



PERÚ

Ministerio  
de Transportes  
y Comunicaciones

"Año del Buen Servicio al Ciudadano"

## INFORME TÉCNICO PREVIO DE EVALUACIÓN DE SOFTWARE DE PLANEAMIENTO DE TRANSPORTE

INFORME TÉCNICO N° 0009-2017-MTC/10.06.LRBS

### 1 NOMBRE DEL ÁREA

Oficina de Tecnología de Información

### 2 RESPONSABLE DE LA EVALUACIÓN

Luis Roberto Blas Sernaqué

### 3 CARGO

Especialista en normativa y regulación de TI

### 4 FECHA

09/03/2017

### 5 JUSTIFICACIÓN

La Oficina General de Planeamiento y Presupuesto requiere un software para desarrollar actividades de planificación estratégica y operativa de diversos proyectos que están relacionados al flujo de vehículos en zonas urbanas tales como el Plan Maestro de Transporte Urbano para el Área Metropolitana de Lima y Callao; los estudios de demanda de las Líneas 1, 2 y 3 de la Red del Metro de Lima; la implementación del Sistema Integrado de Transporte de Arequipa (a través de un monorriel con buses alimentadores) y de Trujillo; las iniciativas privadas del Anillo Vial Periférico y de la carretera Periurbana.

Por lo expuesto y en cumplimiento con el D.S. N° 024-2006-PCM y en el marco de la ley N° 28612 -"Ley que norma el uso, adquisición y adecuación del software en la administración pública"- se ha procedido a la evaluación de software ante la necesidad imprescindible de licenciarlo, para el logro de los objetivos institucionales y la modernización del MTC.

### 6 ALTERNATIVAS

Actualmente en el mercado existen diferentes tipos de software de planeamiento de transporte.

Teniendo en cuenta la calidad y las facilidades que se desea brindar a los colaboradores del MTC, se han seleccionado las soluciones informáticas que cubren las necesidades solicitadas, las cuales deben ser evaluadas para determinar la elección de una de ellas.

1. TransCAD
2. Emme





Para la determinación de los software seleccionados, así como la evaluación técnica, se ha tomado como referencia los siguientes considerandos:

- a) La información disponible en la página web de cada uno de los fabricantes.
- b) Información disponible en Internet.
- c) Evaluaciones similares en otras instituciones del Estado Peruano.

Los software mencionados proporcionan diversas alternativas de planeamiento de transporte.

A continuación se presenta una breve descripción de los mismos dando a conocer sus características respectivas.

Software	Descripción
TransCAD	Sistema de información geográfica (SIG) diseñado para almacenar, mostrar, y analizar datos de transporte. Combina en una sola plataforma integrada las propiedades de un SIG y las capacidades de modelación del transporte. Puede usarse para todos los modos de transporte y a cualquier escala geográfica o nivel de detalle. Proporciona: una poderosa herramienta SIG con extensiones específicas para modelos de transporte; herramientas de análisis diseñadas para el transporte, mapeo y visualización; aplicaciones para módulos de creación de rutas, previsión de la demanda de viajes, transporte público, logística y gestión del territorio.
Emme	EMME (Equilibrio Multimodal, Multimodal Equilibrio) es un sistema completo de pronóstico de demanda de viaje para planeamiento de transporte urbano, regional y nacional. Es mundialmente utilizado en el desarrollo de construcción de carreteras y proyectos de transporte público. Ofrece un conjunto de herramientas de modelamiento de demanda, modelamiento y análisis de red multimodal, mediante el EMME Desktop el cual provee un GUI integrado para un desempeño profesional; y el desarrollo, administración, visualización y análisis de un modelo de transporte productivo. La integración con mapas geo-referenciados y datos GIS está completamente soportado mediante un plug-in ESRI ArcGIS.



## 7 ANÁLISIS COMPARATIVO TÉCNICO

El análisis técnico ha sido realizado según los lineamientos establecidos en la "Guía técnica sobre evaluación de software para la administración pública" aprobado por R.M. N° 139-2004-PCM tal como exige el reglamento de la ley N° 28612 - "Ley que norma el uso, adquisición y adecuación del software en la administración pública".



