

**UNIVERSIDAD LATINOAMERICANA DE CIENCIA Y
TECNOLOGIA
(UlaCit)**

ESCUELA DE INGENIERIA INFORMATICA

LICENCIATURA EN INGENIERIA INFORMATICA

PROPUESTA PARA DESCONGESTIONAR EL TRÁNSITO VEHICULAR EN LOS
PEAJES DE COSTA RICA

TESIS DE GRADO PARA OPTAR POR EL GRADO DE LICENCIATURA EN
INGENIERÍA INFORMÁTICA

San José, Costa Rica
Noviembre, 2002

Melvin Pérez Miranda, 502230787

TRIBUNAL ACADEMICO

Licda. Rosmery Hernández
Representante de Rector
Directora del CIDE

Lic. Wilberth Molina
Director de Carrera en Ingeniería Informática

Lic. Ramón González Gómez
Tutor Académico

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por haberme dado la oportunidad, la salud y la capacidad de estudiar. Agradezco a mi familia; mis padres, mi esposa y mi hija por el apoyo que siempre me dieron.

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a mi esposa Lilliana y mi hija Kembly Paola, por que ellas fueron mi motivación para seguir adelante con el estudio. También a mis padres María y Joaquín por que se que siempre he estado en sus oraciones.

PRESENTACION

El presente trabajo constituye el informe final del proyecto de graduación para optar por el grado de licenciatura en Ingeniería Informática de la Escuela de Ingeniería en Informática de la Universidad Latinoamericana de Ciencia y Tecnología (ULACIT).

Este trabajo proporciona los elementos teóricos técnicos en los cuales se evalúan los problemas y los inconvenientes que presenta el actual sistema de peajes y la necesidad de implantar un nuevo sistema en los peajes que sea eficiente y eficaz.

Se analizan las posibles ventajas que daría la propuesta del nuevo sistema.

INDICE

Introducción.....	8
Antecedentes.....	10
Hipótesis.....	10
Alcances.....	11
Limitaciones.....	11
Concesión de los peajes nacionales.....	12
Procedimientos Utilizados Para El Cobro De Tasa De Peaje.....	15
Marco Legal.....	18
Naturaleza de la Actividad de las Estaciones de Peaje.....	19
Proceso de Recaudación.....	20
Sistema automatizado.....	24
Informe Vehículos Oficiales Y Exentos.....	27
Control de cancelaciones, faltantes y sobrantes de caja.....	28
Análisis e Interpretación de los datos.....	30
Conclusiones y Recomendaciones.....	32
Propuesta.....	38
Qué es el A.V.I.....	38
Ingreso de Tags en la lista Negra.....	40
Operación abortada.....	42
Evasiones.....	43
Visualización de imágenes.....	43
Habilitación de exentos.....	44
Consultas e informes.....	45
Informe de fin de turno.....	45
Informes de tránsito.....	47
Informe de total de Tags.....	48
Uso de Tarjeta en los peajes.....	49
Conductores Que Pagan Con Dinero Efectivo.....	49
Plataforma Tecnológica A Emplear.....	49
Seguridad de operación e información.....	50
Información que se genera producto de las transacciones.....	50
Manejo operativo.....	50
Información (reportes).....	51
Costos.....	52
Comparación de propuestas.....	56
Apéndice.....	58
Gráfico de descripción de variables.....	58
Mapa conceptual.....	59
Métodos y Técnicas.....	60
Tipos de investigación.....	60
Población y Muestra.....	62
Tipos de muestreo.....	63
Descripción de los instrumentos.....	63
Cuestionario.....	64
Observación.....	64
Anexos.....	72

Anexo N° 1 Gráficos y Cuadros Estadísticos.....	73
Anexo N° 2 Tipos de Vehículos.....	79
Anexo N° 3 Formularios.....	80
Anexo N° 4 Manuales del Operador.....	81
Anexo N° 5 Generales.....	82
Bibliografía.....	85

Propuesta para Descongestionar El Tránsito Vehicular En Los Peajes De Costa Rica.

Introducción

El tránsito vehicular se ha convertido en un verdadero problema para muchos países que se han visto en la necesidad de modernizar su infraestructura vial.

Costa Rica no es la excepción, todos hemos sido testigos de los diferentes problemas que ha diario se viven en nuestras carreteras, como es por ejemplo las grandes filas de vehículos que se forman al pasar por cualquier peaje. Y es que el sistema actual que se utiliza en los peajes es deficiente.

El tiempo que tarda un conductor al tener que depositar las monedas o entregarlas al cajero, si el conductor no posee monedas debe de pagar con billetes dando como consecuencia que el cajero tarde mas en entregarle el cambio, daño frecuente en los equipos que controlan el pago de la tasa de peaje, en algunos peajes no existe un control estricto de los vehículos que pagan el cobro de la tasa de peaje. Dando como consecuencia fugas de dinero. Para descongestionar el tránsito vehicular en los peajes se firmó un acuerdo del Consejo de Administración del CONAVI, tomado en sesión N° 0162-01 del 19 de diciembre del 2001. Dicha disposición opera desde el lunes 11 de febrero del 2002, en la franja horaria que va de las 5:00 p.m. a 7:00 p.m.; de lunes a viernes, en las estaciones de peaje ubicadas en las carreteras General Cañas, Florencio del Castillo y Próspero Fernández. En el cual se autorizara el libre paso por las estaciones de peaje en dichas horas. Pero este acuerdo da origen a un nuevo problema y es el dinero que el Gobierno deja de percibir.

El planteamiento de este trabajo de investigación enfocado en la formulación de una solución en la cual se realice de forma eficiente el cobro de la tasa de peaje es justificable, ya que si se logran eliminar las filas que se forman en los peajes vamos a ganar todos.

Es por ello que surge la necesidad de buscar posibles soluciones para descongestionar el tránsito vehicular y de aquí surge la pregunta “¿Cómo lograr descongestionar el tránsito vehicular en los peajes de Costa Rica?”. Para

esto es necesario plantearse los siguientes objetivos que cumplan con el propósito de la investigación.

Diagnosticar el sistema de cobro de la tasa de peaje en Costa Rica. Este objetivo general tiene como finalidad hacer un diagnóstico de la situación actual de los peajes. Una vez realizado el diagnóstico se formulan los objetivos específicos de diagnóstico que vendrán a conocer, evaluar y determinar las causas e implicaciones de la investigación. Estos objetivos son: evaluar el proceso de cobro de la tasa de peaje en Costa Rica, evaluar la eficiencia de los peajes en Costa Rica, determinar las causas del mal funcionamiento de los peajes y conocer la opinión de los usuarios con respecto al actual sistema de cobro de peaje y a un eventual cambio en el funcionamiento de los peajes. El siguiente paso es formular el objetivo general de propuesta.

Proponer una solución que permita realizar eficientemente el cobro de la tasa de peaje. El propósito de este objetivo es plantear una propuesta general para la solución al problema planteado. Para lograr este objetivo es necesario replantearnos los objetivos específicos de propuesta, su fin es de especificar el procedimiento y la forma de cómo se va a lograr el objetivo general de propuesta. Estos objetivos son: Formular un sistema automatizado para el cobro de la tasa peaje, describir el proceso de cobro del sistema propuesto para la recaudación de la tasa de peaje, evaluar las ventajas que presentaría la formulación del nuevo sistema con respecto al sistema actual que se utiliza en los peajes.

Una vez planteados los objetivos se continúa con la descripción de las variables. De esta forma la variable proceso de cobro se define conceptualmente como los datos y elementos que se necesitan para realizar los cobros de la tasa de peaje, y su definición operacional corresponde a los procedimientos relacionados con la función de cobro de tasa de peajes del sistema automatizado y manual, como se detalla a continuación: Clasificación de vehículos, monto a cobrar por tipo de vehículo y peaje, sobre los vehículos exentos, sobre los vehículos oficiales, manejo de tiquetes, uso de las fichas, control de cancelaciones, recaudación, faltantes y sobrantes de caja por peaje, tiquetes no recibidos por los conductores, sobre la custodia de tiquetes, sobre el uso de las fichas.

Otra variable importante es desempeño la cual corresponde a las funciones que se ve envuelto el actual proceso del cobro de la tasa de peajes. Esta variable se mide por medio del buen o mal funcionamiento de los peajes. Sucesivamente las Causas, son todas las implicaciones que se ven afectadas por el funcionamiento de los peajes. Se mide por medio de las condiciones e implicaciones en las que opera el actual sistema de peajes. La variable Opinión, es el resultado del funcionamiento y uso de los peajes en el cual se ven implicados los usuarios. Esta se aplicará por medio de un cuestionario a los usuarios de los peajes con el objetivo de conocer la opinión de ellos con respecto a un cambio en la forma de operar de los peajes.

Antecedentes

La finalidad de los peajes es exclusivamente la de recaudación de la tasa de Peaje, el cobro de la tasa de peaje se realiza en Costa Rica desde 1960, al amparo de la Ley no 2661, cuyo fin es recaudar fondos para la construcción, mantenimiento y conservación de las carreteras objeto del cobro de tasa de peaje y caminos vecinales.

Mediante el artículo No 16 de la Ley de Presupuestos Ordinarios y Extraordinarios No 7055 del 26 diciembre de 1986, se trasladó el cobro y la administración de la tasa de peaje de la Dirección General de Hacienda (Ministerio de Hacienda), al Consejo de Seguridad Vial y se dispuso utilizar los recursos que se recaudan por concepto de tasa de peaje a programas y proyectos de mantenimiento en las vías, donde se realiza ese cobro, así como de los caminos vecinales.

Hipótesis

Todo trabajo de investigación consta de una hipótesis, la cual es el supuesto en el que se fundamenta la tesis. Así entonces el uso de sistemas modernos para el cobro de la tasa de peaje en algunos países han demostrado ser eficientes, y dado al ineficiente funcionamiento de los peajes en Costa Rica el uso de una tecnología similar implantada en los peajes de Costa Rica daría un buen resultado basados en la eficiencia y eficacia con la que operan estos sistemas modernos de peajes en otros países.

Alcances

Una vez planteada la hipótesis se pueden definir los alcances de nuestra investigación. Los alcances son los que el tesario desea lograr con su estudio. Como consecuencia de la difusión del uso de sistemas y tecnología modernas de peajes utilizadas en otros países y dado la ineficiencia que opera en los actuales peajes en Costa Rica, se posibilita que tecnologías similares sean implantadas en Costa Rica. Por esto este estudio pretende aprovechar estas tecnologías y experiencias para que sean implantadas en los peajes de Costa Rica.

La presente investigación se enfoca hacia modelos utilizados en otros países en donde existe un tráfico vehicular muy superior al de Costa Rica y en donde dichos sistemas han demostrado ser eficientes y eficaces.

Con el actual trabajo de investigación se pretende que los usuarios de los peajes gocen de un sistema ágil y moderno que descongestione el tránsito vehicular en los peajes, que el turista en nuestro país se lleva una buena imagen de nuestro sistema vial, que se logre un control estricto de los vehículos que hacen uso de nuestros peajes y que se logre un control sobre los dineros recaudados en los peajes.

Limitaciones

A pesar de la importancia de este estudio se encuentran una serie de limitaciones que vinieron a dificultar en cierta medida el desarrollo de la investigación.

Una de las limitantes principales es la dificultad para obtener la información necesaria relacionada con los sistemas y tecnología en los peajes de otros países que se han tomado como modelo. Otra limitante es la política ya que la administración de los peajes es Estatal, y aunque se sabe la necesidad del cambio en los actuales sistemas de peajes, para llevar a cabo un cambio de sistemas el trámite que conlleva es muy engorroso y duradero.

Una gran limitante es obtención de la información detallada de la función del sistema propuesto ya que está basado en un sistema que opera en otros países. Aunque si se sabe que éste sistema es muy eficiente en países como Argentina y Brasil en donde el flujo vehicular es mayor al de Costa Rica.

Concesión de los peajes nacionales.

En Sesión del comité de negocios 19-2001CN del 10 de octubre de 2001 se sometió a conocimiento el proyecto de “Automatización de los peajes en CR” del cual se solicitó se ampliaran algunos temas como:

Posición del MOPT en cuanto a las concesiones para la explotación de carreteras.

Plataforma tecnológica que se empleará en la implementación de dicho proyecto

Distintos escenarios de recuperación de la inversión, así como el detalle de la inversión inicial.

De acuerdo con la información suministrada por el Sr. Chacón Laurito, Director ejecutivo del CONAVI se deben tomar en cuenta algunos aspectos importantes en materia de peajes:

Actualmente existe una licitación para que una empresa instale personal en las estaciones de peaje para que realice el trabajo de cobro y recaudación de todos los peajes, dicha licitación es por un año y el inicio se prevé para los meses de febrero o marzo de 2002, no obstante dicho contrato puede suspenderse si media el interés público.

El único peaje con planes de ser dado en concesión en el corto plazo es el de Autopista Prospero Fernández (Santa Ana), no obstante hasta que no se tenga avance de construcción en el tramo Santa Ana – Orotina no se suspenderá el cobro regular del peaje y según información del MOPT, el inicio de la construcción de esta fase será aproximadamente en el mes de Agosto 2002.

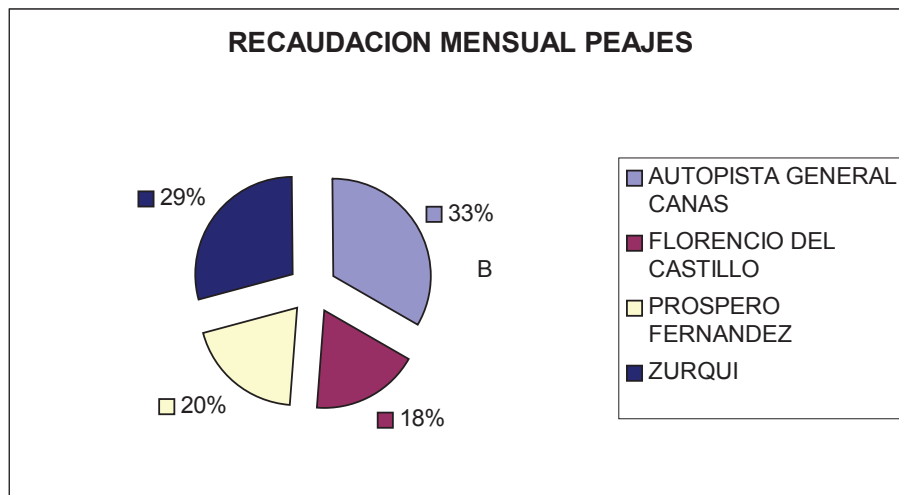
Los peajes de Alajuela, Cartago, Zurquí, y la construcción de Naranjo no serán dados en concesión en un plazo menor a los tres años.

En Costa Rica existen cinco puntos de peaje de los cuales solo cuatro están funcionando.

Promedio diario y mensual de recaudación y cantidad de vehículos por peaje, año 2001.

PEAJES	PROMEDIO DIARIO	PROMEDIO MENSUAL	DOLARES MENSUAL	No DIARIO VEHICULOS	No MENSUAL VEHICULOS
AUTOPISTA GENERAL CAÑAS	¢1,700,000.00	¢51,000,000.00	\$154,545.45	24,000	732,000
FLORENCIO DEL CASTILLO	¢900,000.00	¢27,000,000.00	\$81,818.18	13,541	413,000
PROSPERO FERNANDEZ	¢1,000,000.00	¢30,000,000.00	\$90,909.09	16,243	496,000
Zurquí	¢1,500,000.00	¢45,000,000.00	\$136,363.64	3,380	103,075
TOTALES	¢5,100,000.00	¢153,000,000.00	\$463,636.36	57,164	1,744,075
NARANJO	¢1,400,000.00	¢42,000,000.00	\$127,272.73	6,230	190,007
Pendiente de negociación ya que dicha estación esta fuera de servicio.					

Fuente: CONAVI



Fuente: CONAVI

El peaje de Naranjo de acuerdo con las estadísticas del MOPT genera por concepto de recaudación 42 mil colones mensuales, en la actualidad se esta analizando la posibilidad de su explotación.

En todos los peajes es clara la carencia de tecnología para desarrollar la actividad eficientemente. Para detallar podemos mencionar los siguientes.

En promedio existen cuatro carriles por estación de peaje los cuales son operados uno con monto fijo y los otros tres atendidos, con alguna frecuencia ingresan al carril de monto fijo personas que requieren cambio de dinero generando con esto un atraso a los usuarios que vienen atrás.

En los carriles atendidos cuando se aproxima un vehículo el operador debe marcar la clase, cantidad de ejes del vehículo, tomar el dinero del conductor devolver el cambio y entregar un comprobante, con lo anterior se supone que si se aproxima un vehículo pesado que paga 200 colones y la persona de la casetilla marca uno liviano existe una diferencia entre lo que se recibe en efectivo y el reporte de vehículos que transitaron, por lo tanto se genera un monto no reportado como ingreso.

La estadística de tiempos utilizados para pasar un peaje es la siguiente:

Hora 10 AM, estación de peaje Prospero Fernández.

Desde el momento en que el vehículo se coloca en fila de pago manual hasta que se levanta la pluma para darle señal de paso, en promedio dura 3 minutos con 50 segundos.

Desde el momento en que el vehículo se coloca en la fila de monto fijo hasta que se levanta la pluma para darle señal de paso, en promedio dura 3 minutos con 30 segundos

Se debe tomar en cuenta que durante las horas de la mañana se cierra uno de los peajes para que las personas que lo atienden tomen su tiempo de café.

Todo el dinero producto de la recaudación se traslada de cada carril a la oficina de administración de la estación donde se cuenta y se guarda en una caja fuerte generando con esto un riesgo de manipulación del efectivo o asalto.

En la actualidad la Empresa Securicor contratada por el Banco Crédito Agrícola de Cartago realiza el trabajo y traslada ese dinero al Banco que cobra por ese servicio al MOPT en promedio 12.7 mil colones mensuales.

Este monto se deriva de porcentajes establecidos de acuerdo al monto de recaudación.

