



*Certificación ISO 9001:2008 ‡*

---

---

# **Un diagnóstico de la evaluación ex-post en proyectos de inversión carretera en México**

Salvador Hernández García  
Guillermo Torres Vargas  
José Antonio Arroyo Osorno  
José Alejandro González García

**Publicación Técnica No. 456  
Sanfandila, Qro. 2015**



---

**SECRETARÍA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES**  
**INSTITUTO MEXICANO DEL TRANSPORTE**

**Un diagnóstico de la evaluación ex-post en  
proyectos de inversión carretera en México**

**Publicación Técnica No. 456**  
**Sanfandila, Qro. 2015**

---





Esta investigación fue realizada en la Coordinación de Economía de los Transportes y Desarrollo Regional del Instituto Mexicano del Transporte por Salvador Hernández García con la colaboración de Guillermo Torres Vargas, José Antonio Arroyo Osorno y José Alejandro González García.





# Contenido

---

Página

Resumen .....	iii
Abstract .....	v
Resumen ejecutivo .....	vii
Introducción.....	1
1 Evaluación Ex-post en infraestructura carretera en México .....	3
2 Prácticas internacionales de Evaluación ex-post.....	7
2.1 EVATREN, lineamientos para la evaluación ex – ante y ex – post.....	7
2.2 Caso Noruega .....	10
2.3 Caso Estados Unidos .....	11
2.4 Caso Reino Unido.....	12
2.5 Caso Francia .....	13
3 Casos de estudio de proyectos carreteros en México .....	15
3.1 Proyecto Ojuelos – Aguascalientes .....	17
3.1.1 Evaluación ex –ante del proyecto Ojuelos – Aguascalientes.....	17
3.1.2 Evaluación ex – post del proyecto Ojuelos – Aguascalientes .....	18
3.2 Proyecto Libramiento Mex. II .....	19
3.2.1 Evaluación ex –ante del proyecto Libramiento Mex. II.....	20
3.2.2 Evaluación ex – post del proyecto Libramiento Mex. II.....	21
3.3 Proyecto Los Cabos - La Paz y Puente Álvaro Obregón .....	22
3.3.1 Evaluación ex –ante del proyecto La Paz - Los Cabos.....	23
3.3.2 Evaluación ex – post del proyecto La Paz - Los Cabos.....	24

3.4 Proyecto Saltillo-Monterrey, autopista de cuota .....	25
3.4.1 Evaluación ex –ante del proyecto Saltillo – Monterrey .....	26
3.4.2 Evaluación ex – post del proyecto Saltillo – Monterrey (Cuota).....	27
3.5 Proyecto Irapuato-La Piedad .....	28
3.5.1 Evaluación ex –ante del proyecto Irapuato – La Piedad.....	28
3.5.2 Evaluación ex – post del proyecto Irapuato – La Piedad .....	30
3.6 Proyecto Apizaco - Límite de Estados Tlaxcala / Puebla.....	31
3.6.1 Evaluación ex –ante del proyecto Apizaco - Límites de Estados Tlaxcala / Puebla .....	31
3.6.2 Evaluación ex–post del proyecto Apizaco – Límites de Estados Tlaxcala/Puebla .....	33
4 Resumen de resultados de los casos .....	35
5 Conclusiones y recomendaciones .....	39
Bibliografía .....	41
Anexos .....	43

# Resumen

---

El presente estudio se orienta a explorar las prácticas actuales de evaluación ex-post en proyectos de infraestructura carretera en México, así como contrastar sus alcances y limitaciones con respecto a las prácticas en otros países. Por ello, el estudio tiene por objetivo principal proporcionar un diagnóstico de la situación actual de la evaluación ex-post aplicada a proyectos de infraestructura carretera en México. Adicionalmente, se identifican elementos para mejorar dicha práctica de evaluación a través de la caracterización de variables y parámetros susceptibles a ser incorporados sistemáticamente en el análisis. Su aplicación se limita al seguimiento de indicadores de eficiencia de seis obras de construcción y modernización de infraestructura carretera que han entrado recientemente en operación. Asimismo, se elabora una estructura básica para la recopilación y consulta de variables de evaluación para el seguimiento de los proyectos de infraestructura carretera.

Términos clave: evaluación, ex – post, infraestructura, carretera



# Abstract

---

The objective of this paper is to characterize the current practices of ex-post evaluation in highway infrastructure projects in Mexico and to compare its scope and limitations with respect to international practices. Therefore, the study mainly aims to provide a diagnosis of the current situation of the ex-post evaluation applied to road infrastructure projects in Mexico, in addition, items are identified to improve the practice of post-evaluation through describing variables and parameters susceptible to be incorporated into the actual practice. Its application is limited to tracking efficiency indicators of six road infrastructure projects, which have recently begun operations. Also, a basic structure for the collection and request of information for monitoring of highway projects is made.

Keywords: ex-post evaluation, Infrastructure, highway.



# Resumen ejecutivo

---

El presente reporte contribuye con algunos elementos de análisis en la elaboración de estudios de evaluación ex – post a través de caracterizar algunas de las prácticas actuales en proyectos de infraestructura carretera en México, así como contrastar sus alcances y limitaciones con respecto a las prácticas en otros países.

El trabajo se divide en cinco secciones principales, en la primera de ellas se realiza una breve introducción de las prácticas que se realizan en México y en algunos países seleccionados en cuanto a la evaluación ex - post.

En el primer capítulo, se detalla la competencia de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público en la selección de una muestra de proyectos de infraestructura en México y, para el caso específico del ámbito carretero, se elaboró una lista de los proyectos carreteros más recientes que fueron sujetos al análisis de una evaluación ex – post.

En el segundo capítulo, se describen las principales características y resultados obtenidos en diversos países destacando las aportaciones europeas.

El tercer capítulo, detalla las características de los proyectos seleccionados en este estudio para ser sujetos a la evaluación ex – post, asimismo, se realizó la actualización de su inversión y flujos de tránsito, a valores del año 2013, con la finalidad de detectar las principales desviaciones en las variables: monto de inversión y tránsito vehicular, principalmente.

En el cuarto capítulo, se presenta un resumen con los resultados de los distintos casos analizados, destacando las desviaciones de los indicadores de rentabilidad entre las evaluaciones ex – post y ex - ante.

En la comparación de los indicadores de rentabilidad esperados contra los reales de los seis proyectos seleccionados, destacan dos desviaciones mayores a un punto porcentual en el caso de la Tasa interna de retorno (TIR), en los proyectos Ojuelos – Aguascalientes y La Paz – Los Cabos, dichos proyectos serían inicialmente susceptibles a un mayor análisis para conocer las causas de dichas desviaciones. De igual manera, se muestran dos proyectos con resultados menores a los esperados, siendo Ojuelos – Aguascalientes el de mayor reducción en su rentabilidad, a pesar de ello, su TIR fue mayor a la tasa social de descuento de 12%, que requería la SHCP como mínimo para invertir en dichos proyectos.

Finalmente, en un quinto capítulo consagrado a las conclusiones, se proponen algunas medidas para la mejora de la práctica mexicana al momento de realizar la evaluación ex – post de los proyectos seleccionados.

Los resultados hallados son alentadores para el establecimiento de un monitoreo permanente de proyectos carreteros, por parte de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT), que incluya la divulgación pública de los objetivos y logros obtenidos con la conclusión de dichos proyectos emblemáticos del sector, seleccionados en función del monto inversión y los beneficios económicos esperados, tal y como lo han establecido algunos países europeos y de conformidad, con los lineamientos emitidos por la SHCP para la elaboración y presentación de los análisis costo y beneficio de los programas y proyectos de inversión.

Asimismo, se recomienda que la SCT promueva un seguimiento de los resultados a través de una evaluación ex - post después de 5 años de iniciada la operación de los proyectos seleccionados por la SHCP.

Una recomendación central que se desprende de la presente investigación, es que las metodologías empleadas en las evaluaciones ex – ante y ex – post, deben guardar consistencia, es decir, utilizar las mismas variables y criterios empleados en la primera de las evaluaciones.

Por último, se debe considerar la inclusión, en una primera etapa, de los beneficios por reducción de accidentes en evaluaciones ex – post futuras, para después explorar la incorporación de otras variables relacionadas con las externalidades ambientales tales como las emisiones de gases y sus efectos en la salud en función de la disponibilidad de la información requerida para su valoración respectiva.

# Introducción

---

El presente proyecto forma parte de la línea de investigación: Desarrollo metodológico para la evaluación económica y social de proyectos de transporte, de la Coordinación de Economía del Transporte y Desarrollo Regional. Su aplicación específica se orienta al seguimiento de indicadores de eficiencia de diversas obras de construcción de infraestructura carretera que han entrado recientemente en operación.

Actualmente se presenta una práctica cada vez más aceptada de dar seguimiento a la eficiencia en el logro de los diversos objetivos de las inversiones en proyectos relevantes de infraestructura, como parte de una serie de políticas para la optimización del uso de recursos y fomento al crecimiento competitivo de las economías regionales; sin embargo, se reconoce que en las evaluaciones costo – beneficio aún existe escaso conocimiento acerca del grado de certeza de sus predicciones, de la eficacia del proyecto para lograr sus objetivos y sí los tomadores de decisiones contaron con la información apropiada para la evaluación ex –ante.

En México, en particular en el sector transporte, se han tenido experiencias de proyectos de infraestructura carretera donde los objetivos y escenarios pronosticados distan notablemente de los resultados obtenidos en costos de construcción, costos de operación y volúmenes de tránsito, entre otros; sin que ello signifique necesariamente la aplicación de medidas de control para mejorar los procesos de evaluación de proyectos futuros; a pesar de la existencia de regulaciones oficiales como son los: “Lineamientos para el seguimiento de la rentabilidad de los programas y proyectos de inversión de la Administración Pública Federal” (DOF, 2008), donde se establecen directrices para dar seguimiento a los proyectos con inversión pública, en los que específicamente se pide realizar evaluaciones ex-post en al menos 10 proyectos finalizados en el ejercicio fiscal reciente, seleccionados anualmente.

En el ámbito internacional se han realizados diversos estudios de evaluación ex-post que han permitido analizar y caracterizar las desviaciones detectadas más comunes entre los objetivos esperados y los resultados obtenidos, destacando las prácticas europeas, como es el caso del análisis de 20 proyectos noruegos (Kjerkreit, 2012) que en su mayoría sobrepasaron las expectativas planeadas y presentan cifras positivas en los resultados obtenidos en comparación con los beneficios esperados, medidos a través de indicadores establecidos para dicho propósito. Asimismo, existen lineamientos para la evaluación ex – post de proyectos de redes de transporte o de energía, propuestos por el proyecto de investigación EVATREN de la Comisión Europea (2008), ahí se resaltan los beneficios de las evaluaciones ex-post en proyectos de infraestructura, principalmente a través de la identificación de las desviaciones que se presentan

entre pronósticos y resultados, así como por la caracterización de las causas de dichas desviaciones.

El pleno aprovechamiento de los recursos invertidos resulta de mayor valor en los países donde los costos de oportunidad recaen en el desarrollo social de grandes regiones con altos niveles de pobreza, como es el caso de México. Por ello, la evaluación de proyectos es un requisito indispensable para incrementar el logro de objetivos de los diversos proyectos de infraestructura económica y social donde invierte el gobierno.

La presente propuesta de estudio surge de la percepción de una necesidad para caracterizar y divulgar las prácticas actuales de evaluación ex-post en proyectos de infraestructura carretera, contrastando sus alcances y limitaciones con respecto a las prácticas en otros países, con la finalidad de acotar el potencial de mejora en la gestión de proyectos carreteros así como incentivar la creación de una base de datos pública, con la información disponible en México, que fomente la transparencia y participación de todos los interesados en los proyectos en cuestión.

# 1 Evaluación ex-post en infraestructura carretera en México

---

En México, la evaluación ex-post ha tenido una escasa difusión a pesar de la existencia de regulaciones que la contemplan y de la importancia de dar a conocer los resultados de las inversiones que se realizan en el país. Parece ser una tradición en México el desentendimiento de los resultados obtenidos una vez que la obra entra en operación, salvo casos donde las desviaciones en el logro de objetivos es tan evidente que requiere de la actuación de las autoridades para responder a los reclamos de la sociedad y medios de información.

Actualmente, el principal instrumento para la evaluación de la inversión en proyectos carreteros son las auditorías de obras, realizadas principalmente por parte de las entidades encargadas de ejercer el gasto como de aquellas que asignaron dicho presupuesto.