### 7.1 Propósito de la Evaluación

Evaluar la herramienta de software de planeamiento de transporte con la finalidad de servir como apoyo técnico más conveniente solicitado por las diferentes Unidades Orgánicas del MTC.

### 7.2 Identificar el tipo de software

Software de planeamiento de transporte.

### 7.3 Especificación del Modelo de Calidad

Se aplicará el modelo de calidad de software descrito en la parte 1 de la Guía de evaluación de software aprobada por R.M N° 139-2004-PCM y la Ley N° 28612 - "Ley que norma el uso, adquisición y adecuación del software en la administración pública".

### 7.4 Selección de métricas

Las métricas se obtuvieron a partir de los atributos especificados en el Modelo de Calidad, tal como se detalla en el Anexo N°1 "Atributos de evaluación de software". Para cuantificar cada uno los requisitos o requerimientos se ha asignado un valor de acuerdo al siguiente cuadro:

Detalle	Valor
Cumplimiento de requisito a nivel Alto	>3
Cumplimiento de requisito a nivel Medio	>2
Cumplimiento de requisito a nivel Bajo	>=1



Considerando que la suma de los puntajes máximos es 100 para la evaluación de alternativas, se considerará la siguiente tabla de aceptación de alternativas, para la provisión de un software:

Rango de Puntaje	Descripción
[80- 100]	<b>Altamente Recomendable</b> Cumple totalmente con los requerimientos y expectativas.
[40-79]	<b>Riesgoso</b> Cumple parcialmente con los requerimientos, pero no se garantiza su adaptación a las necesidades.
[0-39]	<b>No recomendable</b> Software informático con características inadecuadas.







PERÚ

Ministerio de Transportes y Comunicaciones

"Año del Buen Servicio al Ciudadano"

### 7.5 Comparativo Técnico/Funcional

El siguiente cuadro describe el resultado de la evaluación por cada alternativa, agrupada desde el punto de vista del modelo de calidad sugerido por la Oficina Nacional de Gobierno Electrónico de la PCM.

TIPO DE ATRIBUTOS	CARACTERÍSTICAS	N°	PUNTAJE MÁXIMO	TransCAD	Emme
ATRIBUTOS INTERNOS	Funcionalidad	1	4	4	4
		2	4	4	4
		3	4	4	4
		4	4	4	4
		5	4	4	4
		6	3	3	3
		7	3	3	3
		8	3	3	3
		9	3	3	3
		10	3	3	3
		11	3	3	3
		12	3	3	3
		13	3	3	3
		14	3	3	3
	Eficiencia	15	4	4	3
		16	4	4	4
		17	3	3	2
		18	3	3	2
		19	3	3	3
		20	3	3	3
		21	4	3	2





TIPO DE ATRIBUTOS	CARACTERÍSTICAS	N°	PUNTAJE MÁXIMO	TransCAD	Emme
ATRIBUTOS EXTERNOS	Usabilidad	22	3	3	3
		23	3	3	2
		24	3	3	3
		25	3	3	3
ATRIBUTOS DE USO	Productividad	26	3	3	2
		27	3	3	3
		28	3	3	3
		29	3	3	3
		30	3	3	2
		31	3	3	2
TOTALES DE PUNTAJES			100	100	92

### 8 ANÁLISIS COMPARATIVO COSTO - BENEFICIO

**Licenciamiento:**

El MTC no cuenta con licencia de ninguna de las alternativas evaluadas.

**Hardware necesario para su funcionamiento:**

El MTC tiene el hardware necesario para el funcionamiento.

**Soporte y mantenimiento externo:**

El tiempo de mantenimiento y garantía mínimo solicitado es de un (01) año, lo que permitirá hacer uso de las últimas versiones, reléase o actualizaciones disponibles en el mercado. El soporte técnico debe ser 24x7 los 365 días del año, con una disponibilidad mínima del 99.95%.

**Personal y mantenimiento interno:**

El personal del MTC tiene conocimientos y experiencia en el mantenimiento de los softwares evaluados.

**Capacitación:**

El personal del MTC conoce los funcionalidades de los software evaluados, asimismo ambos software son amigables, intuitivos y de fácil uso.





PERÚ

Ministerio  
de Transportes  
y Comunicaciones

"Año del Buen Servicio al Ciudadano"

A continuación, se muestra la siguiente tabla de los costos referenciales de las soluciones informáticas evaluadas.