CUOTAS COBRADAS POR BCAC AL MOPT POR RECAUDACION

•Hasta ¢35.0 millones	12%
•De ¢35.0 a ¢50. Millones	9%
•Más de ¢50.0 millones	7%

•Pago mensual estimado:

Recaudación ¢153.0 millones mensuales, generan al BCAC la suma de ¢12.7 Millones mensuales por las 4 estaciones de peaje.

Fuente: CONAVI

Según carta PP-1491-2002 enviada por el Consejo Nacional de Vialidad (CONAVI) fechada el 12 de setiembre de 2002. La cual manifiesta que las empresas privadas que actualmente tienen contratados los servicios de recaudación, con fundamento en la Licitación Pública N° 075-2001 son:

En las estaciones ubicadas en las carreteras Braulio Carrillo (Zurquí) y Florencio del Castillo (Tres Ríos), el servicio lo brinda la empresa Securicor Segura S.A. y en las estaciones ubicadas en las carreteras General Cañas (Río Segundo de Alajuela) y Próspero Fernández (Escazú), lo realiza la empresa Corporación Fiduciaria F.N.S.A.

Procedimientos Utilizados Para El Cobro De Tasa De Peaje .

Según información proporcionada por la Licda. Carmen Sanabria Navarro Directora de Peaje (CONAVI) del documento titulado Generalidades del Cobro de Tasa de Peaje, del año 1995. El cobro de tasa de peaje se realiza en Costa Rica desde el año 1960, al amparo de la Ley no 2661, cuyo fin es recaudar fondos para la construcción, mantenimiento y conservación de las carreteras objeto de cobro de tasa de peaje y caminos vecinales. Esta actividad estuvo a cargo de la Dirección General de Hacienda (Ministerio de Hacienda), hasta el año de 1986. Dado que mediante el artículo No16 de la Ley de Presupuestos Ordinarios y Extraordinarios No 7055 del 26 de diciembre de 1986, se trasladó el cobro y la administración de la tasa de peaje al Ministerio de Obras Públicas y Transportes, Consejo de Seguridad Vial.

Para realizar el cobro de tasa de peaje se establecen las siguientes categorías de vehículos:

- Vehículos livianos y motos. (Ver anexo 2)

Son todos aquellos vehículos de cuatro ruedas. Se incluyen en esta clasificación las motos, las cuales pagan lo correspondiente en todos los peajes. En este grupo de vehículos, se incluyen todos los automóviles, jeep, pick-up, etc., que tengan cuatro ruedas, ya que sí arrastran una carreta para transportar, por ejemplo, perros de cacería, lanchas, caballos y otros, se convierten en vehículos de tres ejes, siendo la tarifa diferente.

- Vehículos medianos de dos y tres ejes. (Ver anexo 2)

Son todos aquellos vehículos de dos ejes que tienen seis llantas, tipo de furgones de reparto o otra clase de camiones de carga liviana, cuya característica principal es la de tener cuatro llantas en el eje trasero. Los vehículos medianos de tres ejes, como la clasificación lo indica, tienen como mínimo seis llantas, pudiendo ser más de seis llantas pero siempre manteniendo los tres ejes, por lo general se incluyen camiones madereros, vehículos livianos con carretas y los cabezales.

- Autobuses. (Ver anexo 2)

Es todo vehículo de transporte público con placa de autobús, pudiendo ser los microbuses destinadas para ese fin, busetas y buses grandes.

- Trailer o Furgón. (Ver anexo 2)

Se incluyen todos aquellos vehículos pesados de más de tres ejes, por lo general son los cabezales junto con el cajón, que pueden ser contenedores o tanques para transporte de combustible o cualquier otro. La principal característica es que son de cuatro o más ejes (los cabezales solos se clasifican como medianos tres ejes).

La labor de recaudación de tasa de peaje, desde el inicio ha sido efectuada en forma manual, es decir cuando ingresa a la estación de peaje el vehículo objeto de cobro, el personal ubicado en la caseta clasifica visualmente el vehículo y proceden a cobrar la respectiva tarifa (según el tipo de vehículo), y a entregar el comprobante de pago (tiquete de peaje), debidamente fechado al conductor; además entrega el vuelto de dinero en los casos que correspondan.

Con este sistema se requiere destreza del cajero para evitar que el dinero y/o tiquete caigan al suelo, procurando por todos los medios que la transacción se realice eficazmente y que el dinero y el tiquete de peaje lleguen al destinatario.

Sin embargo, con la finalidad de erradicar o cuando menos disminuir la evasión de este pago, se gestionó el cobro de tasa de peaje, mediante un sistema automatizado. El mismo detecta el vehículo según el número de ejes y procede al cobro de la tarifa indicándola en una pantalla, de manera que el conductor deposite el dinero en una canasta ubicada para tal fin en el equipo. Asimismo, si el conductor requiere de comprobante de pago, obtiene el mismo oprimiendo un botón. Una vez efectuada la transacción el sistema indica al conductor que todo es correcto mediante un semáforo de pedestal y permite el paso del vehículo al levantar la barrera o valla existente en el carril. El sistema automatizado funciona únicamente con monedas y existen carriles de cobro automático y asistido.

En el carril automático hay solo máquina y es exclusivo para el paso de vehículos livianos, el pago debe hacerse con el monto exacto de dinero en monedas.

En el carril asistido hay casetas donde se ubican cajeros con el propósito de orientar al usuario en el correcto uso del equipo y de brindar asistencia para cambio de billetes por monedas para que el conductor deposite las mismas en la canasta y efectúe así el pago de la tasa de peaje.

Según información proporcionada por la Licda. Carmen Sanabria Navarro Directora de Peaje (CONAVI), del documento titulado Manual de Procedimientos y Funciones del Cobro de Tasa de Peajes, del año 1995.

El cobro de la tasa de peaje se inició en Costa Rica el día 07 de junio de 1965 en la estación de peaje de la carretera General Cañas frente al Hospital México, el cual se cerró por Decreto Ejecutivo en enero de 1987, debido al ruido y contaminación que se generaba frente al Hospital en mención. Posteriormente, el día 19 de agosto de 1993, se reanudó el cobro en Río Segundo de Alajuela, frente a la Zona Franca Saret.

Luego se estableció la estación de peaje sobre la carretera Bernardo Soto, (El Coco – San Ramón) y empezó a funcionar a partir del 09 de diciembre de 1972.

El día 17 de julio de 1978 se inició el cobro de peaje en la carretera Florencio del Castillo, o sea la de Curridabat y Cartago.

Posteriormente, se inicio el cobro por concepto de tasa de peaje en la carretera Prospero Fernández, Ciudad Colon, el día 07 de septiembre de 1981.

El día 01 de junio de 1987 inicio sus labores la estación de peaje Zurquí, Carretera Braulio Carrillo (San José – Limón).

Durante estos años, la actividad de cobro de tasa de peaje se ha realizado en forma manual. Sin embargo, en el año 1993, inicia el proceso para implantar el sistema automatizado, ello con el fin de modernizar el cobro en las estaciones de peaje, logrando obtener en forma inmediata la información que se genera en relación con esta actividad y aplicando de esta forma las medidas correctivas.

Es así como en el mes de Diciembre del año 1994, se inician las pruebas con el sistema automatizado en la estación de Peaje ubicada en la autopista Florencio del Castillo. Posteriormente en el mes de septiembre del año 1995, dio inicio las pruebas en la estación de peaje ubicada en la autopista Bernardo Soto. En la estación de la autopista Prospero Fernández – Escazú, se espera dar inicio a las pruebas del equipo automatizado a finales del año 95 y principios del 96.

Marco Legal

Mediante el artículo No 16 de la Ley de Presupuestos Ordinarios y Extraordinarios No 7055 del 26 diciembre de 1986, se traslado el cobro y la administración de la tasa de peaje de la Dirección General de Hacienda (Ministerio de Hacienda), al Consejo de Seguridad Vial y se dispuso utilizar los recursos que se recaudan por concepto de tasa de peaje a programas y proyectos de mantenimiento en las vías, donde se realiza ese cobro, así como de los caminos vecinales.

Mediante Decreto Ejecutivo No 23786 M.O.P.T, publicado en la Gaceta No 228, del 30 de noviembre de 1994, se establece el cobro de las nuevas tarifas por concepto de la tasa de peajes.

Posteriormente, en el año 1995, mediante Decreto Ejecutivo No 24585 M.O.P.T., publicado en la Gaceta No 172, el 11 de septiembre de 1995, se establece el uso de tiquetes oficiales para todos los vehículos automotores de carácter oficial que sean propiedad de la Administración Central (Ministerios,

Órganos adscritos a esta) Administración Descentralizada (instituciones autónomas, semiautónomas) empresas publicas, municipalidades, organismos internacionales; que no estén exentos del pago de tasa de Peaje por la Ley de Tránsito por Vías Publicas Terrestres, Decreto Legislativo No 7331, artículo 214.

Naturaleza de la Actividad de las Estaciones de Peaje.

La razón de ser de las estaciones de Peajes, es exclusivamente la recaudación de la tasa de Peaje.

Dado lo anterior, en las instalaciones de Peaje esta terminantemente prohibido desarrollar otro tipo de actividades, como ventas, recolectas, cambios de dinero, etc.

Los dineros que se encuentren en las cajas de recaudación en las estaciones de Peaje, deberán ser depositadas como parte de los ingresos de la tasa de Peaje.

Procedimientos relacionados con la función de cobro de tasa de Peajes.

Actualmente, en las estaciones de peaje se labora en cuatro turnos a saber:

Turno No 1 12:00 M.n. a las 06:00 a.m.

Turno No 2 06:00 a.m. a las 12:00 m.d.

Turno No 3 12:00 m.d. a las 06:00 p.m.

Turno No 4 06:00 p.m. a las 12:00 m.n.

Tanto el cajero como el supervisor deberán presentarse en la estación de peaje correspondiente, una hora antes del inicio del turno, con el fin de preparar y hacer la entrega o recibo de aquellos formularios mediante los cuales se entregan o reciben los tiquetes y los dineros “bases”, necesarias para el inicio de la actividad de cobro de la tasa de Peaje.

Una vez finalizado el turno, el cajero procederá con el cierre de caja entregando al supervisor los tiquetes sobrantes, el dinero proveniente de la labor de cobro y el dinero base, en caso de que no haya sido devuelto en su turno de trabajo; así como los formularios correspondientes debidamente elaborados.

La actividad del cobro de tasa de peaje, específicamente en lo que a la recaudación se refiere, depende de la labor eficiente que realice el cajero, de ahí que su responsabilidad es directa y deberá utilizar todas aquellas técnicas que le permitan realizar su trabajo en una forma fluida y correcta.

Proceso de Recaudación.

Sistema Manual. Este proceso se inicia con el ingreso del vehículo objeto de cobro a la estación de Peaje.

Una vez ubicado el vehículo, frente a la caseta de cobro, el cajero procederá a recibir el dinero correspondiente a la tarifa establecida, entregando a cambio del mismo, el ticket comprobante de pago, debidamente fechado.

Esta acción requiere destreza del cajero para evitar que el dinero o ticket caigan al suelo. El cajero procurará por todos los medios, que las partes integrantes de la transacción (dinero y ticket) lleguen a los destinatarios.

Cada comprobante de pago, tiene un valor y color específico de acuerdo al tipo de vehículo, y se hará de conformidad con el siguiente cuadro:

Cuadro, decreto 23786 MOPT del 30-11-94 Caseta 226

Monto a pagar por tipo de vehículo en cada peaje

TRAN. DE VEHICULO	NARANJO	TRES RIOS	ESCAZU	SURQUI	RIO SEGUNDO
LIVIANOS	120	60	60	200	60
MEDIANOS 2 E.	300	120	120	600	300
MEDIANOS 3 E.	300	120	120	600	120
AUTOBUSES	300	120	120	300	120
FURGON	760	200	200	1500	200
MOTOS	40	40	40	40	40

Fuente: CONAVI

El día 12 de setiembre del 2002 a las 7 P.M. se realizó un cambio en la tarifa de los peajes aprobado por ARESEP publicado en la Gaceta N° 164 el día 28 de agosto de 2002.

Las nuevas tarifas quedan de la siguiente forma:

Monto a pagar por tipo de vehículo en cada peaje (nuevas tarifas)

TRAN. DE VEHICULO	BERNARDO SOTO	TRES RIOS	ESCAZU	SURQUI	RIO SEGUNDO
LIVIANOS	150	75	75	250	75
MEDIANOS	375	150	150	750	150
AUTOBUSES	375	150	150	375	150
FURGON	950	250	250	1875	250
MOTOS	50	50	50	50	50

Fuente: CONAVI

Estas tarifas no podrán ser reducidas, ampliadas, modificadas, condonadas o intercambiadas por el cajero, u otro funcionario de la Dirección.

- Tiquetes no recibidos por los conductores.

En todos aquellos casos en que el ticket comprobante de pago no sea recibido por el conductor del vehículo, el cajero debe proceder en forma inmediata a la destrucción del mismo (romperlo) y a depositarlo en el cesto de basura. Por ningún motivo deben permanecer en la estación, tickets sueltos o con algún indicio de haber sido utilizados con anterioridad.

En cada estación y turno debe designarse un funcionario que recoja los tickets esparcidos por las inmediaciones de la estación, quien en forma inmediata procederá a la destrucción de los mismos. Bajo ninguna circunstancia deberá procederse a guardar tales tickets para una futura destrucción o a la acumulación de estos para una destrucción conjunta.

- Sobre la Fecha en los Tickets.

Los tickets que se entregan al usuario de la carretera objeto de cobro de la tasa de Peaje deben ser fechados en forma clara y nítida, momentos antes de hacer su entrega.

Cuando por las características de volumen de vehículos la practica anterior no facilite la fluidez de tránsito, el cajero puede proceder a fechar una cantidad de tickets que le permita atender a los usuario en forma ágil.

Al finalizar el turno correspondiente, los tickets que se encuentren fechados, deben ser marcados con el sello ANULADO y enviados a la oficina central adjunto a la formula E-3 diseñada para tal fin. Los tickets pre-fechados que resultasen anulados no deben ser separados de sus colillas para el envío.

El supervisor no debe recibir como anulados tiquetes que no se encuentren adheridos al talonario, con doble fecha o con una fecha no clara. En estos casos deberá proceder a cobrar al cajero el monto correspondiente y agregar este dinero al comprobante de caja para su depósito.

- Sobre tiquetes con defectos de impresión.

Si a la hora de proceder a realizar la entrega del tiquete al usuario, el cajero advierte que el tiquete presenta algún problema por defecto de impresión (no tiene el número correspondiente, se repite, no indica la tarifa, etc.), deberá proceder a marcarlo con el sello de Anulado, y mediante un informe entregarlo al supervisor al final de turno para su respectivo envío a la Oficina Central.

Sobre los vehículos exentos

De acuerdo con lo que establece el artículo 214, de la Ley de Tránsito por Vías Terrestres, (Decreto 7331) los únicos vehículos exentos del pago de la tasa de peaje son: “vehículos oficiales de uso policial, las ambulancias y los del cuerpo de bomberos”.

- Sobre los vehículos Oficiales.

El paso de vehículos oficiales por las estaciones de peaje esta regulado por el Decreto Ejecutivo No 24585-MOPT.

Los tiquetes diseñados para estos vehículos deben presentar los siguientes datos:

Nombre de la Institución, dependencia, número de equipo, número de placa, firma que autoriza, sello.

Los tiquetes de uso oficial que cumplan con los datos señalados, deberán ser recibidos por el cajero, quien debe fecharlo inmediatamente, anotarlos en la fórmula de exentos y adjuntarlas a la misma.

Todos aquellos tiquetes que no presenten los datos anteriores o presenten alteraciones que hagan dudar su validez, serán nulos para efectos de excepción y serán remitidos a la autoridad correspondiente en cada Ministerio para los fines consiguientes.

No se aceptaran como parte de la liquidación, tiquetes que no guarden los lineamientos anteriores y el cajero deberá cancelar la suma correspondiente a estos, en caso de su aceptación.

Sobre dinero base de trabajo

Para efectos de iniciar el cobro, los cajeros tendrán un fondo de operación establecido para tal fin.

Una vez que los cajeros hayan recaudado el dinero suficiente que permita trabajar fluidamente, el supervisor debe recoger el fondo, con el propósito de entregarlo oportunamente al supervisor del turno siguiente para su revisión y entrega a cajeros.

Sobre el Manejo de Tiquetes

El sistema de control imperante en el sistema manual es la entrega de tiquetes comprobante de pago a los usuarios de las carreteras de peaje, la liquidación del dinero se hace de conformidad con los tiquetes utilizados (entregados a usuarios) por esta razón es de vital importancia tener un sistema que garantice la integridad de las entregas y recepciones de tiquetes, así como su custodia en los diferentes niveles de utilización, cuales son:

Traspaso supervisor a cajero

Antes del inicio de cada turno de trabajo, el supervisor realizará una entrega de tiquetes a los cajeros a su cargo, mediante la fórmula E-3.

Sobre la Custodia de Tiquetes

Cajero: por las características de sus funciones, el cajero no custodia tiquetes, salvo cuando le son entregados para realizar el cobro del día.

Tanto coordinador como supervisor mantendrán los tiquetes debidamente resguardados en los armarios construidos especialmente para tal fin, las llaves de la cerradura y candados no deben estar al alcance de otros funcionarios.

Bajo ninguna circunstancia los cajeros mantendrán en su poder tiquetes para turnos siguientes. Todos los tiquetes sobrantes al finalizar el turno de cobro, deberán ser devueltos, por medio de la misma fórmula E-3 al supervisor encargado.

La formula E-3 (ver anexo 3) deberá ser firmada tanto por el supervisor como por el cajero, en dos ocasiones:

Al recibir el cajero los tiquetes, al inicio del turno de cobro, en este momento debe desprenderse y entregarle al cajero su copia, para su resguardo.

al finalizar el turno de cobro, se adjunta la copia entregada al cajero para hacer el cierre de turno. Se llena de acuerdo a los comprobantes y una vez firmadas se repartirán las copias según corresponda.