La aplicación de medidas de control de las inversiones ejercidas por el gobierno mexicano es una tarea que realiza primordialmente la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP) para controlar el ejercicio del gasto federal y mejorar los procesos de evaluación de proyectos de inversión; cuya principal base normativa son los “Lineamientos para el seguimiento de la rentabilidad de los programas y proyectos de inversión de la Administración Pública Federal” (DOF, 2008), donde se establecen los requisitos para dar seguimiento a los proyectos de infraestructura realizados con inversión pública y que pide realizar evaluaciones ex-post en al menos 10 proyectos finalizados, seleccionados anualmente.

La aplicación de la evaluación ex-post se extiende a muy diversos ámbitos de los proyectos, sin embargo, el presente análisis se enfocará a los proyectos de infraestructura carretera y, específicamente, a los casos de construcción y/o modernización que cuenten con información disponible en la página Web de la SHCP.

No se pretende entregar una metodología para la realización de evaluaciones ex-post pero sí un marco de referencia para revisar y resaltar los beneficios del análisis y divulgación de los resultados de proyectos de infraestructura carretera recientemente finalizados, así como sugerir algunas prácticas para ser incorporadas y monitoreadas después del inicio de operación de dichos proyectos .

Dado que los proyectos a que hace referencia el anterior párrafo no son exclusivos del subsector carretero, se realizó una búsqueda de proyectos carreteros recientes que hubiesen sido elegidos por la SHCP para aplicar una evaluación ex-post, estos se muestran en el cuadro 1.1. En dicho cuadro no aparece ningún proyecto seleccionado durante 2014 debido a que no se contaba con información del flujo vehicular correspondiente al inicio de operación de dichos proyectos, al menos para el caso de los datos viales, que son publicados anualmente por la SCT. En promedio, la cantidad de proyectos carreteros contemplados por la SHCP para ser objeto de una evaluación ex – post fue de 3.5 por año, en el periodo 2006 a 2013.

En una primera aproximación se propuso un filtro para que los proyectos seleccionados tuvieran al menos tres años de iniciada su operación, con la finalidad de contar con información de un tránsito vehicular estable, evitando las variaciones por eventos fortuitos y de estabilización de la demanda; sin embargo, el número de proyectos factibles de evaluar se

reducía notablemente. Por lo anterior, se decidió incluir a los proyectos que contaran por lo menos con un año de información de tránsito vehicular.

**Cuadro 1.1 Cartera de proyectos sujetos a evaluación ex- post por parte de la SHCP durante el periodo 2006 a 2013**

Año de petición	Proyecto
2013	Carretera Ojuelos – Aguascalientes
2013	Libramiento Mex II (Tramo del Km. 16+580 al 21+000)
2013	Puente de Ixtla – Tetecala
2013	El Coyote - Becadéhuachi - Nacori Chico
2012	Entr. Buenavista-Dolores Hidalgo
2012	Comonfort-San Miguel de Allende
2012	Zacatecas-Saltillo (Tramo: Villa de Cos-Lim. Edos Zac/Coah)
2011	Sonoyta-Mexicali, Tr. San Luis Río Colorado-Mexicali
2011	La Paz - Los Cabos y Puente Álvaro Obregón. (Tr. Km 184 al 200)
2011	Cd. Del Carmen – Champotón
2010	Villahermosa-Tuxtla Gutiérrez, Tramo: Villahermosa-Teapa.
2010	Periférico de Mérida
2009	Saltillo-Monterrey
2009	Villahermosa-Coatzacoalcos Tr. Entronque Reforma
2009	Libramiento de Tecpan
2009	Irapuato-La Piedad. (Tr. Abasolo - Pénjamo)
2008	Perote – Acajete
2008	Villahermosa-Límite Estados Tabasco/Campeche
2008	Zaragoza - Estación Manuel
2008	Límite Estados Nayarit/Sinaloa-Villa Unión (Rosario – Villa Unión)
2008	Morelia – Salamanca
2007	Apizaco - Limite Estados Tlaxcala /Puebla
2007	Ciudad Juárez – Janos
2007	El Desperdicio- San Juan de los Lagos
2007	Entronque La Escondida
2007	Aeropuerto de Querétaro
2006	Libramiento de Matehuala
2006	El Trapiche - Límite de estados de Colima

Fuente: página Web de la SHCP, consulta febrero de 2014

Los Lineamientos mencionados señalan que “la evaluación ex – post consiste en la elaboración de un análisis por parte de la entidad encargada de la realización del proyecto de inversión, utilizando información observada de costos y beneficios, una vez que dicho proyecto se encuentra en la etapa de operación”.

Asimismo, la evaluación ex – post debe incluir los siguientes nueve rubros de información que brevemente se enlistan a continuación:

- i. Nombre y clave de Cartera del proyecto de inversión.
- ii. Montos anuales de inversión para la realización del proyecto.
- iii. Montos anuales de gasto de operación y mantenimiento y otros gastos asociados durante la etapa de operación.
- iv. Costos socioeconómicos del proyecto de inversión.
- v. Beneficios socioeconómicos del programa o proyecto, haciendo en su caso los ajustes que correspondan derivados de la utilización de precios sociales.
- vi. Descripción de costos y beneficios intangibles.
- vii. Indicadores de rentabilidad, esto es, la actualización del Valor Presente Neto (VPN), la Tasa Interna de Retorno (TIR), el Costo Anual Equivalente (CAE) y la Tasa de Rentabilidad Inmediata (TRI), según corresponda.
- viii. Comparación de los indicadores de rentabilidad ‘del proyecto en operación’ con los indicadores considerados en el último análisis costo y beneficio presentado para efectos del registro en la Cartera ‘de inversión’, y
- ix. explicación sobre el cumplimiento del objetivo, propósito, componentes, actividades y, en su caso, metas de producción de bienes y servicios del proyecto.



## **2 Prácticas internacionales de Evaluación ex-post**

---

En el ámbito internacional se han realizados diversos estudios de evaluación ex-post que han permitido conocer y caracterizar las desviaciones más comunes entre los objetivos esperados y los resultados obtenidos. A continuación se describen algunas prácticas de la evaluación ex - post en diversos países, destacando las prácticas europeas.

### **2.1 EVATREN, lineamientos para la evaluación ex – ante y ex – post**

La Unión Europea, a través de la Comisión Europea propone legislaciones y guías para la correcta aplicación del derecho, incluyendo las Evaluaciones de proyectos trans-europeos de redes de transporte y energía (EVATREN). Así en 2008, emitió los lineamientos para la evaluación ex – ante y ex – post, entregable 5 (D5), el cual recomienda los siguientes diez puntos para la evaluación general de proyectos:

1. Considerar el ciclo completo del proyecto, desde las etapas preliminares de definición del proyecto hasta la evaluación ex – post.
2. Adoptar un enfoque dinámico en la valoración ex – ante, esto es, la evaluación se debe adaptar a través del tiempo, ganando mayor detalle conforme avancen las diversas etapas.
3. Mantener la presencia del análisis ambiental a lo largo de todo el ciclo de evaluación, de forma que se refleje en la adopción de las soluciones técnicas seleccionadas así como en el debate y consenso público del proyecto.
4. Desarrollar un análisis de riesgos cuantitativo, el cual es de suma importancia para mejorar el desempeño de los proyectos de infraestructura, por lo que se sugiere incluir su modelación (definiendo su distribución de probabilidad) así como desarrollar planes para su manejo y mitigación.
5. Mantener un monitoreo constante del proyecto tanto del costo de inversión como de otros factores que puedan afectar la viabilidad del proyecto como son aspectos socioeconómicos, la evolución de la demanda de transporte y su contexto, así también insumos e impactos ambientales.
6. Establecer estrategias de manejo y mitigación de riesgos, incluyendo quién las administraría.
7. Desarrollar sistemáticamente la aplicación de la evaluación ex – post, la cual incrementaría transparencia y divulgación del grado de eficiencia en el uso de recursos, además de permitir mejorar la evaluación ex – ante de proyectos futuros.
8. Uso de datos y modelos armonizados para evitar variaciones debidas al uso de modelo y tipo de datos analizados, además de que incrementa la posibilidad de complementar el análisis con experiencias de otras regiones y países.

9. Explotar al máximo los resultados de las evaluaciones, por una parte para divulgar los logros entre la población afectada y motivar su participación y por otra, se recomienda utilizar las lecciones aprendidas para mejorar las evaluaciones ex – ante, al afinarlas por medio de la retroalimentación de los resultados obtenidos así como por la elaboración de bases de datos de los costos y la demanda que pudieran derivar en la formulación de distribuciones de probabilidad de las variables relevantes que, a su vez, permitan mejorar el análisis de riesgos.
10. Establecer un equipo encargado de recolectar y aprovechar la documentación integral de proyectos para difundir bases de datos de información relevante, proveer guías y herramientas en una plataforma de modelado común, definir listas de revisión y control, establecer pasos para valorar, dar seguimiento al monitoreo y evaluación de proyectos así como garantizar el acceso público a la información.

Para el caso específico de la evaluación ex – post, el EVATREN presenta la experiencia obtenida de la revisión de varios casos europeos en forma de “lineamientos para la evaluación”. Se enfatiza la importancia de los insumos requeridos desde la evaluación ex – ante y se proporcionan recomendaciones en el ámbito de la armonización de una base de datos centralizada y de una plataforma de modelado común. También se presentan algunas observaciones con respecto a la dimensión política de los proyectos, dado que las inversiones en infraestructura tienen lugar en un contexto político determinado, lo que influye en la orientación e impacto de la inversión. Se enfatiza la necesidad de un proceso de evaluación transparente, que integre las posiciones de los diferentes grupos de interés que pudieran transformarse en "socios" del proceso de decisión, incluso, co-financiar el proyecto. También se resalta la importancia de la aceptación social en la definición y ejecución de los proyectos, así como del uso de los resultados de las evaluaciones ex -post y la interacción con el riesgo, lo cual es de suma importancia para mejorar la evaluación ex-ante.

El capítulo dedicado a la evaluación Ex –post específica ocho pasos a seguir para su realización:

1. Planear desde el inicio del proyecto cual será la información requerida para mejorar la evaluación y así crear una base de datos accesible y adecuada para medir su desempeño (¿cómo se medirá? y ¿qué se requiere?) así como identificar claramente la versión del análisis Costo- Beneficio que da soporte a la decisión de invertir en el proyecto. Tener bien documentado el proyecto y sus etapas, debe ser una actividad propia del mismo proyecto.

Dos tópicos de la gestión de información sobresalen: el primero es la identificación de los alcances y efectos del proyecto, incluyendo sus límites espaciales e intermodales, así como aquellos relacionados con los precios de los bienes sustitutos y complementarios; asimismo, se debe asegurar que sus objetivos sean consistentes con la políticas y prioridades sectoriales y regionales. El segundo tópico se da en el marco del análisis de resultados, el cual debe ser diseñado desde el inicio del proyecto para definir las actividades de recolección de datos requeridos, así como definir los siguientes cuestionamientos: ¿la evaluación incluirá a los procesos o sólo a los indicadores de resultados?, ¿cuántos periodos posteriores serían analizados? ¿Se requerirán modelos especiales para la evaluación o bastará con un análisis estadístico tradicional?

2. Medición de resultados. Para disminuir costos de recolección de información para la evaluación ex – post es necesario concentrarse en los principales indicadores y en el uso de métodos estandarizados de medición. Se deben incluir impactos no considerados en los objetivos declarados cuando estos afecten los resultados del proyecto. Además de la colección de datos, se pueden aplicar entrevistas a expertos para conocer las razones de desviaciones en tiempos de construcción, costos y en la demanda.
3. Comparación de los resultados obtenidos contra las expectativas de la evaluación inicial, dejando en un segundo lugar a las desviaciones de los pronósticos, es más importante identificar que causa dichas desviaciones. Debe incluso revisarse el comportamiento de variables no consideradas inicialmente que hayan afectado los pronósticos en lugar de los factores considerados relevantes.
4. Contrafactual, para establecer la comparación de la situación real con proyecto, después del inicio de su operación contra la situación contemplada en la solución de referencia de la evaluación ex – ante, ésta, debe incorporar, si fuese necesario, cualquier cambio no contemplado en la evaluación ex – ante que haya influenciado los resultados obtenidos, tales como proyectos no incluidos o cambios del proyecto durante la construcción.
5. Identificación de factores endógenos y exógenos; diferenciar si los efectos y cambios se deben a factores internos o externos del proyecto. Diferenciar los errores de los pronósticos debido a variables exógenas o a variaciones del comportamiento estocástico de variables endógenas así como identificar los cambios en los parámetros de planeación aplicados en el análisis económico; es decir, definir la causalidad de las desviaciones halladas.
6. En la evaluación de costos se debe identificar cómo se determinaron estos, si fue con base en reportes de proyectos similares, usando precios unitarios públicos o si se aplicaron subsidios explícitos para favorecer el proyecto, de esta forma es posible comparar los métodos utilizados y conocer las razones de las desviaciones registradas, como pueden ser retrasos en la implementación del proyecto, cambios de especificaciones y diseño, variación del tipo de cambio del dólar, enfrentar riesgos geológicos, cambios en precios y cantidades, cambios en los requisitos de seguridad, entre otros. Se recomienda la creación de una base de datos de costos por país clasificada de acuerdo a rubros de interés como son: tipo de proyecto, tamaño del proyecto, región de localización, etc.
7. El proceso de evaluación examina las razones detrás de la diferencia entre los resultados observados y los esperados desde el punto de vista del proceso de toma de decisiones, se busca identificar los problemas derivados de la adopción de objetivos "específicos" en lugar de los objetivos "generales", asimismo examina el papel desempeñado por el análisis del impacto ambiental, si juega o no un papel proactivo durante el proceso de desarrollo del proyecto y su financiamiento, así como identificar los efectos derivados por la intervención de partes interesadas y de la consulta pública.
8. Medición de la eficacia de las inversiones, mide el impacto neto del proyecto en el bienestar económico sobre la base de los resultados y rendimientos observados. El

análisis tiene que comparar la situación después de la apertura del proyecto contra la situación originalmente considerada. Una vez actualizada la situación inicial, así como calculado los costos y resultados reales del proyecto, la evaluación debe llevarse a cabo de la misma manera que en la evaluación económica ex - ante y aplicar procedimientos casi idénticos. El resultado será el cálculo de la TIR y VPN reales, que se comparan contra los esperados.