N°	Propuesta de solución Informática	Fabricante	Costo (incluye IGV)
1	TransCAD	Caliper	\$ 12,000 (*)
2	Emme	INRO	\$ 12,500 (**)

(\*) <http://www.caliper.com/tcprice.htm>

(\*\*) El costo se ha determinado en base a información referencial.

Luego del análisis costo-beneficio de las dos alternativas de software seleccionadas, se ha identificado, que la alternativa 1 tiene menor costo (\$ 12,000) respecto a la alternativa 2 (\$ 12,500), con una diferencia de \$ 500, dicho monto podría usarse para otros fines que beneficien al MTC.

Nota: El costo aproximado es referencial del mercado local y fue obtenida desde ofertas publicadas en Internet. Se precisa que es potestad de la Unidad de Abastecimiento, realizar el estudio de mercado, según la normatividad vigente.

## 9 CONCLUSIONES

Las alternativas evaluadas cumplen con las funciones requeridas por las Unidades Orgánicas del Ministerio de Transporte y Comunicaciones, una en mayor porcentaje que la otra respecto al costo y técnico-funcional, realizando el análisis costo/beneficio y técnico funcional de las dos alternativas de software, se ha identificado según la tabla de aceptación de alternativas, la alternativa 1 es altamente recomendable con menor costo y la alternativa 2 es riesgoso con mayor costo.

Ambas alternativas podrían cubrir la necesidad, sin embargo una menor riesgo que la otra.

## 10 FIRMAS



Luis Roberto Blas Sernaque  
Especialista normativo y regulación TI  
Oficina de Tecnología de Información

ROBERTO PUYO VALLADARES  
DIRECTOR  
Oficina de Tecnología de Información





PERÚ

Ministerio de Transportes y Comunicaciones

"Año del Buen Servicio al Ciudadano"

ANEXO N° 1

ATRIBUTOS DE EVALUACIÓN DE SOFTWARE

TIPO DE ATRIBUTOS	CARACTERÍSTICAS	N°	MÉTRICA	PUNTAJE MÁXIMO
ATRIBUTOS INTERNOS	Funcionalidad	1	Integra en una sola plataforma las propiedades de un SIG y las capacidades de modelamiento de transporte.	4
		2	Puede usarse para todos los modos de transporte y a cualquier escala geográfica o nivel de detalle.	4
		3	Proporciona una plataforma SIG con extensiones específicas para modelos de transporte.	4
		4	Tiene herramientas de análisis diseñadas para el transporte, mapeo y visualización.	4
		5	Tiene aplicaciones para módulos de creación de rutas, previsión de la demanda de viajes, transporte público, logística y gestión del territorio.	4
		6	Utiliza modelos de análisis de redes para resolver diversos tipos de problemas de redes de transporte.	3
		7	Permite aplicar un modelo de asignación de tráfico que simultáneamente asigna vehículos ligeros, pesados y autobuses sobre la red vial.	3
		8	Permite incluir peajes por tipología de vehículos y utilizar velocidades diferentes en la ecuación de costos generalizados.	3
		9	Pueden definirse restricciones por clases de vehículos en el uso de la red vial. Algunos vehículos con	3





PERÚ

Ministerio  
de Transportes  
y Comunicaciones

"Año del Buen Servicio al Ciudadano"

TIPO DE ATRIBUTOS	CARACTERÍSTICAS	N°	MÉTRICA	PUNTAJE MÁXIMO
			itinerarios fijos pueden ser considerados como precargas en la red.	
		10	Dispone de herramientas específicas y procedimientos concretos para crear y trabajar con redes de transporte público.	3
		11	El sistema de tarifas puede especificarse como sistema plano o zonal.	3
		12	Usando redes de transporte público y sistemas de tarifas se pueden encontrar caminos mínimos y caracterizar los diferentes atributos que intervienen en el desplazamiento.	3
		13	Se puede estimar el número de pasajeros que circulan por un arco determinado de la red como una función del nivel de tránsito o de servicio.	3
		14	Define un modelo de ingresos y beneficios dependiendo de la configuración de instalación escogida.	3
	Eficiencia	15	Utiliza la planificación del transporte y los modelos de demanda de tráfico para predecir cambios en los patrones de la movilidad y la utilización del sistema de transporte en respuesta a cambios urbanísticos, demográficos y de la oferta de transporte.	4
		16	La planificación está basada en un entorno SIG totalmente integrado y con herramientas para la estimación de la generación y distribución de viajes, modelos de	4