Sistema Automatizado (Ver anexo 4)

El sistema automatizado de cobro de tasa de peaje cuenta con dos tipos de carriles: automático y auxiliado.

El carril automático es para vehículos livianos y el pago de la tarifa establecida debe efectuarse con monto exacto en monedas de 5, 10 o 20.

En los carriles auxiliados, se ubican cajeros con el propósito de brindar asistencia al usuario para cambio de billete por monedas o fichas; para que puedan efectuar el respectivo pago de tasa de peaje.

Con el sistema automatizado no se hace uso de tiquetes de cobro de tasa de peaje, el usuario puede retirar en caso de que así lo requiera, un comprobante de pago.

Al igual que con el sistema manual, el cajero y el supervisor deben presentarse a la estación una hora antes de iniciar el turno, pero esta vez será para efectos de entregar o recibir las “bases” o fichas utilizadas para el cambio de monedas a los conductores que utilizan los carriles auxiliados.

Una vez ubicado el vehículo frente a la caseta de cobro, se presentan dos situaciones:

Si el usuario lleva el monto exacto en monedas de 5, 10 o 20, procede a depositar en la canasta receptora dichas monedas.

si el conductor no llena el monto exacto en monedas, el cajero debe cambiar el dinero por monedas y / o fichas, según la tarifa establecida para tipo de vehículo y dar el vuelto correspondiente.

El conductor del vehículo procederá a efectuar el deposito de las monedas en la canasta receptora. Por ningún motivo debe el cajero depositar el dinero de la

tarifa en la canasta. Puede brindar apoyo a conductores especiales (minusválidos, embarazadas o ancianos) cuando el dinero caiga fuera de la canasta.

Sobre el uso de las Fichas.

El uso de las fichas especiales son utilizadas únicamente para cambio con el fin de aligerar el cobro de tasa de Peaje. Se utilizan especialmente en los turnos de trabajo de mayor movimiento vehicular. Por ningún motivo el cajero debe realizar la venta de estas fichas a los usuarios, salvo disposición formalmente establecida.

Sobre el paso de vehículos oficiales.

De acuerdo con el decreto No 24585 los vehículos oficiales harán uso de un tiquete especial con tarifa única. Por lo que el cajero una vez corroborado que se trata de un vehículo oficial y que el tiquete entregado por el conductor cumple con toda la información requerida en el mismo, procederá a presionar el botón “no paga”, para que se levante la valla y el vehículo pueda continuar. En ningún caso deberá autorizarse el pago de vehículos oficiales por el carril de emergencia o el automático, los mismos deben transitar únicamente por los carriles asistidos; en caso contrario la responsabilidad será del cajero y el supervisor de turno.

Sobre el paso de motocicletas.

En vista de que el sistema automatizado no registra el paso de motocicletas, se dan las siguientes situaciones:

Si pasa por el carril automático, deberá depositar el monto de la tarifa establecida, para vehículo livianos.

Si lo hace por el carril auxiliado, procede a depositar el monto de la tarifa establecida para motocicletas en la canasta receptora y el cajero presionará la tecla “sin fondos”, para que la valla se levante y permita el paso de la motocicleta.

Formularios utilizados en la actividad de recaudación de cobro de tasa de Peaje. (ver anexo 3)

Formulario E-3 Entrega De Tiquetes a Cajero Sistema Manual

El objetivo de este formulario es registrar y controlar la entrega de tiquetes del supervisor al cajero y la devolución de los mismos al terminar la jornada de cobro, en lo que al turno se refiere.

Destinatario: El documento original se envía a Control y Verificación para su revisión y registro, y se hará entrega en forma semanal.

Copias: Debe confeccionarse cuatro copias que se distribuyen como sigue:

Dirección de Peajes: con esta copia se debe llevar un control sobre los tiquetes que han sido utilizados y cuantos están en poder de casa supervisor.

coordinador: debe mantener un archivo para verificar que todos los tiquetes entregados a los supervisores están siendo utilizados y que no hay pérdida de los mismos.

supervisor: Para su respaldo.

cajero: Para su respaldo.

Confección: Debe ser confeccionado por el supervisor y firmado tanto en la entrega como en la devolución, por supervisor y cajero.

Forma de confección:

- Supervisor: Debe consignarse nombre y apellidos del supervisor.
- Turno: debe especificarse las horas de servicio.
- Fecha: debe especificarse la fecha exacta del cobro.
- Cajero: debe consignarse nombre y apellidos del cajero.
- Código: código asignado al cajero.
- Caseta: caseta de cobro asignada. En sentido debe especificarse la ruta a cubrir, por ejemplo: San José – Guapéeles o viceversa.
- Tiquetes entregados: número de tiquetes de cada categoría de vehículos entregados al cajero al iniciar el turno.
- Tiquetes devueltos anulados: número de tiquetes devueltos con fecha al finalizar el turno, deben ser anulados por el supervisor, y adjuntarlos en esta formula.
- Tiquetes devueltos no utilizados: números de tiquetes devueltos como sobrantes al terminar el turno.

- Utilización cobrando: se obtiene por diferencia los tiquetes que fueron entregados al usuario.
- Utilizado exento: número de tiquetes exentos recibidos como comprobante de pago. Este formulario debe venir cotejado con los tiquetes exentos recibidos y anotados en el informe de vehículos exentos.
- Total dinero: se obtiene de la acumulación del producto de multiplicar el número de tiquetes entregados por categoría de vehículo, por su respectiva tarifa, representa el dinero que se obtendría en caso de utilizar eficientemente, todos los tiquetes entregados.
- Utilización cobrando: total dinero; recaudación del día obtenida como calculo matemático similar al (12) debe coincidir su monto con el punto del documento comprobante de recaudación. Se consigna número inicial de la serie de tiquetes entregados (devueltos) al (por) el cajero en cada categoría de vehículos.

Se consigna número final de la serie de tiquetes entregados (devueltos) al (por) el cajero en cada categoría de vehículos.

- Firma Supervisor: firma responsable de la entrega.
- Firma Cajero: firma responsable de la recepción.
- Firma Supervisor: firma responsable de la recepción.
- Firma Cajero: firma responsable de la entrega.
- Completo: se indica si los puntos (13) de este formulario y (5) del formulario comprobante de recaudación son iguales.
- Faltante: diferencia encontrada entre el punto (13) de este formulario y (5) del comprobante de recaudación, cuando el primero es superior.
- Sobrante: diferencia entre punto (13) de este formulario y (5) del comprobante de recaudación cuando el ultimo es mayor.

Informe Vehículos Oficiales Y Exentos

Sistema Manual Y Automático.

El objetivo de este procedimiento es registrar el paso de vehículos exentos y oficiales por la estación de Peaje.

- Destinatario: El documento original se enviara a la oficina de Control y verificación para sus fines consiguientes.

- Copias: Se debe confeccionar 3 copias que se repartirán como se detalla.
- Dirección de Peajes: para su registro y control.
- Coordinador: para su debido control.
- Archivo: para futuras utilidades.
- Confecciones: Debe ser confeccionada por el cajero.
- Forma de Confección: estación No: consigna el número de estación de Peaje correspondiente. Fecha: se consigna la fecha de confección del formulario.
- Sentido: se establece en relación con San José, por ejemplo: Naranjo – San José.
- Supervisor: nombre del supervisor a cargo. Cajero: debe consignarse nombre y apellidos del cajero.
- Turno: debe especificarse las horas de servicio.
- Código: código asignado al cajero.

En este espacio únicamente se anota un distintivo indicando el tipo de vehículo y la excepción que corresponda.

- No de Placa: se consigna el número de placa del vehículo en mención.
- Tiquete No: debe especificarse el número de tiquete exento.
- Ministerio: Nombre del ministerio.
- Observaciones: para especificaciones y aclaraciones pertinentes a criterio del cajero, para un vehículo en particular.
- Total livianos: se resume número de vehículos exentos u oficiales
- Total autobuses, total furgón, total motos.
- Firma del cajero y supervisor: firmas responsables de la información.

Control de cancelaciones, faltantes y sobrantes de caja.

Sistema manual.

Este formulario se utiliza para cancelar faltantes que en las entregas de dinero se hayan suscitado.

- Destinatario: el documento original se convertirá a la oficina de Control y Verificación para sus fines consiguientes.

- Copias: se confeccionaran para los efectos de este documento, cuatro copias que se repartirán como se detalla a continuación:
- Dirección de Peajes: para la implementación de proyectos y controles.
- Coordinador: para el control individual de cada estación de peaje.
- Cajero: para su respaldo en la entrega.
- Supervisor: para respaldar la recepción del dinero.
- Confección: debe ser confeccionado por el coordinador.
- Forma de confección: Se establece el número de estación de peaje correspondiente, se consigna la fecha de confección del documento, el número del deposito bancario en el cual se incluyó esta cancelación o sobrante. Espacio para el nombre completo del cajero que cancela. Se especifica el día y turno en que se presento el faltante o sobrante, se especifica el monto del sobrante, faltante o de cancelación, firma del coordinador responsable.

Comprobante De Recaudación (sistema manual)

Este formulario se utiliza para constatar la entrega de dinero producto de la recaudación del día por cada cajero. Debe incluir únicamente el concepto mencionado. Para efectuar las cancelaciones se utilizara el documento "comprobante de cancelación, faltantes de caja".

- Destinatario: el documento original se envía a control de ingreso para sus fines consiguientes.
- Copias: debe confeccionarse cinco copias que se distribuirán como sigue:
- Dirección de Peajes: para la implementación de proyecciones y controles.
- Coordinador: para el control individual de cada estación de peaje.
- Cajero: para su respaldo en la entrega.
- Supervisor: para respaldar la recepción del dinero.
- Confección: Debe ser confeccionado por el cajero y revisado y firmado adicionalmente por el supervisor.

Forma de confección.

- Estación Peaje: en este punto se consignara el número de estación de peaje correspondiente.

- Nombre de cajero: nombre completo del cajero.
- Nombre del supervisor: nombre completo del supervisor.
- Día: se consignara la fecha correspondiente.
- Turno: turno laborado.
- Cantidad: cantidad de billetes o monedas entregados.
- Monto: multiplicación de la casilla (6) por la casilla donde se indica “clase” el tipo de billete o moneda.
- Total general: cantidad de dinero recibido en monedas y billetes, producto de la recaudación del día, no incluye cancelaciones.
- Tiquetes exentos cobrados: aquí se desglosa la cantidad y el monto de los tiquetes exentos que transitaron por esa casetilla.
- Firma del cajero: nombre completo del cajero.
- Firma del supervisor: nombre completo del supervisor de turno.

Análisis e Interpretación de los datos

En este capítulo se presenta el análisis e interpretación de los datos recolectados mediante el cuestionario aplicado a la muestra seleccionada de los usuarios de los peajes de Tres Ríos, Escazú, Zurquí y Río Segundo de Alajuela.

Para tal efecto, se describen los datos obtenidos, mediante tablas y gráficos, que se relacionan con las variables. La información obtenida será analizada y expuesta en las conclusiones y recomendaciones.

Frecuencia con que hace uso de los peajes. (Ver anexo 1, Gráfico N° 1)

Los rangos de frecuencia con que los usuarios hacen uso de los peajes es la siguiente:

El 8,33% de una a dos veces a la semana, el 16,67% de dos a cuatro veces, el 46,67 de cuatro a seis veces, el 26,67 mas de seis veces y el 1, 67% N/R (no respondió)

Opinión que dan los usuarios con respecto al uso y funcionamiento de los peajes. (Ver anexo 1, gráficos 2, 3, 4 y 5)

Flujo vehicular en los peajes.

Según el gráfico N° 2 un 73,33% de los encuestados afirman que el flujo vehicular es muy lento, 21,17% dice que es lento, un 3,83% que es regular, un 0,83% que es rápido y un 0,83% no respondió.

Cambio en el sistema de funcionamiento de los peajes

El 89,83% de los encuestados respondieron sí, el 9% dicen que no y 1,17% no respondieron.

Posibilidad de pagar más por el uso de los peajes si se corrige el problema del congestionamiento vehicular.

Según el gráfico N° 4 un 84,17% están de acuerdo, un 14,67% dicen que no y un 1,17% no respondió.

Posibilidad de que se den fugas de dinero con los actuales sistemas en los peajes.

De lo anterior se obtienen los siguientes datos: un 85,67% de los encuestados dicen que si se dan fugas de dinero, por el contrario un 12,17% afirma que no y un 2,17% no respondió

Criterio sobre si la administración de los peajes debe ser privada o estatal. (Ver anexo 1, gráfico N° 6)

Los datos obtenidos del cuadro N° 6 en donde se evalúa el criterio de los usuarios sobre si la administración de los peajes debe ser privada o estatal es la siguientes:

Un 51,33% prefiere que la administración sea estatal, un 47,83% opina que sea privada y un 0,83% no respondió.

Causas de los daños de los equipos. (Ver anexo 1, cuadro N° 7)

La entrevista efectuado a los técnicos de mantenimiento refleja lo siguiente: Los daños se deben a falla mecánica, falla de programa y falla humana. El tiempo promedio para repararla es el siguiente: Falla mecánica, 6 minutos. Falla de programa, 7 minutos. Falla humana, 9 minutos.

Veces al día que suceden las fallas. (Ver anexo 1, cuadro N° 8)

El promedio de veces al día que suceden las fallas es el siguiente:
Daño mecánica, una vez. Daño de programa, tres veces. Daño humano, doce veces.

Daños provocados por los usuarios. (Ver anexo 1, cuadro N° 9)

Según los encargados del mantenimiento de los peajes los daños provocados por los usuarios son: Monedas incorrectas o dañadas, arrojan objetos extraños y golpes a los equipos.

Daño más frecuentes en los equipos. (Ver anexo 1, cuadro N° 10)

Según datos obtenidos en la encuesta a los técnicos de mantenimiento el daño más frecuente es:
Monedas incorrectas o dañadas.

Posibilidad de que un recolector de monedas se dañe a la vez y la cantidad de veces que sucede a la semana. (Ver anexo 1, cuadro N° 11)

Según el criterio de los técnicos de los peajes afirman que sí sucede que más de un recolector de monedas se dañe a la vez. La cantidad de veces que sucede a la semana van de entre tres a nueve veces dependiendo del Peaje.

Existen técnicos suficientes para darle mantenimiento a los equipos. (Ver anexo 1, cuadro N° 12)

La totalidad de los técnicos encuestados dicen que sí hay suficientes técnicos para darle mantenimiento a los equipos.

Existen lapsos de tiempo al día en los que no hay técnicos. (Ver anexo, cuadro N° 13)

Los técnicos encargados del mantenimiento de los peajes están de acuerdo en que si hay lapsos de tiempo en los que no hay técnicos en los peajes. El lapso de tiempo es entre 10:00 P.M. a 06:00 A.M.

Conclusiones y Recomendaciones

Conclusiones

Las conclusiones a que se llega luego de haber analizado los datos son las siguientes:

Frecuencia con que hace uso de los peajes.

Se concluye que la mayoría de las personas utilizan el peaje de cuatro a seis veces a la semana y la minoría lo utilizan de una a dos veces.

La razón posible de que la mayoría lo utiliza entre cuatro a seis veces a la semana es por que son los días que van a trabajar. Es por este motivo que normalmente los días lunes a viernes el congestionamiento en los peajes es mayor. Esto implica en la tesis que cuando aplique las entrevistas a los usuarios de los peajes deba escoger esos días.

Flujo vehicular en los peajes.

Se determina que la gran mayoría de los encuestados opinan que el flujo vehicular en los peajes es muy lento. Otro porcentaje significativo afirma que es lento.

Esto reafirma lo que es palpable para cualquier persona que haga uso de los peajes y especialmente en horas picos ser testigo de las grandes filas que se forman en los peajes. Esta opinión de los usuarios reafirma el propósito de este trabajo de investigación que es la propuesta de un cambio en el sistema de los peajes.

Cambio en el sistema de funcionamiento de los peajes.

La mayoría de los encuestados están de acuerdo en un cambio de sistema o de funcionamiento en los peajes. Esta determinación por parte de los usuarios de los peajes está influenciada por el congestionamiento que se vive casi a diario en los peajes y que en muchas ocasiones en horas picos pueden verse filas aproximadamente entre doscientos a quinientos metros, especialmente en los peajes de Florencio del Castillo, Prospero Fernández y Rió Segundo de Alajuela. Esto favorece al desarrollo de la tesis ya que reafirma su propósito.

Posibilidad de pagar más por el uso de los peajes si se corrige el problema del congestionamiento vehicular.

La gran mayoría de los usuarios están de acuerdo en pagar más por el uso de los peajes si con esto se termina el problema de las grandes filas en los peajes. Esta actitud esta ligada al punto anterior donde los usuarios manifiestan la necesidad de un cambio en el sistema de funcionamiento de los peajes, esto es positivo ya que posibilita el camino para un cambio en el sistema de los peajes.

Posibilidad de que se den fugas de dinero con los actuales sistemas en los peajes.

La gran mayoría de los usuarios de los peajes opinan que con los actuales sistemas de cobro en los peajes se presta para fugas o fraude de dinero. Esto por que es evidente en muchas ocasiones que en la mayoría de los peajes no existen controles estrictos para el cobro de la tasa de peajes, y es que por ejemplo con el sistema manual un conductor que pague el peaje y no retire el ticket, no existe un control estricto en donde el cajero deba registrar el ticket como parte del dinero recibido. Esto favorece a la propuesta formulada en la tesis debido a que en dicha propuesta existen controles estrictos para evitar estos problemas.

Criterio sobre si la administración de los peajes debe ser privada o estatal.

Se determina que una poco mayoría opta por que la administración de los peajes sea estatal. El concepto entre lo estatal y lo privado esta muy dividido y es que muchas personas creen que si la administración de los peajes continua siendo estatal posiblemente el problema del congestionamiento continúe y que la privatización sería la solución al problema.

Causas de los daños de los equipos

Los daños más frecuentes en los equipos se deben a falla mecánica, falla de programa y falla humana. Los tiempos promedios en minutos sucesivamente para corregirlo son de seis, siete y nueve minutos. Esto justifica el hecho de que muy a diario es normal observar a un técnico reparando a uno de los equipos en los peajes.