## **2.2 Caso Noruega**

En Noruega, desde 2006, es una práctica dar seguimiento a algunos proyectos de inversión carretera, siendo la Norwegian Public Roads Administration (NPRA) la encargada de presentar y analizar la información relacionada con dichas inversiones y con el desempeño de los esquemas de inversión utilizados.

Algunos de los requisitos que deben cumplir los proyectos candidatos a que se aplique la evaluación ex – post son: que tengan al menos cinco años de abiertos al tránsito, un monto de inversión superior a los 200 millones de Coronas noruegas (casi 400 millones de pesos mexicanos de 2014) y para un número de entre 3 a 5 proyectos seleccionados anualmente, de acuerdo con Kjerkreit (2012).

En Londres, en una reunión del Comité Técnico 1.4 de la Asociación Mundial de la Carretera (PIARC, por sus siglas originales en inglés) en el año 2012, la NPRA presentó algunos resultados obtenidos de la evaluación ex – post para veinte proyectos. Las principales variables seleccionadas para medir las desviaciones de los resultados obtenidos contra los esperados, fueron: monto de la inversión, tránsito registrado y costo de accidentes. Dichas variables afectan directamente la estimación de las variables: VPN, TIR y TRI; estas últimas son re-calculadas sustituyendo los pronósticos con los registros obtenidos en la realidad y sobre la misma línea base del modelo de evaluación ex – ante que recibió la aprobación para recibir recursos de inversión para el proyecto en estudio.

En el análisis de 20 proyectos noruegos, se presentaron 10 casos con sobrecostos, el mayor de ellos con una desviación de 43%, mientras que los otros 10 casos reportaron costos menores a los planeados, el de mayor reducción presentó un costo 20% menor al esperado.

Con respecto a las desviaciones por el flujo vehicular en el primer año de operación se tuvo que seis casos registraron un volumen menor al esperado, siendo 32% el mayor déficit registrado; mientras que 14 proyectos registraron volúmenes vehiculares mayores a los pronosticados, siendo el mayor de ellos de un 85% superior al esperado. Cuando se considera el periodo de cinco años de operación, sólo un proyecto registra un crecimiento inferior al estimado; es decir, que casi todas las carreteras presentaron tasas mayores a las esperadas en los primeros cinco años de operación.

En cuanto a reducción de accidentes con lesiones seis quedaron cortas en cuanto al logro de la meta esperada, mientras que sólo una registró el valor esperado y las 13 restantes mejoraron su marca esperada de reducción de accidentes. Resulta ilustrativo que en dos casos se esperaba que no hubiera disminución de accidentes sino que se incrementará la cantidad de ellos, incluso una de ellas registró un valor mayor al aumento esperado.

Utilizando los valores de las tres variables, descritas anteriormente, para recalculando el VPN, se obtuvo que en 15 de los 20 proyectos se registraron valores mayores a los esperados, en un caso se cumplió prácticamente con lo esperado y sólo cuatro casos obtuvieron valores menores a lo planeado. Cabe resaltar que en Noruega se tenían datos de alta ocho proyectos con VPN negativos, en el momento de su registro a la cartera de proyectos, de estos seis se mantuvieron con tasa negativa después la apertura de las carreteras, pero sólo dos reportaron un VPN más negativo al esperado.

De esta manera, los proyectos noruegos en su mayoría sobrepasaron las expectativas planeadas y presentan cifras positivas de sus resultados en comparación con los beneficios esperados medidos a través de los indicadores establecidos para dicho propósito.

## 2.3 Caso Estados Unidos

Fitzroy et. al. (2014) revisaron las prácticas de los análisis posteriores a la finalización de diversos proyectos de inversión en el sistema de transporte de Estados Unidos (E.U.) y resaltaron su potencial para identificar sus impactos económicos, además de medir la precisión de sus pronósticos de costos, beneficios e indicadores de rentabilidad. Asimismo, señalaron algunas de las deficiencias del proceso de evaluación y sugieren mejoras en los métodos de análisis a posteriori que suele ser más complejo que la evaluación ex – ante, todo ello bajo un enfoque dirigido al logro de metas económicas y sociales.

El documento relata la revisión de los métodos para mejorar el análisis ex – post de proyectos de transporte dirigidos al desarrollo económico en los E.U. utilizando la base de datos “Impacto de los proyectos de Transporte, estudios de caso” (TPICS, por sus siglas en inglés: *Transportation Project Impact Case Studies*), la cual es desarrollada como una base de datos nacional de estudios del uso de suelo y el impacto del desarrollo económico, dentro del contexto de implementación de proyectos de transporte.

El TPICS recolecta los siguientes cinco tipos de datos:

1. Características del proyecto: tipo de obra, años de construcción, costo, tamaño (longitud y carriles) así como su intensidad de uso.
2. Objetivos del proyecto: reducción de congestión o mejoramiento de la accesibilidad.
3. Variables de medición pre/post: empleo, población, valor del suelo, desarrollo inmobiliario.
4. Definición del ámbito: regiones socio-económicas, densidad de población, categoría de la localidad urbana/rural, topografía (paisaje), actividad económica, tamaño de mercado, distancia a destinos clave.
5. Información local derivada de entrevistas, tales como regulaciones del uso de suelo, incentivos a los negocios, programas de fomento al desarrollo económico, etc.

Con las anteriores variables el TPICS busca observar el impacto en los siguientes rubros: empleo, desarrollo inmobiliario, inversión privada directa, valor de la propiedad, impuestos por valor de la propiedad, ingresos y valor agregado empresarial o PIB.

Además del análisis de los impactos económicos al que se dedican las bases de datos TPICS, también se puede utilizar para obtener evidencia empírica para validar “lo razonable” de los resultados arrojados por los modelos de pronósticos de los proyectos analizados. Hasta ahora, ha habido una escasez de datos disponibles para la validación de los modelos predictivos. Sin embargo, también debe quedar claro que la herramienta TPICS por sí sola no puede servir como un sustituto del análisis detallado que incorporan los modelos de impacto económico. Mientras que los modelos de predicción de impacto económico pronostican cambios en el crecimiento económico resultante de la compleja interacción de los cambios en las condiciones de transporte y los cambios en la economía subyacente, el TPICS carece tanto de los datos de cambios del sistema de transporte como de los controles estadísticos incorporados en modelos especializados. En consecuencia, la herramienta es ideal para la planificación inicial, diseño de la política inicial o desarrollo de la estrategia, mientras que los modelos de impacto económico están diseñados para ser más útiles en etapas posteriores de la planificación y priorización de proyectos, los cuales requieren de información más detallada de los proyectos propuestos que permitan predecir los impactos esperados sobre el sistema de transporte.

El documento concluye con una serie de recomendaciones para una mayor distribución y apoyo para el desarrollo de las herramientas y métodos del sistema TPICS, asimismo, valora los desafíos que enfrenta el análisis ex – post para una mayor aplicación en el contexto estadounidense. En específico, señala oportunidades de adopción e implementación en el programa TIGER (*Transportation Investment Generating Economic Recovery*) de subsidios discrecionales a proyectos de Transporte que fomenten la recuperación económica.

## 2.4 Caso Reino Unido

De acuerdo con Barker et. al. (2014), desde 1983, la Oficina Nacional de Auditorías (NAO, por sus siglas en inglés: *National Audit Office*) realiza anualmente alrededor de 60 estudios dentro del Programa de evaluación “Valor por el Dinero” (VfM, por sus siglas en inglés: *Value for Money*), que incluyen cerca de tres proyectos relacionados con el sector transporte, esto con la finalidad de auxiliar al Parlamento y Gobierno a realizar mejoras permanentes en los servicios públicos a través de la evaluación del “óptimo uso de los recursos para el logro de los objetivos buscados” para cada proyecto evaluado. La NAO examina e informa sobre la economía, eficiencia y eficacia del gasto público y cuenta con derechos de acceso a documentos e información pertinentes.

Los equipos de auditoría del programa VfM utilizan un marco estándar como punto de partida y como base para desarrollar las metodologías propias para cada sector de inversión. Se adapta la aplicación del marco de acuerdo con el tema particular, aplicando el criterio profesional y experiencia del personal involucrado. El marco analítico examina la economía, eficiencia y eficacia con que se utilizan los recursos. Asimismo, se consideran otros factores, tales que permitan concluir si el uso de los recursos fue óptimo y si las decisiones clave fueron tomadas en el momento razonable.

El programa VfM no alcanza a cubrir los alcances de un estudio de evaluación ex – post debido principalmente a la larga duración de los proyectos de infraestructura de transporte y a que su mandato lo enfoca a la contabilidad de los proyectos. De esta manera, sus estudios tienden a centrarse en cómo se está administrando cada programa de inversión, a través de las fases de planificación, adquisición o construcción de los proyectos de infraestructura.

A pesar de que la NAO reconoce la importancia de la evaluación ex – post, dicho organismo no cuenta con casos completos de los proyectos de transporte, hasta ahora examinados, debido a su larga duración se han entregado sólo estudios que se realizan antes de que el proyecto entregue los beneficios esperados, por ello se explora que la evaluación ex - post forme parte de un programa más amplio que incluya el ciclo completo de vida del proyecto.

Actualmente, el programa VfM cuenta con tres objetivos principales que de alguna forma coadyuvan al fomento de la práctica de la evaluación ex – post, estos son:

1. Ofrece sólidos análisis y evidencias que soporten conclusiones categóricas de la economía, eficiencia y eficacia con que se utilizó la inversión pública para la obtención de los resultados deseados.
2. Permite señalar los temas, que la población y sus representantes creen pertinentes para ser evaluados.
3. Pretende obtener lecciones de mejora para futuros programas, tanto del sector transporte como de otros sectores de la inversión pública.

Además del interés por incorporar la metodología ex – post en sus auditorías el gobierno del Reino Unido presta atención al desarrollo de herramientas para el análisis causa-efecto en la evaluaciones ex – post, así lo demuestra el estudio de Graham (2014) quien revisa algunos métodos que tratan de esbozar la inferencia causal a partir de datos no experimentales y muestra la forma en que se podrían aplicar para analizar la causalidad en evaluaciones ex – post de proyectos de transporte. En particular, el documento analiza los principios básicos del modelado estadístico para el tratamiento de la estimación de efectos, específicamente, para tratamientos asignados no aleatoriamente. El objetivo de estas técnicas es cuantificar los cambios que se han producido debido a la intervención explícita o "tratamiento aplicado". En contraste con los enfoques convencionales para la evaluación ex-ante, una ventaja importante de los métodos estadísticos causales es que pueden ser aplicados sin hacer estrictas suposiciones teóricas a priori. Graham proporciona ejemplos empíricos de la utilización de técnicas causales para evaluar el incremento de capacidad de la red de carreteras en algunas ciudades de Estados Unidos y de los impactos de las inversiones en trenes de alta velocidad en España.

## 2.5 Caso Francia

De acuerdo con el programa EVATREN, desde la promulgación de la LOTI (*Loi d'Orientación sur les Transportes Intérieurs*) "Ley del transporte" en 1982, las evaluaciones socio económicas ex-ante y ex-post son una obligación para los grandes proyectos de infraestructura de interés nacional en Francia. El objetivo de la LOTI fue armonizar el proceso de evaluación considerando todos los modos de transporte y tener las evaluaciones ex – ante y ex – post como obligación legal.

