje	Placa	Psj. Bruto	Balanza
4/04/16 02:00	JRJ418	16.660,00	YAC
4/04/16 01:56	JRJ418	16.660,00	YAC
4/04/16 01:14	1558LCA	14.630,00	YAC
4/04/16 01:05	3167DYS	19.800,00	YAC
4/04/16 04:46	3811DDX	15.680,00	YAC
4/04/16 04:35	2919XSI	15.600,00	YAC
4/04/16 04:26	2695XSF	16.300,00	YAC
4/04/16 02:05	4107LBP	16.670,00	YAC
4/04/16 02:05	JRJ418	16.670,00	YAC
4/04/16 02:02	4107LBP	16.660,00	YAC
4/04/16 02:01	4107LBP	16.660,00	YAC

LUNES 11 DE ABRIL DEL 2016

Fecha Pesaje	Placa	Psj. Bruto	Balanza
11/04/16 01:53	2378YAT	17.600,00	YAC

LUNES 18 DE ABRIL DEL 2016			
Fecha Pesaje	Placa	Psj. Bruto	Balanza
18/04/16 03:07	LSB191	3.810,00	YAC
18/04/16 02:28	1999BIH	19.590,00	YAC
18/04/16 01:40	2853XPP	17.880,00	YAC
18/04/16 01:11	4002ZDI	19.950,00	YAC

LUNES 25 DE ABRIL DEL 2016			
Fecha Pesaje	Placa	Psj. Bruto	Balanza
25/04/16 02:11	1169ZEA	1.050,00	YAC

LUNES 2 DE MAYO DEL 2016			
Fecha Pesaje	Placa	Psj. Bruto	Balanza
2/05/16 03:10	2739DUP	18.690,00	YAC

LUNES 2 DE MAYO DEL 2016			
Fecha Pesaje	Placa	Psj. Bruto	Balanza
2/05/16 03:10	2739DUP	18.690,00	YAC

	PRIMERA DEPURACIÓN
MEDIA	16.846,43
DESV.	4163,688207
MED + DESV	21.010,12
MED - DESV	12.682,74

	VERDADERO
MEDIA	17.915,71

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 24: Depuración de datos de los días lunes del 2016 (cálculo de la media)

Rango de pesaje de carga de 20 TN a 30 TN

DATOS DE CARGA

PESAJES

RANGO DE PESAJE DE CARGA DE 20 A 30 TON

CAMPO PAJOSO - YACUIBA

LUNES 4 DE ENERO DEL 2016

Fecha Pesaje	Placa	Psj. Bruto	Balanza
4/01/16 02:02	857CKS	29.120,00	YAC
4/01/16 01:42	068KSK	26.730,00	YAC
4/01/16 01:33	KLS931	25.980,00	YAC
4/01/16 01:17	3016LXB	28.460,00	YAC
4/01/16 01:15	2371UCI	23.150,00	YAC
4/01/16 01:12	644HDD	23.160,00	YAC
4/01/16 01:08	2464BHE	22.390,00	YAC
4/01/16 01:03	2229PBK	27.440,00	YAC
4/01/16 08:44	3053XAL	23.550,00	YAC

LUNES 11 DE ENERO DEL 2016

Fecha Pesaje	Placa	Psj. Bruto	Balanza
11/01/16 01:38	2295PNX	27.280,00	YAC
11/01/16 01:27	2381RRK	27.910,00	YAC
11/01/16 01:15	1658ETX	22.540,00	YAC
11/01/16 01:04	2284SEB	28.360,00	YAC
11/01/16 08:43	JVO404	20.840,00	YAC
11/01/16 08:41	OFB753	20.360,00	YAC
11/01/16 08:27	LJQ761	20.720,00	YAC
11/01/16 08:25	LWS576	20.690,00	YAC

LUNES 18 DE ENERO DEL 2016

Fecha Pesaje	Placa	Psj. Bruto	Balanza
18/01/16 08:45	KGU688	26.290,00	YAC
18/01/16 01:30	3044GLI	24.790,00	YAC
18/01/16 01:28	1989YNF	23.650,00	YAC
18/01/16 01:25	KNB766	21.970,00	YAC
18/01/16 01:17	2911HGR	24.300,00	YAC
18/01/16 09:21	HTJ210	20.320,00	YAC
18/01/16 09:19	1904RTA	27.530,00	YAC
18/01/16 09:13	LOI929	20.740,00	YAC
18/01/16 09:10	2538TAB	23.540,00	YAC
18/01/16 09:07	3854YDR	23.980,00	YAC
18/01/16 09:01	KLB533	21.200,00	YAC
18/01/16 09:00	NBS471	21.430,00	YAC
18/01/16 08:58	HBQ787	21.080,00	YAC
18/01/16 08:58	HBQ787	20.990,00	YAC
18/01/16 08:58	HBQ787	20.990,00	YAC
18/01/16 05:48	1660HEU	26.550,00	YAC

Fecha Pesaje	Placa	Psj. Bruto	Balanza
18/01/16 03:49	2552DHF	26.920,00	YAC
18/01/16 02:39	3446CYU	27.210,00	YAC
18/01/16 02:25	KNN857	20.310,00	YAC
18/01/16 02:09	2815LZE	22.960,00	YAC
18/01/16 02:07	458FEU	26.160,00	YAC
18/01/16 02:04	2499BSN	27.990,00	YAC
18/01/16 01:48	3827PPK	27.320,00	YAC
18/01/16 01:46	2999UIE	28.480,00	YAC
18/01/16 01:37	1020CCI	28.140,00	YAC

LUNES 25 DE ENERO DEL 2016

Fecha Pesaje	Placa	Psj. Bruto	Balanza
25/01/16 08:38	OTD353	25.110,00	YAC
25/01/16 09:36	2926YHS	26.970,00	YAC
25/01/16 09:06	1180PKB	27.670,00	YAC
25/01/16 10:39	1295RDP	27.860,00	YAC
25/01/16 10:09	068KSK	27.210,00	YAC
25/01/16 01:05	1574NRF	29.300,00	YAC
25/01/16 01:02	2469HNA	24.350,00	YAC
25/01/16 12:58	1925LNL	23.720,00	YAC
25/01/16 11:31	1631YUF	20.600,00	YAC
25/01/16 08:41	GZU686	20.900,00	YAC
25/01/16 08:40	LVL640	20.600,00	YAC
25/01/16 08:37	852KRX	23.450,00	YAC
25/01/16 08:23	DOF671	24.290,00	YAC
25/01/16 04:08	3854YDR	23.750,00	YAC
25/01/16 02:06	OFB753	20.260,00	YAC
25/01/16 02:04	1250RPG	23.380,00	YAC
25/01/16 02:02	LOI860	20.920,00	YAC
25/01/16 02:00	JVO404	20.710,00	YAC
25/01/16 01:58	MDI530	20.400,00	YAC
25/01/16 01:55	MHK511	20.540,00	YAC
25/01/16 01:51	HEX824	20.200,00	YAC
25/01/16 01:49	1563TZN	23.020,00	YAC

LUNES 1 DE FEBRERO DEL 2016

Fecha Pesaje	Placa	Psj. Bruto	Balanza
1/02/16 09:40	2305ASP	20.590,00	YAC
1/02/16 08:53	1292NSD	19.180,00	YAC

Fecha Pesaje	Placa	Psj. Bruto	Balanza
1/02/16 01:19	2295PNX	29.840,00	YAC
1/02/16 12:54	LZK817	28.450,00	YAC

LUNES 8 DE FEBRERO DEL 2016

Fecha Pesaje	Placa	Psj. Bruto	Balanza
8/02/16 04:38	1319HZR	23.470,00	YAC
8/02/16 04:15	2283CBN	30.410,00	YAC
8/02/16 04:05	852RSF	29.570,00	YAC
8/02/16 04:01	1324GSK	22.270,00	YAC
8/02/16 04:00	1019ZCD	24.280,00	YAC

LUNES 22 DE FEBRERO DEL 2016

Fecha Pesaje	Placa	Psj. Bruto	Balanza
22/02/16 08:58	3118YPN	27.000,00	YAC
22/02/16 08:45	3053XIT	20.900,00	YAC
22/02/16 09:51	OPO135	26.720,00	YAC
22/02/16 09:06	2899TDE	25.980,00	YAC
22/02/16 09:03	2813LCT	26.610,00	YAC
22/02/16 01:14	3030CUE	23.860,00	YAC
22/02/16 01:10	KCI261	23.690,00	YAC
22/02/16 01:09	KNR892	20.110,00	YAC
22/02/16 09:20	2348ECY	26.270,00	YAC
22/02/16 08:30	BPT223	28.260,00	YAC

LUNES 29 DE FEBRERO DEL 2016

Fecha Pesaje	Placa	Psj. Bruto	Balanza
29/02/16 09:48	2350CPY	20.410,00	YAC
29/02/16 01:53	LLG945	22.810,00	YAC
29/02/16 01:48	2365IBU	29.000,00	YAC
29/02/16 01:45	2853XPP	29.650,00	YAC
29/02/16 01:29	1382TKF	28.910,00	YAC
29/02/16 01:12	857GCU	25.520,00	YAC
29/02/16 09:02	BNX827	27.940,00	YAC
29/02/16 08:30	RXB718	29.430,00	YAC

LUNES 7 DE MARZO DEL 2016

Fecha Pesaje	Placa	Psj. Bruto	Balanza
7/03/16 01:57	4021FRU	20.760,00	YAC
7/03/16 01:37	4046UCK	26.190,00	YAC

Fecha Pesaje	Placa	Psj. Bruto	Balanza
7/03/16 01:36	CAL251	26.270,00	YAC
7/03/16 01:34	3118YPN	20.060,00	YAC
7/03/16 01:30	4002YAX	27.510,00	YAC
7/03/16 01:25	2463XST	21.990,00	YAC
7/03/16 01:21	JDZ709	22.930,00	YAC
7/03/16 01:00	HEX824	20.290,00	YAC
7/03/16 08:33	2983LIE	28.610,00	YAC

LUNES 14 DE MARZO DEL 2016

Fecha Pesaje	Placa	Psj. Bruto	Balanza
14/03/16 01:09	2252TLX	28.160,00	YAC
14/03/16 01:09	MYQ633	27.140,00	YAC
14/03/16 11:10	FHB602	28.690,00	YAC
14/03/16 09:15	LZM425	27.060,00	YAC
14/03/16 05:06	2216KUC	29.680,00	YAC
14/03/16 02:06	1323ULA	25.620,00	YAC
14/03/16 02:05	1323ULA	27.790,00	YAC
14/03/16 01:59	2999UIE	23.910,00	YAC
14/03/16 01:57	469AKE	23.850,00	YAC
14/03/16 01:52	3004TZI	26.070,00	YAC
14/03/16 01:52	1122LRK	26.010,00	YAC
14/03/16 01:30	1561DNY	27.230,00	YAC

LUNES 21 DE MARZO DEL 2016

Fecha Pesaje	Placa	Psj. Bruto	Balanza
21/03/16 08:50	1122LLA	29.160,00	YAC
21/03/16 01:10	LZM425	27.230,00	YAC
21/03/16 11:15	1925LNL	24.020,00	YAC
21/03/16 10:54	2504ZBL	22.000,00	YAC
21/03/16 08:09	3031KRK	25.250,00	YAC
21/03/16 02:27	3016LXB	26.780,00	YAC
21/03/16 02:24	3115YTY	28.730,00	YAC
21/03/16 02:11	NXB756	28.720,00	YAC
21/03/16 01:59	3626PGU	21.790,00	YAC
21/03/16 01:37	NSE324	24.940,00	YAC
21/03/16 08:25	1904RTA	22.520,00	YAC

LUNES 28 DE MARZO DEL 2016

Fecha Pesaje	Placa	Psj. Bruto	Balanza
28/03/16 09:54	2977YYE	24.130,00	YAC
28/03/16 09:54	2977YYE	24.130,00	YAC
28/03/16 09:53	2977YYE	24.130,00	YAC
28/03/16 09:52	3081KXK	27.610,00	YAC
28/03/16 09:52	3081KXK	27.670,00	YAC
28/03/16 09:51	3081KXK	27.670,00	YAC
28/03/16 09:43	331FZL	20.210,00	YAC
28/03/16 09:35	1660HEU	29.540,00	YAC
28/03/16 09:06	546PNF	24.980,00	YAC
28/03/16 01:08	3031KPG	23.970,00	YAC
28/03/16 01:05	KIF592	28.730,00	YAC
28/03/16 11:28	3775FEG	22.060,00	YAC
28/03/16 11:26	1254INH	22.690,00	YAC
28/03/16 11:25	PRUEBA1	22.690,00	YAC
28/03/16 11:01	1254INH	22.680,00	YAC
28/03/16 10:55	1254INH	22.680,00	YAC

LUNES 4 DE MARZO DEL 2016

Fecha Pesaje	Placa	Psj. Bruto	Balanza
4/04/16 09:48	854HRL	26.740,00	YAC
4/04/16 01:41	3122BFU	24.490,00	YAC
4/04/16 12:58	1068YCC	20.610,00	YAC
4/04/16 09:03	2681ZCL	24.490,00	YAC
4/04/16 08:45	860KFH	29.760,00	YAC
4/04/16 03:06	3127NBN	20.040,00	YAC
4/04/16 03:02	1761NEN	24.590,00	YAC

LUNES 11 DE ABRIL DEL 2016

Fecha Pesaje	Placa	Psj. Bruto	Balanza
11/04/16 09:44	IIO379	27.500,00	YAC
11/04/16 09:19	1320GLH	28.040,00	YAC
11/04/16 09:15	3164ZNH	27.680,00	YAC
11/04/16 09:13	564PCB	27.460,00	YAC
11/04/16 09:10	469AKE	28.900,00	YAC
11/04/16 09:09	3100GNH	25.900,00	YAC
11/04/16 08:49	1323SIN	28.030,00	YAC
11/04/16 12:04	2920GPR	27.070,00	YAC

Fecha Pesaje	Placa	Psj. Bruto	Balanza
11/04/16 10:00	1590ISS	27.050,00	YAC
11/04/16 08:27	3472PAK	28.750,00	YAC
11/04/16 08:23	3775EXG	22.170,00	YAC
11/04/16 04:25	2229PLX	28.410,00	YAC
11/04/16 03:15	KIF592	25.250,00	YAC
11/04/16 02:45	2382TUI	28.010,00	YAC
11/04/16 02:06	2678TSG	25.960,00	YAC
11/04/16 02:02	1556PAB	29.920,00	YAC
11/04/16 01:55	MYQ633	22.160,00	YAC
11/04/16 01:40	4056HKN	26.440,00	YAC
11/04/16 01:34	JSM464	25.000,00	YAC
11/04/16 01:13	1848GBP	23.670,00	YAC
11/04/16 09:11	3110EYU	26.840,00	YAC
11/04/16 09:10	JQZ124	28.400,00	YAC
11/04/16 08:44	1324AFS	27.860,00	YAC

LUNES 18 DE ABRIL DEL 2016

Fecha Pesaje	Placa	Psj. Bruto	Balanza
18/04/16 09:13	854HRL	26.470,00	YAC
18/04/16 09:06	OWI350	29.240,00	YAC
18/04/16 09:00	068KSK	28.300,00	YAC
18/04/16 08:40	3858EHB	26.790,00	YAC
18/04/16 01:06	2497LHE	21.240,00	YAC
18/04/16 08:34	HAC977	28.060,00	YAC
18/04/16 08:21	BOK021	27.770,00	YAC
18/04/16 08:00	RTV943	23.950,00	YAC
18/04/16 04:07	3009FGR	23.720,00	YAC
18/04/16 02:42	1759KGF	24.760,00	YAC
18/04/16 02:08	3118YPN	22.980,00	YAC
18/04/16 02:07	2066ANX	21.350,00	YAC
18/04/16 02:03	3074LCT	23.270,00	YAC
18/04/16 01:59	4021GHY	22.190,00	YAC
18/04/16 01:38	1998ZLF	21.780,00	YAC
18/04/16 01:13	1254INH	20.110,00	YAC
18/04/16 01:12	2179PAL	20.890,00	YAC

LUNES 25 DE ABRIL DEL 2016

Fecha Pesaje	Placa	Psj. Bruto	Balanza
25/04/16 09:16	2295PKN	29.700,00	YAC

Fecha Pesaje	Placa	Psj. Bruto	Balanza
25/04/16 09:14	2295PSH	24.900,00	YAC
25/04/16 09:12	2295PNX	27.870,00	YAC
25/04/16 09:25	3168KGL	21.370,00	YAC
25/04/16 01:47	3164ZNH	29.580,00	YAC
25/04/16 01:31	2295PII	29.860,00	YAC
25/04/16 01:12	GAQ539	26.400,00	YAC
25/04/16 01:10	2176XKC	26.400,00	YAC
25/04/16 11:50	1561DNY	28.590,00	YAC
25/04/16 08:00	KLB535	23.350,00	YAC
25/04/16 02:03	3031KPG	29.910,00	YAC

LUNES 2 DE MAYO DEL 2016

Fecha Pesaje	Placa	Psj. Bruto	Balanza
2/05/16 02:12	CBC303	22.890,00	YAC
2/05/16 02:03	1524CZH	21.710,00	YAC
2/05/16 01:20	644HDD	22.240,00	YAC
2/05/16 01:19	KLS931	20.750,00	YAC
2/05/16 01:14	2205ADS	22.970,00	YAC
2/05/16 03:51	3155RPC	21.300,00	YAC

	PRIMERA DEPURACIÓN
MEDIA	24.986,40
DESV.	3040,293005
MED + DESV	28.026,70
MED - DESV	21.946,11

	VERDADERO
MEDIA	25.113,28

Fuente: Elaboración Propia

**Tabla 25: Depuración de datos de los días lunes del 2016 (cálculo de la media)
Rango de pesaje de carga mayor a 30 TN**

DATOS DE CARGA

PESAJES

RANGO DE PESAJE DE CARGA DE MAYOR A 30 TN

CAMPO PAJOSO - YACUIBA

LUNES 4 DE ENERO DEL 2016			
Fecha Pesaje	Placa	Psj. Bruto	Balanza
4/01/16 11:49	3005IDX	42.910,0	YAC
4/01/16 11:43	MZN728	46.780,0	YAC
4/01/16 11:37	2446NYR	38.680,0	YAC
4/01/16 11:26	1.111,0	33.890,0	YAC
4/01/16 02:04	EHM576	42.810,0	YAC
4/01/16 01:51	FTZ390	42.360,0	YAC
4/01/16 01:49	LXX269	46.730,0	YAC
4/01/16 01:48	1529NXH	43.670,0	YAC
4/01/16 01:46	BKH694	44.610,0	YAC
4/01/16 01:44	JWF399	41.270,0	YAC
4/01/16 01:40	HNF136	45.000,0	YAC
4/01/16 01:37	ATP431	44.280,0	YAC
4/01/16 01:35	2569UEL	31.610,0	YAC
4/01/16 01:31	OHV161	44.820,0	YAC
4/01/16 01:29	KJW707	43.970,0	YAC
4/01/16 01:28	OX5118	44.430,0	YAC
4/01/16 01:26	574ENL	44.330,0	YAC
4/01/16 01:26	574ELL	44.330,0	YAC
4/01/16 01:22	KAA517	33.050,0	YAC
4/01/16 01:20	1594KER	30.890,0	YAC
4/01/16 01:14	2027LPB	41.850,0	YAC
4/01/16 01:11	2440XIT	43.620,0	YAC
4/01/16 01:09	ODA454	43.770,0	YAC
4/01/16 01:06	2983LIE	33.420,0	YAC
4/01/16 01:05	860KFH	36.370,0	YAC
4/01/16 01:01	JSU230	43.140,0	YAC
4/01/16 01:00	857LAS	41.410,0	YAC
4/01/16 08:57	3122BGA	40.820,0	YAC
4/01/16 02:32	2293EDK	37.610,0	YAC
4/01/16 02:25	458FEU	44.920,0	YAC

LUNES 11 DE ENERO DEL 2016			
Fecha Pesaje	Placa	Psj. Bruto	Balanza
11/01/16 09:58	2718DFN	43.440,0	YAC
11/01/16 09:31	COZ882	43.110,0	YAC
11/01/16 09:28	854HRL	38.400,0	YAC
11/01/16 09:15	1174KSR	34.270,0	YAC
11/01/16 09:04	NSE256	40.410,0	YAC
11/01/16 08:56	3031KND	44.490,0	YAC
11/01/16 08:40	2901BDI	41.360,0	YAC
11/01/16 02:19	3031KND	44.490,0	YAC
11/01/16 02:00	FBN485	43.960,0	YAC
11/01/16 01:47	OEK008	43.080,0	YAC
11/01/16 01:40	2229PCP	40.340,0	YAC
11/01/16 01:40	2851ZGB	40.340,0	YAC
11/01/16 01:35	FPT273	42.550,0	YAC
11/01/16 01:33	CHB892	42.570,0	YAC
11/01/16 01:31	3155RNY	30.640,0	YAC
11/01/16 01:25	HKS779	42.850,0	YAC
11/01/16 01:23	2342UTI	41.090,0	YAC
11/01/16 01:22	OOC008	44.700,0	YAC
11/01/16 01:19	LCN284	44.590,0	YAC
11/01/16 01:18	2371UDN	41.240,0	YAC
11/01/16 01:17	2284GHC	30.700,0	YAC
11/01/16 01:13	3074LBP	38.580,0	YAC
11/01/16 01:12	2328CUC	45.500,0	YAC
11/01/16 01:11	3031KPG	44.500,0	YAC
11/01/16 01:08	854HPH	40.440,0	YAC
11/01/16 01:07	LEQ454	42.400,0	YAC
11/01/16 01:05	HZL586	42.750,0	YAC
11/01/16 01:02	CXS817	45.080,0	YAC
11/01/16 01:00	NKQ158	42.470,0	YAC
11/01/16 12:57	2483ZEF	44.590,0	YAC
11/01/16 10:57	3782NDU	38.850,0	YAC
11/01/16 10:49	LTB031	44.530,0	YAC
11/01/16 10:45	ORJ656	43.710,0	YAC
11/01/16 10:42	IIO379	43.200,0	YAC
11/01/16 10:40	OWB076	44.370,0	YAC
11/01/16 09:34	2993LKU	40.650,0	YAC
11/01/16 09:03	JKU804	32.990,0	YAC
11/01/16 09:02	HEX827	40.000,0	YAC