Veces al día que suceden las fallas

El promedio de veces al día que suceden las averías es de una para daños mecánicos, tres para los de programa y 12 para los daños provocados por los usuarios. Dado a estos datos se concluye que los daños más frecuente son los provocados por los usuarios, esto porque los actuales sistemas no poseen la tecnología y la seguridad que evite estos tipos de daños.

Daños provocados por los usuarios.

Los daños provocados por los usuarios corresponden a monedas incorrectas o dañadas, arrojan objetos extraños como por ejemplo gomas de mascar y tercero golpean a los equipos. De esta información se concluye que los actuales sistemas en los peajes son propensos para una serie de daños provocados por los usuarios. Esto sirve como argumento para justificar la necesidad de un cambio en el sistema de funcionamiento de los peajes.

Daño más frecuentes en los equipos.

La totalidad de los técnicos encuestados afirman que el daño más frecuente provocados por los usuarios es que depositan monedas incorrectas o dañadas causa por la cual el recolector de monedas no hace correctamente su función y es necesario la ayuda de un técnico en mantenimiento para solucionar el problema. Tomando en cuenta que el tiempo promedio para reparar un daño provocado por los usuarios es de 9 minutos y el promedio de veces que sucede al día es de 12 veces entonces se concluye que un recolector de monedas pasa dañado un tiempo promedio de 108 minutos. Esto ratifica una vez mas la necesidad de realizar un cambio en los peajes.

Posibilidad de que un recolector de monedas se dañe a la vez y la cantidad de veces que sucede a la semana.

Se concluye que sí sucede en ocasiones que más de un recolector de monedas este dañado a la vez y la cantidad de veces que sucede a la semana va de entre 3 a 9 veces. Lo que significa que en muchas ocasiones los peajes quedan por periodos de tiempo con al menos dos equipos fuera de servicio y los usuarios tendrán que esperar por algunos minutos más a que los reparen sumado el tiempo que tardan haciendo fila. Entonces si un promedio que tarda un técnico reparando un equipo es aproximadamente de siete minutos y si este tipo de daño sucede en horas pico en un peaje como el de Escazú, Alajuela o Tres Ríos donde a veces hacen fila hasta por periodos de nueve minutos, entonces el usuario tendrá que esperar aproximadamente quince minutos. Lo que significa esto un verdadero caos.

Existen técnicos suficientes para darle mantenimiento a los equipos.

La totalidad de los encuestados afirman que sí existen técnicos suficientes para darle mantenimiento a los equipos. Lo que se concluye que esto no representa un problema para el mantenimiento de los equipos. Otro punto importante son los lapsos de tiempo al día en los que no hay técnicos para dar soporte. Si bien en cuanto a la cantidad de técnicos para darle mantenimiento a los equipos no representa un problema, nos encontramos con otro y es que hay una jornada entre diez de la noche a seis de la mañana en los que no hay técnicos. Lo que representa que si los equipos fallan en ese lapso de tiempo no hay técnicos que pueden repararlos y los usuarios no podrán hacer uso de esos equipos.

Las causas de los daños en los equipos y sus efectos tienen favorecen en el desarrollo y propósito de esta tesis, ya que queda demostrado que los actuales sistemas en los peajes son ineficientes y que es necesario un cambio en ellos.

Recomendaciones

Con el sistema A.V.I. (Automatic Vehicle Identification, Identificación Automática de Vehículos) descrito en la propuesta el cual permite implementar una vía de cobro de peaje automático, o sea, una cabina de cobro donde no será necesaria la presencia de un cobrador. Dicho sistema funciona por medio de un TAG o una tarjeta chips la cual será leída a una distancia aproximada de 30cm por un dispositivo colocado en la estación de peaje. Dicho dispositivo rebajará el monto correspondiente al tipo de vehículo.

El TAG debe ser pegado en el parabrisas del vehículo el usuario podrá pasar con su vehículo a una velocidad aproximadamente de 40 km/h. Este TAG será detectado por una antena que se encuentra ubicada en el ingreso a la vía AVI aproximadamente seis metros de altura, la cual envía la información recogida de dicho TAG al Sistema de control instalado en la supervisión de la Estación.

Se recomienda que al menos exista un carril en cada peaje para que los usuarios que no posean los dispositivos TAG y Tarjeta puedan pagar con dinero. Esto también está contemplado dentro de la propuesta.

Con la implementación de este sistema quedaría resuelto muchos problemas que se dan en los peajes y que se analizaron a través de las encuesta dirigida a los usuarios y a los técnicos de mantenimiento de los peajes.

Las causas de las fallas y los daños en los equipos relacionadas en los ítems uno, dos, tres, cuatro y cinco de la encuesta dirigida a los usuarios quedaría resuelto de la siguiente forma:

La falla mecánica: ya no sería un problema frecuente por que se contaría con equipos nuevos eficientes y de calidad.

La falla de programa: Se contaría con equipo actualizado y programas y bases de datos de alto rendimiento.

Usualmente la falla humana se debe en orden de prioridad a que arrojan monedas incorrectas o dañadas, arrojan objetos extraños y golpes a los equipos. El problema de las monedas incorrectas o dañadas quedaría resuelto ya que los usuarios no harán uso de dinero para pagar excepto, si tienen que hacer uso del carril manual. Caso contrario utilizarán un TAG o una Tarjeta lectora. Para el caso de que arrojan objetos extraños ya no sería un problema por que no existirían carriles con sistema de pago con monedas, exceptuando el carril manual. Los golpes en los equipos será mínimo o nulo debido a que los usuarios no se dispondrán por motivos de que con el nuevo sistema el usuario prácticamente no hará fila en las estaciones de peajes. Con respecto al criterio de los técnicos en donde afirman que existe un periodo de entre diez a seis de la mañana en los que no hay técnicos para dar mantenimiento a los equipos de los peajes, se recomienda que por los menos haya uno de ellos en cada peaje. Se recomienda por lo menos uno debido a que en ese periodo de tiempo el tránsito vehicular es el mas bajo.

Con base a los datos obtenidos por el cuestionario dirigido a los usuarios se dan las siguientes recomendaciones basados en las soluciones derivadas de la propuesta planteada con el nuevo sistema AVI.

El malestar que sienten los usuarios con respecto a las grandes filas que hacen en los peajes estaría resultado con el nuevo sistema AVI ya que por ejemplo si un usuario utiliza dicho sistema por medio de un TAG podrá pasar a una velocidad de aproximadamente de 40km/h o si utiliza una tarjeta prácticamente el vehículo no se detendría por que el usuario acerca la tarjeta a

una distancia aproximada de 30cm del dispositivo colocado en la estación de peaje, caso contrario con los actuales sistemas el conductor tiene que parar, sacar el dinero, contarlo para luego depositarlo o entregarlo al cajero y esperar el vuelto si es que utiliza el carril manual.

El MOPT debe de aprovechar la disposición de la mayoría de los usuarios en la cual ellos manifiestan que es necesario un cambio en el sistema de funcionamiento de los peajes y que inclusive están de acuerdo en pagar más por el uso de los peajes si se implantase un nuevo sistema que corrija los problemas de congestión vehicular que se dan actualmente. Con el nuevo sistema AVI se evitarían fraudes o fugas de dinero. Debido a que los sistemas poseen dispositivos y controles muy estrictos y eficientes.

PROPUESTA

Vías A.V.I. Instrucciones De Uso Para Las Estaciones De Peaje

La intención de este instructivo es dar una visión general al personal Supervisor de una Estación de Peaje con respecto al funcionamiento del Sistema A.V.I. .

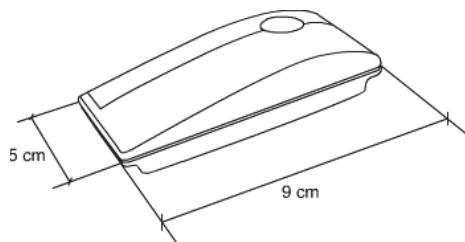
Este texto se presenta en cuatro bloques principales que explican inicialmente que es un sistema A.V.I. y que tareas deben realizar en el día a día el personal encargado de la Supervisión de la Estación de Peaje. Luego se indica, en caso de ser necesario, como se ingresa en el Sistema posible personal exento del pago de peaje y finalmente se presentan una serie de informes emitidos por el Sistema asociados a esta forma de pago.

Qué es el A.V.I.

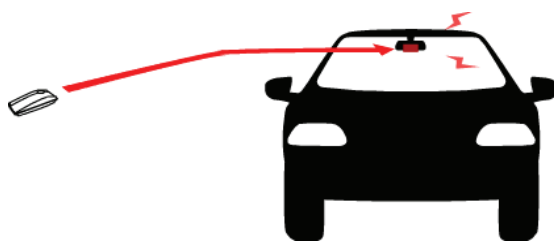
El A.V.I. (Automatic Vehicle Identification – Identificación Automática de Vehículos) permite implementar una vía de cobro de peaje automático, o sea, una cabina de cobro donde no será necesaria la presencia de un cobrador.

El usuario podrá pasar con su vehículo debidamente habilitado por esta vía a una velocidad que será definida en le momento de implementación del equipamiento y que generalmente se aproxima a los 40 Km/h.

Para poder habilitar un vehículo en una vía AVI se deberá pegar al parabrisas del mismo un dispositivo electrónico llamado TAG (ver figura). Este TAG será detectado por una antena que se encontrará ubicada en el ingreso a la vía AVI a aproximadamente seis metros de altura, la cual envía la información recogida de dicho TAG al Sistema de control instalado en la supervisión de la Estación.



Este TAG debe ser pegado en le parabrisas del vehículo como se indica en la figura siguiente.



Sin la presencia de este TAG la barrera de paso no será abierta y por lo tanto no será habilitado el paso del vehículo.

La comercialización de este TAG deberá ser implementada por la empresa Concesionaria del Cobro de Peaje. El Sistema de Control de la Supervisión de la Estación procesará los pasos realizados por esta forma de pago en las vías AVI brindando informes totalizados o detallados de los mismo para que la empresa Concesionaria pueda realizar la debida facturación mediante algún tipo de sistema pospago a seleccionar.

Tareas

Para un correcto funcionamiento de las vías AVI se deberán realizar en la Supervisión de la Estación de Peaje una serie de procedimientos diarios que permitirán alimentar al Sistema con la información necesaria para el control del paso de vehículos habilitados.

Ingreso de Tags en la lista Negra

Cada uno de los TAGS será identificado mediante un número único no repetible y además llevará grabada internamente la categoría del vehículo para el cual ha sido destinado. Mediante el número interno el Sistema podrá asociar al TAG leído por la antena en la vía de cobro con los datos del propietario almacenados en su banco de datos.

Frente a algún tipo de inconveniente que implique la no habilitación por parte del Sistema del paso de dicho usuario por la vía AVI el Sistema permitirá generar una Lista Negra.

Esta Lista Negra que contendrá los números de TAGS no habilitados será transmitida al computador controlador de la vía AVI. Cada vez que un TAG sea leído por la antena, se verificará su presencia en dicha Lista Negra y caso de encontrarse en la misma el paso por la vía no será habilitado registrándose una fotografía del vehículo en cuestión.

El Sistema de la vía permitirá definir en forma automática mediante una serie de sensores que detectarán la cantidad de ejes, la presencia o no de ruedas duales y la altura del vehículo una categoría para cada uno de los vehículos que la atraviesen.

En caso de registrarse el paso de un TAG habilitado cuya categoría grabada en forma interna no se condiga con la categoría automática detectada por el sistema se generará una anomalía.

Esta anomalía podrá ser “A FAVOR ” en caso que la categoría del TAG sea mayor que la detectada por el sistema o “ EN CONTRA ” en caso que la categoría del TAG sea menor que la detectada automáticamente.

En caso de tratarse de una anomalía “ A FAVOR ” el sistema cobrará la categoría grabada en el TAG (Por ejemplo un automóvil pasando con un TAG comprado para un camión, se cobrará la tarifa del camión).

Justifica	Vide	Tipo	Fecha	Vía	Pago	Manual	DAC	E/Rs	E/Rd	Altura	Difer	Justif	Observ
		EXENTO	22/04/2001 23:12:13	6	Exento	10	10	4	0	B	\$ 0,00	\$ 0,00	CYA 7367 Walt
		EXENTO	22/04/2001 08:10:21	7	Exento	1	1	2	0	B	\$ 0,00	\$ 0,00	CWx09577 Isae
		VIOLACI	22/04/2001 09:45:09	7	Efectivo	1	1	2	0	B	\$ 2,30	\$ 0,00	Cobrada
		EXENTO	22/04/2001 11:37:06	7	Exento	1	1	2	0	B	\$ 0,00	\$ 0,00	AJE2101 DAMI
		EXENTO	22/04/2001 12:32:11	7	Exento	1	1	2	0	B	\$ 0,00	\$ 0,00	DAx3468 ROC
		ABORTAD	22/04/2001 13:11:12	7	Exento	1					\$ 0,00	\$ 0,00	
		EXENTO	22/04/2001 13:23:07	7	Exento	1	1	2	0	B	\$ 0,00	\$ 0,00	DAx4961 MAT
		EXENTO	22/04/2001 13:37:57	7	Exento	1	1	2	0	B	\$ 0,00	\$ 0,00	CGx0957 LUCI
		EXENTO	22/04/2001 15:10:21	7	Exento	1	1	2	0	B	\$ 0,00	\$ 0,00	DAx3468 ROC
		EXENTO	22/04/2001 15:47:03	7	Exento	1	1	2	0	B	\$ 0,00	\$ 0,00	CYA5931 JOSE

En caso que la anomalía sea “ EN CONTRA “, categoría automática mayor que la categoría del TAG, se deberá estudiar la causa de la misma.

Para estudiar esta situación se contará con una serie de fotografías del vehículo obtenidas en el momento del paso del mismo por la vía AVI.

En caso que la diferencia se deba a una abuso por parte del usuario se cobrará la categoría del vehículo pasante (Por ejemplo un camión pasando con un TAG correspondiente a un automóvil, se cobrará la categoría del camión quedando la foto como prueba) pero en caso que la diferencia se deba a una posible falla de algunos de los sensores donde la categoría automática no es válida, el sistema permitirá JUSTIFICAR la misma procediéndose a cobrar la categoría grabada en el TAG.

Operación abortada

En caso que un vehículo sin TAG ingrese en la vía AVI, el sistema de vía iniciará su ciclo de trabajo que no podrá ser completado por la falta del TAG correspondiente.

Para poder cerrar este ciclo se deberá realizar una OPERACIÓN ABORTADA que permitirá cerrar dicho ciclo y asociar otra forma de pago para dicho vehículo por ejemplo dinero y que deberá ser ingresada en el actual Sistema de Cobro de la Estación.

Evasiones

En el caso de que un vehículo posea un TAG habilitado y por algún motivo la barrera no ha sido liberada se deberá liberar el paso del vehículo manualmente. En ese caso el Sistema permitirá marcar ese paso como “COBRADO “ y así obtener la información necesaria para alimentar al sistema de pos facturación.

Para poder verificar si el TAG se encuentra habilitado o no el Sistema presenta una pantalla de consulta donde al ingresar el número interno del TAG o la chapa patente del vehículo se presentarán todos los datos asociados al mismo como: Nombre del propietario, Categoría asociada, presencia o no en la Lista negra, etc.

En caso que un usuario viole la vía AVI con un vehículo sin TAG “quebrando” la barrera por la fuerza el Sistema tomará una serie de fotografías del mismo para contar con la información necesaria para actuar según las normas legales correspondientes.

Violación	
Supervisor	Jsa
Fecha	21/04/2001 16:11:27
Turno	13
Vía	2
Mantenimiento	<input type="checkbox"/>
Cobrada	<input type="checkbox"/>
Justificada	<input type="checkbox"/>
Injustificada	<input type="checkbox"/>
Acta de Infracción	<input type="checkbox"/>
Cobrada	<input type="checkbox"/>
Ticket	<input type="checkbox"/>
Tag	<input type="checkbox"/>
Vehículo	
Ejes R. Simples	2
Ejes R. Dobles	0
Altura	Bajo
Categoría	
Operador	1
DAC	1
Diferencia	\$ 2,30
Justificado	<input type="checkbox"/>
Operador	
Tarjeta	0
Login	AUTOMATICO
Nombre	AUTOMATICO
Obser	
Eventos	
121 Evasão por Pista Aberta.	
Tags	
Patente	CCC1111
Numero de Tag	00266-0000001573
Nro. Documento	1
Nombre	Damian
Comentarios	
Acta de Infracción	
<input type="checkbox"/>	
Aceptar Cancelar	

Visualización de imágenes

Las vías AVI tomarán fotografías frontales y laterales del paso de los vehículos que presenten algún tipo de anomalía asociada.

Estas fotos son almacenadas en el servidor de datos en formato JPG y se presentarán en el Sistema de Control de la estación asociadas a la anomalía correspondiente. Con solo hacer un “clic” en el icono presentado se podrán observar en la pantalla de la terminal junto a un mensaje que indicará el motivo de la misma.

Estas fotos deberán ser utilizadas para la justificación de una anomalía o evasión de acuerdo a lo indicado en los párrafos anteriores.

Habilitación de exentos

El Sistema de la Estación permitirá definir el uso de algunos TAGS como Exentos de Pago.

The screenshot shows a software interface with two main windows. The background window is titled "Definición de Exentos" and contains the following fields:

- Datos del Exento:**
 - Nro. de Exento: 1
 - Nombre: Telectronica
 - Dirección: Belgrano 1580
 - Localidad: Buenos Aires Argentina
 - Código Postal: 1832
 - Teléfono: 54-11-4381-5222
 - Tipo Documento: [dropdown]
 - Nro. Documento: [input]
- Observaciones:** [text area]
- Vehículos:** A list of vehicles with columns for license plate and brand: AEV8832 Corsa, AFL5156 Corsa, BYG4285 Corsa, CCC11*1 Corsa.
- Estado de la Cuenta:** Fecha de Vencimiento: 31/12/2001, En Lista Negra: [checkbox]

The foreground window is titled "Definición de Vehículos" and contains the following fields:

- Patente: AEV8832
- Marca: Corsa
- Color: Branco
- Categoría: 5 - CAT.05
- Tag: 00267-000004969

Buttons for "Agregar", "Modificar", and "Eliminar" are present in both windows. Other buttons include "Listar", "Salir", "Confirmar", "Cancelar", and "Volver".