Originalmente la obligación de evaluación ex – post era después de 10 años de la implementación del proyecto y parecía más difícil de establecer en el caso de los proyectos ferroviarios que para "completar" la red de autopistas, probablemente debido a la mayor aceptación de la autopista como un peaje para mejorar la accesibilidad regional.

La experiencia en Francia es particularmente útil, aunque puede ser considerada aún como en proceso de aprendizaje, así en la evaluación de los trenes se ha incluido en la discusión otros organismos como el *Conseil General de l'Environnement et du Développement Durable* (CGEDD) con la finalidad de armonizar y mejorar constantemente la metodología de evaluación ex – post. El contexto de las evaluaciones ex – ante y ex – post ha cambiado mucho en Francia en los últimos 25 años. Así, el proceso de planeación para el transporte, a nivel de la administración central, ha sido abandonado y sustituido por un proceso, más descentralizado, de consulta con las regiones; asimismo, existe una mayor obligación de consulta con el público, con el requisito de un debate público en las primeras fases del proceso de decisión; por último, se han incorporado nuevas leyes ambientales para la protección del medio ambiente, así como nuevas obligaciones en materia de urbanismo que deben tenerse en cuenta durante el proceso de evaluación.

Por tanto la evaluación ex – post se vuelve más importante con la finalidad de señalar cuáles son las diferencias entre los resultados proyectados y los observados, no sólo para analizar si se han alcanzado los objetivos iniciales de la política, sino también para evaluar si la calidad de la información proporcionada, hasta entonces al público, era satisfactoria. Esto muestra claramente que la evaluación ex – post es de hecho un proceso de aprendizaje largo y complejo, que también debe reforzar las "relaciones de confianza" entre los tomadores de decisiones y la población.

### 3. Casos de estudio de proyectos carreteros en México

---

La selección de casos para la aplicación de la evaluación ex – post, se inició con una cartera de 28 proyectos, listados en el cuadro 1.1, de los cuales se eliminaron 14 porque no contaban con la información detallada de su evaluación socioeconómica (modelo ex – ante) que sirvió como base para su aceptación en la cartera de proyectos de inversión por parte de la SHCP, finalmente se consideraron sólo seis proyectos de los 14 restantes por limitaciones de la información y el tiempo disponible.

**Cuadro 3.1 Proyectos seleccionados para aplicar la evaluación ex – post**

Proyecto	Tipo de proyecto
Carretera Ojuelos – Aguascalientes	Ampliación a 28m de ancho de corona, 4 carriles con acotamiento y camellón central.
Libramiento Mex II (tramo del Km. 16+580 al 21+000)	Ampliación a 21m de ancho de corona, 4 carriles con acotamiento.
La Paz - Los Cabos y Puente Álvaro Obregón. (Tr. Km 184 al 200)	Ampliación a 21m de ancho de corona, 4 carriles con acotamiento.
Saltillo-Monterrey (cuota)	Construcción autopista de 4 carriles
Irapuato-La Piedad. (Tr. Abasolo - Pénjamo)	Ampliación a 21 m de ancho de corona, 4 carriles con acotamiento.
Apizaco - Limite Estados Tlaxcala /Puebla	Ampliación a 22 m de ancho de corona, 4 carriles con acotamiento.

Fuente: Elaboración propia a partir de la Cartera de programas y proyectos de inversión. Página Web [http://www.apartados.hacienda.gob.mx/sistema\\_cartera\\_inversion/index.html](http://www.apartados.hacienda.gob.mx/sistema_cartera_inversion/index.html) de la SHCP

La información específica de los proyectos carreteros seleccionados se obtuvo de la página Web de la SHCP, específicamente de la sección Cartera de programas y proyectos de inversión, con la cual se elaboró una base simple de datos en hojas de cálculo de Excel, que contiene información acerca del tipo de proyecto, región donde se localiza, costos estimados para la realización del proyecto, costo real del proyecto, volumen de tránsito histórico y tasa de crecimiento esperada del flujo vehicular, principalmente; esto bajo una perspectiva de planeación en la que se contemplan las acciones y variables requeridas para el seguimiento del proyecto desde su formulación hasta el inicio de su operación.

En función de las evidencias recopiladas se realizó un primer diagnóstico de la práctica nacional en las evaluaciones ex – post, a través de la caracterización de las principales desviaciones halladas entre los pronósticos esperados y resultados obtenidos. Dicho diagnóstico fue contrastado con las experiencias internacionales descritas en el capítulo anterior, con la finalidad de proponer mejoras en las evaluaciones de proyectos de infraestructura carretera en México.

La localización geográfica de los proyectos se presenta en la figura 3.1, donde se aprecia que tres de ellos se encuentran en la región norte del país y los otros tres en la región centro.



Fuente: elaboración propia con base en Cartera de programas y proyectos de inversión. Página Web SHCP.

**Figura 3.1 Localización de los proyectos seleccionados para la evaluación ex –post**

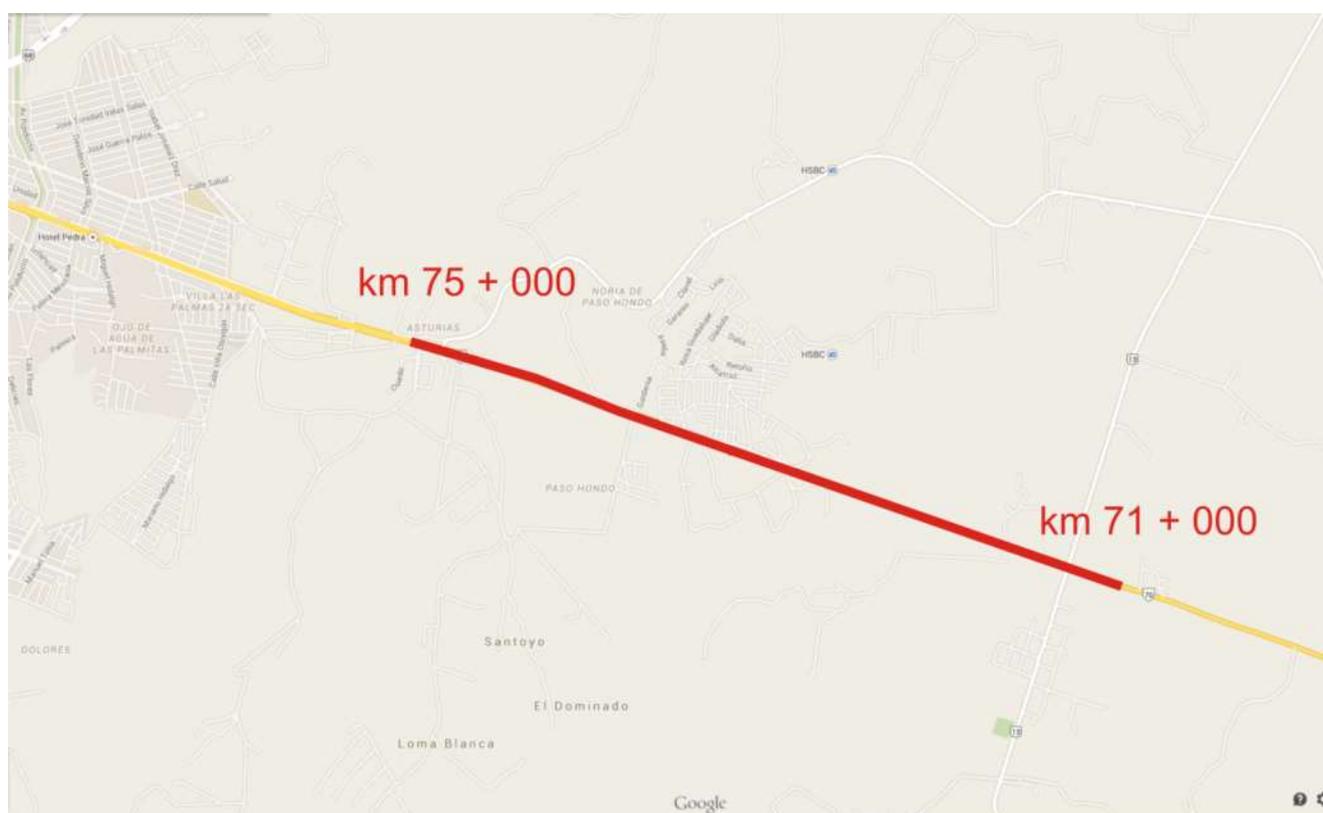
El periodo para la evaluación planteado inicialmente fue de 5 años después de iniciada la operación del proyecto, usando información pública y comparando las variables: costos del proyecto, volumen de tránsito vehicular (tránsito promedio diario anual o TDPA), tanto para el esquema inicial autorizado de evaluación como para el esquema ejecutado y documentado al final del proyecto de infraestructura; sin embargo, debido a que la cartera de proyectos susceptible al análisis se reducía drásticamente, se optó por analizar evaluaciones ex – post incluso desde su primer año de operación.

La información completa de la metodología de evaluación ex – post se obtuvo sólo para dos proyectos, los dos primeros del cuadro 3.1, mientras que para los cuatro proyectos restantes se contó con información de cuadros resumen de su evaluación ex –post publicada por la SHCP en su página Web en la sección: Cartera de programas y proyectos de inversión. Las variables actualizadas con dicha información fueron: el año de inicio de operación del proyecto finalizado, los montos de inversión total, el TDPA y la tasa de crecimiento del TDPA, además de los indicadores financieros recalculados con las anteriores variables, por

tanto dichas variables son las que se resaltarán en la descripción de las desviaciones encontradas a través de las evaluaciones ex – post.

### 3.1 Proyecto Ojuelos - Aguascalientes

El proyecto aparece en el oficio de selección de proyectos sujetos a la evaluación ex – post de la SHCP del año 2013, dicho proyecto entró en operación en ese mismo año, se ubica en la entidad de Aguascalientes, al oriente de la ciudad capital (véase la figura 3.2) y forma parte de la Carretera Federal 70. Este proyecto cuenta con información detallada de su evaluación ex – post realizada durante el primer año de operación.



Fuente: elaboración propia con base en Cartera de programas y proyectos de inversión. Página Web de la SHCP y con cartografía de Google Maps.

**Figura 3.2 Localización del proyecto de ampliación a cuatro carriles del tramo 71+000 al 75+000 del proyecto: Carretera Ojuelos - Aguascalientes**

#### 3.1.1 Evaluación ex –ante del proyecto Ojuelos - Aguascalientes

El proyecto original contempló una ampliación a cuatro carriles (dos por sentido) con camellón central en un tramo de 4.0 km (del km 71+000 al 75+000), de acuerdo con los registros de la SHCP; se inició la construcción en el año 2011 con un costo estimado de

\$75.0 millones de pesos a realizarse en 2 años y se consideró un horizonte de planeación de 30 años.

El tramo registró, en el año 2011, un tránsito vehicular de 9 211 vehículos diarios, con una composición vehicular de 84.6% de automóviles, 3.3% de autobuses y el 12.1% de camiones de carga.

**Cuadro 3.2 Variables iniciales del proyecto Ojuelos – Aguascalientes**

<b>Variable</b>	<b>Valor</b>
<b>Año de la evaluación</b>	2011
<b>Inversión (millones de pesos de 2011)</b>	75.0
<b>TDPA 2011 (aforo de siete días, enero 2011)</b>	9 211
<b>Tasa de crecimiento esperada del tránsito</b>	3.5%

Fuente: Elaboración propia a partir de la Cartera de programas y proyectos de inversión. Página Web [http://www.apartados.hacienda.gob.mx/sistema\\_cartera\\_inversion/index.html](http://www.apartados.hacienda.gob.mx/sistema_cartera_inversion/index.html) de la SHCP

El proyecto ex – ante se programó para dos años de construcción a saber 2011 y 2012, los resultados de la evaluación ex – ante aplicando la metodología de análisis costo beneficio presentó los resultados que se muestran en el cuadro 3.3, mismos que justificaban ampliamente la rentabilidad del proyecto.