Fecha Pesaje	Placa	Psj. Bruto	Balanza
11/01/16 08:51	3095KXI	41.850,0	YAC
11/01/16 08:47	OKX320	40.370,0	YAC
11/01/16 08:38	3110ISI	38.150,0	YAC
11/01/16 08:37	JRJ417	38.990,0	YAC
11/01/16 08:35	2340CBS	38.220,0	YAC
11/01/16 08:28	GZU686	41.160,0	YAC
11/01/16 04:32	HGO717	33.620,0	YAC

LUNES 18 DE ENERO DEL 2016

Fecha Pesaje	Placa	Psj. Bruto	Balanza
18/01/16 08:48	3127CSD	39.640,0	YAC
18/01/16 08:43	2996NZN	40.940,0	YAC
18/01/16 08:40	1464HLY	40.560,0	YAC
18/01/16 01:32	2323FBB	42.680,0	YAC
18/01/16 01:23	2343LYY	37.000,0	YAC
18/01/16 01:21	4076ZDE	38.990,0	YAC
18/01/16 01:12	FFP370	30.280,0	YAC
18/01/16 01:05	GZU871	43.990,0	YAC
18/01/16 01:03	2497LHE	42.840,0	YAC
18/01/16 11:15	2921NCS	44.460,0	YAC
18/01/16 10:44	FTZ390	41.220,0	YAC
18/01/16 09:47	3004TZI	37.810,0	YAC
18/01/16 09:36	JWF399	47.810,0	YAC
18/01/16 09:28	HVD247	44.320,0	YAC
18/01/16 09:26	2307SFR	42.890,0	YAC
18/01/16 09:23	2161DNH	43.260,0	YAC
18/01/16 09:20	707UED	43.090,0	YAC
18/01/16 09:18	1323CNI	43.860,0	YAC
18/01/16 09:15	OIG417	41.620,0	YAC
18/01/16 09:13	KNA725	42.450,0	YAC
18/01/16 09:10	OOE420	45.680,0	YAC
18/01/16 09:08	NKQ158	45.680,0	YAC
18/01/16 09:06	CCA557	42.740,0	YAC
18/01/16 09:04	CCA867	42.740,0	YAC
18/01/16 09:01	3452LYF	43.910,0	YAC
18/01/16 08:57	BKV520	43.690,0	YAC
18/01/16 08:54	3035ITE	40.500,0	YAC
18/01/16 08:52	BEA834	45.410,0	YAC
18/01/16 08:50	CBR210	42.280,0	YAC

Fecha Pesaje	Placa	Psj. Bruto	Balanza
18/01/16 09:23	2895GAT	30.450,0	YAC
18/01/16 09:17	3136RYK	32.280,0	YAC
18/01/16 09:15	2919XTN	40.180,0	YAC
18/01/16 09:05	FUY331	34.650,0	YAC
18/01/16 09:02	2382TUI	41.910,0	YAC
18/01/16 02:45	LPD835	44.170,0	YAC
18/01/16 02:22	3005IDX	43.700,0	YAC
18/01/16 02:14	1109ZBR	35.710,0	YAC
18/01/16 02:12	2460SNB	42.830,0	YAC
18/01/16 02:01	1524CZH	43.010,0	YAC
18/01/16 01:56	3445TAG	34.280,0	YAC
18/01/16 01:53	KJW707	44.200,0	YAC
18/01/16 01:51	2295PSH	34.950,0	YAC
18/01/16 01:40	JLE442	43.900,0	YAC
18/01/16 01:36	3043ALS	42.320,0	YAC

LUNES 25 DE ENERO DEL 2016

Fecha Pesaje	Placa	Psj. Bruto	Balanza
25/01/16 08:45	2678TNU	40.180,0	YAC
25/01/16 08:42	GDL983	42.690,0	YAC
25/01/16 08:40	OHV161	45.290,0	YAC
25/01/16 10:00	MMN039	39.780,0	YAC
25/01/16 09:58	KSH436	42.210,0	YAC
25/01/16 09:56	NDE248	42.020,0	YAC
25/01/16 09:53	MMN040	41.620,0	YAC
25/01/16 09:52	2305ATT	46.000,0	YAC
25/01/16 09:50	RXB718	43.770,0	YAC
25/01/16 09:48	2065TBS	45.220,0	YAC
25/01/16 09:46	786HRL	44.450,0	YAC
25/01/16 09:44	2207GGF	45.040,0	YAC
25/01/16 09:41	3862CBF	32.580,0	YAC
25/01/16 09:39	1022XDC	44.130,0	YAC
25/01/16 09:36	2926YHS	48.590,0	YAC
25/01/16 09:34	KBG727	44.200,0	YAC
25/01/16 09:32	1446ZHX	45.000,0	YAC
25/01/16 09:27	1423XYK	43.050,0	YAC
25/01/16 09:25	3445TCP	30.770,0	YAC
25/01/16 09:24	2029DGK	46.870,0	YAC
25/01/16 09:19	2383GSA	45.030,0	YAC

Fecha Pesaje	Placa	Psj. Bruto	Balanza
25/01/16 09:16	HRC448	44.790,0	YAC
25/01/16 09:14	HWZ027	44.890,0	YAC
25/01/16 09:13	1466TBR	44.300,0	YAC
25/01/16 09:11	1658SIG	44.590,0	YAC
25/01/16 09:09	520ZKD	43.910,0	YAC
25/01/16 09:08	787ICE	43.680,0	YAC
25/01/16 09:03	2290FYT	43.960,0	YAC
25/01/16 08:59	3779LAI	43.260,0	YAC
25/01/16 08:57	2497HCF	45.390,0	YAC
25/01/16 08:55	700YFU	46.180,0	YAC
25/01/16 08:55	700YFU	46.180,0	YAC
25/01/16 11:15	ITM144	31.030,0	YAC
25/01/16 11:13	LTB031	44.490,0	YAC
25/01/16 11:11	2813LEC	40.370,0	YAC
25/01/16 11:09	ATV227	44.440,0	YAC
25/01/16 11:07	BCK583	37.310,0	YAC
25/01/16 11:05	OOC008	45.860,0	YAC
25/01/16 11:03	ORJ656	44.880,0	YAC
25/01/16 11:01	MOP895	43.890,0	YAC
25/01/16 10:59	2926YLE	41.790,0	YAC
25/01/16 10:56	MIQ575	47.860,0	YAC
25/01/16 10:55	LDM546	46.470,0	YAC
25/01/16 10:53	IWT189	44.230,0	YAC
25/01/16 10:51	AVJ118	41.830,0	YAC
25/01/16 10:48	BHV064	39.420,0	YAC
25/01/16 10:43	1122LRK	32.600,0	YAC
25/01/16 10:41	NBU622	43.180,0	YAC
25/01/16 10:37	OBW046	44.270,0	YAC
25/01/16 10:36	HBO942	41.700,0	YAC
25/01/16 10:33	3049RBE	41.160,0	YAC
25/01/16 10:25	2370DTI	39.010,0	YAC
25/01/16 10:23	3128ALT	41.550,0	YAC
25/01/16 10:23	3128ALT	30.670,0	YAC
25/01/16 10:21	NXP011	44.620,0	YAC
25/01/16 10:21	NXP011	31.750,0	YAC
25/01/16 10:19	1372RTP	44.660,0	YAC
25/01/16 10:17	2339FUC	45.010,0	YAC
25/01/16 10:16	2927EKR	44.290,0	YAC
25/01/16 10:14	2306IUS	39.900,0	YAC

Fecha Pesaje	Placa	Psj. Bruto	Balanza
25/01/16 10:11	EPJ197	43.830,0	YAC
25/01/16 10:07	1122LLA	40.800,0	YAC
25/01/16 10:04	3854YAE	39.580,0	YAC
25/01/16 01:19	JIS110	45.850,0	YAC
25/01/16 01:18	GIW946	44.130,0	YAC
25/01/16 01:16	COZ882	44.810,0	YAC
25/01/16 01:15	3858EEN	31.620,0	YAC
25/01/16 01:13	4023SFT	43.710,0	YAC
25/01/16 01:13	4023SFT	43.720,0	YAC
25/01/16 01:11	2320ISD	34.160,0	YAC
25/01/16 01:09	FNW743	42.190,0	YAC
25/01/16 01:07	FEP022	41.140,0	YAC
25/01/16 01:03	990CCC	33.390,0	YAC
25/01/16 12:54	1282EAC	39.530,0	YAC
25/01/16 12:53	1319UCK	41.600,0	YAC
25/01/16 12:51	601PPU	42.180,0	YAC
25/01/16 12:50	NMD850	33.120,0	YAC
25/01/16 12:48	FSX261	39.120,0	YAC
25/01/16 11:55	3031KRK	44.750,0	YAC
25/01/16 11:52	2293EDK	44.590,0	YAC
25/01/16 11:46	1204CFS	42.290,0	YAC
25/01/16 11:40	2013YRR	42.730,0	YAC
25/01/16 11:33	3074ZZY	44.320,0	YAC
25/01/16 11:29	2531HSF	43.840,0	YAC
25/01/16 11:27	1174KYG	38.200,0	YAC
25/01/16 11:25	BDE157	41.270,0	YAC
25/01/16 11:23	MXJ634	44.730,0	YAC
25/01/16 11:20	MCT788	44.940,0	YAC
25/01/16 11:18	3071LZH	44.370,0	YAC
25/01/16 11:16	2707BGT	36.380,0	YAC
25/01/16 09:28	1635FXE	36.040,0	YAC
25/01/16 04:39	EHM576	43.020,0	YAC
25/01/16 04:17	1558LCA	44.050,0	YAC
25/01/16 04:02	3026BYE	43.160,0	YAC
25/01/16 03:22	3063NYL	39.640,0	YAC
25/01/16 02:16	GZU871	46.820,0	YAC
25/01/16 01:38	FBN485	40.650,0	YAC
25/01/16 01:37	FBN485	32.390,0	YAC
25/01/16 01:35	3854YCL	32.300,0	YAC

Fecha Pesaje	Placa	Psj. Bruto	Balanza
25/01/16 01:34	2446DLN	45.190,0	YAC
25/01/16 01:26	HZL585	44.430,0	YAC
25/01/16 01:23	2286FSX	44.020,0	YAC

LUNES 1 DE FEBRERO DEL 2016

Fecha Pesaje	Placa	Psj. Bruto	Balanza
1/02/16 09:52	JNK492	41.860,0	YAC
1/02/16 09:48	MXV515	36.420,0	YAC
1/02/16 09:22	LXX269	45.540,0	YAC
1/02/16 09:10	1427PTE	46.990,0	YAC
1/02/16 09:05	2307SFR	34.020,0	YAC
1/02/16 09:04	4044ETD	45.720,0	YAC
1/02/16 09:02	BGL415	41.050,0	YAC
1/02/16 08:59	BED765	41.920,0	YAC
1/02/16 08:55	EQV444	43.870,0	YAC
1/02/16 08:51	KNA723	44.700,0	YAC
1/02/16 08:49	2138LFY	43.940,0	YAC
1/02/16 08:47	1323KZB	43.850,0	YAC
1/02/16 08:45	2161DNH	41.710,0	YAC
1/02/16 08:43	2392HLL	40.030,0	YAC
1/02/16 08:41	786HRL	44.510,0	YAC
1/02/16 08:39	2926YDC	46.100,0	YAC
1/02/16 08:39	2926YDC	45.090,0	YAC
1/02/16 08:38	2207GGF	45.080,0	YAC
1/02/16 08:35	3867TTA	43.620,0	YAC
1/02/16 08:34	2305ATT	46.080,0	YAC
1/02/16 08:32	1136YXK	44.330,0	YAC
1/02/16 02:19	BHE784	46.130,0	YAC
1/02/16 02:08	2350CPY	40.700,0	YAC
1/02/16 02:04	857ITA	41.000,0	YAC
1/02/16 01:57	608PHP	42.390,0	YAC
1/02/16 01:55	JIP236	47.420,0	YAC
1/02/16 01:53	2570REL	44.030,0	YAC
1/02/16 01:40	3862CGB	40.640,0	YAC
1/02/16 01:34	1308NUN	44.310,0	YAC
1/02/16 01:32	NXP012	43.890,0	YAC
1/02/16 01:24	2296PTL	30.340,0	YAC
1/02/16 01:14	2721RLT	42.460,0	YAC
1/02/16 01:10	NCD570	44.730,0	YAC

Fecha Pesaje	Placa	Psj. Bruto	Balanza
1/02/16 12:56	HMN482	45.750,0	YAC
1/02/16 12:50	GRG019	45.450,0	YAC
1/02/16 12:48	FUF720	45.640,0	YAC
1/02/16 12:47	PBQ158	45.570,0	YAC
1/02/16 12:46	OFP593	31.890,0	YAC
1/02/16 11:51	2318PLE	41.400,0	YAC
1/02/16 10:36	2860YZD	35.850,0	YAC
1/02/16 10:09	1308IDH	42.920,0	YAC
1/02/16 10:05	644HDD	43.370,0	YAC
1/02/16 09:54	KAY992	44.900,0	YAC

LUNES 8 DE FEBRERO DEL 2016

Fecha Pesaje	Placa	Psj. Bruto	Balanza
8/02/16 04:10	1632DUU	41.280,0	YAC
8/02/16 04:03	684XLR	39.050,0	YAC
8/02/16 03:55	3818BCE	41.680,0	YAC
8/02/16 03:50	1319NNP	43.420,0	YAC

LUNES 22 DE FEBRERO DEL 2016

Fecha Pesaje	Placa	Psj. Bruto	Balanza
22/02/16 08:53	EQV444	43.920,0	YAC
22/02/16 08:51	2254RDI	44.830,0	YAC
22/02/16 08:49	KTQ582	46.740,0	YAC
22/02/16 08:47	1780ZSD	44.500,0	YAC
22/02/16 08:43	1418FPF	44.590,0	YAC
22/02/16 08:41	3014AES	44.020,0	YAC
22/02/16 08:39	3026ESS	44.860,0	YAC
22/02/16 12:53	OFP593	31.040,0	YAC
22/02/16 12:51	MVA150	42.950,0	YAC
22/02/16 11:43	1382XIE	43.850,0	YAC
22/02/16 11:24	3983RDP	37.170,0	YAC
22/02/16 10:52	2389HIG	40.710,0	YAC
22/02/16 10:19	3854YBH	41.380,0	YAC
22/02/16 10:16	3122BFU	37.970,0	YAC
22/02/16 10:14	3118ZUF	43.480,0	YAC
22/02/16 10:12	JYE318	44.390,0	YAC
22/02/16 10:11	2175FLF	44.490,0	YAC
22/02/16 10:08	2205AFB	43.980,0	YAC
22/02/16 10:06	2230IZF	44.070,0	YAC

Fecha Pesaje	Placa	Psj. Bruto	Balanza
22/02/16 10:04	2230KAG	43.620,0	YAC
22/02/16 10:02	3827PPK	43.740,0	YAC
22/02/16 09:59	2933EBI	45.440,0	YAC
22/02/16 09:58	FNS933	43.870,0	YAC
22/02/16 09:55	FSL861	43.510,0	YAC
22/02/16 09:53	FVB042	45.920,0	YAC
22/02/16 09:52	OPO135	35.790,0	YAC
22/02/16 09:49	HRC448	40.590,0	YAC
22/02/16 09:41	CXS817	41.090,0	YAC
22/02/16 09:38	KUV515	43.660,0	YAC
22/02/16 09:35	KVM316	42.530,0	YAC
22/02/16 09:31	KMU368	42.760,0	YAC
22/02/16 09:28	HBU661	43.730,0	YAC
22/02/16 09:25	GJI856	46.750,0	YAC
22/02/16 09:22	2499BSN	44.210,0	YAC
22/02/16 09:20	GRG023	44.030,0	YAC
22/02/16 09:18	3004UAK	39.120,0	YAC
22/02/16 09:11	3154NSY	40.960,0	YAC
22/02/16 09:08	2999UIE	43.930,0	YAC
22/02/16 09:00	1323XNE	43.690,0	YAC
22/02/16 02:04	2851ZGB	44.550,0	YAC
22/02/16 01:55	2899TRT	42.460,0	YAC
22/02/16 01:53	3461TKE	42.430,0	YAC
22/02/16 01:51	2996NZN	40.970,0	YAC
22/02/16 01:45	3122BGA	41.650,0	YAC
22/02/16 01:43	1525NRF	45.190,0	YAC
22/02/16 01:42	3436ZND	43.470,0	YAC
22/02/16 01:40	2446DNS	45.720,0	YAC
22/02/16 01:37	2296YBA	45.070,0	YAC
22/02/16 01:35	1464HLY	40.500,0	YAC
22/02/16 01:33	3109GYT	43.100,0	YAC
22/02/16 01:32	3858EHB	39.110,0	YAC
22/02/16 01:30	2463XST	39.020,0	YAC
22/02/16 01:29	KLB534	41.320,0	YAC
22/02/16 01:27	NBS471	43.650,0	YAC
22/02/16 01:25	1618HYP	42.620,0	YAC
22/02/16 01:24	1323CNI	37.390,0	YAC
22/02/16 01:22	2340CBS	40.190,0	YAC
22/02/16 01:19	3026NUI	42.480,0	YAC

Fecha Pesaje	Placa	Psj. Bruto	Balanza
22/02/16 01:16	2911HGR	37.240,0	YAC
22/02/16 01:15	1201EGX	42.180,0	YAC
22/02/16 01:13	1308PHE	44.730,0	YAC
22/02/16 01:12	1308PHE	41.500,0	YAC
22/02/16 01:05	3078FBU	46.460,0	YAC
22/02/16 01:04	2161DNH	40.990,0	YAC
22/02/16 01:02	GZU686	42.620,0	YAC
22/02/16 01:00	NCD570	42.540,0	YAC
22/02/16 12:58	3445TCP	32.760,0	YAC
22/02/16 12:57	3154NPP	43.310,0	YAC
22/02/16 12:55	NMD850	33.680,0	YAC
22/02/16 08:51	HAC977	34.440,0	YAC
22/02/16 08:49	HWZ027	43.780,0	YAC
22/02/16 08:35	LZK817	41.920,0	YAC
22/02/16 08:28	2216KUC	42.480,0	YAC
22/02/16 08:21	2138SHK	43.060,0	YAC
22/02/16 08:13	OUP447	44.230,0	YAC
22/02/16 08:11	GAQ539	32.110,0	YAC
22/02/16 08:09	3618UYE	33.730,0	YAC
22/02/16 08:07	EPS339	39.690,0	YAC
22/02/16 04:10	2915LYE	30.430,0	YAC
22/02/16 03:09	3141ZAN	41.910,0	YAC
22/02/16 02:52	2932ZIY	43.900,0	YAC
22/02/16 02:28	2567CKU	43.950,0	YAC

LUNES 29 DE FEBRERO DEL 2016

Fecha Pesaje	Placa	Psj. Bruto	Balanza
29/02/16 09:53	HID327	44.040,0	YAC
29/02/16 09:51	2135AIT	45.200,0	YAC
29/02/16 09:44	2304KGK	45.470,0	YAC
29/02/16 09:42	2920GAT	44.970,0	YAC
29/02/16 09:40	MRI128	42.600,0	YAC
29/02/16 09:38	JYX244	42.460,0	YAC
29/02/16 09:35	2695XSF	43.920,0	YAC
29/02/16 09:32	990CCC	46.080,0	YAC
29/02/16 09:29	1427PTE	46.430,0	YAC
29/02/16 09:26	3765LLB	44.690,0	YAC
29/02/16 09:23	1860BIK	44.800,0	YAC
29/02/16 09:21	3128ALT	41.820,0	YAC

Fecha Pesaje	Placa	Psj. Bruto	Balanza
29/02/16 09:18	790SIH	33.830,0	YAC
29/02/16 09:14	JYX246	43.120,0	YAC
29/02/16 09:11	JGL642	42.520,0	YAC
29/02/16 09:08	2538HBT	38.180,0	YAC
29/02/16 09:06	2550SRB	42.740,0	YAC
29/02/16 09:04	468NFT	44.590,0	YAC
29/02/16 01:59	2295PLS	32.360,0	YAC
29/02/16 01:57	2295PPB	32.080,0	YAC
29/02/16 01:55	1323AKA	36.380,0	YAC
29/02/16 01:51	2587NIC	43.240,0	YAC
29/02/16 01:46	857CKS	44.680,0	YAC
29/02/16 01:43	3147ZFN	42.480,0	YAC
29/02/16 01:41	2324KBP	42.910,0	YAC
29/02/16 01:39	2323FBB	44.290,0	YAC
29/02/16 01:37	MZN728	45.100,0	YAC
29/02/16 01:35	4107LBP	35.150,0	YAC
29/02/16 01:34	860KFH	34.550,0	YAC
29/02/16 01:32	1635FXE	35.180,0	YAC
29/02/16 01:28	JRJ418	36.710,0	YAC
29/02/16 01:26	3109HFT	43.910,0	YAC
29/02/16 01:24	3610FFP	44.030,0	YAC
29/02/16 01:20	3030CUE	39.290,0	YAC
29/02/16 01:18	2671KTN	43.450,0	YAC
29/02/16 01:16	3043ALS	43.920,0	YAC
29/02/16 01:14	2606FZL	43.370,0	YAC
29/02/16 01:10	3074LBP	41.740,0	YAC
29/02/16 01:10	3074LBP	41.740,0	YAC
29/02/16 01:09	BBC757	41.740,0	YAC
29/02/16 10:01	CRS682	43.640,0	YAC
29/02/16 09:59	APY191	44.310,0	YAC
29/02/16 09:57	HCW636	44.920,0	YAC
29/02/16 09:55	NQZ013	44.590,0	YAC
29/02/16 08:58	2483ZEF	41.210,0	YAC
29/02/16 08:56	3031KPG	34.770,0	YAC
29/02/16 08:48	3127NBN	38.160,0	YAC
29/02/16 08:47	LPD835	43.110,0	YAC
29/02/16 08:44	4076ZDE	43.210,0	YAC
29/02/16 08:41	OOE420	43.470,0	YAC