Estos TAGS generalmente son entregados al personal propio de la Concesión o algunos usuarios específicos como policías o ambulancias.

Para poder realizar esta habilitación deberá ingresarse el número interno del TAG en cuestión en una pantalla dedicada para tal fin junto con los datos del vehículo y usuario asociado.

Cada vez que este vehículo pase por la vía AVI se habilitará el paso del mismo, se tomarán fotografías del paso y se generará un informe detallado de los pasos del mismo a fin de poder contar con el debido control de este tipo de usuarios particulares.

Consultas e informes

Consulta de Tags

Esta consulta se utiliza para saber si un vehículo posee un TAG válido o el mismo se encuentra dentro de la Lista Negra. Este informe se utiliza principalmente para permitir o no el paso de un vehículo que se encuentra parado en la vía AVI y la barrera no ha sido liberada.

Patente	CCC1111			
Categoría	1	Número de Tag	00266	0000001573
Modelo				
Día de Pago	15			
Forma de Pago	POS	Pos-Pago		
Medio de Pago	DC	Debito en Cuenta Corriente		
Código del País	0618	ISENTO		
Estado	06	Verificacion		
Acción	02	Semaf. Verde, Barrera Levantada, Imagen		

Para la consulta se podrá optar por ingresar el número propio del TAG o bien los datos de la chapa patente del vehículo en caso de ser un vehículo ingresado al sistema se informarán todos los datos asociados al mismo, caso contrario se dará un mensaje de error.

Informe de fin de turno

En este tipo de Informe se incluyen todos los datos asociados a la vía AVI, esto ser: Vehículos pasantes separados por categoría, vehículos pagantes separados por categorías, vehículos exentos separados por categorías, monto de dinero a recaudar, anomalías por tipo, evasiones por categoría, etc.

Período a Imprimir

Fecha Inicial: 22/04/2001
 Fecha Final: 22/04/2001
 Hora Inicial: : :
 Hora Final: : :
 Hora Corte: 00:30

Operador: TODOS
 Una Hoja por Operador

Vía: TODAS
 Sentido: Ambos

Incluir Informes:
 Tickets por Vía
 Tránsitos Abortados
 Análisis del Depósito
 Anomalías del Cajero

Tipos de Informes:
 Una Hoja por Turno
 Una Hoja por Día
 Una Hoja por Mes
 Una Hoja para Todo el Período

Modo Mantenimiento
 Comprobar Checksum

Impresora Fiscal: TODAS

Imprimir Salir

Este tipo de informe podrá agrupar datos correspondientes a un turno de trabajo, siendo un turno un período predefinido generalmente considerado en ocho horas corridas (Por ejemplo Turno 1 de 00:00 a 08:00 hs, Turno 2 de 08:00 a 16:00 hs y Turno 3 de 16:00 a 24:00 hs), datos correspondientes a un día de trabajo, a un conjunto de días o a un mes completo.

Categorías	Arrecadação em Dinheiro			Oper. Fechada	Eras Injuz	Tránsitos Tags			Tránsitos Tags Isentos		
	Arrecadador	Corrigido	Total			Arrecadador	Corrigido	Total	Arrecadador	Corrigido	Total
1 CAT01	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 0.00	0	0	7	(5)	2	4	0	4
2 CAT02	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 0.00	0	0	0	0	1	0	0	0
3 CAT03	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 0.00	0	0	0	0	0	0	0	0
4 CAT04	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 0.00	0	0	0	1	1	3	0	3
5 CAT05	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 0.00	0	0	0	0	0	3	(1)	2
6 CAT06	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 0.00	0	0	0	0	0	0	0	0
7 CAT07	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 0.00	0	0	0	0	0	0	0	0
8 CAT08	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 0.00	0	0	0	0	0	0	0	0
9 CAT09	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 0.00	0	0	0	0	0	0	0	0
10 CAT10	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 0.00	0	0	0	0	0	0	0	0
Eras Adicionais		\$ 0.00	\$ 0.00								
Totais	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 0.00	0	0	7	(5)	4	10	(1)	9
Totais PC	\$ 0.00										

<u>Totais de Anomalias por Tipo</u>		<u>Análises de Arrecadação em Cupons</u>		<u>Análises de Arrecadação em Dinheiro</u>	
Divergências Contra	0	1) Cupons Arrecadados	\$ 0.00	1) Tráfegos Dinheiro + Rec	\$ 0.00
Divergências a Favor	0	2) Cupons Anulados	\$ 0.00	2) Tráfegos Anulados	\$ 0.00
Eração (Vinculo sem Passar)	5	3) Troco Cupons	\$ 0.00	3) Troco Cupons	\$ 0.00
Não Categorizado por Falhas no Loop	0	4) Compos. Cupons	\$ 0.00	4) Compos. Cupons	\$ 0.00
Não Categorizado por Falhas no Sensores	0	5) Erasões Cobradas	\$ 0.00	5) Erasões Cobradas	\$ 0.00
Operação Anulada	4	6) Cupons Recebidos	\$ 0.00	6) Valor Cobrado (1-2-3+4+5)	\$ 0.00
Formas de Pagamento Retidas	0	7) Cupons na Caixa	\$ 0.00	7) Dinheiro na Caixa	\$ 0.00
Formas de Pagamento Ingresis	0	8) Diferença a Mais	\$ 0.00	8) Rendido de mais	\$ 0.00
Eração a Pista Fechada	0	9) Diferença a Menos	\$ 0.00	9) Rendido de menos	\$ 0.00
Recibos Adicionais	0			10) Divergências Contra	\$ 0.00
Diver Não Justificadas %	-11.76	<u>Tráfegos Totais</u>		11) Divergências Justificadas	\$ 0.00
		1) Segundo Arrecadador	17	12) Erasões Justificadas	\$ 0.00
<u>Arrecadação em Tags</u>		2) Anuladas	4	13) Total (6 + 10 - 11 + 12)	\$ 0.00
1) Tráfegos Tags	\$ 16.10	3) Isentos	9	14) Total a Render	\$ 0.00
2) Tags Anulados	\$ 6.90	4) Recibos Adicionais	0	15) Sobre de caixa	\$ 0.00
3) Erasões Cobradas	\$ 0.00	5) Erasões Cobradas	1	16) Quebra de caixa	\$ 0.00
4) Divergências Não Justificadas	\$ 2.30	6) Atas Rendidos	0	17) Reposicao	\$ 0.00
5) Total Tags (1 - 2 + 3 + 4)	\$ 11.50	7) Erasões Justificadas	0		
		8) Total de Tráfegos (1 - 2 - 3 - 4 + 5 + 6 + 7)	5		
Quebra de Caixa Total	R\$0.00	9) Total Erasões	5		
		10) Erasões Justificadas	2		
Arrecadação	R\$ 11.50	11) Diferença Erasões (9 - 5 - 6 - 7 - 10)	2	Arrecadação Total	R\$ 11.50

Pista	Período	Abertura de Pista	Suspensões do Turno	Detalhe de Turnos	Detalhe de Tickets Vendidos
2	Desc	00:00-08:00 08:00-14:14 14:14-15:37 15:37-15:37 15:37-16:00 16:00-00:00		00024/00029	

Informes de tránsito

Este informe permite detallar cada tránsito realizado por cada cliente en la vía AVI indicándose fecha, hora, número de vía, si es exento o no, número de TAG, etc.

Para obtener el siguiente listado deberán ingresarse la fecha y hora inicial y la fecha y hora final del período a ser informado.

TCP - TOLL Windows												
ESTMORRONORTE												
21/06/2001												
TraEmTag.rpt												
Informe de Tránsitos Registrados por Medio de Pago												
Desde la Fecha			21/04/2001 12:00			Hasta la Fecha			21/04/2001 16:39			
Medio de Pago: Tag con Modo Mantenimiento												
Tipo de Pago	Fecha y Hora	Número	Patente	Secue.	T.Viol.	Bat.BajaVía	Cate/Cobr	Importe	Abortado	Manteni	Retorno	
Cta. Cte.	2001.04/21 16:01:50	000270-000000666	CIL5556	2	No	No	002	2	1	2.30	N	S
Cta. Cte.	2001.04/21 16:07:24	000267-000000665	CMM3322	65	No	No	002	1	1	2.30	N	S
Cta. Cte.	2001.04/21 16:07:45	000270-000000704	CMU6157	7	No	No	002	6	1	2.30	N	S
Cta. Cte.	2001.04/21 16:09:42	000259-000000921	CCC1111	1,366	No	No	002	1	1	2.30	N	S
Cta. Cte.	2001.04/21 16:09:57	000259-000000429	BYG4287	3	No	No	002	4	1	2.30	N	S
Cta. Cte.	2001.04/21 16:10:31	000259-000000921	CCC1111	1,367	No	No	002	1	1	2.30	N	S
Cta. Cte.	2001.04/21 16:11:27	000266-000000157	CCC1111		No	No		1	1	2.30	N	S
Cta. Cte.	2001.04/21 16:12:10	000270-000000123	CVL3155	5	No	No	002	3	1	2.30	N	S
Cta. Cte.	2001.04/21 16:17:28	000259-000000429	BYG4287	4	No	No	002	4	4	9.20	N	S
Cta. Cte.	2001.04/21 16:17:49	000270-000000123	CVL3155	6	No	No	002	3	1	2.30	N	S
Cta. Cte.	2001.04/21 16:18:20	000270-000000704	CMU6157	9	No	No	002	6	1	2.30	N	S
Cta. Cte.	2001.04/21 16:18:33	000259-000000921	CCC1111	1,368	No	No	002	1	1	2.30	N	S
Cta. Cte.	2001.04/21 16:19:08	000270-000000666	CIL5556	4	No	No	002	2	1	2.30	N	S
Cta. Cte.	2001.04/21 16:19:26	000267-000000495	AEV8832	5	No	No	002	5	5	11.50	N	S
Cta. Cte.	2001.04/21 16:22:04	000267-000000665	CMM3322	67	No	No	002	1	1	2.30	N	S
Cta. Cte.	2001.04/21 16:22:18	000259-000000429	BYG4287	5	No	No	002	4	1	2.30	N	S
Cta. Cte.	2001.04/21 16:24:09	000270-000000666	CIL5556	6	No	No	002	2	1	2.30	N	S
Cta. Cte.	2001.04/21 16:26:18	000259-000000921	CCC1111	1,369	No	No	002	1	1	2.30	N	S
Cta. Cte.	2001.04/21 16:26:59	000270-000000704	CMU6157	11	No	No	002	6	6	13.80	N	S
Cta. Cte.	2001.04/21 16:27:31	000259-000000921	CCC1111	1,370	No	No	002	1	1	2.30	N	S
Total	Cta. Cte.			20	Tránsitos			0	Abortado			
	Total General			20								

Informe de total de Tags

Este informe permite informar la sumatoria de tránsitos correspondiente a un TAG en particular para un período de tiempo detallado informándose el número de TAG, la totalidad de pasos habilitados y el monto correspondiente para la facturación asociada.

Para obtener este listado deberán ingresarse el número interno del TAG o la chapa patente del vehículo así como la fecha y hora inicial y la fecha y hora final del período a ser informado.

Informe Total de Tags Aceptados							
Categoría	Vía	Num. Tag	Patent.	Pais	Retorno	Fecha Ant.	Via Ant.
1							
22/04/2001	2	0000001553	CNT9324	0618	0	21/04/2001	002
22/04/2001	2	0000001553	CNT9324	0618	0	22/04/2001	002
22/04/2001	2	0000001553	CNT9324	0618	0	22/04/2001	002
22/04/2001	2	0000001553	CNT9324	0618	0	22/04/2001	002
22/04/2001	2	0000004967	AFL5156	0618	0	22/04/2001	002
22/04/2001	2	0000004967	AFL5156	0618	0	22/04/2001	002
Total Pendientes		6					
Total de Categoría	1	6					
2							
22/04/2001	2	0000001553	CNT9324	0618	0	22/04/2001	002
22/04/2001	2	0000004295	BYG4287	0618	0	21/04/2001	002
22/04/2001	2	0000004295	BYG4287	0618	0	22/04/2001	002
22/04/2001	2	0000004967	AFL5156	0618	0	21/04/2001	002
22/04/2001	2	0000004969	AEV8832	0618	0	22/04/2001	002
Total Pendientes		5					
Total de Categoría	2	5					
3							
22/04/2001	2	0000004967	AFL5156	0618	0	22/04/2001	002
Total Pendientes		1					
Total de Categoría	3	1					
4							
22/04/2001	2	0000004967	AFL5156	0618	0	22/04/2001	002
Total Pendientes		1					
Total de Categoría	4	1					
5							
22/04/2001	2	0000004969	AEV8832	0618	0	22/04/2001	002
Total Pendientes		1					
Total de Categoría	5	1					
7							
22/04/2001	2	0000004295	BYG4287	0618	0	22/04/2001	002
Total Pendientes		1					
Total de Categoría	7	1					
Total		15					

Uso de Tarjeta en los peajes

El usuario podrá hacer uso de tarjetas para realizar el pago en los peajes. Dicha tarjeta tendrá incorporado un chip con los datos del usuario y el monto, Cuando el conductor ingresa al carril del peaje debe acercarse la tarjeta aproximadamente a 10 centímetros para que se produzca la descarga (no debe insertar la tarjeta o contacto físico con el terminal), así se levante la pluma que le permita el paso.

La Tarjeta funcionaria parecido a una tarjeta telefónica, con la diferencia de que dicha tarjeta es recargable.

En la estación de peaje habrá un dispositivo con un lector óptico que leerá los datos de la tarjeta y rebajará el monto correspondiente al tipo de vehículo.

Conductores Que Pagan Con Dinero Efectivo

Cuando el conductor se llega al peaje con dinero en efectivo la persona encargada de atender el carril debe recibir el dinero y pasar una marca con una tarjeta que se le asigne, así de esta forma la cantidad de pagos que se hagan con efectivo será igual al récord del funcionario y se cruzará con el registro de marcas del equipo contador de ejes.

Plataforma Tecnológica A Emplear

Aspectos generales del equipo.

Se utilizarán los siguientes equipos:

- Un PC instalado en la oficina de control de la estación de peaje.
- Cuatro terminales de descarga en cada carril de la estación de peaje.
- Contadores de ejes en cada carril de la estación de peaje
- Cámaras de visualización de los vehículos que se aproximan.

- Conexión entre caseta y los carriles.
- Alimentación eléctrica de los equipos
- Software transaccional
- Software de control transaccional y control cruzado de vehículos y cobro.
- Dos semáforos
- Dos marquesinas de texto.
- Equipo de carga para las tarjetas

Seguridad de operación e información

Los aspectos de seguridad más importantes son:

La seguridad que ofrece el microcircuito a la hora de realizar una transacción (3des) y la segunda se refiere a la no intervención humana en el proceso de cobro del peaje, por lo tanto no existe posibilidad de manipular la cuota que debe pagar el vehículo que pasa.

Información que se genera producto de las transacciones

Bases de datos y reportes:

- Cantidad de vehículos por carril
- Clase de vehículos que transitan por el peaje
- Horas de mayor tránsito
- Control del incremento transaccional.
- Control financiero de la recaudación.

Manejo operativo

Lo que sucede cuando un vehículo pasa por el peaje.

La cámara instalada en la parte superior del carril detecta el vehículo y lo identifica.

Los contadores de ejes identifican plenamente que clase de vehículo esta cruzando la estación.

El conductor se detiene ligeramente y aproxima (10 y 15 cm) la tarjeta al terminal de cobro. (no debe existir intervención humana para identificar el vehículo)

En ese momento vía inalámbrica se produce la descarga o sea el costo del peaje se traslada de la tarjeta al terminal.

La transacción se almacena en la memoria del terminal

Cada cierto tiempo se produce un cierre automático de transacciones lo cual produce que se puedan enviar los montos recaudados al PC localizado en la oficina de control de la estación de peaje la cual una vez realizada la gestión la envía vía módem al Banco, el cual procede con la respectiva acreditación.

Información (reportes)

Los reportes pueden generarse a diferentes niveles:

- Reportes para control de la estación de peaje (tipo de vehículos)
- Reportes para control cruzado de recaudación.(por carril o para el total de la estación)
- Reportes para control del Banco

La implementación de un sistema como el propuesto darían al MOPT una serie de ventajas y beneficios que se detallan a continuación:

- Disminución sustancial del fraude en los puntos de recaudación, ya que se limitará considerablemente el uso del dinero en efectivo con la menor intervención humana posible.
- Reducción de los gastos administrativos en lo que refiere al personal dedicado a recaudación manual de cuota de peaje.
- Mejora en los tiempos de espera para pasar la estación de peaje como consecuencia de que el sistema de cobro será más ágil que el actual.
- Los usuarios del servicio de peaje verían al MOPT como una institución de avanzada y que se preocupa por mejorar los servicios que ofrece disminuyendo con esto la presión producto de las quejas de los usuarios presentan por el mal estado del sistema actual.

- Al utilizar el MOPT este tipo de tecnología puede optar por sistemas periféricos que mejoren su control y les facilite la implementación de iniciativas con vista a mejorar el servicio a los conductores.
- Con la instalación del Sistema que se propone la información que se produce en las estaciones de peaje será de mayor utilidad tanto para quien administra el peaje como para futuros proyectos.

COSTOS

Costos estimados

Para la elaboración de los costos se toma como referencia la propuesta de tres empresas. Por razones de seguridad y a petición de las empresas no se dará a conocer los nombres verdaderos. Estas serán conocidas como: Empresa Uno, Empresa Dos y Empresa Tres

Empresa Uno:

Esta empresa presenta una implementación basada en una plataforma tecnológica propietaria, en la cual se mantiene el principio de administrar todos los carriles de peaje desde un terminal instalado en la oficina adjunta a la estación de cobro.