**Cuadro 3.3 Indicadores de rentabilidad esperados del proyecto Ojuelos – Aguascalientes**

<b>Variable</b>	<b>Valor</b>
<b>Valor presente neto (millones de pesos)</b>	123.4
<b>Tasa interna de retorno</b>	23.6%
<b>Tasa de rentabilidad inmediata</b>	26.8%

Fuente: Elaboración propia a partir de la Cartera de programas y proyectos de inversión. Página Web [http://www.apartados.hacienda.gob.mx/sistema\\_cartera\\_inversion/index.html](http://www.apartados.hacienda.gob.mx/sistema_cartera_inversion/index.html) de la SHCP

### **3.1.2 Evaluación ex – post del proyecto Ojuelos – Aguascalientes**

De acuerdo con los resultados de la evaluación ex – post realizada por la SCT, con la asesoría de Infraestructura, Desarrollo y Administración de Proyectos (IDAP Asesores), se muestran en el cuadro 3.4 los resultados obtenidos del proyecto, con información al año 2013. Se puede observar que la inversión fue menor a la estimada inicialmente con una diferencia de cerca de 22 millones de pesos corrientes, mientras que con el flujo vehicular del aforo de 2013 se alcanzaba una tasa anual de crecimiento promedio de poco más de 8% con respecto al TDPA de 2011; sin embargo, como medida conservadora se respetó la tasa de crecimiento de 3.5% a partir del año 2013, para efectuar la evaluación ex – post, con lo que se obtuvieron los resultados que se muestran en el cuadro 3.5.

**Cuadro 3.4 Variables observadas al finalizar el proyecto Ojuelos – Aguascalientes**

Variable	Valor
<b>Año de la evaluación</b>	2013
<b>Monto de inversión (millones de pesos de 2013)</b>	53.0
<b>TDPA 2013 (aforo junio de 2013)</b>	10 843
<b>Tasa de crecimiento ajustada 2011-2013</b>	3.5%

Fuente: IDAP asesores, Informe de la Evaluación Ex – post del proyecto: Carretera Ojuelos-Aguascalientes del Km. 71+000 al Km. 75+000, 2014.

De acuerdo con IDAP Asesores, los indicadores de rentabilidad redujeron su valor con respecto a los esperados por la evaluación ex - ante. A pesar de dicha disminución, el valor de la TIR se mantuvo por encima de la tasa social de descuento de 12% fijada por la SHCP, requerida durante el año de autorización de dicha inversión; es decir, el proyecto se mantuvo socialmente rentable de acuerdo con los beneficios reportados por la evaluación ex – post, en el primer año de operación.

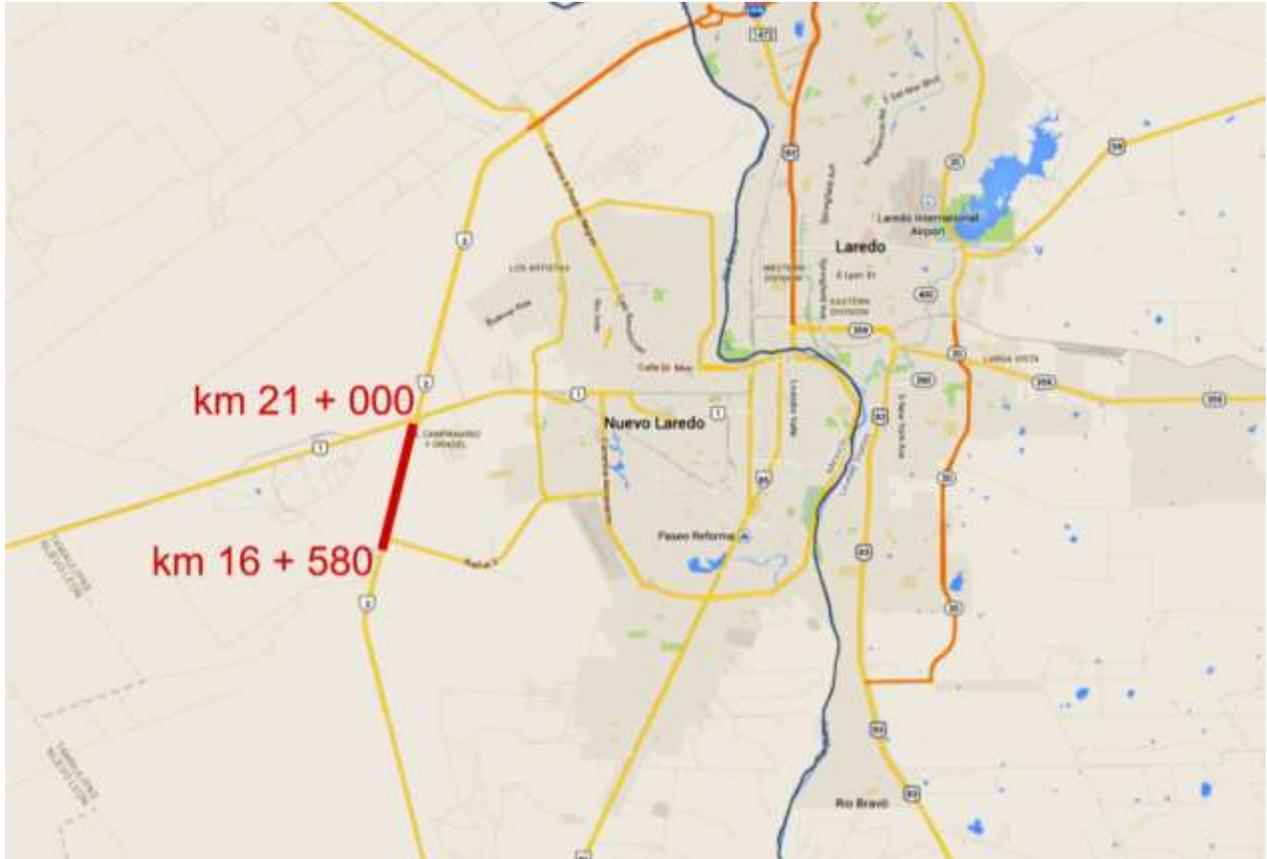
**Cuadro 3.5 Indicadores de rentabilidad obtenidos en la evaluación ex – post del proyecto Ojuelos – Aguascalientes**

Variable	Valor
<b>Valor presente neto (millones de pesos de 2013)</b>	13.7
<b>Tasa interna de retorno</b>	14.0%
<b>Tasa de rentabilidad inmediata</b>	19.2%

Fuente: IDAP Asesores, Informe de la Evaluación Ex – post del proyecto Carretera Ojuelos-Aguascalientes del Km. 71+000 al Km. 75+000, 2014.

## 3.2 Proyecto Libramiento Mex. II

El proyecto es relacionado en el oficio de selección de proyectos sujetos a la evaluación ex – post de la SHCP del año 2013, dicho proyecto contaba con sólo un año de iniciada su operación y se ubica en la entidad de Tamaulipas sobre la Carretera Federal 2 al oeste de la ciudad de Nuevo Laredo, véase la figura 3.3.



Fuente: elaboración propia con base en la Cartera de programas y proyectos de inversión. Página Web de la SHCP, y con cartografía de Google Maps.

**Figura 3.3 Localización del proyecto de ampliación a cuatro carriles del tramo 16+580 al 21+000 del proyecto Libramiento Mex. II**

El proyecto consiste en la modernización de un tramo de 4.42 kilómetros del Libramiento Mex. II, con una sección transversal de 21.0 metros de ancho para alojar 4 carriles de circulación de 3.5 metros de ancho cada uno, acotamientos externos de 2.5 metros e internos de 1.0 metro, además de un separador físico. De acuerdo con los registros de la SHCP se inició la construcción en el año 2011 con un costo estimado de \$60.0 millones de pesos y se consideró un horizonte de planeación a 30 años.

### 3.2.1 Evaluación ex –ante del proyecto Libramiento Mex. II

El tránsito vehicular del tramo en febrero de 2011 fue de 4 446 vehículos diarios, con una composición vehicular de 44% de automóviles y 56% de camiones de carga, mientras que la tasa de crecimiento registrada entre 2003 y 2009 fue de 8.5%, sin embargo, se utilizó una tasa conservadora de 4.0% para la evaluación ex – ante, véase el cuadro 3.6.

**Cuadro 3.6 Variables iniciales del proyecto Libramiento Mex. II**

Variable	Valor
<b>Año de la evaluación</b>	2011
<b>Inversión (millones de pesos de 2011)</b>	60.0
<b>TDPA 2011</b>	4 446
<b>Tasa de crecimiento esperada del tránsito</b>	4.0%

Fuente: Elaboración propia a partir de la Cartera de programas y proyectos de inversión. Página Web [http://www.apartados.hacienda.gob.mx/sistema\\_cartera\\_inversion/index.html](http://www.apartados.hacienda.gob.mx/sistema_cartera_inversion/index.html) de la SHCP

Los indicadores de rentabilidad estimados con los anteriores valores se muestran en el cuadro 3.7, donde se observa que la TIR es apenas mayor en 1.7% a la tasa social de descuento de 12% requerida por la SHCP hasta antes de enero de 2014.

**Cuadro 3.7 Indicadores de rentabilidad esperados del proyecto Libramiento Mex. II**

Variable	Valor
<b>Valor presente neto (millones de pesos de 2011)</b>	9.5
<b>Tasa interna de retorno</b>	13.7%
<b>Tasa de rentabilidad inmediata</b>	10.6%

Fuente: Elaboración propia a partir de la Cartera de programas y proyectos de inversión. Página Web [http://www.apartados.hacienda.gob.mx/sistema\\_cartera\\_inversion/index.html](http://www.apartados.hacienda.gob.mx/sistema_cartera_inversion/index.html) de la SHCP

### 3.2.2 Evaluación ex – post del proyecto Libramiento Mex. II

De acuerdo con los resultados de la evaluación ex – post realizada por la SCT con la asesoría de IDAP Asesores, se muestran en el cuadro 3.8 los resultados obtenidos de la evaluación del proyecto al año 2013. Ahí se puede apreciar que la inversión (a precios corrientes) fue apenas mayor al monto estimado, mientras que el crecimiento del volumen vehicular registrado en el aforo de junio de 2013 presenta una tasa de crecimiento anual de 8.2%, valor muy superior al estimado en la evaluación ex – ante; sin embargo, de manera conservadora se aplicó para la evaluación ex –post una tasa de crecimiento de 3.5% a partir del tránsito registrado en el año 2013.

Los valores de rentabilidad de la evaluación ex – post fueron mayores a los esperados, aunque con un incremento modesto en la TIR y TRI debido al mayor volumen vehicular atendido, véase el cuadro 3.9. Con dichos resultados se corrobora la acertada inversión de los recursos en dicho proyecto.

**Cuadro 3.8 Variables observadas al finalizar el proyecto Libramiento Mex. II**

<b>Variable</b>	<b>Valor</b>
<b>Año de la evaluación</b>	2013
<b>Monto de inversión (millones de pesos de 2013)</b>	63.7
<b>TDPA 2013 (aforo de junio de 2013)</b>	5 203
<b>Tasa de crecimiento observada 2011-2013</b>	8.2%
<b>Tasa de crecimiento ajustada</b>	3.5%

Fuente: IDAP Asesores, Informe de la Evaluación Ex – post del proyecto Libramiento MEX II (Tramo del Km. 16+580 al Km. 21+000), 2014.

**Cuadro 3.9 Indicadores de rentabilidad obtenidos en la evaluación ex – post del proyecto Libramiento Mex. II**

<b>Variable</b>	<b>Valor</b>
<b>Valor presente neto (millones de pesos de 2013)</b>	22.4
<b>Tasa interna de retorno</b>	14.0%
<b>Tasa de rentabilidad inmediata</b>	12.0%

Fuente: IDAP, Informe de la Evaluación Ex – post del proyecto Libramiento MEX II (Tramo del Km. 16+580 al Km. 21+000), 2014.

Es necesario resaltar que los dos proyectos hasta ahora descritos fueron los únicos de los que se obtuvo el reporte completo de la evaluación ex – post, mientras que los cuatro restantes se obtuvieron actualizaciones únicamente de la hoja resumen de la inversión así como de los costos de operación y mantenimiento actualizados a febrero del año 2014 y publicado por la SHCP en la sección de Cartera de programas y proyectos de inversión, lo que significa que sólo los dos proyectos hasta ahora mencionados contaron con una actualización del tránsito al inicio de operación del proyecto en cuestión, mientras que los siguientes cuatro proyectos tan sólo actualizan el costo de la inversión realizada.

### **3.3 Proyecto Los Cabos - La Paz y Puente Álvaro Obregón**

Este proyecto aparece en el listado de selección de proyectos sujetos a la evaluación ex – post de la SHCP del año 2011, dicho proyecto cuenta con tan sólo tres años de iniciada su operación y se ubica en la entidad de Baja California Sur sobre la Carretera Federal 1, véase la figura 3.4.



Fuente: elaboración propia con base en Cartera de programas y proyectos de inversión. Página Web de la SHCP y con cartografía de Google Maps.