PERÚ

Ministerio  
de Transportes  
y Comunicaciones

"Año del Buen Servicio al Ciudadano"

TIPO DE ATRIBUTOS	CARACTERÍSTICAS	N°	MÉTRICA	PUNTAJE MÁXIMO
			distribución modal y procesos de asignación.	
		17	Tiene un procedimiento automático de partición que apoya aplicaciones de alineamiento del servicio en el territorio, ventas y mercadeo, redimensionamiento político del distrito, y muchas otras disciplinas, intentando producir distritos cerrados, compactos y equilibrados.	3
		18	Tiene un procedimiento automático de formación de grupos que puede ser utilizado para solventar problemas en muchas disciplinas tal como despliegue de fuerza de ventas y gestión de flotas de vehículos.	3
		19	Las redes de transporte público se utilizan para desarrollar procesos de asignación valiéndose de algoritmos.	3
		20	Maximiza la distancia entre la instalación y la población a la que presta servicio, como puede ser la ubicación de plantas productoras de electricidad o un vertedero.	3
		21	Se puede determinar el número de instalaciones necesarias para garantizar un determinado nivel de servicio, tomando en cuenta las restricciones financieras u operacionales, tales como un límite superior para el número de instalaciones; así como asignar un valor máximo para el presupuesto destinado para tales instalaciones	3





PERÚ

Ministerio de Transportes y Comunicaciones

"Año del Buen Servicio al Ciudadano"

TIPO DE ATRIBUTOS	CARACTERÍSTICAS	N°	MÉTRICA	PUNTAJE MÁXIMO
			o un valor fijo para cada instalación.	
ATRIBUTOS EXTERNOS	Usabilidad	22	Las imágenes de satélite pueden utilizarse como medio de referencia o en conducción con las herramientas del editor de mapas para crear o editar archivos geográficos.	3
		23	Incluye herramientas capaces de solucionar problemas en la definición de itinerarios de entrega o recogida, y se utilizan para preparar datos de entrada, solucionar problemas en la creación de rutas y proporcionar reportes de los horarios de rutas y de tráfico privado en forma de tablas y gráficos.	3
		24	Permite crear mapas usando sus propios datos o datos de otras fuentes.	3
		25	Se pueden rastrear imágenes de satélite, o fotos aéreas directamente para sus mapas.	3
ATRIBUTOS DE USO	Productividad	26	Tiene un modelo de ruteo y logística, con aplicaciones en el sector público y privado, incluyendo las rutas de los vehículos de limpieza de calles, de la recogida de basura, del servicio de correos así como otros servicios puerta a puerta.	3
		27	Se pueden representar en mapas directamente archivos Esri, archivos MapInfo TAB, y tablas espaciales Oracle.	3
		28	Se puede representar los datos en un mapa, directamente desde un	3





PERÚ

Ministerio  
de Transportes  
y Comunicaciones

"Año del Buen Servicio al Ciudadano"

TIPO DE ATRIBUTOS	CARACTERÍSTICAS	N°	MÉTRICA	PUNTAJE MÁXIMO
			archivo dBase, un archivo tipo texto, o acceder a los datos de cualquier fuente compilada de ODBC como Access, Oracle, SQL Server.	
		29	Puede desarrollar una gestión de datos para sistemas de transporte complejos y dispone de aplicaciones sobre sistemas de información al usuario, horarios y mercadeo.	3
		30	Incluye un módulo con procesos de logística que se pueden aplicar a todos los modelos de transporte y se pueden usar para resolver una gran variedad de problemas logísticos.	3
		31	Incluye un conjunto de procedimientos para solucionar problemas de flujo en la red, que pueden influir en la entrega de productos o servicios, y se derivan del problema de transporte y otros contextos.	3
<b>TOTALES DE PUNTAJES</b>				<b>100</b>

Fuente: Elaboración propia en base al estudio de mercado