En este sistema el conductor tiene las opciones de pagar con tarjeta de contacless o con un tag instalado en el parabrisas del vehículo el cual emite una señal a una antena instalada en la parte alta del carril, la cual transmite información al PC de administración para identificar que en ese momento esta pasando el vehículo identificado con el dispositivo (tag), y se le realice un cargo a una cuenta bancaria o por medio de un prepago.

Bajo esta alternativa el costo por carril es de \$69.000.00, cada tarjeta contacless tiene un costo de \$8.12 y los tags \$35.45 cada uno.

Además debe considerarse el costo por terminales para cargar las tarjetas con prepago que es de \$2.060.00 y para el terminal desatendido de \$3.500.00

El tiempo de implementación para un plan piloto en una estación con tres carriles automatizados y uno manual con prevista es de 8 semanas una vez firmados los contratos.

El costo total del proyecto es de \$2,670,445.00 (incluye 20 carriles)

Plataforma Propietaria

		CANT	CARRIL	ESTACION	COSTO TOTAL
1	EQUIPAMIENTO VIA Y CABINA COBRO MANUAL	4	\$39,382.00		\$157,528.00
2	ADICIONAL COBRO TARJETA CHIP CONTACTLESS	3	\$7,573.00		\$22,719.00
3	ADICIONAL COBRO TELEPEAJE		\$17,328.00		
4	EQUIPAMIENTO BASICO SUPERVISION	1		\$54,529.00	\$54,529.00
5	EQUIPAMIENTO DE SUPERVICION POR ESTACION	1	\$9,088.00		\$9,088.00
6	EQUIPAMIENTO VIA Y CABINA COBRO MANUAL	1	\$1,000.00		\$1,000.00
7	ADICIONAL COBRO TARJETA CHIP CONTACTLESS	3	\$3,938.00		\$11,814.00
8	ADICIONAL COBRO TELEPEAJE		\$9,322.00		
9	EQUIPAMIENTO SUPERVISION BASICO	1	\$14,411.00		\$14,411.00
10	EQUIPO DE SUPERVISION POR ESTACION	1	\$4,600.00		\$4,600.00
	TOTAL EQUIPAMIENTO DE ESTACION PEAJE				\$275,689.00
	COSTO PRORRATEADO POR CARRIL				\$68,922.25
	TARJETA CHIP CONTACTLESS BLANCA	100000	\$7.72		\$772,000.00
	ADICIONAL IMPRESIÓN	100000	\$0.40		\$40,000.00
	TAGS	500	\$35.45		\$17,725.00
	TERMINAL DE CARGA CONTACTLESS ATENDIDA	1	\$2,060.00		\$2,060.00
	TEMINAL DE CARGA CONTACTLESS DESATENDIDO	1	\$3,500.00		\$3,500.00

Empresa Dos

Su oferta consiste en la utilización de una plataforma propietaria con una tarjeta contacless que debe ser recargada con atención de un funcionario.

El plan piloto puede implementarse en 8 semanas automatizando una estación de cuatro carriles, tres de los cuales serian con contacless y el otro manual.

En la propuesta solo se considera el pago con chip o tarjeta contacless, no se hace referencia al tag o al transponder.

Bajo esta alternativa cada carril tiene un costo de \$65,618.50, el costo de cada tarjeta dual es de \$5.58 y los equipos para recarga \$5.000.00

El costo total del proyecto es \$2,400,370.00 (incluye 20 carriles)

Plataforma Propietaria

	CANT	CARRIL	ESTACION	COSTO TOTAL
1 VIA AUTOMATICA / UNIDIRECCIONAL	1	\$123,676.00		\$123,676.00
2 EQUIPOS DE ESTACION	1		\$48,360.00	\$48,360.00
3 EQUIPOS DE GESTION	1		\$32,708.00	\$32,708.00
4 SISTEMA DE ATENCION AL USUARIO	1			
5 SOFTWARE NIVEL DE VIA Y NIVEL ESTACION	4	\$8.682.50		\$34.730.00
6 INSTALACION Y ADMINISTRACIÓN	4	\$3.750.00		\$15,000.00
7 INGENIERIA Y CAPACITACION	4	\$2,000.00		\$8,000.00
				\$262.474.00
				\$65,618.50
TARJETA CHIP CONTACTLESS BLANCA	100000	\$5.58		\$558,000.00
TAGS	500	\$35.45		\$17,725.00
TERMINAL DE CARGA CONTACTLESS ATENDIDA	1	\$2,060.00		\$2,060.00
TERMINAL DE CARGA CONTACTLESS DESATENDIDO	1	\$3,500.00		\$3,500.00

Plataforma Visa Cash Empresa Dos: En la plataforma Visa Cash el costo total del proyecto sería \$2.350.370.00 con tarjetas a \$5.58 y un costo por carril de \$65.618.50

Empresa Tres

La propuesta de esta empresa consiste en dos opciones:

1. Implementar la aplicación utilizando una plataforma tecnológica propietaria con las mismas características de las anteriores en la cual se utilicen tarjetas contactless o transponder y que puedan ser cargadas desde un terminal atendido o desatendido.

Esta solución tiene un costo por carril de \$60,000.00, cada tarjeta cuesta \$7.0 y los transponder \$35.00.

El costo total del proyecto es de \$2,380,000.00 (incluye 20 carriles)

En esta alternativa existe la posibilidad de que la persona cargue su tarjeta y con un dispositivo adherido al parabrisas del vehículo realiza la ampliación de señal y realice una descarga sin necesidad de detener el vehículo.

2. La segunda opción consiste en desarrollar la automatización de los peajes bajo la plataforma Visa Cash con una tarjeta dual o sea que tiene chip y contacless interconectados.

El plan piloto se implementaría en tres meses.

El costo de un carril es de \$47,000.00, el costo de cada tarjeta dual es de \$7.0 y el transponder \$70.00

El costo total del proyecto es de \$2.120.000.00 (incluye 20 carriles)

En cualquiera de las opciones de G&D el tiempo de implementación es de 3 meses

Empresa Tres Plataforma Propietaria

	CANT	CARRIL	ESTACION	COSTO TOTAL
1AUTOMATIZACION DE CARRILES	4	\$47,000.00		\$188,000.00
2SOFTWARE ADMINISTRACIÓN	4	\$13,000.00		\$52,000.00
				\$240,000.00
				\$60,000.00
TARJETA CHIP CONTACTLESS	100000	\$7.0		\$700,000.00
				\$0.00
TAGS	500	\$35.45		\$17,725.00
TERMINAL DE CARGA CONTACTLESS ATENDIDA	1	\$2,060.00		\$2,060.00
TEMINAL DE CARGA CONTACTLESS DESATENDIDO	1	\$3,500.00		\$3,500.00

Empresa Tres PLATAFORMA VISA CASH

DETALLE	Empresa Tres
PLATAFORMA	VISA CASH
TOPOLOGÍA	PREPAGO
TIPO DE TRANSACCIÓN	CONTACTLESS
TIEMPO IMPLEMENTACION PLAN PILOTO	3 MESES
COSTO POR CARRIL (20 CARRILES) \$47,000.00	\$940,000.00
COSTO TARJETAS 8KB DUAL (CHIP Y ANTENA) (100.000)\$7.00	\$700,000.00
COSTO TRANSPONDER (100.000) \$70.00 C/U	\$7,000,000.00
APOYO TECNICO LOCAL	INSTALA OFICINA LOCAL
RELACION VISA	TARJETAS Y EQUIPO CERTIFICADO
DISPENSADORES VISA CASH (100)	\$450,000.00
OBRA CIVIL	\$30,000.00
COSTO TOTAL PROYECTO	\$2,120,000.00

Comparación de propuestas

DETALLE	C.UNIT	Empresa Dos	C.UNIT	Empresa Tres	C.UNIT	Empresa Uno
PLATAFORMA		PROPIETARIA		PROPIETARIA		PROPIETARIA
TOPOLOGÍA		PREPAGO O ESTADO CUENTA VENCIDO		PREPAGO O ESTADO CUENTA VENCIDO		PREPAGO O ESTADO CUENTA VENCIDO
TIPO DE TRANSACCIÓN		CONTACTLESS		CONTACTLESS		CONTACTLESS
TIEMPO IMPLEMENTACION		2 MESES		3 MESES (PILOTO)		2 MESES (PILOTO)
COSTO POR CARRIL (20 CARRILES)	\$65,618.50	\$1,312,370.00	\$60,000.00	\$1,200,000.00	\$68,922.25	\$1,378,445.00
COSTO TARJETAS (100.000)	\$5.58	\$558,000.00	\$7.0	\$700,000.00	\$8.12	\$812,000.00
COSTO TRANSPONDER (100.000)		NO UTILIZA TRANSPONDER	\$35.00	\$3,500,000.00	\$35.00	\$3,500,000.00
APOYO TECNICO LOCAL		OFICINA PROPIA		OFICINA PROPIA		EL ORBE
DISPENSADORES TARJETAS CHIP (100)	\$5,000.00	\$500,000.00	\$4,500.00	\$450,000.00	\$4,500.00	\$450,000.00
COMISIONES VARIAS				\$0.00		
OBRA CIVIL PARA ESTACIONES		\$30,000.00		\$30,000.00		\$30,000.00
COSTO TOTAL POR PROYECTO		\$2,400,370.00		\$2,380,000.00		\$2,670,445.00

Análisis de la comparación de tecnología y precios entre las empresas oferentes

Las empresas dos y tres manejan precios y tecnologías similares en la propuesta de implementación del nuevo sistema en los peajes. Estas dos empresas ofrecen similitud en la tecnología a implantar. La empresa tres difiere un poco en cuanto al precio de la propuesta con los otros oferentes, aunque los equipos a utilizar son parecidos a las otros participantes.

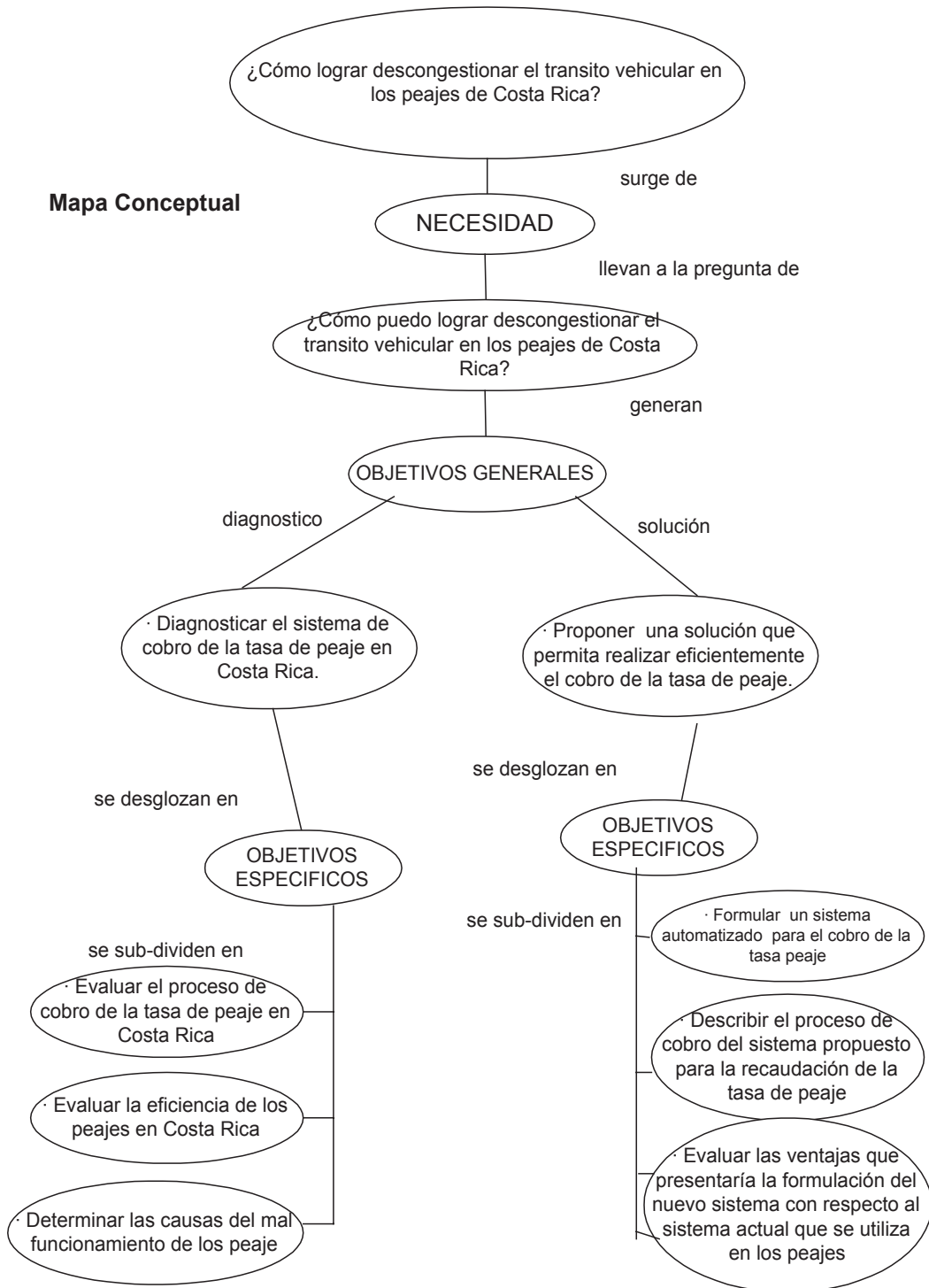
Es urgente implementar sistemas que logren control sobre la recaudación del dinero en los peajes, que agilicen el paso de los conductores por las estaciones de peaje y que conviertan a los peajes no solo en un medio de ingreso para el gobierno sino que sean fuente de información sobre el movimiento de la flota de vehículos de Costa Rica.

Apéndice

Gráfico de descripción de variables

Variable	Indicadores	Índices	Instrumentos
1. Proceso de cobro	Procesos del Sistema automático y manual.	Eficiente, ineficiente Eficaz, ineficaz	Entrevista a los responsables de los procesos. Evaluación y análisis de los procesos y de los equipos responsables de que los peajes funcionen.
2. Desempeño	Funcionamiento de los cuatro peajes tanto manuales como automáticos	Eficiente, ineficiente Eficaz, ineficaz	Cuestionario dirigido a los usuarios de los peajes y aplicación del método de observación.
3. Causas	Funcionamiento operativos y administrativos de los cuatro peajes tanto manuales como automáticos	Mal o buen funcionamiento de los equipos responsables del funcionamiento de los peajes y los efectos implícitos.	Cuestionario dirigido a los operarios de los equipos y entrevista dirigida al Director de Conavi
4. Opinión	Necesidad que sienten los usuarios con respecto a un cambio en los sistemas de los peajes	Grado de aceptación de los usuarios con respecto a un cambio en los sistemas de peajes	Cuestionario dirigido a los usuarios de los peajes

Mapa Conceptual



Métodos y Técnicas

Metodología para la realización del diagnóstico.

Tipos de investigación

La investigación descriptiva para describir las situaciones actuales que se dan dentro del marco de la investigación.

Según Hernández, Fernández y Baptista, los estudios descriptivos buscan:

“Especificar las propiedades importantes de personas, grupos, comunidades o cualquier otro fenómeno que sea sometido a análisis. Miden o evalúan diversos aspectos, dimensiones o componentes del fenómeno a investigar”.¹

Este tipo de investigación se basa en la interpretación de los conceptos o variables de forma independiente del objeto sometido a análisis. Por ende, el propósito primordial en este tipo de estudio es medir y describir en los términos obtenidos y con el mayor grado de precisión posible.

El presente trabajo de investigación se ubica dentro del contexto de investigación descriptiva y exploratoria, por cuanto se pretende alcanzar una serie de objetivos claramente definidos, midiendo y describiendo el impacto y el comportamiento de las variables definidas.

Investigación tecnológica aplicada. Este método se aplica a la tecnología propuesta en el desarrollo de la solución al problema.

Según Gerstein:

“La tecnología pasa por tres fases: Primero, la tecnología sigue la senda de menor resistencia. Se emplea en aplicaciones en las que no compite con productos existentes, y se utiliza para que proporcione ventajas que creen controversias, ya que de este modo engendrará poca resistencia por parte de los intereses creados. Segundo, la tecnología se emplea también para sustituir ciertos métodos de trabajo. Esta es la fase de “mejor, más rápido y más barato”. Tercero, se hace uso de la tecnología de un modo en verdad

innovador, para proporcionar bienes y servicios novedosos, para resolver problemas que antes no tenían solución, para satisfacer necesidades que antes quedaban inatendidas y, en forma general, para cambiar la forma de vivir de la gente”.²

Y considerando el criterio de Senn, que “las aplicaciones son conglomerados de elementos cuidadosamente integrados para alcanzar propósitos específicos”.³

Este tipo de investigación constituye la base esencial de este trabajo, ya que los elementos considerados en esta investigación son totalmente de innovación tecnológica.

Investigación no experimental.

Según Fred Kerlinger la investigación no experimental es:

“Una indagación empírica y sistemática en la cual el científico no tiene un control directo sobre las variables independientes porque sus manifestaciones ya han ocurrido o porque son inherentes no manipulables. Las inferencias acerca de las relaciones entre variables se hacen, sin una intervención directa, a partir de la variación concomitante de las variables dependientes e independientes”.⁴

Este tipo de investigación se utiliza en el trabajo para evaluar las limitaciones, virtudes y necesidades de los peajes.

Origen de los datos.

Según Arellano “Los datos que un estudio obtiene pueden provenir de la población total excepcionalmente, de una muestra o de un conjunto particular de unidades estadísticas no concebido como población ni seleccionado como muestra. “Población o Universo” es el conjunto o agregado total de unidades estadísticas al que se extenderán las conclusiones de un estudio. “Muestra” es un sub-conjunto de la población, del que se obtienen los datos acerca de la misma. Lo más productivo en

¹ Guía de técnicas de investigación. Quinta edición, Distrito Federal, México, Editorial Casa Grande, S.A. 1987

² Marc S. Gertein, Encuentro con la tecnología. Primer Edición, México Addison-wesley, 1998

³ Senn, James, Análisis de diseño de sistemas de información. Segunda edición, México, McGraw-Hill, 1992

⁴ Fred N. Kerlinger, Investigación del comportamiento. Segunda Edición, México, McGraw-Hill, 1988.