**Figura 3.4 Localización del proyecto de ampliación a cuatro carriles del tramo 184+400 al 200+000 del proyecto Los Cabos – La Paz y puente Álvaro Obregón**

Para este proyecto se contó con un estudio costo beneficio con fecha de 2007, que se utilizó para su análisis en el presente documento. El proyecto contempla una ampliación a cuatro carriles (dos por sentido) en un tramo de 15.5 km (del km 184+500 al 200+000), incluyendo la construcción del puente vehicular “Álvaro Obregón” localizado en el km 185+600, se inició la construcción en el año 2005 con un costo estimado de \$217.7 millones de pesos a realizarse en 4 años y se consideró un horizonte de planeación a 30 años.

### 3.3.1 Evaluación ex –ante del proyecto La Paz - Los Cabos

El tránsito vehicular del tramo para el año 2003 fue de 6 265 vehículos con una composición de 86% del tipo A, 2% del tipo B y 12% del tipo C; para dicho tránsito se estimó una tasa de crecimiento anual de 2%, de acuerdo con el crecimiento del flujo vehicular registrado entre 1996 y 2003.

**Cuadro 3.10 Variables de actualización del proyecto La Paz – Los Cabos**

Variable	Valor
Año de la evaluación	2007
Inversión (millones de pesos)	217.7
TDPA 2003	6 265
Tasa de crecimiento esperada del tránsito	2.0%

Fuente: Elaboración propia a partir de la Cartera de programas y proyectos de inversión. Página Web [http://www.apartados.hacienda.gob.mx/sistema\\_cartera\\_inversion/index.html](http://www.apartados.hacienda.gob.mx/sistema_cartera_inversion/index.html) de la SHCP

Los indicadores de rentabilidad estimados en la evaluación ex –ante, con los anteriores valores, se muestran en el cuadro 3.11, donde se observa que la TIR esperada era 15.5% e incluso la TRI presentaba una rentabilidad superior a la tasa de referencia de 12%.

**Cuadro 3.11 Indicadores de rentabilidad esperados del proyecto La Paz – Los Cabos**

Variable	Valor
Valor presente neto (millones de pesos)	77.46
Tasa interna de retorno	15.49%
Tasa de rentabilidad inmediata	12.81%

Fuente: Elaboración propia a partir de la Cartera de programas y proyectos de inversión. Página Web [http://www.apartados.hacienda.gob.mx/sistema\\_cartera\\_inversion/index.html](http://www.apartados.hacienda.gob.mx/sistema_cartera_inversion/index.html) de la SHCP

### 3.3.2 Evaluación ex – post del proyecto La Paz - Los Cabos

De acuerdo con la información publicada en la página web de la SHCP del Programa de proyectos de inversión, consultada en febrero de 2014, se presenta la actualización de los costos del proyecto con información a pesos de 2014, así la inversión requerida creció en términos nominales, no así en términos reales, pues al aplicar el deflactor del PIB nacional la inversión estimada inicial equivaldría a 278 millones de pesos actualizados a 2013; es decir, superior a la realizada, misma que representó 263.84 millones de pesos, afectando positivamente los indicadores de rentabilidad de la evaluación ex -post.

En el cuadro 3.12 se incluye, adicionalmente, el volumen del flujo vehicular y su tasa de crecimiento observada hasta el año 2013, no existe evidencia de que los cálculos de actualización realizados por la SHCP hayan incorporado cifras actualizadas del tránsito vehicular para el cálculo de sus cifras divulgadas, por el contrario, se tiene la percepción que sólo se actualizaron a precios de 2014 los valores monetarios de la evaluación ex ante de 2007.

**Cuadro 3.12 Variables observadas al finalizar el proyecto La Paz – Los Cabos**

Variable	Valor
<b>Año de la evaluación</b>	2014
<b>Monto de inversión (millones de pesos de 2014)</b>	263.84
<b>TDPA 2013 (Datos viales 2014)</b>	7 271
<b>Tasa de crecimiento observada 2003-2013</b>	1.5%

Fuente: Elaboración propia a partir de la Cartera de programas y proyectos de inversión. Página Web [http://www.apartados.hacienda.gob.mx/sistema\\_cartera\\_inversion/index.html](http://www.apartados.hacienda.gob.mx/sistema_cartera_inversion/index.html) de la SHCP

De esta forma la SHCP publicó que los resultados de la inversión realizada en el proyecto La Paz – Los Cabos obtuvieron indicadores de rentabilidad superiores a lo esperado, de acuerdo con el cuadro 3.13.

**Cuadro 3.13 Indicadores de rentabilidad publicados por la SHCP del proyecto La Paz – Los Cabos**

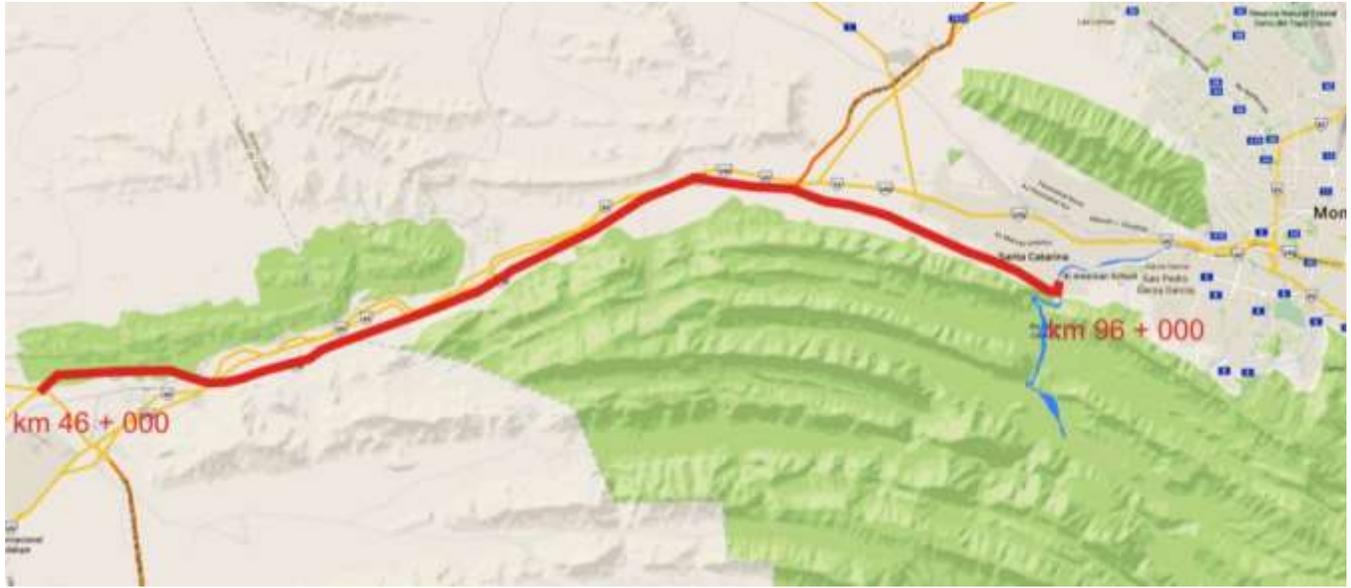
Variable	Valor
<b>Valor presente neto (millones de pesos de 2014)</b>	170.86
<b>Tasa interna de retorno</b>	19.15
<b>Tasa de rentabilidad inmediata</b>	12.80

Fuente: Elaboración propia a partir de la Cartera de programas y proyectos de inversión. Página Web [http://www.apartados.hacienda.gob.mx/sistema\\_cartera\\_inversion/index.html](http://www.apartados.hacienda.gob.mx/sistema_cartera_inversion/index.html) de la SHCP

### 3.4 Proyecto Saltillo-Monterrey, autopista de cuota

Este proyecto aparece en la petición de la SHCP de enero del año 2009 de proyectos de infraestructura a ser analizados a través de una evaluación ex – post. El proyecto inició operaciones a finales de 2009, aunque el registro oficial de su TDPA en los Datos Viales de la SCT, se inició hasta el año 2011, por lo que sólo contaba con información de su tránsito vehicular para tres años de operación. Su localización se muestra en la figura 3.5, entre las zonas urbanas de Saltillo-Ramos Arizpe y Monterrey.

La autopista presenta dos particularidades que resulta pertinente resaltar, la primera es que se trata de un proyecto de construcción de una infraestructura nueva (actual Carretera Federal 40D) y la segunda que se trata de una concesión otorgada a una entidad de capital privado para construir y operar una autopista de cuota que conecta las ciudades de Saltillo y Monterrey. Por lo anterior, es importante una adecuada y constante evaluación del desempeño de rentabilidad económica de dicho proyecto.



Fuente: elaboración propia con base en Cartera de programas y proyectos de inversión. Página Web SHCP y sobre cartografía de Google Maps.

**Figura 3.5 Localización del proyecto de construcción de autopista de cuota de Saltillo - Monterrey**

### 3.4.1 Evaluación ex –ante del proyecto Saltillo - Monterrey

El proyecto de la autopista de cuota inicia en el km 46+210, entronque con la carretera Santa Cruz-Ojo Caliente, en el Estado de Coahuila, y termina en el km 96+054, en el entronque con la Av. Morones Prieto, al Sur de la Ciudad de Monterrey, con una longitud de 49.8 kilómetros y una sección de 21.00 metros de ancho de corona para alojar cuatro carriles de circulación con acotamientos laterales. El costo estimado en el estudio de evaluación ex –ante publicado por la SHCP fue de 1 950 millones de pesos en 2004, cuya concesión fue formalizada el 17 de noviembre de 2006 y otorgada por 30 años a la Concesionaria Autopista Monterrey-Saltillo, a finales de la gestión 2000-2006. Es necesario mencionar que la concesión fue parte de un paquete que incluía al Libramiento Norponiente de Saltillo y que posteriormente, en diciembre de 2010, se amplió dicha concesión a 45 años debido al incremento de costos en la liberación del derecho de vía, por lo que el periodo de concesión finalizaría en enero de 2054 (HR Ratings, 2013).

El crecimiento del flujo vehicular se estimó con base en el crecimiento reportado en la Carretera Federal 40, cuyo trayecto es paralelo al proyecto, durante el periodo de 1996 a 2003, resultando éste con una tasa promedio cercana al 5%, aunque de manera conservadora se utilizó un valor de 3.5%; asimismo, se estimó una asignación de tránsito para la nueva autopista de 6 900 vehículos, en el contexto del año 2004, véase el cuadro 3.14.

Con las anteriores cifras se realizó evaluación ex – ante, la cual entregó resultados positivos para la autorización de la inversión, al presentar un VPN positivo, una TIR con un valor de 17.4% e incluso la TRI también era superior al 12% requerido por la SHCP.

**Cuadro 3.14 Variables de actualización del proyecto Saltillo – Monterrey (Cuota)**

Variable	Valor
<b>Año de la evaluación</b>	2004
<b>Inversión (millones de pesos de 2004)</b>	1 950.0
<b>TDPA 2004</b>	6 900
<b>Tasa de crecimiento esperada del tránsito</b>	3.50%

Fuente: Elaboración propia a partir de la Cartera de programas y proyectos de inversión. Página Web [http://www.apartados.hacienda.gob.mx/sistema\\_cartera\\_inversion/index.html](http://www.apartados.hacienda.gob.mx/sistema_cartera_inversion/index.html) de la SHCP

**Cuadro 3.15 Indicadores de rentabilidad esperados del proyecto Saltillo – Monterrey (Cuota)**

Variable	Valor
<b>Valor presente neto (millones de pesos)</b>	922.7
<b>Tasa interna de retorno</b>	17.4%
<b>Tasa de rentabilidad inmediata</b>	12.5%

Fuente: Elaboración propia a partir de la Cartera de programas y proyectos de inversión. Página Web [http://www.apartados.hacienda.gob.mx/sistema\\_cartera\\_inversion/index.html](http://www.apartados.hacienda.gob.mx/sistema_cartera_inversion/index.html) de la SHCP

### 3.4.2 Evaluación ex – post del proyecto Saltillo – Monterrey (Cuota)

De acuerdo con la información recolectada de la página de la SHCP del Programa de proyectos de inversión, se presenta la información actualizada a pesos de 2014 en el cuadro 3.16. El monto de la inversión crece en términos de precios corrientes, en la sección 3.7 se advertirá lo contrario al presentar ésta en términos reales. Por otra parte, el crecimiento del flujo vehicular atendido fue menor al esperado al presentar una tasa de crecimiento de 2.4% contra una tasa esperada de 3.5%.

Con la disminución del tránsito esperado se supondría que los indicadores de rentabilidad disminuirían; sin embargo, estos se mantuvieron idénticos a los esperados, salvo en el caso del valor presente neto, que creció probablemente por la actualización de los precios al año 2014, véase el cuadro 3.17.