LUNES 7 DE MARZO DEL 2016			
Fecha Pesaje	Placa	Psj. Bruto	Balanza
7/03/16 08:50	1331BRI	44.590,0	YAC
7/03/16 08:48	OOE420	42.420,0	YAC
7/03/16 08:46	NKQ158	43.210,0	YAC
7/03/16 08:45	3765LLB	44.510,0	YAC
7/03/16 08:42	OOK939	44.050,0	YAC
7/03/16 08:41	GZU871	43.920,0	YAC
7/03/16 12:57	2919XSI	38.270,0	YAC
7/03/16 12:55	3811DEB	43.510,0	YAC
7/03/16 10:15	1493HDX	44.670,0	YAC
7/03/16 10:03	3862CBF	42.840,0	YAC
7/03/16 10:00	3480KGA	45.010,0	YAC
7/03/16 09:55	1320KFS	44.440,0	YAC
7/03/16 09:52	JNK492	44.120,0	YAC
7/03/16 09:49	1457NRF	41.930,0	YAC
7/03/16 09:47	2304K GK	45.780,0	YAC
7/03/16 09:44	HBO942	44.890,0	YAC
7/03/16 09:42	OIG417	44.230,0	YAC
7/03/16 09:39	KNA723	44.470,0	YAC
7/03/16 09:37	2920GAT	45.040,0	YAC
7/03/16 09:35	1618HYP	46.150,0	YAC
7/03/16 09:33	1345FPI	42.310,0	YAC
7/03/16 09:29	3618UYE	41.120,0	YAC
7/03/16 09:27	4107RTA	46.100,0	YAC
7/03/16 09:23	1446ZHX	45.240,0	YAC
7/03/16 09:21	1427PTE	46.920,0	YAC
7/03/16 09:18	786HRL	44.630,0	YAC
7/03/16 09:15	2089PZU	45.480,0	YAC
7/03/16 09:14	BRN403	43.150,0	YAC
7/03/16 09:12	2029DGK	47.050,0	YAC
7/03/16 09:10	KAD433	42.160,0	YAC
7/03/16 09:05	OEK008	44.380,0	YAC
7/03/16 09:01	2082NHG	39.270,0	YAC
7/03/16 08:59	FNB838	42.340,0	YAC
7/03/16 08:57	444RTB	44.540,0	YAC
7/03/16 08:55	1310FPD	44.550,0	YAC
7/03/16 08:54	3005IDX	45.170,0	YAC
7/03/16 08:53	2483ZNH	44.620,0	YAC
7/03/16 08:51	2254RDI	44.590,0	YAC

Fecha Pesaje	Placa	Psj. Bruto	Balanza
7/03/16 02:00	3810UCB	44.340,0	YAC
7/03/16 01:56	2469HNA	43.180,0	YAC
7/03/16 01:52	3122BGA	42.630,0	YAC
7/03/16 01:50	3862CGB	44.750,0	YAC
7/03/16 01:48	3129KZB	44.620,0	YAC
7/03/16 01:46	HWP788	43.460,0	YAC
7/03/16 01:42	HAF439	40.410,0	YAC
7/03/16 01:41	2270SNE	40.410,0	YAC
7/03/16 01:29	JZK956	45.080,0	YAC
7/03/16 01:29	JZK956	45.080,0	YAC
7/03/16 01:27	3815RAI	45.000,0	YAC
7/03/16 01:22	CXS817	38.030,0	YAC
7/03/16 01:16	4078AYG	37.040,0	YAC
7/03/16 01:09	2901BDI	34.750,0	YAC
7/03/16 01:08	2229PCP	38.530,0	YAC
7/03/16 01:06	RZY001	41.590,0	YAC
7/03/16 01:05	3111FKU	45.060,0	YAC
7/03/16 01:03	2915LXB	45.080,0	YAC
7/03/16 01:03	2513KNR	32.990,0	YAC
7/03/16 08:41	HTJ210	42.130,0	YAC
7/03/16 08:39	JRJ417	43.620,0	YAC
7/03/16 08:37	1323PXX	32.540,0	YAC
7/03/16 08:30	2229PPE	41.120,0	YAC
7/03/16 08:29	2993EKL	42.290,0	YAC
7/03/16 08:27	1331PZY	39.590,0	YAC
7/03/16 08:26	KNR892	43.010,0	YAC
7/03/16 08:24	NXB754	32.640,0	YAC
7/03/16 08:21	FVI945	41.320,0	YAC
7/03/16 08:20	2739KGH	41.730,0	YAC
7/03/16 08:17	1324AYT	41.570,0	YAC
7/03/16 08:15	3603IKB	41.190,0	YAC
7/03/16 03:02	LDM546	46.580,0	YAC

LUNES 14 DE MARZO DEL 2016

Fecha Pesaje	Placa	Psj. Bruto	Balanza
14/03/16 09:08	564PCB	43.470,0	YAC
14/03/16 09:08	564PCB	43.470,0	YAC
14/03/16 09:04	3827PPK	42.080,0	YAC
14/03/16 09:02	1427PTE	46.870,0	YAC

Fecha Pesaje	Placa	Psj. Bruto	Balanza
14/03/16 09:00	3453BFC	44.630,0	YAC
14/03/16 08:57	786HRL	44.530,0	YAC
14/03/16 08:55	3480KGA	44.880,0	YAC
14/03/16 08:52	3480KGA	44.880,0	YAC
14/03/16 08:50	1446ZHX	45.190,0	YAC
14/03/16 08:48	2029DGK	46.900,0	YAC
14/03/16 08:40	540DSB	42.890,0	YAC
14/03/16 08:37	GGY418	43.110,0	YAC
14/03/16 01:18	NSB471	40.910,0	YAC
14/03/16 01:17	2499BSN	42.600,0	YAC
14/03/16 01:15	OFP593	36.510,0	YAC
14/03/16 01:12	EFZ587	42.770,0	YAC
14/03/16 01:07	LEQ454	42.940,0	YAC
14/03/16 01:06	OUP447	43.540,0	YAC
14/03/16 01:02	HXO140	46.300,0	YAC
14/03/16 11:23	2440XIT	44.940,0	YAC
14/03/16 11:21	JSM464	43.370,0	YAC
14/03/16 10:33	GOB009	43.240,0	YAC
14/03/16 10:24	1180PKB	39.930,0	YAC
14/03/16 10:17	1529NXH	44.770,0	YAC
14/03/16 10:02	KNA725	45.560,0	YAC
14/03/16 09:59	PBQ158	43.670,0	YAC
14/03/16 09:56	MXJ634	44.590,0	YAC
14/03/16 09:49	1174KUA	43.210,0	YAC
14/03/16 09:42	4017HYK	45.230,0	YAC
14/03/16 09:40	2286FSX	45.500,0	YAC
14/03/16 09:38	KJB861	39.600,0	YAC
14/03/16 09:36	2495XHU	43.390,0	YAC
14/03/16 09:33	CBC303	43.680,0	YAC
14/03/16 09:27	2307HPI	43.050,0	YAC
14/03/16 09:25	FGX736	41.900,0	YAC
14/03/16 09:22	EVE960	38.610,0	YAC
14/03/16 09:20	NSE256	41.270,0	YAC
14/03/16 09:13	1588IYU	44.400,0	YAC
14/03/16 09:12	2120UYX	45.030,0	YAC
14/03/16 09:11	3021PRD	44.940,0	YAC
14/03/16 08:36	3126PBF	38.400,0	YAC
14/03/16 02:13	2899TRT	45.270,0	YAC
14/03/16 01:57	3854HPL	43.670,0	YAC

Fecha Pesaje	Placa	Psj. Bruto	Balanza
14/03/16 01:50	3464EKS	41.870,0	YAC
14/03/16 01:48	4020ITY	43.760,0	YAC
14/03/16 01:46	860KFH	38.360,0	YAC
14/03/16 01:44	852RSF	43.310,0	YAC
14/03/16 01:36	1923NCI	41.930,0	YAC
14/03/16 01:24	2815LFA	37.380,0	YAC
14/03/16 01:21	JVO403	39.750,0	YAC

LUNES 21 DE MARZO DEL 2016

Fecha Pesaje	Placa	Psj. Bruto	Balanza
21/03/16 08:58	NXQ938	41.790,0	YAC
21/03/16 08:55	MPR456	44.210,0	YAC
21/03/16 08:53	LQJ115	43.350,0	YAC
21/03/16 08:47	1582HBX	44.500,0	YAC
21/03/16 08:45	3109GZY	43.930,0	YAC
21/03/16 08:44	1457NRF	42.710,0	YAC
21/03/16 08:41	492SBL	42.370,0	YAC
21/03/16 01:27	1870ECD	41.940,0	YAC
21/03/16 01:25	LFL554	46.160,0	YAC
21/03/16 01:23	2560NNB	43.310,0	YAC
21/03/16 01:22	KIF732	39.680,0	YAC
21/03/16 01:19	1322DEA	44.830,0	YAC
21/03/16 01:18	PJH852	44.820,0	YAC
21/03/16 01:17	3043ALS	42.060,0	YAC
21/03/16 01:15	3610FFP	44.340,0	YAC
21/03/16 01:13	3057ABF	42.260,0	YAC
21/03/16 12:01	ANJ026	44.310,0	YAC
21/03/16 12:00	GYM848	44.250,0	YAC
21/03/16 11:58	3867TUD	44.210,0	YAC
21/03/16 11:39	1761TPB	45.520,0	YAC
21/03/16 10:24	GYM846	42.780,0	YAC
21/03/16 10:07	OIG417	42.780,0	YAC
21/03/16 10:05	FUF720	43.070,0	YAC
21/03/16 10:03	HBO942	43.530,0	YAC
21/03/16 10:00	FQB744	41.450,0	YAC
21/03/16 09:54	3983RDP	41.570,0	YAC
21/03/16 09:51	1174KSR	31.450,0	YAC
21/03/16 09:23	854HPH	40.760,0	YAC
21/03/16 09:15	2898NET	39.870,0	YAC

Fecha Pesaje	Placa	Psj. Bruto	Balanza
21/03/16 09:12	2898NFY	39.580,0	YAC
21/03/16 09:10	2678TSG	40.540,0	YAC
21/03/16 09:06	OOC008	45.110,0	YAC
21/03/16 09:04	MZN728	45.710,0	YAC
21/03/16 09:02	ATP431	45.560,0	YAC
21/03/16 09:00	444RTB	43.700,0	YAC
21/03/16 08:17	3136NNF	44.070,0	YAC
21/03/16 08:15	3136KFE	44.280,0	YAC
21/03/16 02:39	4046UCK	44.520,0	YAC
21/03/16 02:39	3137DCT	42.210,0	YAC
21/03/16 02:36	3115YTY	43.490,0	YAC
21/03/16 02:36	2382TUI	43.400,0	YAC
21/03/16 02:34	3762SIU	40.040,0	YAC
21/03/16 02:33	3105HED	40.040,0	YAC
21/03/16 02:31	3461TKE	40.090,0	YAC
21/03/16 02:24	1324ESH	37.280,0	YAC
21/03/16 02:21	733AUD	43.910,0	YAC
21/03/16 02:20	2229PPE	31.250,0	YAC
21/03/16 02:17	2513KIE	39.490,0	YAC
21/03/16 02:12	GRG023	43.520,0	YAC
21/03/16 02:09	3095KXI	42.260,0	YAC
21/03/16 02:07	1109ZBR	41.890,0	YAC
21/03/16 02:04	3862BZB	44.870,0	YAC
21/03/16 01:54	NXP011	44.020,0	YAC
21/03/16 01:51	NTB607	44.790,0	YAC
21/03/16 01:49	LAJ083	38.760,0	YAC
21/03/16 01:46	CVK797	44.350,0	YAC
21/03/16 01:44	LBE978	45.510,0	YAC
21/03/16 01:40	1382TKF	40.760,0	YAC
21/03/16 01:32	MKH829	31.590,0	YAC
21/03/16 01:28	JWF399	47.470,0	YAC
21/03/16 08:23	3029RRD	43.130,0	YAC
21/03/16 08:20	FUY331	44.440,0	YAC
21/03/16 08:18	GHQ322	38.750,0	YAC

LUNES 28 DE MARZO DEL 2016

Fecha Pesaje	Placa	Psj. Bruto	Balanza
28/03/16 08:44	ATZ852	41.580,0	YAC
28/03/16 09:58	MRI561	45.170,0	YAC

Fecha Pesaje	Placa	Psj. Bruto	Balanza
28/03/16 09:56	HRC448	44.050,0	YAC
28/03/16 09:50	2181PYX	40.010,0	YAC
28/03/16 09:47	1539BDC	43.570,0	YAC
28/03/16 09:45	KAG103	44.480,0	YAC
28/03/16 09:43	331FZL	42.200,0	YAC
28/03/16 09:41	3140EDX	42.120,0	YAC
28/03/16 09:39	4017HYK	32.030,0	YAC
28/03/16 09:37	2901BDI	43.260,0	YAC
28/03/16 09:15	3876BDK	42.570,0	YAC
28/03/16 09:11	3115XED	42.260,0	YAC
28/03/16 09:08	2440XIT	36.670,0	YAC
28/03/16 09:05	1574NRF	44.040,0	YAC
28/03/16 09:03	PUN670	43.470,0	YAC
28/03/16 09:01	HGO717	43.990,0	YAC
28/03/16 08:53	3858EHB	45.680,0	YAC
28/03/16 08:53	3858EHB	45.680,0	YAC
28/03/16 08:51	BED765	41.360,0	YAC
28/03/16 01:36	FTZ390	41.520,0	YAC
28/03/16 01:22	HZL585	43.210,0	YAC
28/03/16 01:21	EKX989	41.160,0	YAC
28/03/16 01:19	EQV444	39.800,0	YAC
28/03/16 01:18	GIW945	43.200,0	YAC
28/03/16 01:18	KGX006	30.200,0	YAC
28/03/16 01:17	IYB902	38.750,0	YAC
28/03/16 01:16	KJW707	44.740,0	YAC
28/03/16 01:15	3040UID	32.390,0	YAC
28/03/16 01:12	857ITA	41.220,0	YAC
28/03/16 10:29	1464HLY	43.950,0	YAC
28/03/16 10:27	ODA454	44.060,0	YAC
28/03/16 10:24	1839GEA	42.160,0	YAC
28/03/16 10:22	4107RTA	46.210,0	YAC
28/03/16 10:19	LQY657	45.680,0	YAC
28/03/16 10:17	2837CIS	45.330,0	YAC
28/03/16 10:17	2837CIS	45.330,0	YAC
28/03/16 10:17	2837CIS	45.330,0	YAC
28/03/16 10:14	OGQ096	45.610,0	YAC
28/03/16 10:12	OPO134	45.070,0	YAC
28/03/16 10:09	OPO135	45.020,0	YAC
28/03/16 10:07	2487YKK	41.030,0	YAC

Fecha Pesaje	Placa	Psj. Bruto	Balanza
28/03/16 10:07	2487YKK	40.960,0	YAC
28/03/16 10:01	GZU871	43.370,0	YAC
28/03/16 10:01	GZU871	43.370,0	YAC
28/03/16 08:26	3024GGU	30.790,0	YAC
28/03/16 08:22	2303STT	39.280,0	YAC
28/03/16 08:14	2499ADT	37.910,0	YAC
28/03/16 08:04	2229PDT	35.940,0	YAC
28/03/16 02:43	HGO717	43.990,0	YAC
28/03/16 02:20	CQZ882	42.340,0	YAC
28/03/16 01:39	EHM576	42.150,0	YAC
28/03/16 01:39	EHM576	42.150,0	YAC
28/03/16 01:37	2895GAT	43.270,0	YAC

LUNES 4 DE MARZO DEL 2016

Fecha Pesaje	Placa	Psj. Bruto	Balanza
4/04/16 10:04	KAY992	44.380,0	YAC
4/04/16 10:01	NSE256	40.960,0	YAC
4/04/16 09:58	2350YAX	41.910,0	YAC
4/04/16 09:56	3021SAE	43.820,0	YAC
4/04/16 09:53	LEQ452	43.770,0	YAC
4/04/16 09:52	2297BCP	43.350,0	YAC
4/04/16 09:50	2569UDH	41.650,0	YAC
4/04/16 09:46	3862BZB	31.980,0	YAC
4/04/16 09:44	3005IDX	43.770,0	YAC
4/04/16 09:41	2463XST	45.670,0	YAC
4/04/16 09:38	HRK038	44.740,0	YAC
4/04/16 09:35	2295PPB	32.410,0	YAC
4/04/16 09:33	2295PKN	36.030,0	YAC
4/04/16 09:29	LNF296	43.970,0	YAC
4/04/16 09:27	1446ZHX	45.310,0	YAC
4/04/16 09:24	786HRL	44.500,0	YAC
4/04/16 09:21	1427PTE	46.860,0	YAC
4/04/16 09:16	2029DGK	46.960,0	YAC
4/04/16 09:14	OOE420	35.310,0	YAC
4/04/16 09:13	NKQ158	35.740,0	YAC
4/04/16 09:08	2921ZDG	40.790,0	YAC
4/04/16 09:04	2919XSI	40.440,0	YAC
4/04/16 09:00	2695XSF	44.210,0	YAC
4/04/16 08:58	2295PTL	30.030,0	YAC

Fecha Pesaje	Placa	Psj. Bruto	Balanza
4/04/16 08:56	JIS116	31.500,0	YAC
4/04/16 08:54	3811DDX	39.010,0	YAC
4/04/16 08:50	LEQ454	43.610,0	YAC
4/04/16 08:48	3827PPK	44.900,0	YAC
4/04/16 08:46	JIS111	31.350,0	YAC
4/04/16 08:43	3109GYT	42.930,0	YAC
4/04/16 08:41	3136KFE	44.290,0	YAC
4/04/16 08:39	3136NNF	44.090,0	YAC
4/04/16 08:37	3618UYE	38.830,0	YAC
4/04/16 08:33	2082NHG	39.390,0	YAC
4/04/16 01:44	1308YTT	43.360,0	YAC
4/04/16 01:36	4107LBP	44.160,0	YAC
4/04/16 01:34	3122BGA	41.930,0	YAC
4/04/16 01:31	NXP012	44.450,0	YAC
4/04/16 01:26	1457NRF	43.290,0	YAC
4/04/16 01:18	3858EEN	41.800,0	YAC
4/04/16 01:17	2911HGR	38.570,0	YAC
4/04/16 01:16	3765LLB	42.040,0	YAC
4/04/16 01:15	2350CPY	41.710,0	YAC
4/04/16 01:12	1685BKC	34.520,0	YAC
4/04/16 01:11	4076ZDE	36.180,0	YAC
4/04/16 01:09	JEE858	44.090,0	YAC
4/04/16 01:09	OUP441	44.090,0	YAC
4/04/16 01:07	2983LIE	44.080,0	YAC
4/04/16 01:06	2601PBE	35.930,0	YAC
4/04/16 01:05	3167DYS	30.960,0	YAC
4/04/16 01:03	CCW906	34.720,0	YAC
4/04/16 01:02	OXS118	45.000,0	YAC
4/04/16 01:00	2601PBE	41.420,0	YAC
4/04/16 12:57	BOK021	42.490,0	YAC
4/04/16 12:55	EFK425	42.710,0	YAC
4/04/16 10:15	852KRX	43.130,0	YAC
4/04/16 10:14	2135AIT	45.130,0	YAC
4/04/16 10:11	1860BIK	44.660,0	YAC
4/04/16 10:08	3024AAN	45.090,0	YAC
4/04/16 10:06	KTQ582	40.170,0	YAC
4/04/16 09:29	OFB753	37.310,0	YAC
4/04/16 09:08	1319HZR	44.920,0	YAC
4/04/16 08:51	IPY772	30.550,0	YAC

Fecha Pesaje	Placa	Psj. Bruto	Balanza
4/04/16 08:15	2570REL	44.240,0	YAC
4/04/16 04:47	3811DDX	39.010,0	YAC
4/04/16 04:36	1558LCA	40.440,0	YAC
4/04/16 04:27	2695XSF	44.210,0	YAC
4/04/16 04:05	LJQ761	43.590,0	YAC
4/04/16 02:57	KAA517	32.520,0	YAC