Ciencias Sociales es el estudio de tipo Inferencial inductivo, que saca conclusiones para una población, tras analizar los resultados logrados en una muestra”.⁵

Sujetos.

Los sujetos son la primera fuente de datos, de manera que proveen información de primera mano. Los sujetos de información que sustentan las condiciones para la investigación de este trabajo son los empleados de los peajes, los usuarios de los peajes y personal administrativo de Conavi.

Población y muestra

Población.

La población, conocida también como universo, es el conjunto o agregado total al que se extenderán las conclusiones de un estudio o investigación.

La población meta en estudio está conformada por diferentes etapas en las que se desarrollara la investigación y en cuanto a las entrevistas, encuestas y formularios de evaluación dependerá del desarrollo de las variables.

En una primer etapa incluirá a los funcionarios de los peajes y de Conavi.

En una segunda etapa tomara en cuenta a los usuarios de los peajes.

Muestra.

Según Arellano:

*“Los estudios obtienen sus datos de una muestra; una vez hecho el análisis de los resultados, extienden sus conclusiones a toda la población. Este es un proceso “inferencial”, dado que “infiere” conclusiones para toda la población a partir de resultados obtenidos en la muestra. La inferencia es de tipo “inductivo”, puesto que, con base en resultados particulares, llega a conclusiones más generales”.*⁶

Con un nivel de confianza de 90% y un error esperado de un 9%, el tamaño de la muestra se determinó en 600 usuarios de los peajes.

⁵ F. Jaime Arellano G. Elementos de investigación. Costa Rica, UNED, 1980

⁶ F. Jaime Arellano G. Elementos de investigación. Costa Rica, UNED, 1980

Tipos de muestreo

Según Scheaffer:

*“Si un tamaño de muestra n es seleccionado de una población de tamaño N de tal manera que cada muestra posible de tamaño n tiene la misma posibilidad de ser seleccionada, el procedimiento de muestreo se denomina muestreo irrestricto aleatorio. A la muestra así obtenida se le llama muestra irrestricta aleatoria”.*⁷

Una vez determinado el tamaño de la muestra, se procedió a aplicar el muestreo irrestricto aleatorio para obtener estimadores de medida, totales y proporciones poblacionales.

Fuentes de Información.

Las fuentes de información para el desarrollo de la investigación se componen de información proporcionada por Conavi, de información obtenida de Internet relacionada con peajes en otros países y de observación especializada en el tema:

Descripción de los instrumentos.

*Según Arellano, “la mayoría de los métodos de recolección supone el empleo de algún tipo de instrumentos. El Instrumento en investigación es, por consiguiente la herramienta del método”.*⁸

Los instrumentos empleados en este estudio son los siguientes;

Entrevista

Según Arias Galicia, “la entrevista consiste en obtención de información oral por parte de una persona (el entrevistado) recabada por el entrevistador directamente, en una situación de cara a cara”⁹

⁷ I. Scheaffer, Richard. Elementos de muestreo. México, Grupo editorial Iberoamericana S.A., 1987.

⁸ F. Jaime Arellano G. Elementos de investigación. Costa Rica, UNED, 1980

⁹ Arias Galicia, Fernando, Introducción a la técnica de investigación em ciencias de la administración. Tercer edición, México, Trillas, 1975.

Esta herramienta se utilizará para obtener información de las condiciones actuales que presentan los peajes, entrevistando a los sujetos que conforman esta investigación, anteriormente mencionados.

Cuestionario.

Según Hernández, Fernández y Baptista, “un cuestionario consiste en un conjunto de preguntas respecto a una o más variables a medir”.¹⁰

Este instrumento se empleará para determinar el grado de aceptación y satisfacción por parte de los usuarios que utilizan los peajes, aplicándose a la muestra establecida de la población.

Observación.

Según Fred Kerlinger “Los métodos de observación son procedimientos sistemáticos y estándares para la obtención de los datos. Pueden considerarse extensiones de la teoría y de los métodos de medición. La clave es proporcionada por la definición de medición: asignación de valores numéricos a objetos de acuerdo con reglas”.¹¹

Este instrumento adquirirá importancia en la investigación cuando se analicen los servicios y funciones mencionadas en las fuentes de información.

Validez de los Instrumentos.

Para Hernández, Fernández y Baptista:

“La validez, en términos generales, se refiere al grado en que un instrumento realmente mide la variable que pretende medir”. Posteriormente con relación a la validez de contenido agrega: “La validez de contenido se refiere al grado en que un instrumento refleja un dominio específico de contenido de lo que se mide”.¹²

Para lo anterior se tomará en cuenta que las personas entrevistadas pertenecen al área de estudio y que cuentan con la información que se requiere.

¹⁰ Guía de técnicas de investigación. Quinta edición, Distrito Federal, México, Editorial Casa Grande, S.A. 1987

¹¹ Fred N. Kerlinger, Investigación del comportamiento. Segunda Edición, México, McGraw-Hill, 1988.

¹² Guía de técnicas de investigación. Quinta edición, Distrito Federal, México, Editorial Casa Grande, S.A. 1987

Análisis de los datos.

Para Kerlinger, “el análisis de contenido es un método para estudiar y analizar las comunicaciones en una forma sistemática, objetiva y cuantitativa, a fin de medir las variables”.

¹³

Se debe tener en cuenta que según Pardinás el análisis de los datos “incluye ante todo una cuidadosa revisión para descubrir si el diseño de la investigación y de la comprobación ha sido rigurosamente seguido o si ha habido excepciones para notarlas y reconocerlas en el trabajo”.¹⁴

Una vez que los datos se han codificado y se han pasado a una tabla o una matriz, se procede a analizarlos.

Para Hernández, Fernández y Baptista “en la actualidad el análisis de los datos se lleva a cabo por computadora; es por ello que el énfasis se centra en la interpretación de los métodos de análisis cuantitativo y no en los procedimientos de cálculo” (1991, 342)⁴⁷, para lo cual Arellano comenta; “por el análisis cuantitativo se entiende cualquier tratamiento matemático de los datos finales que permita trazar comparaciones o relaciones numéricas”.¹⁵

¹³ Fred N. Kerlinger, *Investigación del comportamiento*. Segunda Edición, México, Mcgraw-Hill, 1988.

¹⁴ Pardinás, Felipe *Metodología y técnicas de investigación en ciencias sociales*. Tercer edición, México, editores s.XXI, 1975.

¹⁵ Guía de técnicas de investigación. Quinta edición, Distrito Federal, México, Editorial Casa Grande, S.A. 1987

Encuesta dirigida a los usuarios de los peajes.

UNIVERSIDAD LATINOAMERICANA DE CIENCIA Y TECNOLOGIA
ESCUELA DE INGENIERIA INFORMATICA
LICENCIATURA EN INGENIERIA INFORMATICA

Propuesta para Descongestionar El Tránsito Vehicular En Los Peajes De Costa Rica.

Melvin Pérez Miranda, 5223787

Soy estudiante de la Universidad Latinoamericana de Ciencia y Tecnología, me encuentro realizando un análisis de las condiciones actuales que presentan los peajes en Costa Rica, para lo cual solicito su amable colaboración para completar las siguientes preguntas

Encuesta para usuarios finales

Esta encuesta incluye preguntas relacionadas con:

- Funcionamiento de los peajes.
- Cambio en del sistema de manejo de los peajes.

Se garantiza la confidencialidad de las respuestas.

Este formulario ha sido diseñado para los usuarios de los peajes, las preguntas dirigidas están relacionadas con el funcionamiento de los peajes y opinión respecto a un cambio en dichos peajes.

La encuesta es breve y no le debe tomar más de 20 minutos completarla.

Gracias por su participación. Esta información será de suma importancia para nuestra empresa.

San José, Costa Rica
junio, 2002

Encuesta para usuarios finales

UNIVERSIDAD LATINOAMERICANA DE CIENCIA Y TECNOLOGIA
ESCUELA DE INGENIERIA INFORMATICA
LICENCIATURA EN INGENIERIA INFORMATICA
Trabajo de Tesis

CUESTIONARIO DIRIGIDO A LOS USUARIOS DE LOS PEAJES

Instrucciones:

Las respuestas son de marcar con una equis (X) dentro del paréntesis respectivo.

1. ¿Con qué frecuencia hace uso de los peajes:
 - Una a dos veces a la semana
 - Dos a cuatro veces a la semana
 - Cuatro a seis veces a la semana
 - Más de seis veces a la semanaIndique Cuántas _____

2. ¿Cree usted que el flujo Vehicular en los peajes es:
 - Muy Rápido
 - Rápido
 - Regular
 - Lento
 - Muy Lento

3. ¿Cree usted que es necesario un cambio en el sistema de funcionamiento de los peajes?
 - Sí
 - No

4. ¿Estaría de acuerdo en pagar más por el uso de los peajes si se implantara un sistema nuevo en el cual corrija los problemas de congestión que se dan actualmente?
 - Sí
 - No

5. ¿Cree usted que con los actuales sistemas en los peajes se presta para fraudes de dinero?

- Sí
- No

6. Cree usted que la administración de los peajes debe ser:

- Privada
- Estatal

Encuesta dirigida a los técnicos de mantenimiento de los peajes.

UNIVERSIDAD LATINOAMERICANA DE CIENCIA Y TECNOLOGIA
ESCUELA DE INGENIERIA INFORMATICA
LICENCIATURA EN INGENIERIA INFORMATICA

Propuesta para Descongestionar El Tránsito Vehicular En Los Peajes De Costa Rica.

Melvin Pérez Miranda, 5223787

Soy estudiante de la Universidad Latinoamericana de Ciencia y Tecnología, me encuentro realizando un análisis de las condiciones actuales que presentan los peajes en Costa Rica, para lo cual solicito su amable colaboración para completar las siguientes preguntas

Esta encuesta incluye preguntas relacionadas con:

- Daños en los equipos de los peajes.

Se garantiza la confidencialidad de las respuestas.

Este formulario ha sido diseñado para los técnicos de los peajes, las preguntas dirigidas están relacionadas con el funcionamiento de los equipos de los peajes.

La encuesta es breve y no le debe tomar más de 20 minutos completarla.

Gracias por su participación. Esta información será de suma importancia para nuestra empresa.

San José, Costa Rica
junio, 2002

Encuesta para los técnicos de mantenimiento

UNIVERSIDAD LATINOAMERICANA DE CIENCIA Y TECNOLOGIA
ESCUELA DE INGENIERIA INFORMATICA
LICENCIATURA EN INGENIERIA INFORMATICA
Trabajo de Tesis

CUESTIONARIO DIRIGIDO A LOS TECNICOS DE MANTENIMIENTO DE LOS
PEAJES

Instrucciones:

Las respuestas son de marcar con una equis (X) dentro del paréntesis respectivo o llenar el espacio correspondiente.

1. Los daños en los equipos se debe a:

- Falla mecánica. () Tiempo en repararse (Minutos)
- Falla de corriente () Tiempo en repararse (Minutos)
- Falla de programa () Tiempo en repararse (Minutos)
- Falla humana (Usuarios) () Tiempo en repararse (Minutos)

2. ¿Cuántas veces al día suceden las fallas?

- Falla de mecánica () Veces al día
- Falla de corriente () Veces al día
- Falla de programa () Veces al día
- Falla humano (Usuarios) () Veces al día

1. ¿Cuáles son los daños provocados por los usuarios?

- Monedas incorrectas o dañadas
 - Arrojan objetos extraños
 - Golpes a los equipos
- Otros, Indique:

2. ¿Cuál es el daño mas frecuente?

- Monedas incorrectas o dañadas
- Arrojan objetos extraños
- Golpes a los equipos

3. Sucede en ocasiones que más de un recolector de monedas se dañe a la vez.

- Sí
- No

¿Cuántas veces a la semana sucede?

- Una a tres veces
- Tres a seis veces
- Seis a nueve veces
- Más de nueve veces

Indique Cuántas. _____

4. ¿Existen técnicos suficientes para darle mantenimiento a los equipos?

- Sí
- No

5. ¿Existen lapsos de tiempo al día en los que no hay técnicos?

- Sí
- No

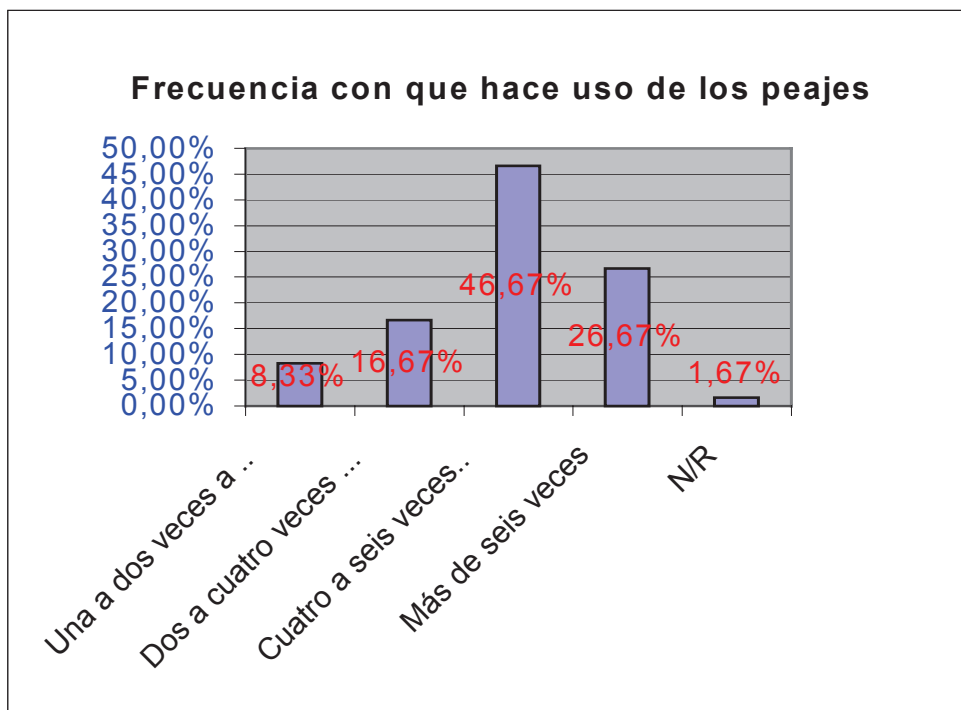
Indique los rangos de tiempo:

- 06:00 A.M. a las 02:00 P.M.
- 02:00 P.M. a las 10:00 P.M.
- 10:00 P.M. a las 06:00 A.M.

Anexos

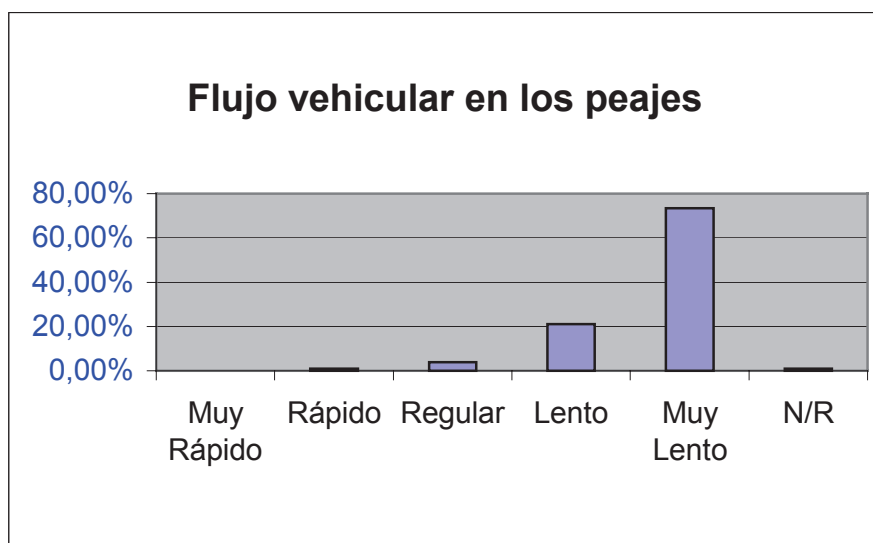
Anexo N° 1 Gráficos y Cuadros Estadísticos