**Cuadro 3.16 Variables observadas al finalizar el proyecto Saltillo – Monterrey (Cuota)**

Variable	Valor
<b>Año de la evaluación</b>	2014
<b>Monto de inversión (millones de pesos de 2014)</b>	2 853.0
<b>TDPA 2013</b>	8 506
<b>Tasa de crecimiento observada 2004-2013</b>	2.4%

Fuente: Elaboración propia a partir de la Cartera de programas y proyectos de inversión. Página Web [http://www.apartados.hacienda.gob.mx/sistema\\_cartera\\_inversion/index.html](http://www.apartados.hacienda.gob.mx/sistema_cartera_inversion/index.html) de la SHCP

**Cuadro 3.17 Indicadores de rentabilidad reales del proyecto Saltillo – Monterrey (Cuota)**

Variable	Valor
Valor presente neto (millones de pesos de 2014)	1 350.0
Tasa interna de retorno	17.4
Tasa de rentabilidad inmediata	12.5

Fuente: Elaboración propia a partir de la Cartera de programas y proyectos de inversión. Página Web [http://www.apartados.hacienda.gob.mx/sistema\\_cartera\\_inversion/index.html](http://www.apartados.hacienda.gob.mx/sistema_cartera_inversion/index.html) de la SHCP

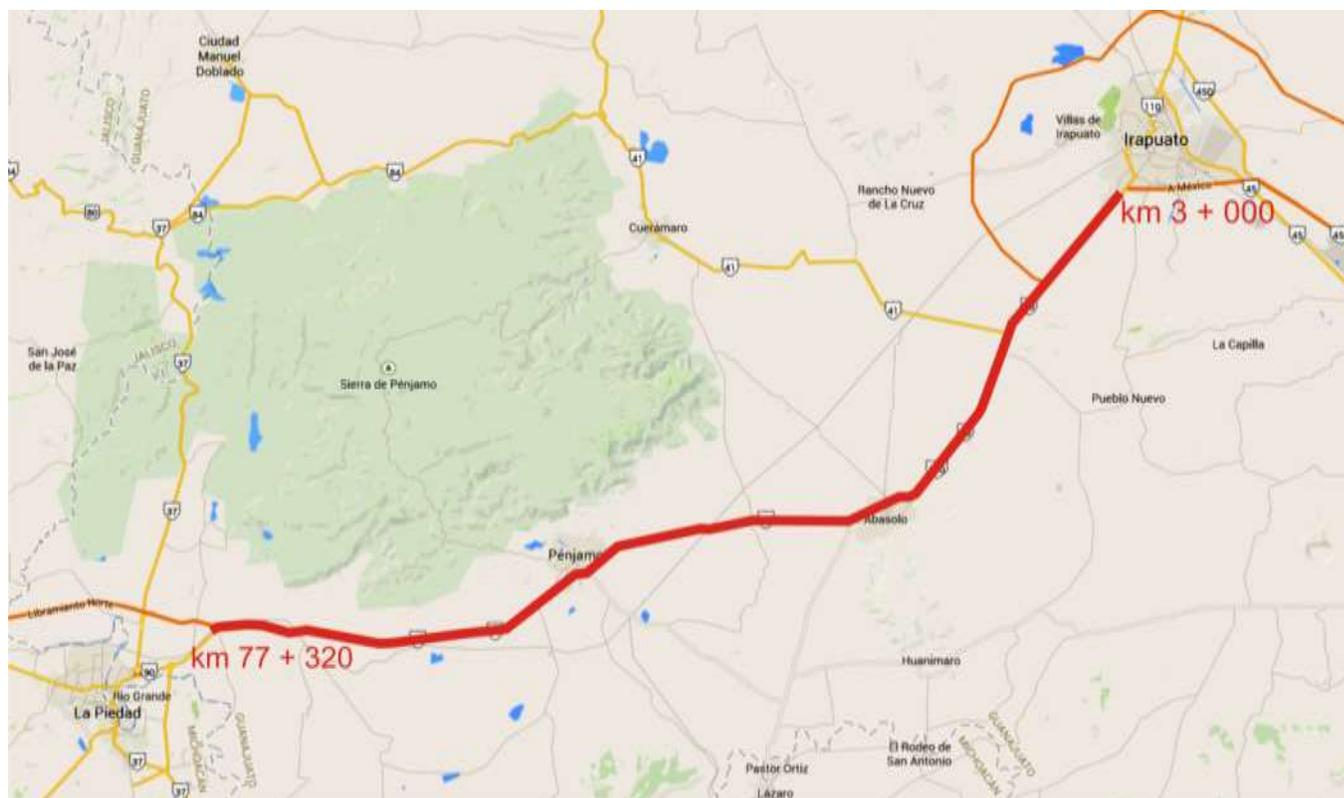
## 3.5 Proyecto Irapuato-La Piedad

Este proyecto aparece en la petición de la SHCP del año 2009 para los proyectos a ser revisados con una evaluación ex – post. El proyecto cuenta con sólo un año de iniciada su operación, de acuerdo con la información publicada en la página Web de la SHCP, donde el último año de inversión registrado fue 2012. El tramo evaluado forma parte de la Carretera Federal 90 y se ubica en la entidad de Guanajuato, véase la figura 3.6.

### 3.5.1 Evaluación ex –ante del proyecto Irapuato – La Piedad

El proyecto consiste en la ampliación de la carretera Irapuato-La Piedad, de 74.32 kilómetros de longitud (del km 3+000 al km 77+320), a una vía tipo A4, de 21 metros de ancho de corona, para alojar 4 carriles de circulación (2 por sentido) de 3.5 metros cada uno, acotamientos laterales externos de 2.5 metros y un separador central de 2.0 metros. Además, se incluye la construcción de 5 entronques a desnivel, 8 PIV's, 1 puente peatonal (PIP) y 5 retornos, como obras principales.

Las etapas que anteceden al último análisis costo–beneficio del 2009, que sirve como evaluación ex–ante, son las siguientes: en una primera fase, del año 2002 al 2005, se ejercieron 340.51 millones de pesos a precios de 2009, en una segunda fase, de 2006 al 2008, se ejercieron 670.85 millones de pesos a precios de 2009 a través de un esquema de Proyectos para la Prestación de Servicio (PPS). Los recursos federales ejercidos durante los años 2002 a 2005 se usaron para la ampliación del km 3+000 al km 62+000, mientras que con el esquema PPS, del año 2006 al 2008 se amplió a 4 carriles el tramo del km 62+000 al km 77+320 y una ampliación de acotamientos exteriores del km 3+000 al km 15+000 lado B y del km 15+000 al km 32+000 lado A.



Fuente: elaboración propia con base en Cartera de programas y proyectos de inversión. Página Web de la SHCP y sobre cartografía de Google Maps.

**Figura 3.6 Localización del proyecto de ampliación de la carretera Irapuato – La Piedad**

La construcción del proyecto se inició en el año 2002 y se estimó un costo total de \$1 294.76 millones de pesos, sin IVA, a precios actualizados al año 2009, el último año en que se registró gasto en el proyecto fue en 2012, de acuerdo con lo publicado en la página Web de la SHCP.

Se puede observar del cuadro 3.18, que la evaluación ex-ante contemplaba dos tramos de evaluación; sin embargo, para simplificar la comparación de la evolución del tránsito, ésta se concentrará en el tramo Pénjamo – La Piedad, el cual presentó la menor tasa de crecimiento.

Los indicadores de rentabilidad entregados por la evaluación ex-ante del proyecto, muestra un VPN muy superior a la inversión, reflejando de esta forma la alta rentabilidad que podría conseguir el proyecto, de tal forma que la TIR esperada duplicaba la tasa exigida por la SHCP por aquella época, véase el cuadro 3.19.

**Cuadro 3.18 Variables de actualización del proyecto Irapuato – La Piedad**

Variable	Valor
Año de la evaluación	2009
Inversión (millones de pesos de 2009)	1 294.76
TDPA 2009 (tramo 1: Irapuato-Pénjamo)	21 112
TDPA 2009 (tramo 2: Pénjamo–La Piedad)	14 963
Tasa de crecimiento esperada del tránsito 1	3.50%
Tasa de crecimiento esperada del tránsito 2	1.90%

Fuente: Elaboración propia a partir de la Cartera de programas y proyectos de inversión. Página Web [http://www.apartados.hacienda.gob.mx/sistema\\_cartera\\_inversion/index.html](http://www.apartados.hacienda.gob.mx/sistema_cartera_inversion/index.html) de la SHCP

**Cuadro 3.19 Indicadores de rentabilidad esperados del proyecto Irapuato – La Piedad**

Variable	Valor
Valor presente neto (millones de pesos)	2 152.10
Tasa interna de retorno	24.70%
Tasa de rentabilidad inmediata	27.20%

Fuente: Elaboración propia a partir de la Cartera de programas y proyectos de inversión. Página Web [http://www.apartados.hacienda.gob.mx/sistema\\_cartera\\_inversion/index.html](http://www.apartados.hacienda.gob.mx/sistema_cartera_inversion/index.html) de la SHCP

### 3.5.2 Evaluación ex – post del proyecto Irapuato – La Piedad

De acuerdo con la información publicada en la página de la SHCP del Programa de proyectos de inversión (PPI), se presenta a continuación la actualización del valor de la inversión y sus costos del proyecto con la información a pesos de 2014. Se observa un incremento de casi 40% en el valor de la inversión a montos de pesos corrientes, aunque éste se reducirá al repetir la comparación en términos reales; asimismo, se observa un incremento muy importante en el crecimiento del flujo vehicular sobre el tramo Pénjamo – La Piedad, el cual favorecería el crecimiento de los beneficios esperados del proyecto en los costos de operación vehicular y por ahorro de tiempo.

**Cuadro 3.20 Variables observadas al finalizar el proyecto Irapuato – La Piedad**

Variable	Valor
Año de la evaluación	2014
Monto de inversión (millones de pesos de 2014)	1 802.91
TDPA 2013 (tramo Pénjamo – La Piedad)	20 781
Tasa de crecimiento observada 2009-2013	8.6%

Fuente: Elaboración propia a partir de la Cartera de programas y proyectos de inversión. Página Web [http://www.apartados.hacienda.gob.mx/sistema\\_cartera\\_inversion/index.html](http://www.apartados.hacienda.gob.mx/sistema_cartera_inversion/index.html) de la SHCP

Con la actualización de la inversión y los costos del proyecto, la SHCP publicó indicadores de rentabilidad con apenas una reducción marginal a los esperados, específicamente en la TIR y TRI, de esta forma se avalaría la pertinencia de la inversión realizada en dicho proyecto, véase el cuadro 3.21.

**Cuadro 3.21 Indicadores de rentabilidad reales del proyecto Irapuato – La Piedad**

<b>Variable</b>	<b>Valor</b>
<b>Valor presente neto (millones de pesos de 2014)</b>	2 522.74
<b>Tasa interna de retorno</b>	24.10
<b>Tasa de rentabilidad inmediata</b>	27.40