LUNES 11 DE ABRIL DEL 2016

Fecha Pesaje	Placa	Psj. Bruto	Balanza
11/04/16 09:44	IIO379	44.470,0	YAC
11/04/16 09:42	1427PTE	46.810,0	YAC
11/04/16 09:40	CCC910	43.450,0	YAC
11/04/16 09:39	AHY782	43.530,0	YAC
11/04/16 09:35	2430DBK	42.910,0	YAC
11/04/16 09:33	CDA076	43.560,0	YAC
11/04/16 09:31	MIO898	43.540,0	YAC
11/04/16 09:22	BBB562	41.270,0	YAC
11/04/16 09:08	3100GNH	43.660,0	YAC
11/04/16 09:05	3005ICS	43.660,0	YAC
11/04/16 09:03	2426BYT	40.510,0	YAC
11/04/16 09:02	1331BRI	43.110,0	YAC
11/04/16 09:00	1710YLD	46.310,0	YAC
11/04/16 08:57	3827PPK	45.200,0	YAC
11/04/16 08:53	492SBL	43.360,0	YAC
11/04/16 08:52	2463XST	42.810,0	YAC
11/04/16 08:46	3109GZY	44.280,0	YAC
11/04/16 08:44	GYD069	44.810,0	YAC
11/04/16 08:42	3445TCP	34.690,0	YAC
11/04/16 08:39	MVA150	42.900,0	YAC
11/04/16 01:10	EWT190	43.990,0	YAC
11/04/16 01:07	HNE279	42.800,0	YAC
11/04/16 01:05	2229PBK	43.040,0	YAC
11/04/16 12:10	JQX591	42.230,0	YAC
11/04/16 12:06	FMY828	43.890,0	YAC
11/04/16 11:59	JPW916	44.060,0	YAC
11/04/16 11:34	2229PCP	38.150,0	YAC
11/04/16 10:54	3988ABK	40.970,0	YAC
11/04/16 10:53	3988ABK	40.970,0	YAC
11/04/16 10:42	LSB191	42.730,0	YAC

Fecha Pesaje	Placa	Psj. Bruto	Balanza
11/04/16 10:41	3765CXS	44.020,0	YAC
11/04/16 10:38	JYX243	42.770,0	YAC
11/04/16 10:36	2898NFY	40.010,0	YAC
11/04/16 10:34	2135AIT	44.480,0	YAC
11/04/16 10:32	1446ZHX	45.220,0	YAC
11/04/16 10:30	JGL642	42.640,0	YAC
11/04/16 10:28	MQE030	42.700,0	YAC
11/04/16 10:27	3023ZHG	42.820,0	YAC
11/04/16 10:20	3592ZFS	44.310,0	YAC
11/04/16 10:19	JYX243	44.320,0	YAC
11/04/16 10:17	1345FPI	42.700,0	YAC
11/04/16 10:16	852KRX	46.240,0	YAC
11/04/16 10:11	ORU063	43.100,0	YAC
11/04/16 10:11	ORU063	43.100,0	YAC
11/04/16 10:09	KIF732	45.620,0	YAC
11/04/16 10:06	2618BPI	43.710,0	YAC
11/04/16 10:04	3765CYX	44.110,0	YAC
11/04/16 10:02	2029DGK	46.980,0	YAC
11/04/16 09:57	2342SPU	45.830,0	YAC
11/04/16 09:53	EJN034	44.410,0	YAC
11/04/16 09:51	3591GYS	45.590,0	YAC
11/04/16 09:49	MOP895	43.510,0	YAC
11/04/16 09:47	3782CGU	43.620,0	YAC
11/04/16 08:25	2230KAG	31.760,0	YAC
11/04/16 03:49	GHA499	44.670,0	YAC
11/04/16 03:45	3141ZAN	43.370,0	YAC
11/04/16 02:17	3854YCL	41.400,0	YAC
11/04/16 02:08	2739DUP	44.260,0	YAC
11/04/16 02:04	2459ZHL	45.480,0	YAC
11/04/16 01:59	JQQ020	42.600,0	YAC
11/04/16 01:57	2284GHC	44.480,0	YAC
11/04/16 01:50	BBC757	35.850,0	YAC
11/04/16 01:48	HWP788	35.850,0	YAC
11/04/16 01:38	2284SEB	43.930,0	YAC
11/04/16 01:36	MDY050	43.920,0	YAC
11/04/16 01:31	2343LYY	32.050,0	YAC
11/04/16 01:29	CXS817	42.960,0	YAC
11/04/16 01:27	HGO717	44.470,0	YAC
11/04/16 01:25	LLG945	32.370,0	YAC

Fecha Pesaje	Placa	Psj. Bruto	Balanza
11/04/16 01:23	OFP593	39.200,0	YAC
11/04/16 01:21	2229PPE	42.010,0	YAC
11/04/16 01:20	2371UDN	43.490,0	YAC
11/04/16 01:18	3043ALS	41.240,0	YAC
11/04/16 01:16	3766ACP	43.140,0	YAC
11/04/16 01:12	NEX113	32.840,0	YAC
11/04/16 09:14	2999TTF	30.710,0	YAC
11/04/16 09:07	FUY331	51.490,0	YAC
11/04/16 09:05	EMD193	36.040,0	YAC
11/04/16 09:04	JXV732	44.200,0	YAC
11/04/16 09:02	FLK412	45.070,0	YAC
11/04/16 08:59	DQK607	42.350,0	YAC
11/04/16 08:56	3983RDP	39.710,0	YAC
11/04/16 08:55	1561DNY	38.870,0	YAC
11/04/16 08:53	3030CUE	43.980,0	YAC
11/04/16 08:52	1282EAC	44.490,0	YAC
11/04/16 08:50	3141ITH	40.830,0	YAC
11/04/16 08:48	2521GDA	32.980,0	YAC
11/04/16 08:46	2932ZIY	33.180,0	YAC
11/04/16 08:42	OXJ285	44.850,0	YAC
11/04/16 08:40	OXF519	45.150,0	YAC
11/04/16 08:38	OXJ286	44.510,0	YAC
11/04/16 08:36	LXO472	44.640,0	YAC
11/04/16 08:35	3031KPG	40.910,0	YAC

LUNES 18 DE ABRIL DEL 2016

Fecha Pesaje	Placa	Psj. Bruto	Balanza
18/04/16 09:40	2329PSR	45.380,0	YAC
18/04/16 09:37	2752IDE	41.950,0	YAC
18/04/16 09:35	3016NND	45.020,0	YAC
18/04/16 09:33	2920GAT	44.980,0	YAC
18/04/16 09:31	OEA326	43.530,0	YAC
18/04/16 09:29	XAD505	43.230,0	YAC
18/04/16 09:24	2363NZC	44.600,0	YAC
18/04/16 09:22	HHF382	43.610,0	YAC
18/04/16 09:20	LAJ083	40.350,0	YAC
18/04/16 09:18	FHS229	44.270,0	YAC
18/04/16 09:16	2284BEH	44.540,0	YAC

Fecha Pesaje	Placa	Psj. Bruto	Balanza
18/04/16 09:11	2993FAD	42.270,0	YAC
18/04/16 09:09	1122LRK	41.570,0	YAC
18/04/16 08:58	1382TKF	42.620,0	YAC
18/04/16 08:56	3862CGB	31.830,0	YAC
18/04/16 08:54	990CEI	45.550,0	YAC
18/04/16 08:52	468NFT	44.630,0	YAC
18/04/16 08:50	3765LLB	44.450,0	YAC
18/04/16 08:47	3074ZZY	39.070,0	YAC
18/04/16 08:44	2295PRE	39.320,0	YAC
18/04/16 08:42	2254RDI	44.600,0	YAC
18/04/16 01:08	1282EAC	44.570,0	YAC
18/04/16 01:07	2120PKF	44.560,0	YAC
18/04/16 01:05	1068YCC	33.960,0	YAC
18/04/16 01:04	3591HKH	42.860,0	YAC
18/04/16 11:50	1308IDH	42.750,0	YAC
18/04/16 11:38	OWB077	43.950,0	YAC
18/04/16 11:06	2138SHK	41.200,0	YAC
18/04/16 10:57	1630YDU	45.430,0	YAC
18/04/16 10:42	2066FIR	39.400,0	YAC
18/04/16 10:38	2307SFR	43.390,0	YAC
18/04/16 10:37	2307SFR	44.690,0	YAC
18/04/16 10:35	JRN226	44.690,0	YAC
18/04/16 10:33	3445TAG	34.960,0	YAC
18/04/16 10:32	NAN792	44.020,0	YAC
18/04/16 10:30	JZK955	43.930,0	YAC
18/04/16 10:27	3005IDX	43.630,0	YAC
18/04/16 10:22	EPP357	43.770,0	YAC
18/04/16 10:19	OWB076	43.810,0	YAC
18/04/16 10:17	GIW946	44.100,0	YAC
18/04/16 10:15	MXJ634	43.990,0	YAC
18/04/16 10:13	NBO756	44.660,0	YAC
18/04/16 10:13	NBO756	45.170,0	YAC
18/04/16 10:11	KLM261	45.160,0	YAC
18/04/16 10:09	MEV249	43.310,0	YAC
18/04/16 10:06	1860BIK	44.990,0	YAC
18/04/16 10:04	2135AIT	45.220,0	YAC
18/04/16 10:02	3043ALS	46.090,0	YAC
18/04/16 10:00	LTB032	44.100,0	YAC
18/04/16 09:58	2304KGK	45.280,0	YAC

Fecha Pesaje	Placa	Psj. Bruto	Balanza
18/04/16 09:49	MRI128	44.010,0	YAC
18/04/16 09:48	MQE014	44.320,0	YAC
18/04/16 09:46	PBZ304	45.000,0	YAC
18/04/16 09:45	AXE255	42.550,0	YAC
18/04/16 09:42	BJK796	43.890,0	YAC
18/04/16 08:28	1308YTT	41.610,0	YAC
18/04/16 08:18	1760XHA	43.830,0	YAC
18/04/16 04:13	2560NNB	43.380,0	YAC
18/04/16 04:10	2899TDE	39.360,0	YAC
18/04/16 03:00	2606SEP	42.920,0	YAC
18/04/16 02:46	2340CBS	43.660,0	YAC
18/04/16 02:38	GSS760	43.860,0	YAC
18/04/16 02:36	2815LFA	43.450,0	YAC
18/04/16 02:05	2499ADT	41.870,0	YAC
18/04/16 02:01	2068RFH	44.980,0	YAC
18/04/16 01:54	JIP236	46.490,0	YAC
18/04/16 01:50	HBO943	43.500,0	YAC
18/04/16 01:42	2371UFX	32.830,0	YAC
18/04/16 01:35	4103RHF	43.680,0	YAC
18/04/16 01:30	857CCP	42.830,0	YAC
18/04/16 01:14	JSM464	31.510,0	YAC
18/04/16 01:10	KIS606	36.920,0	YAC
18/04/16 01:09	GZU871	40.990,0	YAC
18/04/16 08:52	1292NSD	42.050,0	YAC
18/04/16 08:49	1014CCI	41.410,0	YAC
18/04/16 08:36	2230YFN	43.110,0	YAC

LUNES 25 DE ABRIL DEL 2016

Fecha Pesaje	Placa	Psj. Bruto	Balanza
25/04/16 09:22	2921XXI	45.050,0	YAC
25/04/16 09:19	GKE026	41.900,0	YAC
25/04/16 09:08	3854YAE	33.160,0	YAC
25/04/16 09:05	HWZ027	45.380,0	YAC
25/04/16 09:02	FUF720	43.730,0	YAC
25/04/16 08:58	LPD835	36.850,0	YAC
25/04/16 08:55	857CGF	44.490,0	YAC
25/04/16 08:52	KAH375	41.040,0	YAC
25/04/16 08:50	BED765	42.090,0	YAC
25/04/16 08:46	LNF295	43.750,0	YAC

Fecha Pesaje	Placa	Psj. Bruto	Balanza
25/04/16 08:44	2566XFP	33.890,0	YAC
25/04/16 08:41	3876BDK	39.230,0	YAC
25/04/16 08:39	HGO717	43.180,0	YAC
25/04/16 11:34	1308IDH	43.120,0	YAC
25/04/16 10:46	1418FPF	43.900,0	YAC
25/04/16 10:45	1418FPF	43.900,0	YAC
25/04/16 10:42	3026ESS	44.370,0	YAC
25/04/16 10:39	2899RYK	45.540,0	YAC
25/04/16 10:36	3126PBF	41.930,0	YAC
25/04/16 10:33	1173BHT	44.770,0	YAC
25/04/16 10:29	2933EBI	45.080,0	YAC
25/04/16 10:26	2484AZA	44.540,0	YAC
25/04/16 10:24	3446CYU	43.980,0	YAC
25/04/16 10:22	4011IAK	44.630,0	YAC
25/04/16 10:19	GRG023	43.570,0	YAC
25/04/16 10:19	GRG023	43.560,0	YAC
25/04/16 10:17	MOP895	43.630,0	YAC
25/04/16 10:14	2216KUC	43.950,0	YAC
25/04/16 10:10	2066BCI	44.930,0	YAC
25/04/16 10:10	2066BCI	44.930,0	YAC
25/04/16 10:07	2681ZCL	44.050,0	YAC
25/04/16 10:03	KAA517	42.210,0	YAC
25/04/16 10:00	1524CIP	43.940,0	YAC
25/04/16 09:58	ODA454	35.060,0	YAC
25/04/16 09:55	990CCC	45.890,0	YAC
25/04/16 09:52	3591GYS	45.790,0	YAC
25/04/16 09:50	LBL290	39.190,0	YAC
25/04/16 09:47	3446KKT	44.750,0	YAC
25/04/16 09:42	FDD139	39.750,0	YAC
25/04/16 09:40	KUV515	41.380,0	YAC
25/04/16 09:37	2384AYR	44.140,0	YAC
25/04/16 09:35	733KNU	45.270,0	YAC
25/04/16 09:32	BCK583	40.340,0	YAC
25/04/16 09:29	1323RIL	43.670,0	YAC
25/04/16 09:27	3014AES	43.690,0	YAC
25/04/16 01:59	2915LXB	43.300,0	YAC
25/04/16 01:53	LTB031	45.180,0	YAC
25/04/16 01:52	OIG417	44.720,0	YAC
25/04/16 01:51	OIG417	44.720,0	YAC

Fecha Pesaje	Placa	Psj. Bruto	Balanza
25/04/16 01:49	3152ITE	43.310,0	YAC
25/04/16 01:46	2370DTI	40.060,0	YAC
25/04/16 01:44	2898NFY	42.990,0	YAC
25/04/16 01:43	860KCX	42.180,0	YAC
25/04/16 01:41	2678TNU	40.510,0	YAC
25/04/16 01:40	3879DRF	36.280,0	YAC
25/04/16 01:39	1761NEN	43.000,0	YAC
25/04/16 01:37	LWS576	44.790,0	YAC
25/04/16 01:35	3598BGD	43.150,0	YAC
25/04/16 01:34	4044ETD	45.580,0	YAC
25/04/16 01:33	CHB892	44.460,0	YAC
25/04/16 01:29	1174KUA	40.770,0	YAC
25/04/16 01:28	3111FKU	44.400,0	YAC
25/04/16 01:26	3031KND	33.210,0	YAC
25/04/16 01:26	4020IUC	43.580,0	YAC
25/04/16 01:25	2389HIG	43.580,0	YAC
25/04/16 01:23	2295PPB	30.160,0	YAC
25/04/16 01:21	GDL983	42.520,0	YAC
25/04/16 01:18	FBN246	30.620,0	YAC
25/04/16 01:15	4076PXB	43.840,0	YAC
25/04/16 01:15	GHA499	44.690,0	YAC
25/04/16 01:08	2229PKS	31.640,0	YAC
25/04/16 01:07	2229PHI	36.110,0	YAC
25/04/16 11:53	3141ZAN	41.870,0	YAC
25/04/16 11:47	1320KFS	42.970,0	YAC
25/04/16 08:52	3024GGU	34.480,0	YAC
25/04/16 08:30	1322XGB	43.450,0	YAC
25/04/16 08:27	3105HED	43.420,0	YAC
25/04/16 07:51	HXO140	47.170,0	YAC
25/04/16 02:55	3155RZE	39.750,0	YAC
25/04/16 02:53	3029RRD	43.100,0	YAC
25/04/16 02:49	HWZ027	45.380,0	YAC
25/04/16 02:45	HGO717	43.180,0	YAC
25/04/16 02:34	3053XIT	35.390,0	YAC
25/04/16 02:31	2852RRE	44.810,0	YAC
25/04/16 02:29	3031KRK	43.840,0	YAC
25/04/16 02:24	2468LNT	40.760,0	YAC
25/04/16 02:20	3858EEN	41.430,0	YAC
25/04/16 02:18	1618HYP	44.210,0	YAC

Fecha Pesaje	Placa	Psj. Bruto	Balanza
25/04/16 02:13	HBO942	31.870,0	YAC
25/04/16 02:09	3610FFP	44.560,0	YAC
25/04/16 02:06	2463ENP	44.520,0	YAC
25/04/16 02:01	3111FKU	43.330,0	YAC

LUNES 2 DE MAYO DEL 2016			
Fecha Pesaje	Placa	Psj. Bruto	Balanza
2/05/16 02:27	2817BSR	44.830,0	YAC
2/05/16 02:23	2324KBP	45.630,0	YAC
2/05/16 02:09	2350CPY	43.790,0	YAC
2/05/16 02:07	601PPU	44.610,0	YAC
2/05/16 01:57	HAH301	40.000,0	YAC
2/05/16 01:42	3021PHE	42.950,0	YAC
2/05/16 01:39	4046UCK	40.850,0	YAC
2/05/16 01:35	2285NIX	40.780,0	YAC
2/05/16 01:25	4094ZEN	43.510,0	YAC
2/05/16 01:17	KGX006	48.000,0	YAC
2/05/16 01:15	JZK955	40.910,0	YAC
2/05/16 01:12	LAJ083	39.390,0	YAC
2/05/16 01:11	3811DEB	36.190,0	YAC
2/05/16 03:17	854HRL	34.610,0	YAC
2/05/16 02:38	3071XXI	44.250,0	YAC
2/05/16 02:36	2381PDU	36.780,0	YAC
2/05/16 02:28	857GLC	41.780,0	YAC

	PRIMERA DEPURACIÓN
MEDIA	42.026,50
DESV.	3768,181446
MED + DESV	45.794,68
MED - DESV	38.258,32

	VERDADERO
MEDIA	43.046,97

Fuente: Elaboración Propia

A continuación se muestra la tabla de los resultados del cálculo de la media de los datos históricos año 2014 y 2015.

Tabla 26: resultados del año 2014 (cálculo de la media)

RANGO DE 0.20 TN A 20 TN

DATOS DE CARGA

PESAJES

CAMPO PAJOSO - YACUIBA

RANGO DE PESAJE DE CARGA DE 0,20 A 20 TON

LUNES 2014	
	PRIMERA DEPURACIÓN
MEDIA	16.356,27
DESV.	2.678,21
MED + DESV	19.034,49
MED - DESV	13.678,06
	VERDADERO
MEDIA	16.377,94
MARTES 2014	
	PRIMERA DEPURACIÓN
MEDIA	16.467,03
DESV.	3225,767043
MED + DESV	19.692,80
MED - DESV	13.241,26
	VERDADERO
MEDIA	16.963,94
MIÉRCOLES 2014	
	PRIMERA DEPURACIÓN
MEDIA	13.956,31
DESV.	6080,781344
MED + DESV	20.037,09

MED - DESV	7.875,53
-------------------	----------

	VERDADERO
MEDIA	16.671,77

JUEVES 2014

	PRIMERA DEPURACIÓN
MEDIA	16.010,68
DESV.	3466,936166
MED + DESV	19.477,62
MED - DESV	12.543,74

	VERDADERO
MEDIA	16.476,35

VIERNES 2014

	PRIMERA DEPURACIÓN
MEDIA	16.063,70
DESV.	2638,189258
MED + DESV	2.638,19
MED - DESV	13.425,51

	VERDADERO
MEDIA	16.264,32

DOMINGO 2014

	PRIMERA DEPURACIÓN
MEDIA	18.997,50
DESV.	636,5264402
MED + DESV	19.634,03
MED - DESV	18.360,97

	VERDADERO
MEDIA	19.196,25

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 27: resultados del año 2014 (cálculo de la media)

RANGO DE 20 TN A 30 TN

DATOS DE CARGA

PESAJES

CAMPO PAJOSO - YACUIBA

RANGO DE PESAJE DE CARGA DE 20 A 30
TON

LUNES 2014

	PRIMERA DEPURACIÓN
MEDIA	24.939,64
DESV.	2.995,49
MED + DESV	27.935,13
MED - DESV	21.944,16

	VERDADERO
MEDIA	24.799,13

MARTES 2014

	PRIMERA DEPURACIÓN
MEDIA	24.834,94
DESV.	2789,8851
MED + DESV	27.624,83
MED - DESV	22.045,06

	VERDADERO
MEDIA	24.722,15

MIERCOLES 2014

	PRIMERA DEPURACIÓN
MEDIA	24.668,92
DESV.	4077,888643
MED + DESV	28.746,80
MED - DESV	20.591,03

	VERDADERO
MEDIA	24.688,31

JUEVES 2014	
	PRIMERA DEPURACIÓN
MEDIA	24.924,63
DESV.	2999,755988
MED + DESV	27.924,39
MED - DESV	21.924,88

	VERDADERO
MEDIA	25.218,66

VIERNES 2014	
	PRIMERA DEPURACIÓN
MEDIA	24.713,75
DESV.	2909,822985
MED + DESV	27.623,58
MED - DESV	21.803,93

	VERDADERO
MEDIA	24.587,83

DOMINGO 2014	
	PRIMERA DEPURACIÓN
MEDIA	24.437,71
DESV.	2950,069835
MED + DESV	27.387,78
MED - DESV	21.487,64

	VERDADERO
MEDIA	24.520,32

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 28: resultados del año 2014 (cálculo de la media)