Gráfico N° 1



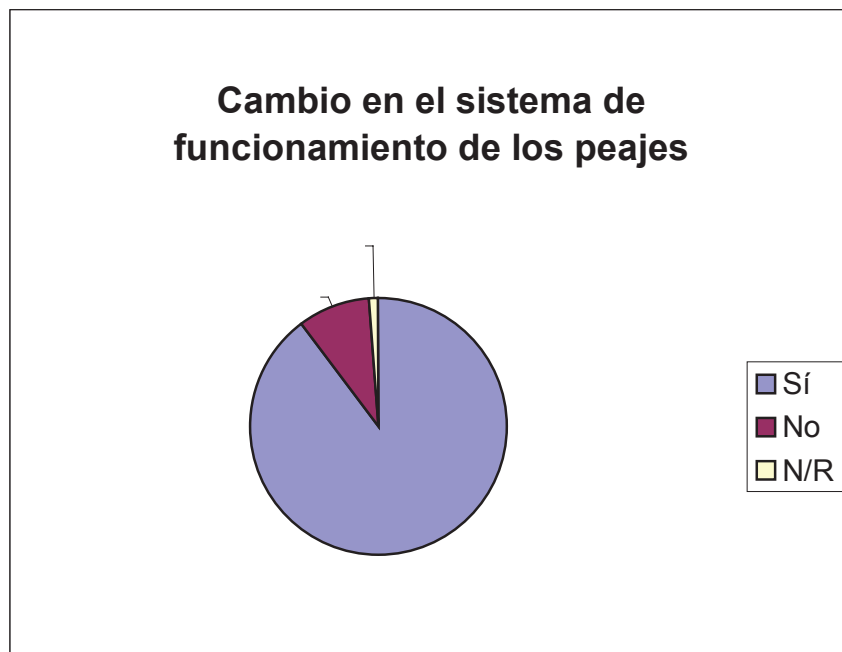
Fuente: Primaria

Gráfico N° 2



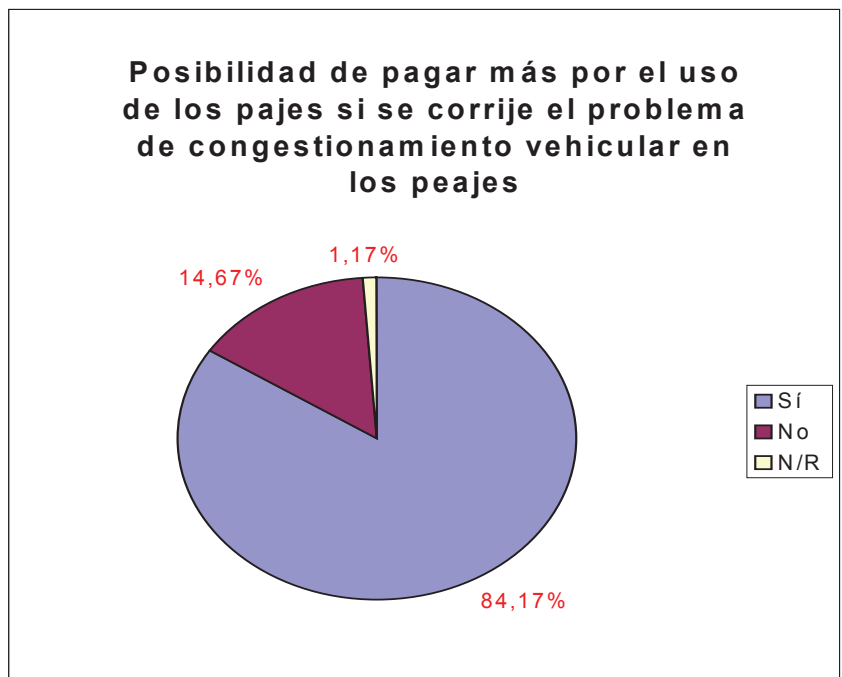
Fuente: Primaria

Gráfico N° 3



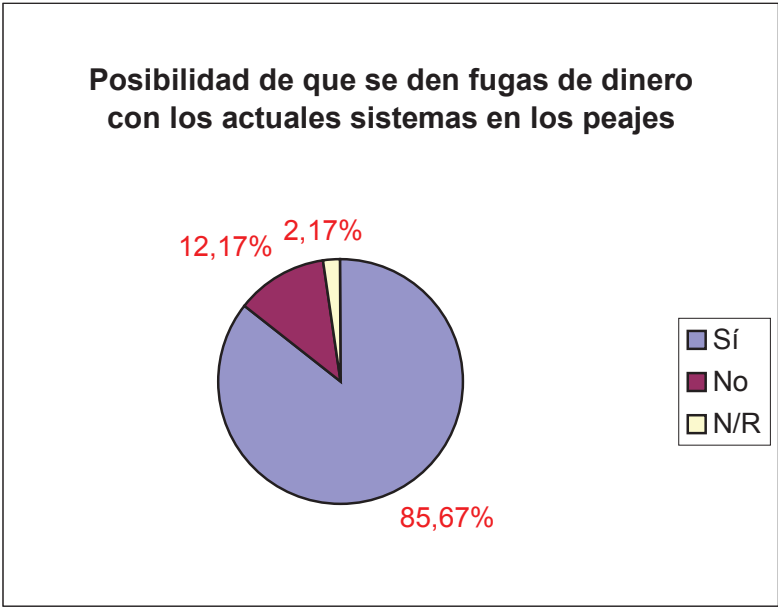
Fuente: Primaria

Gráfico N° 4



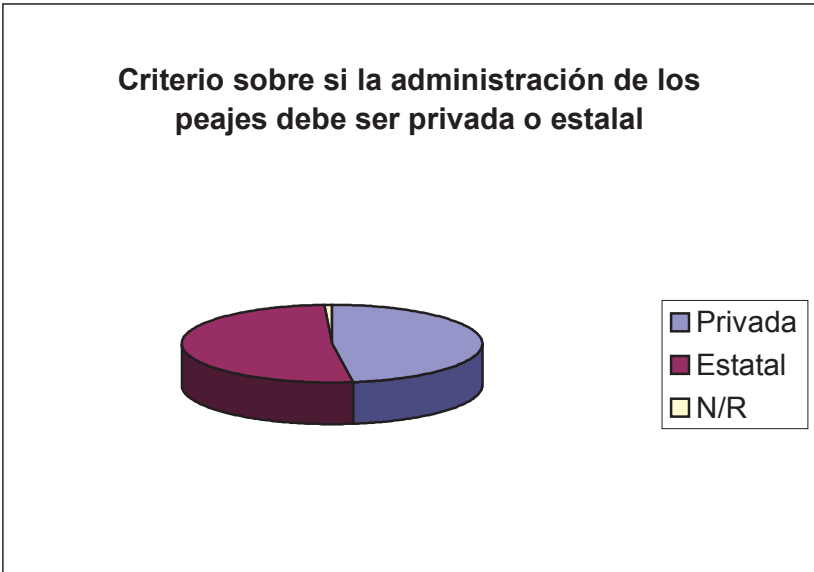
Fuente: Primaria

Gráfico N° 5



Fuente: Primaria

Gráfico N° 6



Fuente: Primaria

Cuadro N° 7
Causas de los daños de los equipos de los peajes
Junio, 2002
(Por porcentaje absoluto)

Comprende	Técnico 1	Técnico 2	Técnico 3	Porcentaje
Falla mecánica	1	1	1	100,00%
Falla de corriente	0	0	0	0,00%
Falla de programa	1	1	1	100,00%
Falla humana	1	1	1	100,00%
Tiempo en repararse (minutos)				
	Técnico 1	Técnico 2	Técnico 3	Promedio
Falla mecánica	5	6	7	6
Falla de programa	10	7	5	7
Falla humana	8	9	10	9

Fuente: Primaria

Cuadro N° 8
Veces al día que suceden las fallas
Junio, 2002
(Por porcentaje absoluto)

Comprende	Técnico 1	Técnico 2	Técnico 3	Promedio
Daño mecánica	1	1	1	1
Daño de corriente	0	0	0	0
Daño de programa	2	3	5	3
Daño humana	10	11	15	12

Fuente: Primaria

Cuadro N° 9
Daños provocados por los usuarios
Junio, 2002
(Por porcentaje absoluto)

Comprende	Técnico 1	Técnico 2	Técnico 3	Porcentaje
Monedas incorrectas o dañadas	1	1	1	100%
Arrojan objetos extraños	1	1	1	100%
Golpes a los equipos	1	1	1	100%

Fuente: Primaria

Cuadro N° 10
Daño más frecuente en los equipos
Junio, 2002
(Por porcentaje absoluto)

Comprende	Técnico 1	Técnico 2	Técnico 3	Porcentaje
Monedas incorrectas o dañadas	1	1	1	100%
Arrojan objetos extraños	0	0	0	0%
Golpes a los equipos	0	0	0	0%

Fuente: Primaria

Cuadro N° 11
Posibilidad de que un recolector de moneda se dañe a la vez
Junio, 2002
(Por porcentaje absoluto)

Comprende	Técnico 1	Técnico 2	Técnico 3	Promedio
SI	1	1	1	100%
NO	0	0	0	0
N/R	0	0	0	0
Cantidad de veces que sucede a la semana				
Comprende	Técnico 1	Técnico 2	Técnico 3	
Una a tres veces			1	
Tres a seis veces		1		
Seis a nueve veces	1			
Más de nueve				

Fuente: Primaria

Cuadro N° 12
Existen técnicos suficientes para darle mantenimientos a los equipos
Junio, 2002
(Por porcentaje absoluto)

Comprende	Técnico 1	Técnico 2	Técnico 3	Promedio
SI	1	1	1	100%
NO	0	0	0	0
N/R	0	0	0	0

Fuente: Primaria

Cuadro N° 13
Existen lapsos de tiempo al día en los que no hay técnicos
Junio, 2002
(Por porcentaje absoluto)

Comprende	Técnico 1	Técnico 2	Técnico 3	Promedio
SI	1	1	1	100%
NO	0	0	0	0
N/R	0	0	0	0
Rangos de tiempo				
Comprende	Técnico 1	Técnico 2	Técnico 3	Porcentaje
6:00 AM a 2:00 PM				
2:00 PM a 10.00 PM				
10:00 PM a 6:00 AM	1	1	1	100%

Fuente: Primaria

Anexo N° 2 Tipos de Vehículos

Anexo N° 3 Formularios

Anexo N ° 4 Manuales del Operador

Anexo N° 5 Generales

Cómo operará el sistema de telepeajes en Santiago de Chile

Para transitar por las vías concesionadas bastará con pegar al parabrisas una tarjeta llamada Transponder o Tag. Los encargados de los proyectos urbanos deberán distribuir gratuitamente 300 mil de estos dispositivos, cada uno.

En cinco años más, andar con una tarjeta pegada al parabrisas será esencial para poder circular por el eje Norte-Sur o la Costanera Norte, dos de las tres concesiones urbanas programadas para Santiago. Al principio, el costo de este dispositivo, llamado Tag o Transponder, será cero, pues las empresas concesionarias de estas vías deberán regalar 300 mil tarjetas, cada una.

Leonel Vivallos, coordinador del proyecto Norte-Sur, explicó que la idea es que cada automóvil requiera sólo de un Tag para circular por todas las vías concesionadas. "Son concesiones interoperables, compatibles, por lo tanto al usuario le será indiferente circular por todas y le va a llegar una cuenta única, similar a los carriers telefónicos", detalló.

Alvaro Urrizola, gerente de Aerovías, concesionaria del acceso al aeropuerto Arturo Merino Benítez, tiene una idea similar. "Debiera existir una instancia que regule el sistema como un todo y que una vez que un usuario termina el mes, le envíe una cuenta única".

La razón para ocupar este sistema en las concesiones urbanas está en la complejidad de cobrar peajes en estos casos, dado el mayor flujo de vehículos que éstas tendrán. Dos datos: para cobrar con rapidez en la Norte-Sur, habrían tenido que poner 60 a 70 casetas y un cobrador manual puede atender 250 autos por hora, mientras que por una pista con Telepeaje pueden pasar 1.800 móviles/hr.

Ejemplos

Actualmente, dos concesiones viales operan con este sistema en una de sus pistas: el acceso al aeropuerto y la Autopista del Sol. Jorge Viscaya, gerente

de Telepeajes de Chile, empresa que presta servicios en este rubro, contó que cada consorcio tiene una forma distinta de entregar el transponder: el primero lo entrega en comodato, cobrando 1,5 UF (\$ 23.241) como costo fijo anual, y el segundo lo vende en \$ 34.220, que pueden ser cancelados en cuotas.

Para obtener un Tag para usar en cualquiera de estas autopistas, basta con llamar a esta empresa, entregar los datos personales y del automóvil. La cuenta por el uso de la vía llega en la boleta del teléfono y se pueden utilizar los mismos medios de pago que en cualquier cuenta de servicios.

Un sistema por el que han optado los dueños de mil vehículos, en el caso del acceso al aeropuerto, y de dos mil móviles, en el de la Autopista del Sol y que crece a razón de 20 % anual, en el caso de la primera obra. "Como es un sistema nuevo, cuesta que la gente lo asimile. Pero ya está probado, y el usuario está bastante agradado, porque no tiene que andar con monedas ni parar", reflexionó Urrizola.

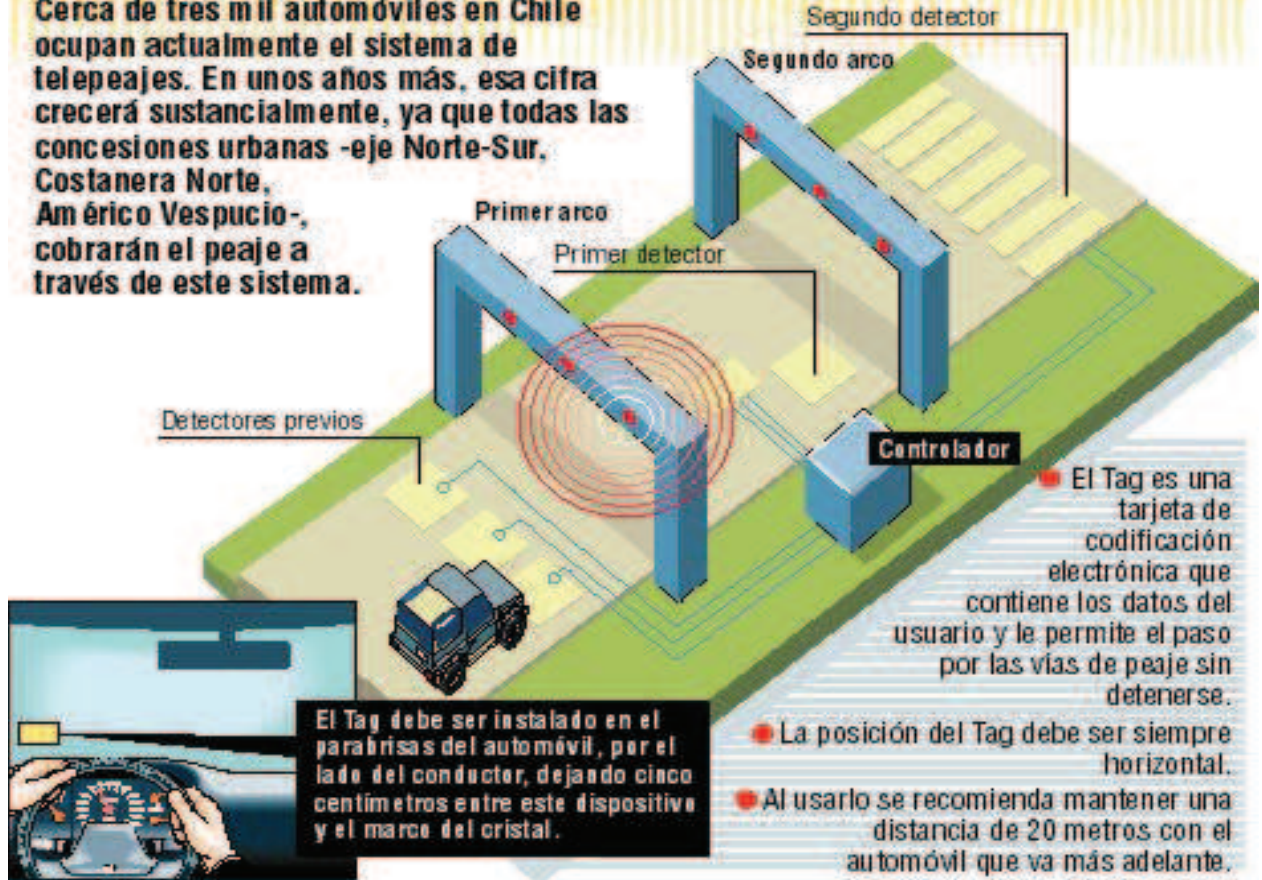
Multas y Permisos

Aquellos que no paguen el peaje, pese a haber usado la vía, se expondrán a fuertes multas previstas en la Ley de Concesiones. Estas van desde dos unidades tributarias (\$ 54 mil) hasta 40 veces la tarifa adeudada.

En el caso de las personas que viajen de provincia hacia Santiago y quieran transitar por las vías concesionadas, deberán llamar por teléfono para solicitar permiso de entrar a dichas arterias, para que les cobren a través de otra forma tarjeta de crédito, por ejemplo, y así no sean infraccionados.

Pago expedito

Cerca de tres mil automóviles en Chile ocupan actualmente el sistema de telepeajes. En unos años más, esa cifra crecerá sustancialmente, ya que todas las concesiones urbanas -eje Norte-Sur, Costanera Norte, Américo Vespucio-, cobrarán el peaje a través de este sistema.



BIBLIOGRAFIA

- ✓ Documentos proporcionado por el CONAVI titulados:
 - ✓ Generalidades del Cobro de la Tasa de Peaje , Documento PP-0244-2002 fechado el 11 de febrero de 2002.
 - ✓ Manual de procedimientos y funciones del Cobro de Tasa de Peaje, documento PP-0244-2002 fechado el 11 de febrero de 2002.
 - ✓ Comportamiento del flujo vehicular en la semana del 11 al 15 de febrero del 2002, referente a la suspensión de cobro. Documento PP-0307-2002.
 - ✓ Estadísticas del flujo vehicular e ingresos provenientes del cobro de tasa de peaje, de las estaciones ubicadas en las carreteras Braulio Carrillo, Florencio del Castillo y Próspero Fernández del año 1992 al 2001. Documento PP-0307-2002, fecha 25 de febrero del 2002.
 - ✓ Servicios de recaudación con empresas privadas. Documento PP-1491-2002.
 - ✓ Cambio nueva tarifa Gaceta N° 164. ARESEP RRG-2703.

- ✓ Guía de técnicas de investigación. Quinta edición, Distrito Federal, México, Editorial Casa Grande, S.A. 1987
- ✓ Marc S. Gertein, Encuentro con la tecnología. Primer Edición, México Addison-wesley, 1998
- ✓ Senn, James, Análisis de diseño de sistemas de información. Segunda edición, México, McGraw-Hill, 1992
- ✓ Fred N. Kerlinger, Investigación del comportamiento. Segunda Edición, México, Mcgraw-Hill, 1988
- ✓ F. Jaime Arellano G. Elementos de investigación. Costa Rica, UNED, 1980
- ✓ Scheaffer, Richard. Elementos de muestreo. México, Grupo editorial Iberoamericana S.A., 1987.
- ✓ Arias Galicia, Fernando, Introducción a la técnica de investigación en ciencias de la administración. Tercer edición, México, Trillas, 1975.

- ✓ Pardinás, Felipe Metodología y técnicas de investigación en ciencias sociales. Tercer edición, México, editores s.XXI, 1975.