RANGO MAYOR A 30 TN

DATOS DE CARGA

PESAJES

CAMPO PAJOSO - YACUIBA

**RANGO DE PESAJE DE CARGA DE MAYOR A 30
TN****LUNES 2014**

	PRIMERA DEPURACIÓN
MEDIA	41.783,30
DESV.	3795,271447
MED + DESV	45.578,57
MED - DESV	37.988,03

	VERDADERO
MEDIA	43.003,11

MARTES 2014

	PRIMERA DEPURACIÓN
MEDIA	42.276,82
DESV.	3705,789787
MED + DESV	45.982,61
MED - DESV	38.571,03

	VERDADERO
MEDIA	43.311,06

MIERCOLES 2014

	PRIMERA DEPURACIÓN
MEDIA	42.368,11
DESV.	3426,598712
MED + DESV	45.794,70
MED - DESV	38.941,51

	VERDADERO
MEDIA	43.454,28

JUEVES 2014	
	PRIMERA DEPURACIÓN
MEDIA	42.083,64
DESV.	3759,45832
MED + DESV	45.843,10
MED - DESV	38.324,18

	VERDADERO
MEDIA	43.296,32

VIERNES 2014	
	PRIMERA DEPURACIÓN
MEDIA	41.863,31
DESV.	3666,143744
MED + DESV	45.529,45
MED - DESV	38.197,16

	VERDADERO
MEDIA	43.078,30

DOMINGO 2014	
	PRIMERA DEPURACIÓN
MEDIA	41.558,98
DESV.	3620,725252
MED + DESV	45.179,70
MED - DESV	37.938,25

	VERDADERO
MEDIA	42.924,36

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 29: resultados del año 2015 (cálculo de la media)

RANGO DE 0.20 TN A 20 TN

DATOS DE CARGA

PESAJES

CAMPO PAJOSO - YACUIBA

RANGO DE PESAJE DE CARGA DE 0,20 A 20 TON

LUNES 2015	
	PRIMERA DEPURACIÓN
MEDIA	16.546,12
DESV.	3647,310546
MED + DESV	20.193,43
MED - DESV	12.898,81
	VERDADERO
MEDIA	17.589,60
MARTES 2015	
	PRIMERA DEPURACIÓN
MEDIA	16.602,24
DESV.	3077,445216
MED + DESV	19.679,68
MED - DESV	13.524,79
	VERDADERO
MEDIA	16.912,24
MIERCOLES 2015	
	PRIMERA DEPURACIÓN
MEDIA	16.066,02
DESV.	3658,428695
MED + DESV	19.724,45
MED - DESV	12.407,59
	VERDADERO
MEDIA	16.927,63

JUEVES 2015	
	PRIMERA DEPURACIÓN
MEDIA	16.184,19
DESV.	16184,1875
MED + DESV	16.184,19
MED - DESV	12.387,28

	VERDADERO
MEDIA	17.593,82

VIERNES 2015	
	PRIMERA DEPURACIÓN
MEDIA	15.897,66
DESV.	3862,864401
MED + DESV	19.760,52
MED - DESV	12.034,79

	VERDADERO
MEDIA	16.988,70

DOMINGO 2015	
	PRIMERA DEPURACIÓN
MEDIA	17.559,63
DESV.	3288,579868
MED + DESV	20.848,21
MED - DESV	14.271,05

	VERDADERO
MEDIA	18.828,70

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 30: resultados del año 2015 (cálculo de la media)

RANGO DE 20 TN A 30 TN

DATOS DE CARGA

PESAJES

CAMPO PAJOSO - YACUIBA

RANGO DE PESAJE DE CARGA DE 20 A 30 TON

LUNES 2015

	PRIMERA DEPURACIÓN
MEDIA	24.715,91
DESV.	3082,61557
MED + DESV	27.798,52
MED - DESV	21.633,29

VERDADERO

MEDIA	24.838,01
--------------	-----------

MARTES 2015

	PRIMERA DEPURACIÓN
MEDIA	24.270,64
DESV.	3122,152312
MED + DESV	27.392,79
MED - DESV	21.148,49

VERDADERO

MEDIA	24.310,35
--------------	-----------

MIERCOLES 2015

	PRIMERA DEPURACIÓN
MEDIA	24.177,58
DESV.	3040,602207
MED + DESV	27.218,18
MED - DESV	21.136,97

VERDADERO

MEDIA	23.866,39
--------------	-----------

JUEVES 2015	
	PRIMERA DEPURACIÓN
MEDIA	24.743,00
DESV.	3032,504466
MED + DESV	27.775,51
MED - DESV	21.710,50
	VERDADERO
MEDIA	24.707,39
VIERNES 2015	
	PRIMERA DEPURACIÓN
MEDIA	24.818,75
DESV.	3201,572008
MED + DESV	28.020,32
MED - DESV	21.617,17
	VERDADERO
MEDIA	25.018,46
DOMINGO 2015	
	PRIMERA DEPURACIÓN
MEDIA	24.223,64
DESV.	2697,278703
MED + DESV	26.920,92
MED - DESV	21.526,36
	VERDADERO
MEDIA	23.966,75

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 31: resultados del año 2015 (cálculo de la media)

RANGO MAYOR A 30 TN

DATOS DE CARGA

PESAJES

CAMPO PAJOSO - YACUIBA

RANGO DE PESAJE DE CARGA DE MAYOR A 30 TN

LUNES 2015	
	PRIMERA DEPURACIÓN
MEDIA	41.519,44
DESV.	4189,068368
MED + DESV	45.708,51
MED - DESV	37.330,38
	VERDADERO
MEDIA	42.971,12
MARTES 2015	
	PRIMERA DEPURACIÓN
MEDIA	42.247,87
DESV.	3804,17716
MED + DESV	46.052,05
MED - DESV	38.443,69
	VERDADERO
MEDIA	43.373,87
MIERCOLES 2015	
	PRIMERA DEPURACIÓN
MEDIA	42.300,03
DESV.	42300,03337
MED + DESV	42.300,03
MED - DESV	45.913,26
	VERDADERO
MEDIA	43.406,17

JUEVES 2015	
	PRIMERA DEPURACIÓN
MEDIA	42.015,45
DESV.	3692,352748
MED + DESV	45.707,80
MED - DESV	38.323,10
	VERDADERO
MEDIA	43.108,37
VIERNES 2015	
	PRIMERA DEPURACIÓN
MEDIA	42.174,51
DESV.	3608,70139
MED + DESV	45.783,21
MED - DESV	38.565,81
	VERDADERO
MEDIA	43.228,55
DOMINGO 2015	
	PRIMERA DEPURACIÓN
MEDIA	41.263,79
DESV.	3821,749955
MED + DESV	45.085,54
MED - DESV	37.442,04
	VERDADERO
MEDIA	42.549,95

Fuente: Elaboración Propia

A continuación se muestra la tabla de los resultados del cálculo de la media de todos los días de aforo del año 2016.

Tabla 32: resultados del año 2016 (cálculo de la media)

RANGO DE 0.20 TN A 20 TN

DATOS DE CARGA

PESAJES

CAMPO PAJOSO - YACUIBA

RANGO DE PESAJE DE CARGA DE 0,20 A 20 TON

LUNES 2016	
	PRIMERA DEPURACIÓN
MEDIA	16.846,43
DESV.	4163,688207
MED + DESV	21.010,12
MED - DESV	
	12.682,74
	VERDADERO
MEDIA	17.915,71
MARTES 2016	
	PRIMERA DEPURACIÓN
MEDIA	13.050,54
DESV.	7335,609693
MED + DESV	20.386,15
MED - DESV	5.714,93
	VERDADERO
MEDIA	17.094,82
MIÉRCOLES 2016	
	PRIMERA DEPURACIÓN
MEDIA	14.758,35
DESV.	6449,877524
MED + DESV	21.208,23

MED - DESV	8.308,47
-------------------	----------

	VERDADERO
MEDIA	17.127,12

JUEVES 2016

	PRIMERA DEPURACIÓN
MEDIA	14.462,46
DESV.	5298,656325
MED + DESV	19.761,12
MED - DESV	9.163,80

	VERDADERO
MEDIA	16.272,24

VIERNES 2016

	PRIMERA DEPURACIÓN
MEDIA	16.187,88
DESV.	5425,681528
MED + DESV	21.613,56
MED - DESV	10.762,20

	VERDADERO
MEDIA	18.092,07

DOMINGO 2016

	PRIMERA DEPURACIÓN
MEDIA	15.398,57
DESV.	5494,091732
MED + DESV	20.892,66
MED - DESV	9.904,48

	VERDADERO
MEDIA	18.680,00

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 33: resultados del año 2016 (cálculo de la media)

RANGO DE 20 TN A 30 TN

DATOS DE CARGA

PESAJES

CAMPO PAJOSO - YACUIBA

**RANGO DE PESAJE DE CARGA DE 20 A 30
TON**

LUNES 2016	
	PRIMERA DEPURACIÓN
MEDIA	24.986,40
DESV.	3040,293005
MED + DESV	28.026,70
MED - DESV	21.946,11
	VERDADERO
MEDIA	25.113,28
MARTES 2016	
	PRIMERA DEPURACIÓN
MEDIA	24.040,00
DESV.	4409,209222
MED + DESV	28.449,21
MED - DESV	19.630,79
	VERDADERO
MEDIA	23.205,09
MIERCOLES 2016	
	PRIMERA DEPURACIÓN
MEDIA	24.248,94
DESV.	2834,336242
MED + DESV	27.083,28
MED - DESV	21.414,60
	VERDADERO
MEDIA	24.166,28

JUEVES 2016	
	PRIMERA DEPURACIÓN
MEDIA	24.082,12
DESV.	3039,238382
MED + DESV	27.121,36
MED - DESV	21.042,88
	VERDADERO
MEDIA	23.951,21
VIERNES 2016	
	PRIMERA DEPURACIÓN
MEDIA	24.959,74
DESV.	2748,623885
MED + DESV	27.708,36
MED - DESV	22.211,11
	VERDADERO
MEDIA	25.154,00
DOMINGO 2016	
	PRIMERA DEPURACIÓN
MEDIA	24.177,78
DESV.	2443,41033
MED + DESV	26.621,19
MED - DESV	21.734,37
	VERDADERO
MEDIA	23.527,67

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 34: resultados del año 2016 (cálculo de la media)

RANGO MAYOR A 30 TN

DATOS DE CARGA

PESAJES

CAMPO PAJOSO - YACUIBA

RANGO DE PESAJE DE CARGA DE MAYOR A 30 TN

LUNES 2016	
	PRIMERA DEPURACIÓN
MEDIA	42.026,50
DESV.	3768,181446
MED + DESV	45.794,68
MED - DESV	38.258,32
	VERDADERO
MEDIA	43.046,97
MARTES 2016	
	PRIMERA DEPURACIÓN
MEDIA	42.622,48
DESV.	3684,361852
MED + DESV	46.306,84
MED - DESV	38.938,12
	VERDADERO
MEDIA	43.046,97
MIÉRCOLES 2016	
	PRIMERA DEPURACIÓN
MEDIA	42.409,31
DESV.	4447,239578
MED + DESV	46.856,55
MED - DESV	37.962,07
	VERDADERO
MEDIA	43.476,42
JUEVES 2016	

	PRIMERA DEPURACIÓN
MEDIA	42.448,99
DESV.	3492,055195
MED + DESV	45.941,05
MED - DESV	38.956,94

	VERDADERO
MEDIA	43.442,67

VIERNES 2016

	PRIMERA DEPURACIÓN
MEDIA	42.325,58
DESV.	3419,684254
MED + DESV	45.745,27
MED - DESV	38.905,90

	VERDADERO
MEDIA	43.306,59

DOMINGO 2016

	PRIMERA DEPURACIÓN
MEDIA	40.478,42
DESV.	4126,129162
MED + DESV	44.604,55
MED - DESV	36.352,29

	VERDADERO
MEDIA	42.236,60

Fuente: Elaboración Propia

3.5.1 HISTOGRAMAS

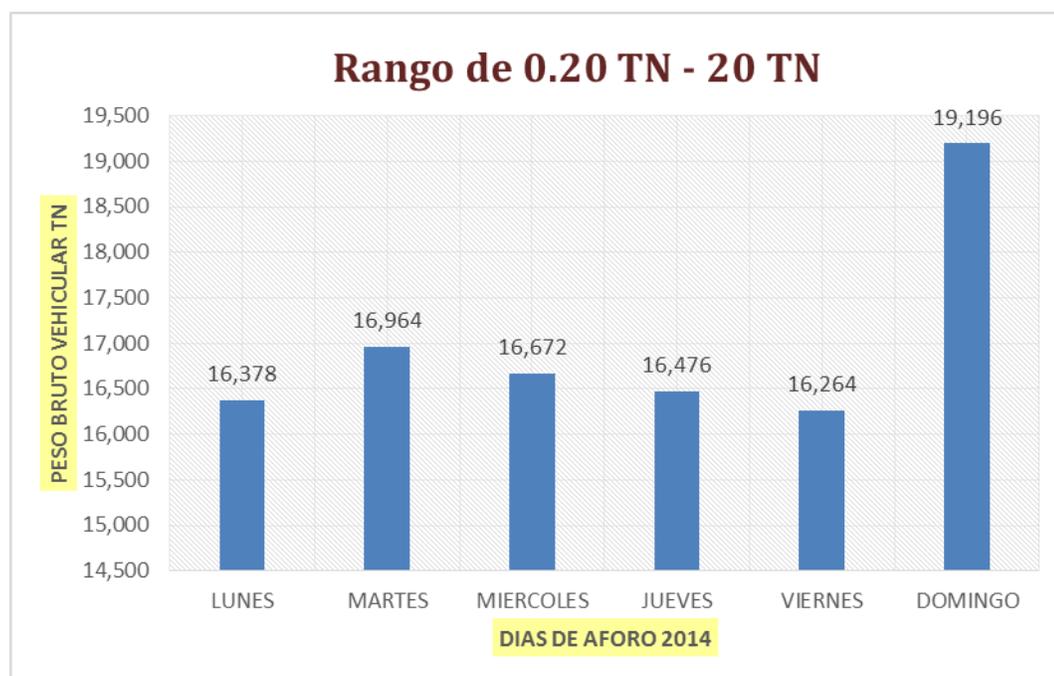
Se realizó el cálculo de la media total de todos los lunes, martes, miércoles, jueves, viernes y domingo de los tres rangos establecidos para los años 2014, 2015 y 2016.

Tabla 35 : resultados del año 2014 (cálculo de la media)

AÑO 2014			
DIA	MEDICION DE CARGA		
	RANGO 0.20 TN -20 TN	RANGO 20 TN - 30 TN	RANGO MAYOR A 30 TN
DIA	MEDIA	MEDIA	MEDIA
LUNES	16,378	24,799	43,003
MARTES	16,964	24,722	43,311
MIERCOLES	16,672	24,688	43,454
JUEVES	16,476	25,219	43,296
VIERNES	16,264	24,588	43,078
DOMINGO	19,196	24,520	42,924

Fuente: Elaboración Propia

Figura 38: HISTOGRAMA (RANGO 0.20 TN – 20 TN) AÑO 2014



Fuente: Elaboración Propia

Figura 39: HISTOGRAMA (RANGO 20 TN – 30 TN) AÑO 2014



Fuente: Elaboración Propia

Figura 40: HISTOGRAMA (RANGO MAYOR A 30 TN) AÑO 2014



Fuente: Elaboración Propia

Tabla 36: resultados del año 2015 (cálculo de la media)

AÑO 2015			
DIA	MEDICION DE CARGA		
	RANGO 0.20 TN -20 TN	RANGO 20 TN - 30 TN	RANGO MAYOR A 30 TN
	MEDIA	MEDIA	MEDIA
LUNES	17,590	24,838	42,971
MARTES	16,912	24,310	43,374
MIERCOLES	16,928	23,866	43,406
JUEVES	17,594	24,707	43,108
VIERNES	16,989	25,018	43,229
DOMINGO	18,829	23,967	42,550

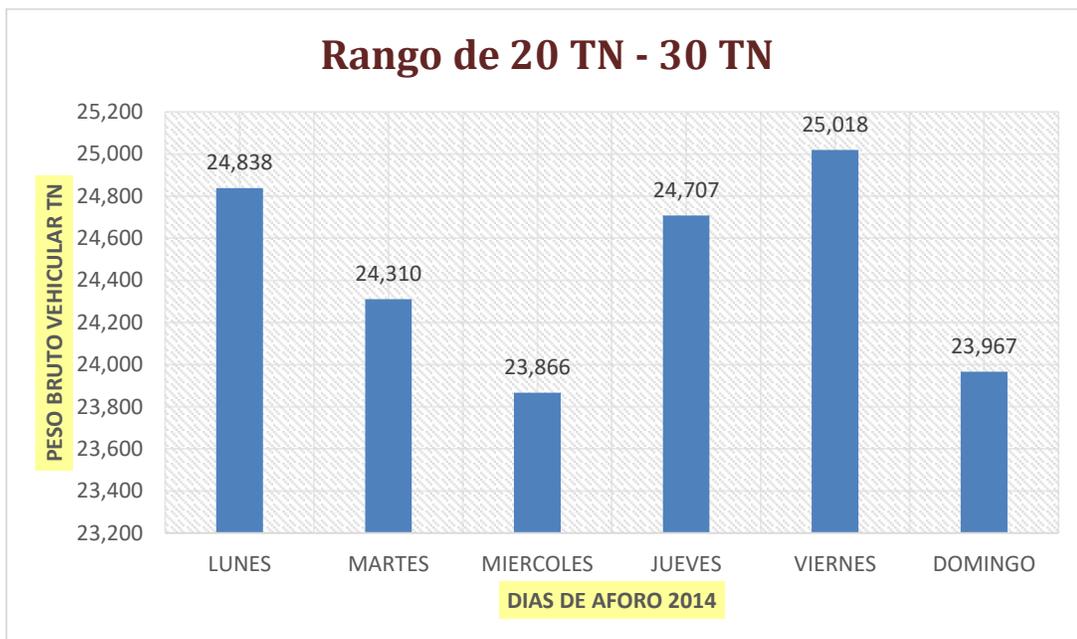
Fuente: Elaboración Propia

Figura 41: HISTOGRAMA (RANGO 0.20 TN – 20 TN) AÑO 2015



Fuente: Elaboración Propia

Figura 42: HISTOGRAMA (RANGO 20 TN – 30 TN) AÑO 2015



Fuente: Elaboración Propia

Figura 43: HISTOGRAMA (RANGO MAYOR A 30 TN) AÑO 2015



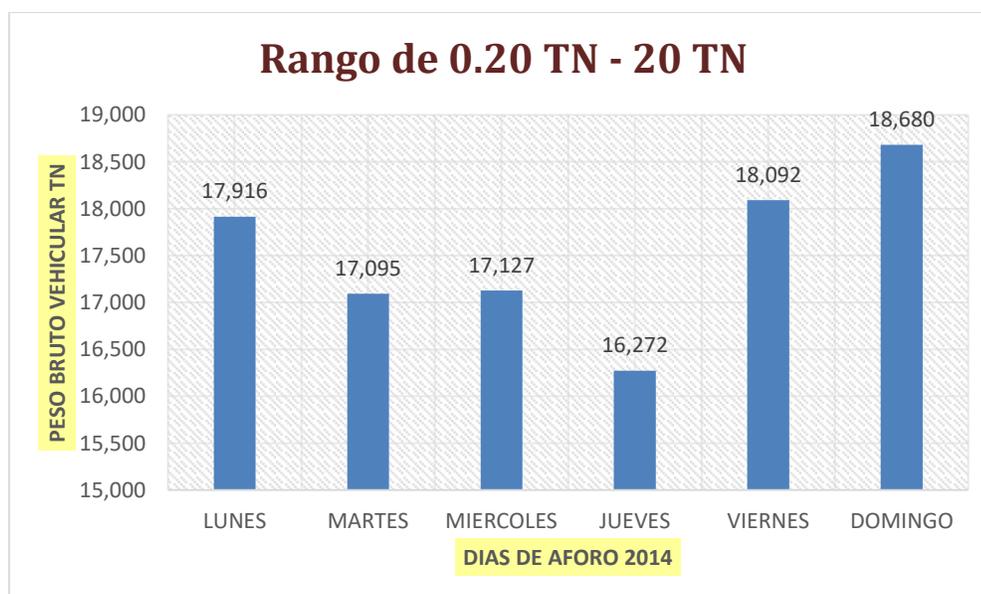
Fuente: Elaboración Propia

Tabla 37: resultados del año 2016 (cálculo de la media)

AÑO 2016			
	MEDICION DE CARGA		
	RANGO 0.20 TN -20 TN	RANGO 20 TN - 30 TN	RANGO MAYOR A 30 TN
DIA	MEDIA	MEDIA	MEDIA
LUNES	17,916	25,113	43,047
MARTES	17,095	23,205	43,047
MIERCOLES	17,127	24,166	43,476
JUEVES	16,272	23,951	43,443
VIERNES	18,092	25,154	43,307
DOMINGO	18,680	23,528	42,237

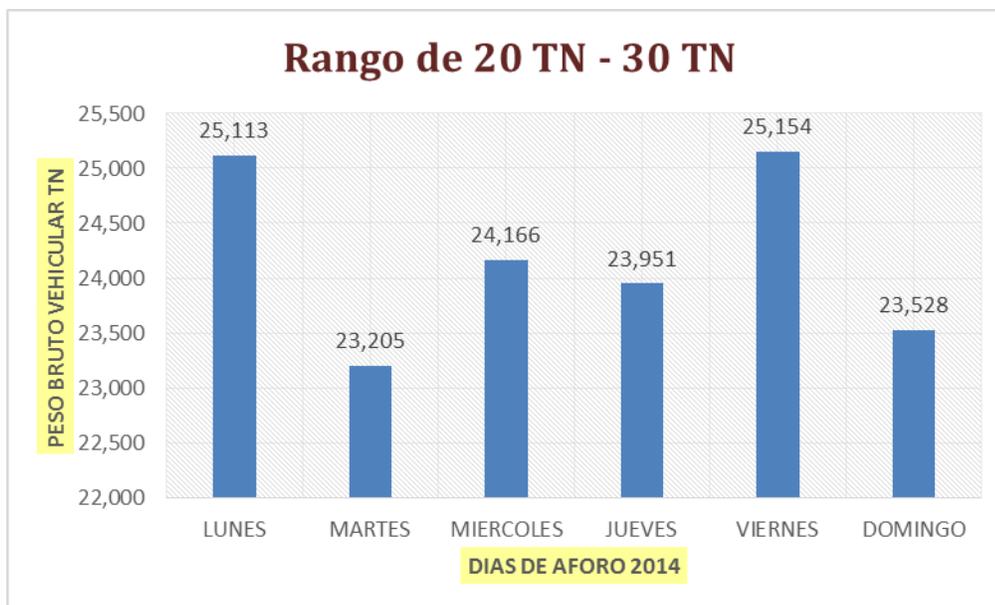
Fuente: Elaboración Propia

Figura 44: HISTOGRAMA (RANGO 0.20 TN – 20 TN) AÑO 2016



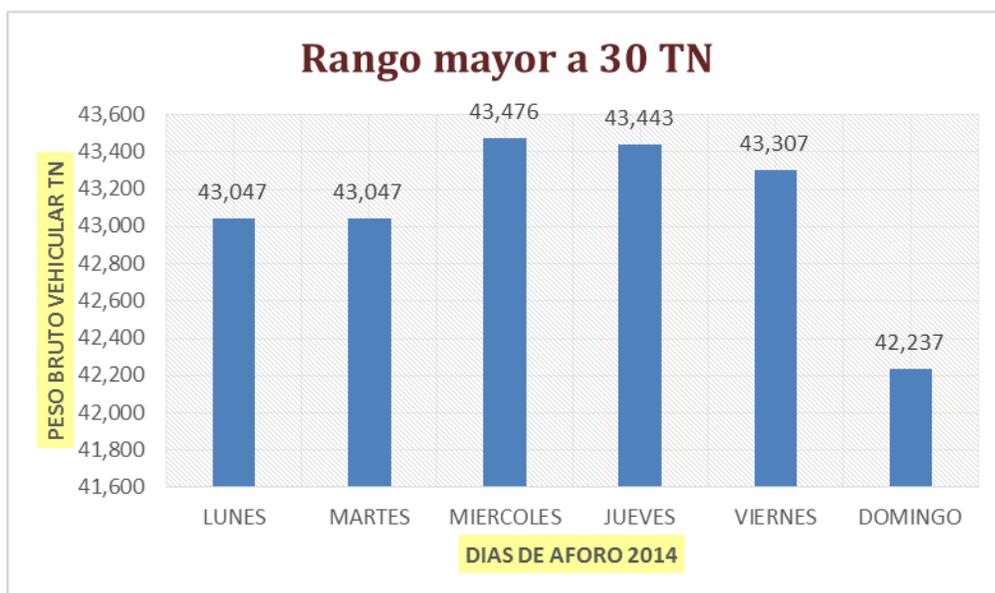
Fuente: Elaboración Propia

Figura 45: HISTOGRAMA (RANGO 20 TN – 30 TN) AÑO 2016



Fuente: Elaboración Propia

Figura 46: HISTOGRAMA (RANGO MAYOR A 30 TN) AÑO 2016



Fuente: Elaboración Propia

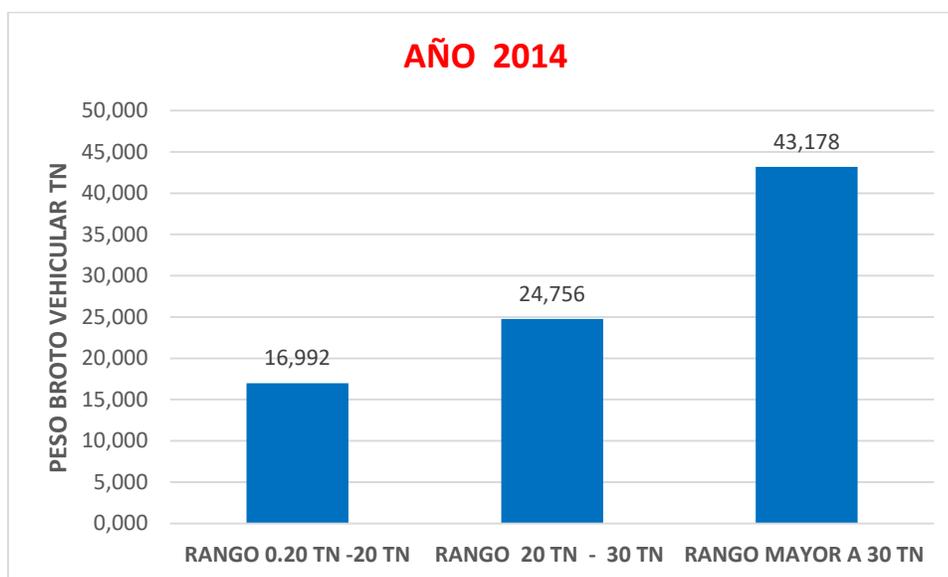
Tabla 38: resultados del año 2014 PESO BRUTO VEHICULAR

AÑO 2014			
	MEDICION DE CARGA		
	RANGO 0.20 TN -20 TN	RANGO 20 TN - 30 TN	RANGO MAYOR A 30 TN
DIA	MEDIA	MEDIA	MEDIA
LUNES	16,378	24,799	43,003
MARTES	16,964	24,722	43,311
MIERCOLES	16,672	24,688	43,454
JUEVES	16,476	25,219	43,296
VIERNES	16,264	24,588	43,078
DOMINGO	19,196	24,520	42,924
MEDIA	16,992	24,756	43,178

AÑO 2014	
	MEDIA
RANGO 0.20 TN -20 TN	16,992
RANGO 20 TN - 30 TN	24,756
RANGO MAYOR A 30 TN	43,178

Fuente: Elaboración Propi

Figura 47: HISTOGRAMA AÑO 2014



Fuente: Elaboración Propia

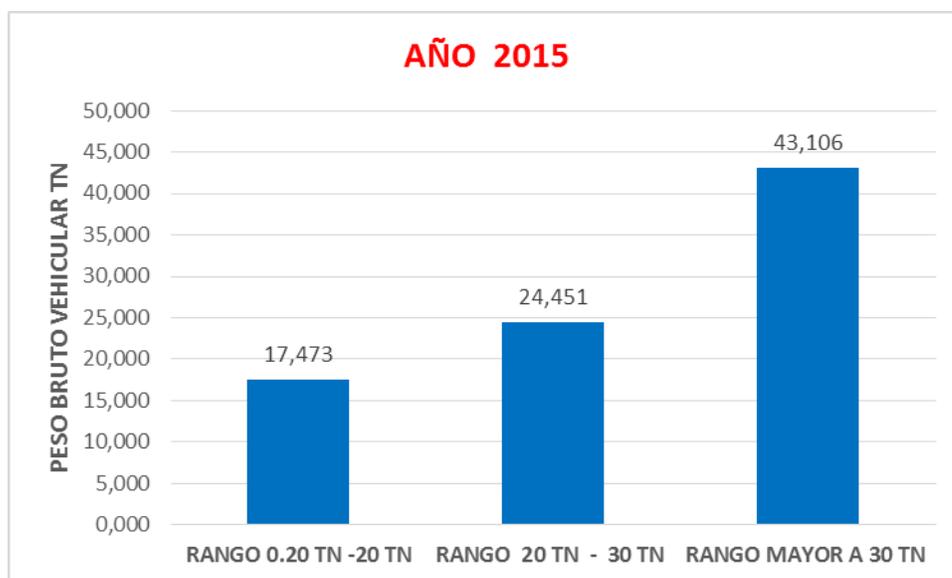
Tabla 39: resultados del año 2015 PESO BRUTO VEHICULAR

AÑO 2015			
	MEDICION DE CARGA		
	RANGO 0.20 TN -20 TN	RANGO 20 TN - 30 TN	RANGO MAYOR A 30 TN
DIA	MEDIA	MEDIA	MEDIA
LUNES	17,590	24,838	42,971
MARTES	16,912	24,310	43,374
MIERCOLES	16,928	23,866	43,406
JUEVES	17,594	24,707	43,108
VIERNES	16,989	25,018	43,229
DOMINGO	18,829	23,967	42,550
MEDIA	17,473	24,451	43,106

AÑO 2015	
	MEDIA
RANGO 0.20 TN -20 TN	17,473
RANGO 20 TN - 30 TN	24,451
RANGO MAYOR A 30 TN	43,106

Fuente: Elaboración Propia

Figura 48: HISTOGRAMA AÑO 2015



Fuente: Elaboración Propia

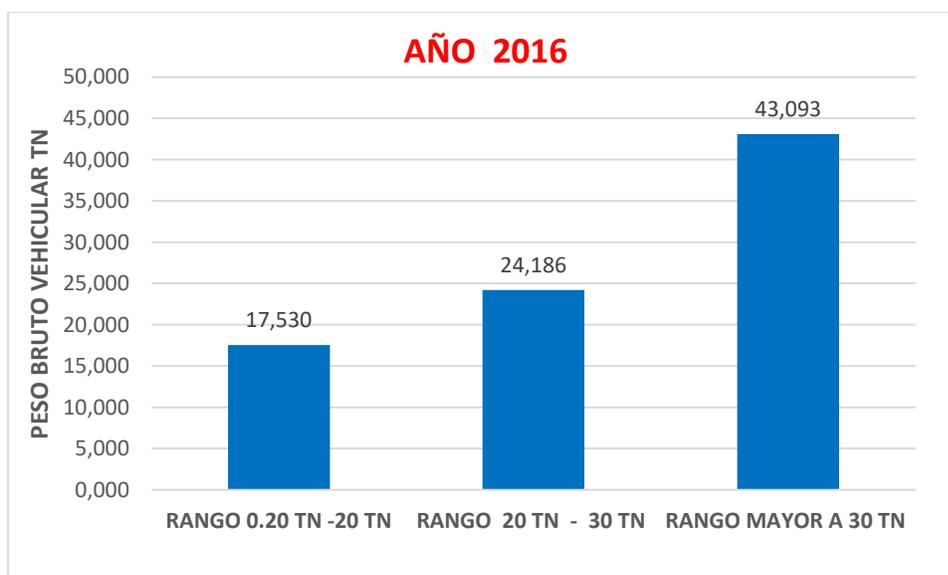
Tabla 40: resultados del año 2016 PESO BRUTO VEHICULAR

AÑO 2016			
	MEDICION DE CARGA		
	RANGO 0.20 TN -20 TN	RANGO 20 TN - 30 TN	RANGO MAYOR A 30 TN
DIA	MEDIA	MEDIA	MEDIA
LUNES	17,92	25,11	43,05
MARTES	17,09	23,21	43,05
MIERCOLES	17,13	24,17	43,48
JUEVES	16,27	23,95	43,44
VIERNES	18,09	25,15	43,31
DOMINGO	18,68	23,53	42,24
MEDIA	17,53	24,19	43,09

AÑO 2016	
	MEDIA
RANGO 0.20 TN -20 TN	17,530
RANGO 20 TN - 30 TN	24,186
RANGO MAYOR A 30 TN	43,093

Fuente: Elaboración Propia

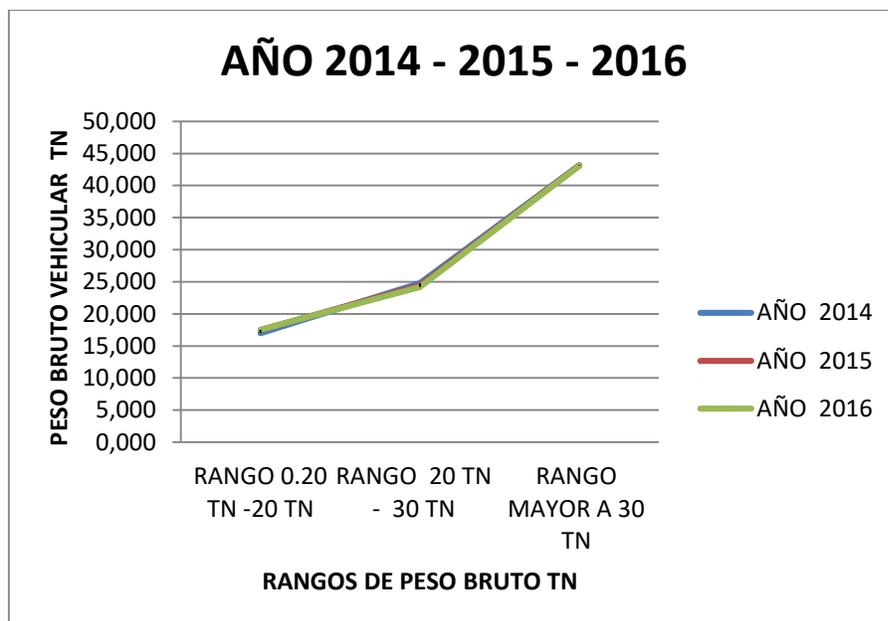
Figura 49: HISTOGRAMA AÑO 2016



Fuente: Elaboración Propia

3.6.2 POLIGONO DE FRECUENCIA AÑO 2014, 2015 Y 2016

Figura 50: polígono de frecuencia



Fuente: Elaboración Propio

3.6. ANALISIS DE INFLUENCIA DE CARGA EN EL DIMENSIONAMIENTO

Datos del diseño del pavimento tramo Yacuiba – Campo Pajoso:

Tabla 41: Datos del diseño del pavimento tramo Yacuiba - Campo Pajoso

DATOS DEL DISEÑO DEL PAVIMENTO TRAMO YACUIBA- CAMPO PAJOSO	
NUMERO ESTRUCTURAL (SN) =	4
Z _r = es el valor de Z (área bajo la curva de distribución) correspondiente a la curva estandarizada para una confiabilidad R	1,645
R= confiabilidad	95%
S _o = Desviación estándar de todas las variables.=	0,45
P _o = indice de serviciabilidad inicial	4,2
P _t = indice de serviciabilidad final	2,5
ΔPSI = Perdida de serviciabilidad. =	1,7
CBR	5%
Mr = Modulo de resiliencia de la subrazante.=	7500 psi
Perido de diseño	15 años

Fuente: Elaboración Propia

3.6.1. DISEÑO DE LA ESTRUCTURA DEL PAVIMENTO FLEXIBLE

3.6.1.1. MÉTODO DE AASTHO

Reemplazando los datos con el que fue diseñado el pavimento flexible en la fórmula de la ASSTHO que se indica en el capítulo II se obtiene:

$$\text{Log}_{10} W_{18} = Z_r S_o + 9.36 \text{Log}_{10} (\text{SN} + 1) - 0.20 + \frac{\text{Log}_{10} \left[\frac{\Delta \text{PSI}}{4.2 - 1.5} \right]}{\frac{0.40 + 1094}{(\text{SN} + 1)^{5.19}}} + 2.32 \text{Log}_{10} M_r - 8.07$$

En donde:

W_{18} = Numero de cargas de ejes simples equivalentes

Z_r = es el valor de Z (área bajo la curva de distribución) correspondiente a la curva estandarizada para una confiabilidad $R = 1.645$

S_o = Desviación estándar de todas las variables. = 0.45

ΔPSI = Perdida de serviciabilidad. = 1.7

M_r = Modulo de resiliencia de la subrazante. = 7500 PSI

SN = Numero Estructura = 4

$$W_{18} = 1.5 \text{ E}+6$$

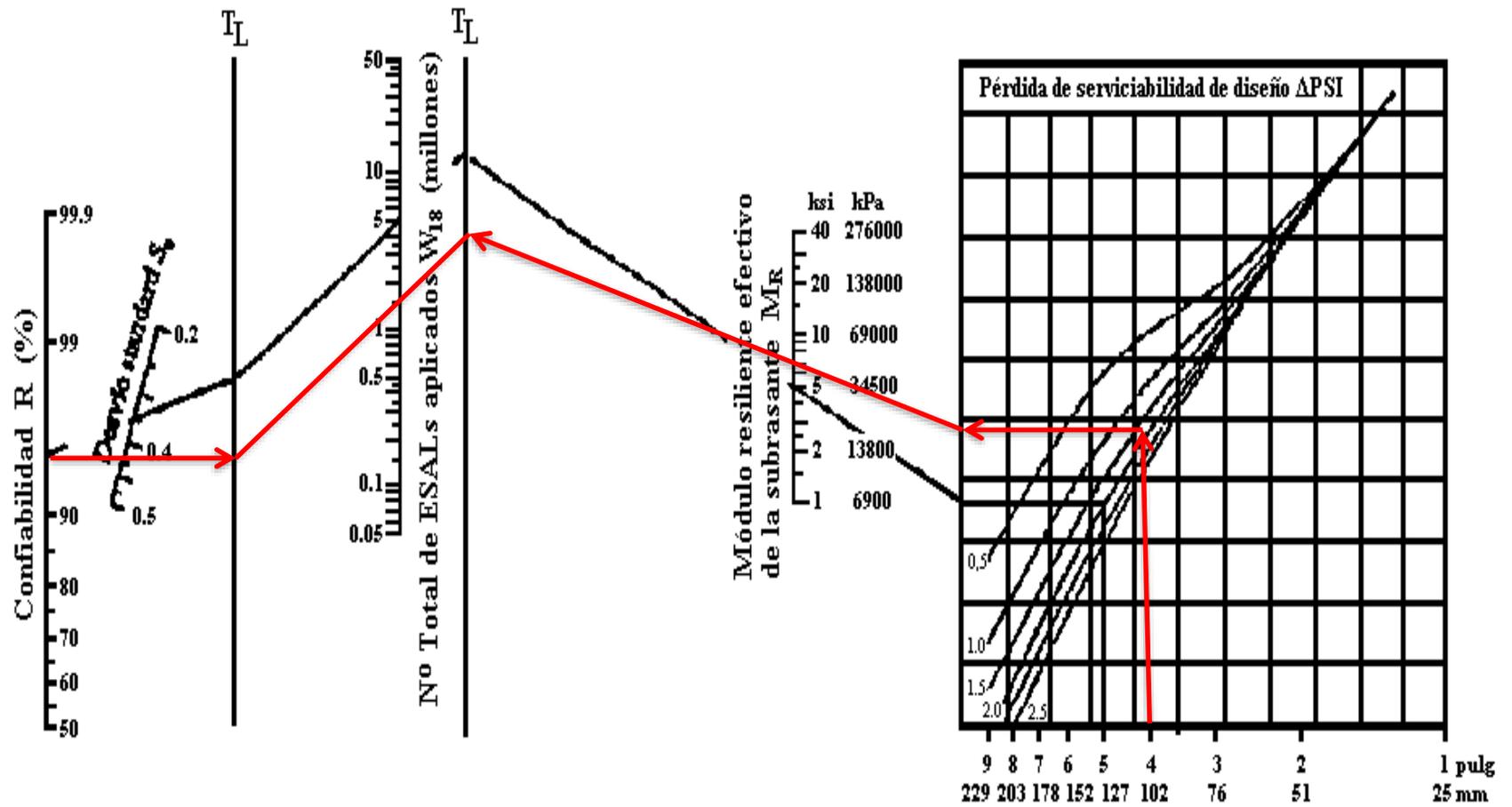
UTILIZANDO EL METODO ABACO PARA PAVIMENTO FLEXIBLE :

Entrando por el lado izquierdo con la confiabilidad R y por lado derecho con el numero estructural, tomando en cuenta las variables de la desviación estándar S_o , la perdida de serviciabilidad , y el módulo de resiliencia efectivo, obtenemos una cantidad de ejes equivalentes (ESAL'S)

$$W_{18} = 1.5 \text{ E}+6$$

El pavimento flexible fue diseñado con un $W_{18} = 1.5 \text{ E}+6$

Figura 51: Abaco para pavimento flexible del método de la AASTHO



Número estructural de diseño SN

3.7. EVALUACIÓN DEL INCREMENTO DE PESO

Obtenemos el tráfico promedio diario anual con el aforo de vehículos pesados en el tramo de estudio.

Tabla 42: CANTIDAD DE VEHICULOS EN DIAS AFORADOS

AÑO 2016	
DIAS AFORADOS	CANTIDAD DE VEHICULOS PESADOS EN DIAS AFORADOS EN LA BALANZA ELECTRONICA
LUNES	1298
MARTES	739
MIERCOLES	861
JUEVES	877
VIERNES	763
DOMINGO	221
TOTAL	4759

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 43: VEHICULOS PESADOS EN LA BALANZA ELECTRONICA POR DIA

AÑO 2016	
DIAS AFORADOS	CANTIDADDE VEHUCULOS PESADOS EN LA BALANZA ELECTRONICA POR DIA
LUNES	72
MARTES	41
MIERCOLES	48
JUEVES	52
VIERNES	42
DOMINGO	12

Fuente: Elaboración Propia

3.7.1. ÍNDICE DE CRECIMIENTO PARA EL TRÁFICO EN ESTUDIO

3.7.1.1. DETERMINACIÓN DEL ÍNDICE DE CRECIMIENTO SEGÚN EL PARQUE AUTOMOTOR

Para la determinación del índice de crecimiento se utilizaron datos de Estadísticas del Parque Automotor 1998-2012 del INE, los cuales se muestran en el anexo 9

Tabla 44: Parque automotor por Municipio, clase de vehículo, (1998-2012)

TARIJA: PARQUE AUTOMOTOR POR MUNICIPIO, CLASE DE VEHÍCULO, 1998 - 2012															(En número de vehículos)	
MUNICIPIO/VEHICULO	1998	1999	2000	2001	2002	203	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	
YACUIBA																
Camión	29	123	379	403	414	423	456	483	535	602	691	736	768	786	830	

Fuente: Elaboración Propia

Para la determinación del índice de crecimiento se toma en cuenta los registros de los últimos 6 años por observar variaciones considerables en los años restantes. Y aplicando la siguiente relación se obtuvieron los siguientes resultados (tabla 40).

$$i = \frac{\text{Parque automotor}(n+1) - \text{Parque automotor}(n)}{\text{parque automotor}(n)} * 100$$

Tabla 45: Resultados "Índice De Crecimiento Según El Parque Automotor"

AÑO	i(camion)
2006-2007	11,130
2007-2008	12,880
2008-2009	6,114
2009-2010	4,167
2010-2011	2,290
2011-2012	5,301
MEDIA	6,980

Fuente: Elaboración Propia

3.7.1.2. RESULTADOS DEL ÍNDICE DE CRECIMIENTO

índice de crecimiento para todo el tráfico	7%
--	----

3.7.2. DETERMINACION DE EJES EQUIVALENTES

Tabla 46: Peso bruto clasificado por rangos años 2016

AÑO 2016	
	MEDIA
RANGO 0.20 TN -20 TN	17,530 Toneladas
RANGO 20 TN - 30 TN	24,186 Toneladas
RANGO MAYOR A 30 TN	43,093 Toneladas

DETERMINACION DE W18

TRAMO YACUIBA- CAMPO PAJOSO (AÑO 2016)

Tabla 47 : determinación del Esal's

Periodo de Diseño	15
SN o D	4
Índice De Serviabilidad Final =Pt	2,5

FORMULA	Tipo de Vehículo (vehículos pesados) Tramo Yacuiba- Campo Pajoso	
I=Tabla	F.E. RANGO DE 0,20 -20 TN	0,467
II= Tabla	F.E. RANGO DE 20 -30TN	1,558
III= Tabla	F.E. RANGO MAYOR DE 30 TN	13,551
IV=I+II+III	F.E. con Carga Completa	15,576
V	Vehículos / día	45
VI=V*365	Vehículos / año	16425
VII=VI	F.E. Eje RANGO DE 0,20 -20 TN*365	16425
VIII=VI	F.E. Eje RANGO DE 20 -30TN*365	16425
IX= VI	F.E. Eje RANGO MAYOR DE 30 TN *365	16425
X=Tabla	Factor de Crecimiento	25,13
XI=IV*VI*X	ESAL	6429153,654

RESULTADOS	
W18	6,429E+06

Fuente: Elaboración Propia

3.7.2.1 PROCEDIMIENTO PARA LA DETERMINACIÓN DE W18:

I, II Y III (Factor equivalente eje delantero y eje trasero): para obtener el factor de carga equivalente (LEF), se opta por escoger un numero estructural SN igual a 4 de la tabla 11 del capítulo 2. Y entrando con la carga por eje de cada tipo de vehículo y con el numero estructural se obtiene los LEF, como no existe el valor exacto se procedió a considerar los valores que nos permiten interpolar.

Ejemplo:

Factor equivalente de carga para pavimento flexible eje simple pt=2.5

RANGO 0.20 TN -20 TN	17,530 Toneladas
-----------------------------	------------------

Carga convertida en kip =38.647 Kip.

Tabla 48 : Factores equivalentes de carga para pavimentos flexibles, ejes tridem, Pt=2.5

Carga p/eje (kips)	Número estructural SN					
	1	2	3	4	5	6
2	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
4	0.0002	0.0002	0.0002	0.0001	0.0001	0.0001
6	0.0006	0.0007	0.0005	0.0004	0.0003	0.0003
8	0.001	0.002	0.001	0.001	0.001	0.001
10	0.003	0.004	0.003	0.002	0.002	0.002
12	0.005	0.007	0.006	0.004	0.003	0.003
14	0.008	0.012	0.010	0.008	0.006	0.006
16	0.012	0.019	0.018	0.013	0.011	0.010
18	0.018	0.029	0.028	0.021	0.017	0.016
20	0.027	0.042	0.042	0.032	0.027	0.024
22	0.038	0.058	0.060	0.048	0.040	0.036
24	0.053	0.078	0.084	0.068	0.057	0.051
26	0.072	0.103	0.114	0.095	0.080	0.072
28	0.098	0.133	0.151	0.128	0.109	0.099
30	0.129	0.169	0.195	0.170	0.145	0.133
32	0.169	0.213	0.247	0.220	0.191	0.175
34	0.219	0.266	0.306	0.281	0.246	0.226
36	0.279	0.329	0.379	0.352	0.313	0.292
38	0.352	0.405	0.461	0.436	0.393	0.368
40	0.436	0.491	0.554	0.533	0.487	0.459
42	0.543	0.594	0.661	0.644	0.597	0.567
44	0.668	0.714	0.781	0.769	0.723	0.692
46	0.811	0.854	0.918	0.911	0.868	0.838
48	0.979	1.015	1.072	1.069	1.033	1.005
50	1.17	1.20	1.24	1.25	1.22	1.20
52	1.40	1.41	1.44	1.44	1.43	1.41
54	1.66	1.66	1.66	1.66	1.66	1.66
56	1.95	1.93	1.90	1.90	1.91	1.93
58	2.29	2.25	2.17	2.16	2.20	2.24
60	2.67	2.60	2.48	2.44	2.51	2.58
62	3.09	3.00	2.82	2.76	2.85	2.95
64	3.57	3.44	3.19	3.10	3.22	3.36
66	4.11	3.94	3.61	3.47	3.62	3.81
68	4.71	4.49	4.06	3.88	4.05	4.30
70	5.38	5.11	4.57	4.32	4.52	4.84
72	6.12	5.79	5.13	4.80	5.03	5.41
74	6.93	6.54	5.74	5.32	5.57	6.04
76	7.84	7.37	6.41	5.88	6.15	6.71
78	8.83	8.28	7.14	6.49	6.78	7.43
80	9.92	9.28	7.95	7.15	7.45	8.21
82	11.1	10.4	8.8	7.9	8.2	9.0
84	12.4	11.6	9.8	8.6	8.9	9.9
86	13.8	12.9	10.8	9.5	9.8	10.9
88	15.4	14.3	11.9	10.4	10.6	11.9
90	17.1	15.8	13.2	11.3	11.6	12.9

Fuente: Elaboración Propia

Interpolando datos de tabla:

38 → 0.436

38.647 → **X** → **X= 0.467**

40 → 0.533

Tabla 49: Factor Equivalente para un rango de 0.20 tn - 20tn

FORMULA	Tipo de Vehículo (vehículos pesados)	
I=Tabla	F.E. RANGO DE 0,20 -20 TN	0,467
II= Tabla	F.E. RANGO DE 20 -30TN	1,558
III= Tabla	F.E. RANGO MAYOR DE 30 TN	13,551
IV=I+II+III	F.E. con Carga Completa	15,576
V	Vehiculos / día	45
VI=V*365	Vehículos / año	16425
VII=VI	F.E. Eje RANGO DE 0,20 -20 TN*365	16425
VIII=VI	F.E. Eje RANGO DE 20 -30TN*365	16425
IX= VI	F.E. Eje RANGO MAYOR DE 30 TN *365	16425
X=Tabla	Factor de Crecimiento	25,13
XI=IV*VI*X	ESAL	6429153,654

Fuente: Elaboración Propia

Factor equivalente de carga para pavimento flexible eje simple pt=2.5

RANGO 20 TN - 30 TN	24,186 Toneladas
----------------------------	-------------------------

Carga convertida en kip =53.321 Kip.

Tabla 50 : Factores equivalentes de carga para pavimentos flexibles, ejes tridem, Pt=2.5

Carga p/eje (kips)	Número estructural SN					
	1	2	3	4	5	6
2	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
4	0.0002	0.0002	0.0002	0.0001	0.0001	0.0001
6	0.0006	0.0007	0.0005	0.0004	0.0003	0.0003
8	0.001	0.002	0.001	0.001	0.001	0.001
10	0.003	0.004	0.003	0.002	0.002	0.002
12	0.005	0.007	0.006	0.004	0.003	0.003
14	0.008	0.012	0.010	0.008	0.006	0.006
16	0.012	0.019	0.018	0.013	0.011	0.010
18	0.018	0.029	0.028	0.021	0.017	0.016
20	0.027	0.042	0.042	0.032	0.027	0.024
22	0.038	0.058	0.060	0.048	0.040	0.036
24	0.053	0.078	0.084	0.068	0.057	0.051
26	0.072	0.103	0.114	0.095	0.080	0.072
28	0.098	0.133	0.151	0.128	0.109	0.099
30	0.129	0.169	0.195	0.170	0.145	0.133
32	0.169	0.213	0.247	0.220	0.191	0.175
34	0.219	0.266	0.308	0.281	0.246	0.228
36	0.279	0.329	0.379	0.352	0.313	0.292
38	0.352	0.403	0.461	0.436	0.393	0.368
40	0.439	0.491	0.554	0.533	0.487	0.459
42	0.543	0.594	0.661	0.644	0.597	0.567
44	0.668	0.714	0.781	0.769	0.723	0.692
46	0.811	0.854	0.918	0.911	0.868	0.838
48	0.979	1.015	1.072	1.069	1.033	1.005
50	1.17	1.20	1.24	1.25	1.22	1.20
52	1.40	1.41	1.44	1.44	1.43	1.41
54	1.66	1.66	1.66	1.66	1.66	1.66
56	1.95	1.93	1.90	1.90	1.91	1.93
58	2.29	2.25	2.17	2.16	2.20	2.24
60	2.67	2.60	2.48	2.44	2.51	2.58
62	3.09	3.00	2.82	2.76	2.85	2.95
64	3.57	3.44	3.19	3.10	3.22	3.36
66	4.11	3.94	3.61	3.47	3.62	3.81
68	4.71	4.49	4.08	3.88	4.05	4.30
70	5.38	5.11	4.57	4.32	4.52	4.84
72	6.12	5.79	5.13	4.80	5.03	5.41
74	6.93	6.54	5.74	5.32	5.57	6.04
76	7.84	7.37	6.41	5.88	6.15	6.71
78	8.83	8.28	7.14	6.49	6.78	7.43
80	9.92	9.28	7.95	7.15	7.45	8.21
82	11.1	10.4	8.8	7.9	8.2	9.0
84	12.4	11.6	9.8	8.6	8.9	9.9
86	13.8	12.9	10.8	9.5	9.8	10.9
88	15.4	14.3	11.9	10.4	10.6	11.9
90	17.1	15.8	13.2	11.3	11.6	12.9

Fuente: Elaboración Propia

Interpolando datos de tabla:

52 \longrightarrow 1.44

53.321 \longrightarrow X \longrightarrow X= 1.585

54 \longrightarrow 1.66

Tabla 51 : Factor Equivalente para un rango de 20 tn – 30 tn

FORMULA	Tipo de Vehículo (vehículos pesados)	
I=Tabla	F.E. RANGO DE 0,20 -20 TN	0,467
II= Tabla	F.E. RANGO DE 20 -30TN	1,558
III= Tabla	F.E. RANGO MAYOR DE 30 TN	13,551
IV=I+II+III	F.E. con Carga Completa	15,576
V	Vehiculos / dia	45
VI=V*365	Vehículos / año	16425
VII=VI	F.E. Eje RANGO DE 0,20 -20 TN*365	16425
VIII=VI	F.E. Eje RANGO DE 20 -30TN*365	16425
IX= VI	F.E. Eje RANGO MAYOR DE 30 TN *365	16425
X=Tabla	Factor de Crecimiento	25,13
XI=IV*VI*X	ESAL	6429153,654

Fuente: Elaboración Propia

Factor equivalente de carga para pavimento flexible eje simple pt=2.5

RANGO MAYOR A 30 TN	43,093 Toneladas
----------------------------	-------------------------

Carga convertida en kip =95.003 Kip.

Tabla 52 : Factores equivalentes de carga para pavimentos flexibles, ejes tridem, Pt=2.5

Carga p/eje (kips)	Número estructural SN					
	1	2	3	4	5	6
2	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
4	0.0002	0.0002	0.0002	0.0001	0.0001	0.0001
6	0.0006	0.0007	0.0005	0.0004	0.0003	0.0003
8	0.001	0.002	0.001	0.001	0.001	0.001
10	0.003	0.004	0.003	0.002	0.002	0.002
12	0.005	0.007	0.006	0.004	0.003	0.003
14	0.008	0.012	0.010	0.008	0.006	0.006
16	0.012	0.019	0.018	0.013	0.011	0.010
18	0.018	0.029	0.028	0.021	0.017	0.016
20	0.027	0.042	0.042	0.032	0.027	0.024
22	0.038	0.058	0.060	0.048	0.040	0.036
24	0.053	0.078	0.084	0.068	0.057	0.051
26	0.072	0.103	0.114	0.095	0.080	0.072
28	0.098	0.133	0.151	0.128	0.109	0.099
30	0.129	0.169	0.195	0.170	0.145	0.133
32	0.169	0.213	0.247	0.220	0.191	0.175
34	0.219	0.266	0.308	0.281	0.246	0.228
36	0.279	0.329	0.379	0.352	0.313	0.292
38	0.352	0.403	0.461	0.436	0.393	0.368
40	0.439	0.491	0.554	0.533	0.487	0.459
42	0.543	0.594	0.661	0.644	0.597	0.567
44	0.668	0.714	0.781	0.769	0.723	0.692
46	0.811	0.854	0.918	0.911	0.868	0.838
48	0.979	1.015	1.072	1.069	1.033	1.005
50	1.17	1.20	1.24	1.25	1.22	1.20
52	1.40	1.41	1.44	1.44	1.43	1.41
54	1.66	1.66	1.66	1.66	1.66	1.66
56	1.95	1.93	1.90	1.90	1.91	1.93
58	2.29	2.25	2.17	2.16	2.20	2.24
60	2.67	2.60	2.48	2.44	2.51	2.58
62	3.09	3.00	2.82	2.76	2.85	2.95
64	3.57	3.44	3.19	3.10	3.22	3.36
66	4.11	3.94	3.61	3.47	3.62	3.81
68	4.71	4.49	4.06	3.88	4.05	4.30
70	5.38	5.11	4.57	4.32	4.52	4.84
72	6.12	5.79	5.13	4.80	5.03	5.41
74	6.93	6.54	5.74	5.32	5.57	6.04
76	7.84	7.37	6.41	5.88	6.15	6.71
78	8.83	8.28	7.14	6.49	6.78	7.43
80	9.92	9.28	7.95	7.15	7.45	8.21
82	11.1	10.4	8.8	7.9	8.2	9.0
84	12.4	11.6	9.8	8.6	8.9	9.9
86	13.8	12.9	10.8	9.5	9.8	10.9
88	15.4	14.3	11.9	10.4	10.6	11.9
90	17.1	15.8	13.2	11.3	11.6	12.9

Fuente: Elaboración Propia

Interpolando datos de tabla:

88 → 10.4

90 → 11.3

95.003 → X → X=13.551

Tabla 53: Factor Equivalente para un rango mayor a 30 tn

FORMULA	Tipo de Vehículo (vehículos pesados)	
I=Tabla	F.E. RANGO DE 0,20 -20 TN	0,467
II= Tabla	F.E. RANGO DE 20 -30TN	1,558
III= Tabla	F.E. RANGO MAYOR DE 30 TN	13,551
IV=I+II+III	F.E. con Carga Completa	15,576
V	Vehiculos / día	45
VI=V*365	Vehículos / año	16425
VII=VI	F.E. Eje RANGO DE 0,20 -20 TN*365	16425
VIII=VI	F.E. Eje RANGO DE 20 -30TN*365	16425
IX= VI	F.E. Eje RANGO MAYOR DE 30 TN *365	16425
X=Tabla	Factor de Crecimiento	25,13
XI=IV*VI*X	ESAL	6429153,654

Fuente: Elaboración Propia

IV (Factor equivalente de carga completa): para obtener el valor del equivalente de carga completo se suma la fila **I**, **II** y **III**.

V (Vehículos día): los vehículos días se obtuvieron del aforo vehicular

VI (Vehículos/año): los vehículos años se obtuvieron de la multiplicación de la fila VI * 365.

X (Factor de crecimiento): para obtener el factor de crecimiento se siguió el siguiente procedimiento

FACTOR DE CRECIMIENTO DE TRANSITO

Con la ayuda de la tabla 2 (Página 45) se determinó el factor de crecimiento para cada tipo de vehículo con las siguientes variables:

- **PAVIMENTO FLEXIBLE:**

Tasa de crecimiento: se consideró la tasa de crecimiento (tabla 46) para el tipo de vehículo.

Periodo de análisis: Según el punto 3.2 para un pavimento flexible y por la importancia de las vías se consideró 15 años.

Tabla 54: Factores de crecimiento de tránsito

Período de análisis (años)	Factor sin Crecimiento	Tasa de crecimiento anual (g) (en %)						
		2	4	5	6	7	8	10
1	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
2	2.0	2.02	2.04	2.05	2.06	2.07	2.08	2.10
3	3.0	3.06	3.12	3.15	3.18	3.21	3.25	3.31
4	4.0	4.12	4.25	4.31	4.37	4.44	4.51	4.64
5	5.0	5.20	5.42	5.53	5.64	5.75	5.87	6.11
6	6.0	6.31	6.63	6.80	6.98	7.15	7.34	7.72
7	7.0	7.43	7.90	8.14	8.39	8.65	8.92	9.49
8	8.0	8.58	9.21	9.55	9.90	10.26	10.64	11.44
9	9.0	9.75	10.58	11.03	11.49	11.98	12.49	13.58
10	10.0	10.95	12.01	12.58	13.18	13.82	14.49	15.94
11	11.0	12.17	13.49	14.21	14.97	15.78	16.65	18.53
12	12.0	13.41	15.03	15.92	16.87	17.89	18.98	21.38
13	13.0	14.68	16.63	17.71	18.88	20.14	21.50	24.52
14	14.0	15.97	18.29	19.16	21.01	22.55	24.21	27.97
15	15.0	17.29	20.02	21.06	23.26	25.13	27.15	31.77
16	16.0	18.64	21.82	23.66	25.67	27.89	30.32	35.95
17	17.0	20.01	23.70	25.84	28.21	30.84	33.75	40.55
18	18.0	21.41	25.65	28.13	30.91	34.00	37.45	45.60
19	19.0	22.84	27.67	30.54	33.76	37.38	41.45	51.16
20	20.0	24.30	29.78	33.06	36.79	41.00	45.76	57.28
25	25.0	32.03	41.65	47.73	54.86	63.25	73.11	98.35
30	30.0	40.57	56.08	66.44	79.06	94.46	113.28	164.49
35	35.0	49.99	73.65	90.32	111.43	138.24	172.32	271.02

Tabla D-20 AASHTO Guía para el diseño de estructuras de pavimento, 1,993

FUENTE: AASHTO Guía para el diseño de estructuras de pavimento, 1993

Tabla 55: Factores de crecimiento de cada vehículo en estudio

VEHIVULO	F.C
	25,130

Fuente: Elaboración Propia

XI (determinación de w18 para el año 2016): Se multiplica la fila VI*IV*X

3.7.3. DETERMINACIÓN DEL PERIODO DE DISEÑO

Calculando el w18 de diseño con el peso bruto obtenido del tramo de estudio, con el tráfico promedio día (tráfico pesado), un número estructura SN= 4, un índice de serviacibilidad Pt= 2.5 obtuvimos:

$$W18= 6.429 E+6$$

Calculando el w18 con la ecuación y de igual forma mediante el ábaco de la AASHTO y con datos obtenidos que fue diseñado el pavimento flexible, obtuvimos:

$$W18= 1.5 E+6$$

ENTONCES:

Diseñando con el w18 que fue diseñado la carretera obtenemos el TPDA

$$W18 = 365(Dias al año) * TPDA * \frac{(1 + r)^n - 1}{r} *$$

DONDE:

W18= Número de reiteraciones de ejes equivalentes = **1.5 E+6**

TPDA= Transito promedio diario anual de camiones al año

n = Periodo de diseño = 15 años

$r = \text{Tasa de crecimiento anual de transito} = 7\%$

Reemplazando en la ecuación obtenemos:

$$\mathbf{TPDA = 164 \text{ VEHICULOS}}$$

Diseñando con el w18 considerando el peso bruto vehicular obtenemos su periodo de diseño:

$$\mathbf{W18 = 365(\text{vehiculos al año}) * TPDA * \frac{(1 + r)^n - 1}{r} * FCE}$$

Reemplazando en la fórmula:

W18= Número de reiteraciones de ejes equivalentes = **6.429 E +6**

TPDA= Transito promedio diario anual de camiones al año

$n = \text{Periodo de diseño}$

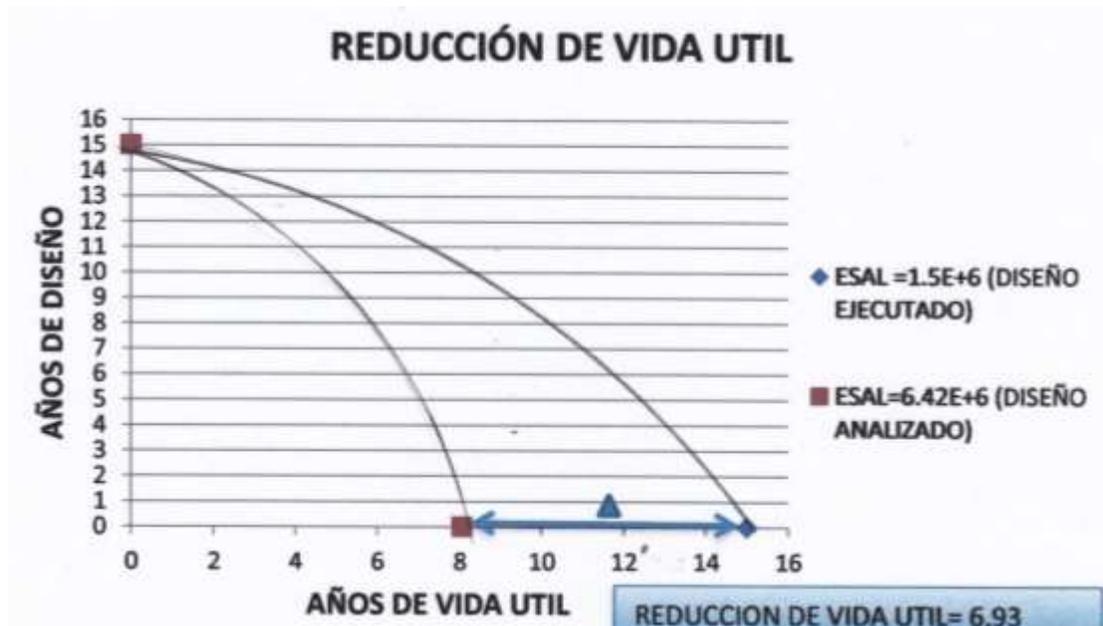
$r = \text{Tasa de crecimiento anual de transito} = 7\%$

$$\mathbf{n = 8.06 \text{ años}}$$

3.7. 4. REDUCCIÓN DE LA VIDA UTIL DEL PAVIMENTO FLEXIBLE

El pavimento flexible en el tramo de estudio Yacuiba- Campo Pajoso

Figura 52: reducción de la vida útil del pavimento flexible



Fuente: Elaboración Propia

3.8. ANALISIS DE RESULTADOS

- En la evaluación y análisis de los resultados se pudo observar que el tránsito promedio diario es una de las variables fundamentales para la determinación del número de ejes equivalentes que solicitaran el pavimento. Y se puede distinguir que en el tramo en estudio existe una gran magnitud de volumen de tráfico. Por lo cual las características del tránsito y su distribución son factores determinantes en el diseño estructural del pavimento.

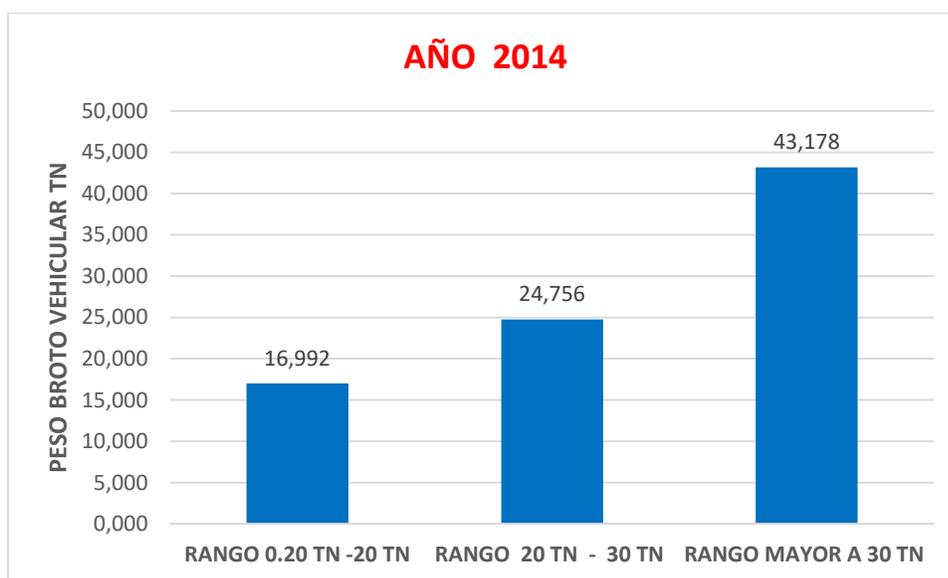
Tabla 56: análisis y resultados del tráfico pesado en el tramo de estudio

AÑO 2014		AÑO 2015		AÑO 2016	
DIAS AFORADOS	CANTIDAD DE VEHICULOS PESADOS	DIAS AFORADOS	CANTIDAD DE VEHICULOS PESADOS	DIAS AFORADOS	CANTIDAD DE VEHICULOS PESADOS
LUNES	3514	LUNES	4292	LUNES	1298
MARTES	2863	MARTES	2775	MARTES	739
MIÉRCOLES	2229	MIÉRCOLES	2352	MIÉRCOLES	861
JUEVES	2155	JUEVES	2353	JUEVES	877
VIERNES	2439	VIERNES	2591	VIERNES	763
DOMINGO	744	DOMINGO	694	DOMINGO	221

Fuente: Elaboración Propia

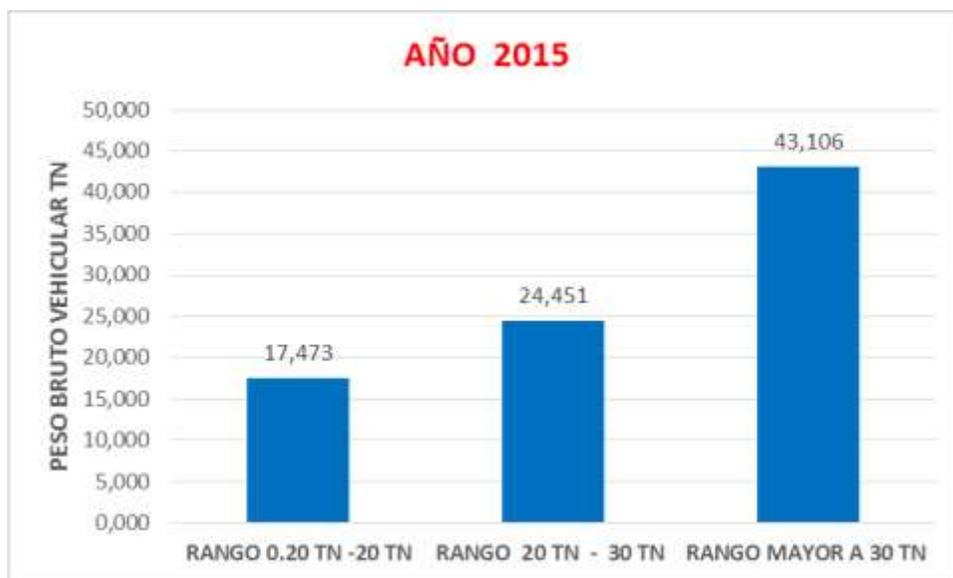
- En la evaluación y análisis de los resultados se pudo observar que el peso bruto vehicular con datos históricos y el aforo actual no existe una gran variación de los mismos.

Figura 53: análisis y resultados del peso bruto vehicular de acuerdo a los rangos determinados año 2014



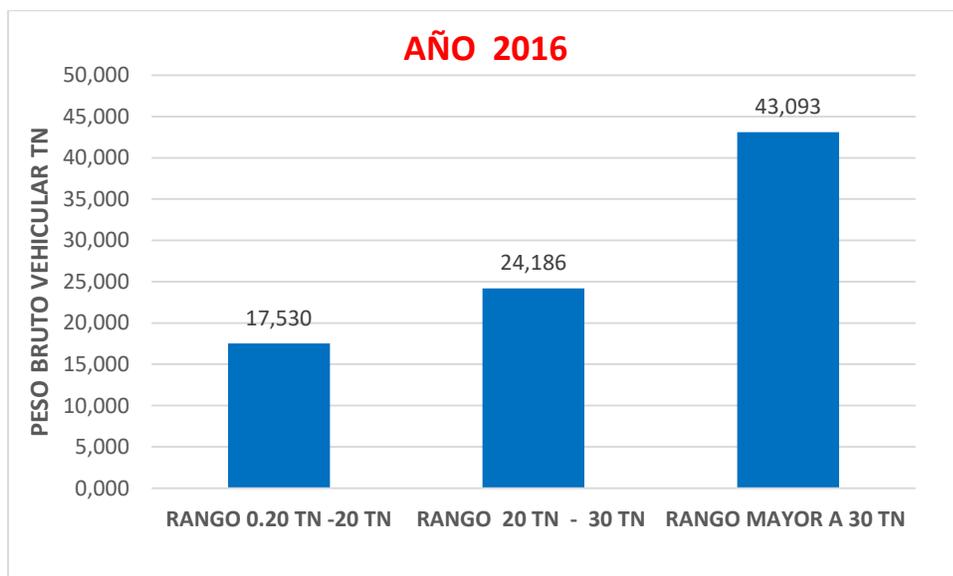
Fuente: Elaboración Propia

Figura 54: análisis y resultados del peso bruto vehicular de acuerdo a los rangos determinados año 2015



Fuente: Elaboración Propia

Figura 55: análisis y resultados del peso bruto vehicular de acuerdo a los rangos determinados año 2016



Fuente: Elaboración Propia

- En la evaluación y análisis de los resultados se pudo observar que el peso bruto es un factor muy importante el cual afecta significativamente en la vida útil del pavimento flexible.
- El cálculo w_{18} tomando en cuenta el peso bruto vehicular es mayor al w_{18} de diseño.

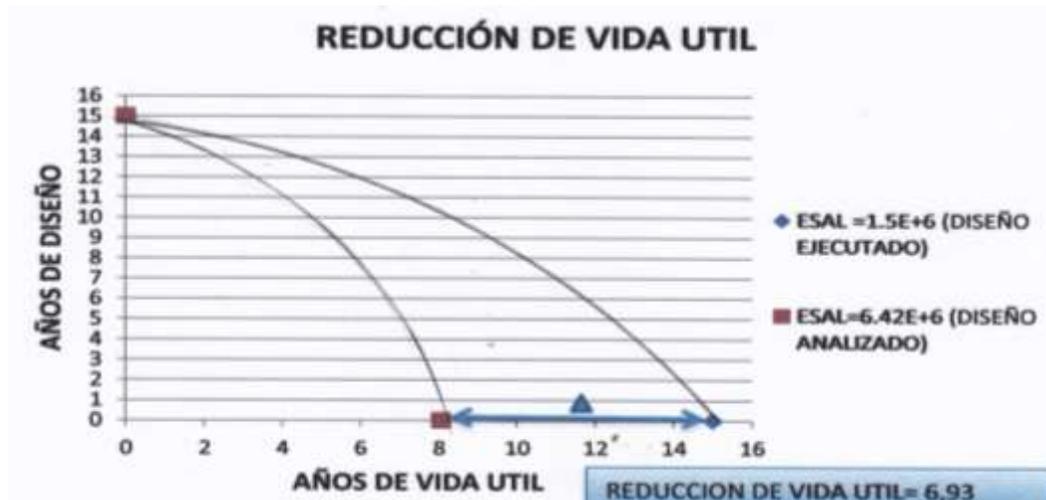
Tabla 57: análisis y resultados de la determinación del w_{18}

Numero de ejes equivalentes con el que fue diseñando	1.5 E+6
Numero de ejes equivalentes por incremento del peso bruto vehicular	6.42 E+6

Fuente: Elaboración Propia

- El peso bruto vehicular afecta en la vida útil de un pavimento ya que en el tramo de estudio por el incremento del mismo su vida útil del pavimento flexible será reducida.

Figura 56: análisis y resultados de la reducción de la vida útil



Fuente: Elaboración Propia

Al finalizar el análisis y evaluación de los resultados se puede decir que si existe la reducción de la vida útil del pavimento flexible en el tramo Yacuiba – campo pajoso por incremento del peso bruto vehicular.

CAPÍTULO IV

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

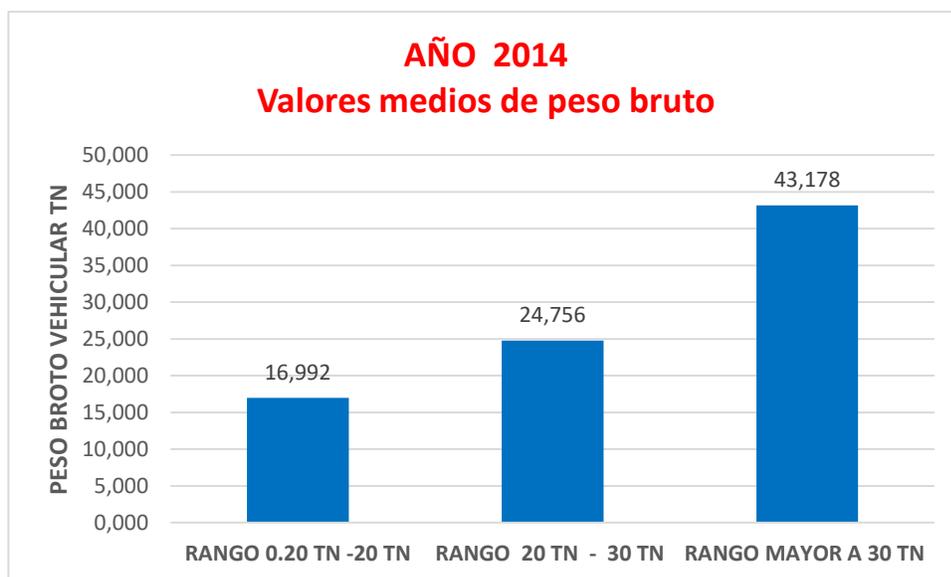
5.1. CONCLUSIONES

Con la realización de este proyecto se pudo llegar a las siguientes conclusiones:

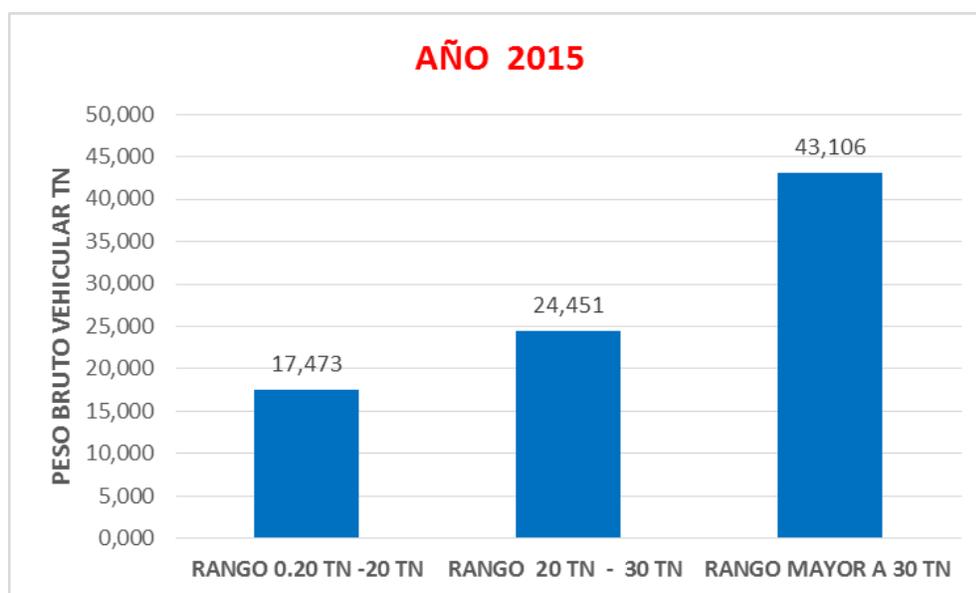
- El volumen vehicular del transporte pesado para el año 2014 fueron 13944 vehículos, que fueron pesados en la balanza electrónica que se encuentra en instalaciones de la ALBO ubicado en el tramo de estudio.
- El volumen vehicular del transporte pesado para el año 2015 fueron 15057 vehículos, que fueron pesados en la balanza electrónica que se encuentra en instalaciones de la ALBO ubicado en el tramo de estudio
- El volumen vehicular del transporte pesado para el año 2016 entre enero a mayo fueron 4759 vehículos, que fueron pesados en la balanza electrónica que se encuentra en instalaciones de la ALBO ubicado en el tramo de estudio.
- En instalaciones de la ALBO el número de vehículos que fueron pesados en la balanza electrónica por día fueron:

AÑO 2016	
DÍAS AFORADOS	VEHÍCULOS PESADOS POR DÍA EN LA BALANZA ELECTRONICA
LUNES	72
MARTES	41
MIÉRCOLES	48
JUEVES	52
VIERNES	42
DOMINGO	12

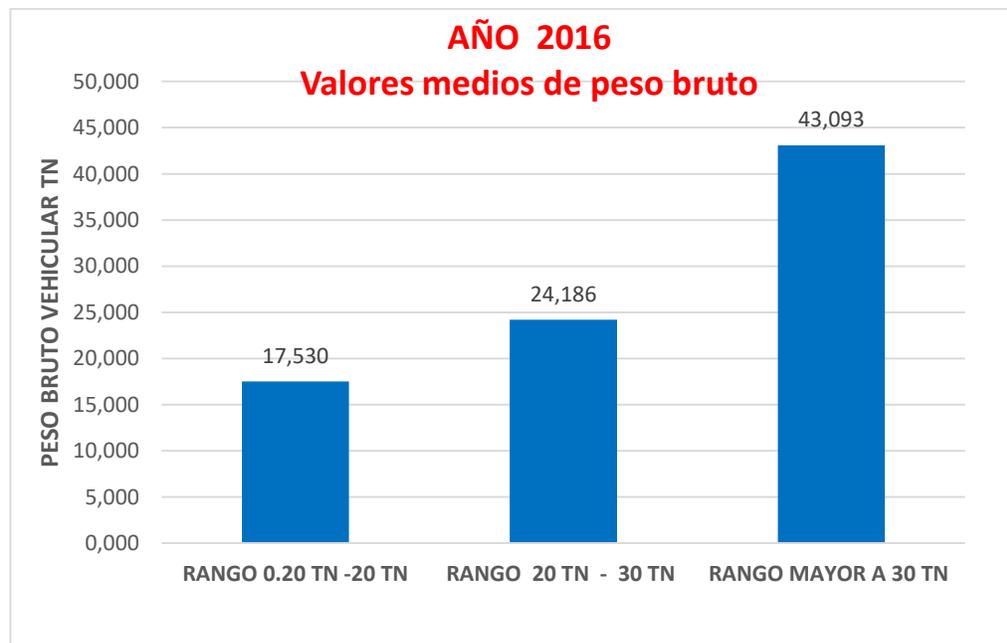
- La variación de peso bruto vehicular por año fue el siguiente:



Los valores medios de peso bruto vehicular aforado en año 2014 en la balanza de la ALBO muestra que el 16.992% está en el rango de peso bruto de 0-.020 toneladas, el 24.451% en esta en el rango de 20-30 toneladas, y el 43.178 esta con el peso bruto mayor a 30 toneladas.



Los valores medios de peso bruto vehicular aforado en año 2015 en la balanza de la ALBO muestra que el 17.473% está en el rango de peso bruto de 0-.020 toneladas, el 24.451 % en esta en el rango de 20-30 toneladas, y el 43.106 esta con el peso bruto mayor a 30 toneladas.



Los valores medios de peso bruto vehicular aforado en año 2016 del mes de enero a mayo en la balanza de la ALBO muestra que el 17.530% está en el rango de peso bruto de 0-.020 toneladas, el 24.186 % en esta en el rango de 20-30 toneladas, y el 43.093 esta con el peso bruto mayor a 30 toneladas.

- Se determinó la reducción de la vida útil del pavimento flexible mediante las ecuaciones de la AASHTO, fue de 6.93 años .tomando en cuenta el incremento de peso bruto vehicular en el tramo de estudio.

REDUCCION DE LA VIDA UTIL DEL PAVIMENTO FLEXIBLE	6,93 AÑOS
--	-----------

- La consecuencia de todo esto es que la carretera en cuestión, diseñada para un tráfico determinado se ve de pronto sobrecargada por un aumento de vehículos pesados para el que no está diseñada por lo que termina deteriorándose estructuralmente.
- La respuesta estructural y desempeño, depende de múltiples variables como son los procesos del deterioro, como en este estudio se pudo determinar que el incremento del peso bruto vehicular para que el deterioro del pavimento sea mucho antes que al cumplir su vida útil del pavimento.
- En el tramo en estudio se ve actualmente deteriorado por que en el mismo la carga vehicular no es la misma con la que se consideró en el diseño.
- El peso bruto mínimo medido en la balanza electrónica durante la mediación de pesaje de carga fue de 1,010 toneladas.
- El peso bruto máximo medido en la balanza electrónica durante la medición de pesaje de carga 75,210 toneladas.
- Los días con más frecuencia del pesaje de carga vehicular en la balanza electrónica en el tramo de estudio en el año 2014 fueron los días:
Lunes, con una cantidad de 3514 vehículos pesados en la balanza electrónica, considerando la cantidad total de vehículos pesados de todos los días lunes del año 2014.
Martes, con una cantidad de 2863 vehículos pesados en la balanza electrónica. Considerando la cantidad total de vehículos pesados de todos los días martes del año 2014.

- Los días con más frecuencia del pesaje de carga vehicular en la balanza electrónica en el tramo de estudio en el año 2015 fueron los días:
Lunes, con una cantidad de 4292 vehículos pesados en la balanza electrónica, Considerando la cantidad total de vehículos pesados de todos los días lunes del año 2014.
Martes, con una cantidad de 2775 vehículos pesados en la balanza electrónica. Considerando la cantidad total de vehículos pesados de todos los días martes del año 2014
- Los días con más frecuencia del pesaje de carga vehicular en la balanza electrónica en el tramo de estudio en el año 2016 hasta el mes de mayo fueron días:
Lunes, con una cantidad 1298 de vehículos pesados en la balanza electrónica. Considerando la cantidad total de vehículos pesados de todos los días lunes hasta el mes de mayo del año 2016.
Jueves, con una cantidad de 877 vehículos pesados en la balanza electrónica. Considerando la cantidad total de vehículos pesados de todos los días lunes hasta el mes de mayo del año 2016

5.2. RECOMENDACIONES

- Se debe dar más importancia y fomentar el estudio de la variable del tránsito, ya que es uno de los parámetros de diseño fundamentales y aunque se puedan permitir ciertas imprecisiones en la determinación de esta variable, siempre será necesario conocerla para poder determinar los espesores de las capas que constituyen el pavimento.
- Se recomienda seguir estudiando la variable tránsito en el tramo de estudio ya que consideramos que con este estudio realizado es un buen resultado.

- Se recomienda tomar en cuenta los factores de corrección para los LEF propuestos para los próximos proyectos de diseño de pavimentos, para obtener mejores resultados.
- Se recomienda hacer uso de las balanzas de pesaje para así evitar que el deterioro del pavimento sea en más corto plazo.