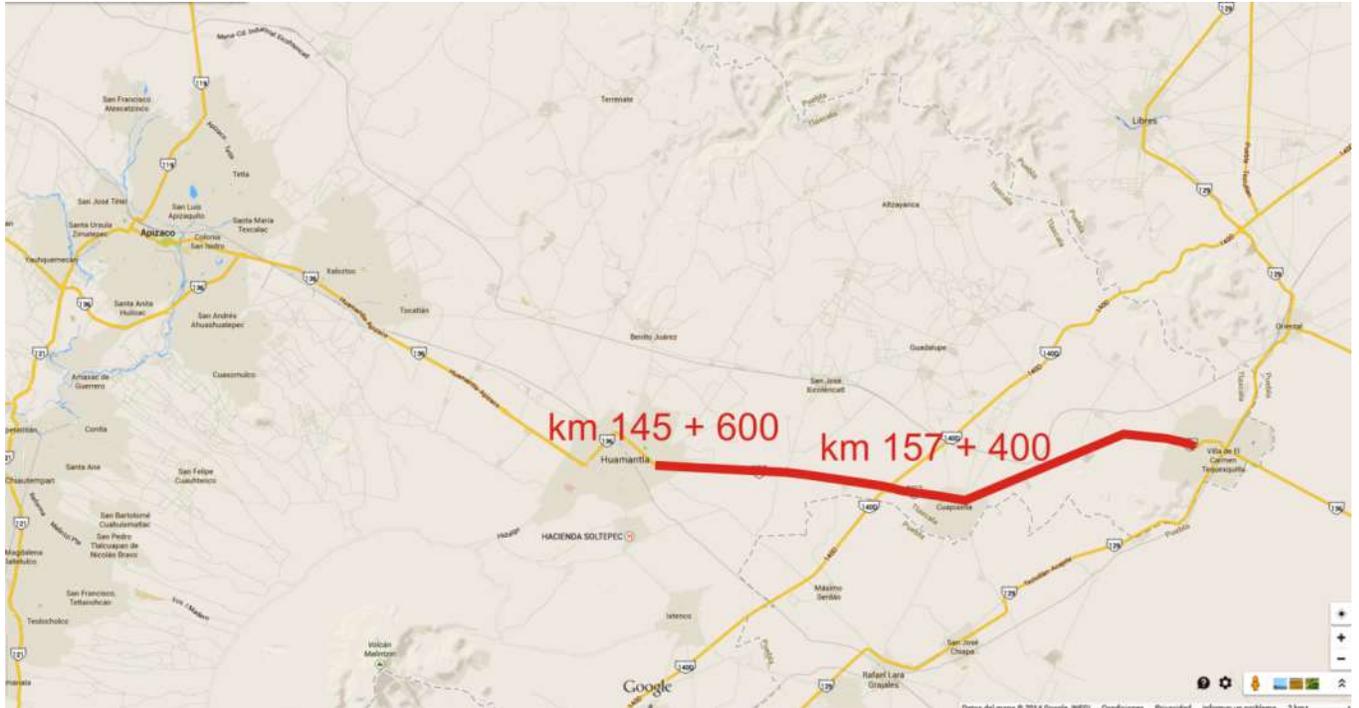
Fuente: Elaboración propia a partir de la Cartera de programas y proyectos de inversión. Página Web [http://www.apartados.hacienda.gob.mx/sistema\\_cartera\\_inversion/index.html](http://www.apartados.hacienda.gob.mx/sistema_cartera_inversion/index.html) de la SHCP

### **3.6 Proyecto Apizaco - Límite de Estados Tlaxcala / Puebla**

Este proyecto apareció publicado en la relación de proyectos de infraestructura que la SHCP requirió en el año 2007 para ser revisados con una evaluación ex – post. Este proyecto es el que mayor historial de operación tiene, ya que cuenta contaba con 5 años de haberse puesto en operación, de acuerdo con lo publicado por la SHCP en su página Web, donde se registra que el último año de inversión fue el 2008. Su localización se ubica en el Estado de Tlaxcala sobre la Carretera Federal 136 como se muestra en la figura 3.7.

#### **3.6.1 Evaluación ex –ante del proyecto Apizaco - Límites de Estados Tlaxcala / Puebla**

El proyecto consiste en ampliar de 2 a 4 carriles la carretera Apizaco-Límites de Estados Tlaxcala / Puebla en un tramo de 24.3 kilómetros de longitud, en terreno plano. El ancho de corona se ampliaría a 22 metros para alojar 2 carriles de circulación por sentido y acotamientos de 2.5 metros de cada lado. El costo estimado de la obra fue de 455.9 millones de pesos de 2007, sin incluir IVA, este costo incluiría la construcción de los entronques Terrenate y Huamantla I. Esta ampliación carretera formó parte del proyecto “Gran Visión” de la región Centro del país.



Fuente: elaboración propia con base en SHCP, Cartera de programas y proyectos de inversión. Página Web SHCP y sobre cartografía de Google Maps.

### Figura 3.7 Localización del proyecto de ampliación de la carretera Apizaco – Límites de Estados Tlaxcala / Puebla

De acuerdo con el expediente de inversión publicado por la SHCP, el proyecto se inició desde el año 2001 y el último año que registro inversión fue el año de 2008, mientras que el análisis de factibilidad presenta la fecha de 2007, por lo que se podría deducir que se trata de una actualización de la evaluación que sirvió como base para aprobar la inversión pública. De la evaluación ex –ante actualizada al 2007 se obtuvo que la inversión estimada era de 456 millones de pesos de 2007, con un tránsito inicial al año de 2003 de 11 970 vehículos diarios los cuales se incrementarían anualmente a un ritmo de 2.5%, véase el cuadro 3.22.

Asimismo, el proyecto esperaba obtener un VPN positivo, con una TIR de 18.3%, superior en 6 puntos porcentuales a la tasa de referencia requerida y una TRI de 15%, por lo que se justificaba plenamente la inversión autorizada al proyecto, véase el cuadro 3.23.

**Cuadro 3.22 Variables de actualización del proyecto Apizaco – Límites de Tlaxcala/Puebla**

Variable	Valor
Año de la evaluación	2007
Inversión (millones de pesos de 2007)	455.9
TDPA 2002	11 970
Tasa de crecimiento esperada del tránsito	2.5%

Fuente: Elaboración propia a partir de la Cartera de programas y proyectos de inversión. Página Web [http://www.apartados.hacienda.gob.mx/sistema\\_cartera\\_inversion/index.html](http://www.apartados.hacienda.gob.mx/sistema_cartera_inversion/index.html) de la SHCP

**Cuadro 3.23 Indicadores de rentabilidad esperados del proyecto Apizaco – Límites de Tlaxcala/Puebla**

Variable	Valor
Valor presente neto (millones de pesos)	346.9
Tasa interna de retorno	18.3%
Tasa de rentabilidad inmediata	15.1%

Fuente: Elaboración propia a partir de la Cartera de programas y proyectos de inversión. Página Web [http://www.apartados.hacienda.gob.mx/sistema\\_cartera\\_inversion/index.html](http://www.apartados.hacienda.gob.mx/sistema_cartera_inversion/index.html) de la SHCP

### 3.6.2 Evaluación ex–post del proyecto Apizaco – Límites de Estados Tlaxcala/Puebla

De acuerdo con los resultados publicados en la página de la SHCP, en febrero de 2014, se presenta un inversión realizada de 638.3 millones de pesos de 2014, mientras que de acuerdo con los Datos Viales publicados por la SCT, se presentó un tránsito de 10 563 vehículos diarios por el tramo estudiado, lo que equivaldría a una contracción en el crecimiento del tránsito a un ritmo de 1.2% anual.

**Cuadro 3.24 Variables observadas al finalizar el proyecto Apizaco – Límites de Tlaxcala/Puebla**

Variable	Valor
Año de la actualización	2014
Monto de inversión (millones de pesos de 2014)	638.31
TDPA 2013	10 563
Tasa de crecimiento observada 2003-2013	-1.2%

Fuente: Elaboración propia a partir de la Cartera de programas y proyectos de inversión. Página Web [http://www.apartados.hacienda.gob.mx/sistema\\_cartera\\_inversion/index.html](http://www.apartados.hacienda.gob.mx/sistema_cartera_inversion/index.html) de la SHCP

Con los anteriores valores de tránsito se esperaría que los indicadores de rentabilidad disminuyeran notoriamente, sin embargo, los valores publicados por la SHCP sólo consideran la actualización del valor de la inversión realizada y de la estimación de los costos de operación y mantenimiento, por lo que en su página aparecen cifras positivas para el VPN, así como valores superiores al 12% para la TIR y TRI, es decir, la inversión del proyecto se mantiene justificada.

**Cuadro 3.25 Indicadores de rentabilidad reales del proyecto Apizaco – Límites de Tlaxcala/Puebla**

<b>Variable</b>	<b>Valor</b>
<b>Valor presente neto (millones de pesos de 2014)</b>	430.74
<b>Tasa interna de retorno</b>	17.78
<b>Tasa de rentabilidad inmediata</b>	15.10

Fuente: Elaboración propia a partir de la Cartera de programas y proyectos de inversión. Página Web [http://www.apartados.hacienda.gob.mx/sistema\\_cartera\\_inversion/index.html](http://www.apartados.hacienda.gob.mx/sistema_cartera_inversion/index.html) de la SHCP

## 4 Resumen de resultados de los casos

A continuación se realiza un compendio de los resultados de los seis casos analizados y se expone un diagnóstico con base en una comparativa de los cambios ocurridos entre el monto de inversión esperado, contra el realmente ejercido y entre el crecimiento de tránsito esperado, contra el registrado hasta el año 2013.

En el cuadro 4.1 se muestran las inversiones estimadas y realizadas de los proyectos carreteros, en la segunda columna aparece la inversión estimada en la evaluación ex – ante actualizada a precios de 2013 de acuerdo con el deflactor del PIB nacional, mientras que en la tercer columna se muestra la inversión ejercida real pero actualizada a precios de febrero de 2014, de acuerdo con la página Web de la SHCP. Debido a que no se contó con información suficiente para actualizar la inversión estimada ex–ante al año 2014, se considera que la diferencia entre los valores en pesos de 2013 y 2014 es mínima y se procede a la comparación directa de los valores de inversión del cuadro 4.1.

Así, se detecta que dos proyectos reportaron incrementos de importancia en la inversión esperada, siendo el caso Irapuato – La Piedad el de mayor monto con casi 19% más de costo de inversión, mientras que la ampliación Apizaco – Límites estatales con Puebla incrementó su inversión en poco más de 9%. Asimismo, el proyecto del Libramiento Mex. II se mantuvo prácticamente sin cambios en el monto de inversión. Por otra parte, tres proyectos presentaron disminución en la inversión esperada, dos con reducciones modestas: La Paz – Los Cabos y Saltillo – Monterrey, mientras que la ampliación de la carretera Ojuelos – Aguascalientes reportó una disminución de casi una tercera parte del monto de la inversión proyectada.

**Cuadro 4.1 Cambios en inversiones de las carreteras evaluadas, en millones de pesos**

Proyecto	Inversión estimada en pesos de 2013	Inversión real en pesos de 2014	Cambio
Ojuelos – Aguascalientes	79.3	53.0	-33%
Libramiento Mex II	63.4	63.7	+0.4%
La Paz – Los Cabos	278.8	263.8	-5.3%
Saltillo – Monterrey	2 953.0	2 853.0	-3.4%
Irapuato – La Piedad (tramo Pénjamo – La Piedad)	1 517.3	1 802.9	+18.8%
Apizaco – Límites estatales con Puebla	583.8	638.3	+9.3%

Fuente: elaboración propia con base en cuadros anteriores de este documento.

Con respecto a los ritmos de crecimiento del flujo vehicular, los cambios positivos fueron en tres proyectos: Irapuato – La Piedad, registrando un incremento en su tasa de crecimiento anual de 6.7%, Libramiento Mex. II que presenta un incremento de 4.2%, y Ojuelos Aguascalientes con un incremento en su tasa de crecimiento media anual del 5.0%, todos

ellos, con respecto a su tasa esperada. Tres proyectos presentan tasas menores a las esperadas: La Paz-Los Cabos, Saltillo-Monterrey y Apizaco – Límites estatales con Puebla con disminuciones de 0.5% 1.1% y 3.7%, respectivamente.

**Cuadro 4.2 Tasas de crecimiento anual de tránsito esperado y tasa registrada al año 2013**

Proyecto	Crecimiento de tránsito esperado	Crecimiento de tránsito registrado hasta el año 2013	Cambio
Ojuelos – Aguascalientes	3.5%	8.5% ( 1)	+5.0
Libramiento Mex. II	4.0%	8.2% (1)	+4.2
La Paz – Los Cabos	2.0%	1.5%	-0.5
Saltillo – Monterrey	3.5%	2.4%	-1.1
Irapuato – La Piedad (tramo Pénjamo – La Piedad)	1.9%	8.6%	+6.7
Apizaco – Límites estatales con Puebla	2.5%	-1.2%	-3.7

(1): A pesar de haberse observado tasas superiores al 8% la tasa de crecimiento considerada en el las evaluaciones ex – post fue una del 3.5%

Fuente: elaboración propia con base en cuadros anteriores de este documento.

Con la información anterior se muestran los cambios observados en los indicadores de rentabilidad económica de los proyectos estudiados. En la práctica, sólo el proyecto Libramiento Mex. II refleja los efectos por cambios en el tránsito vehicular esperado, mientras que los otros cinco sólo reflejan los efectos debidos al cambio de la inversión esperada. Debemos resaltar que en el proyecto Ojuelos - Aguascalientes los evaluadores aplicaron, en la evaluación ex post, la misma tasa de crecimiento del tránsito que en la evaluación ex – ante, mientras que los otros cuatro proyectos no se realizaron aforos específicos para su evaluación y la SHCP sólo actualizó los valores de inversión.

Para el caso específico de la ampliación del Libramiento Mex. II, éste presenta una mejora discreta en sus indicadores de rentabilidad debido, probablemente, a a una mejor distribución de la inversión.

Algunos proyectos muestran comportamientos que son poco satisfactorios al propósito de evaluación de proyectos, pues revelan posibles inconsistencias con respecto a la teoría de evaluación ex – post reseñada en este documento.

El proyecto Ojuelos – Aguascalientes, a pesar de que reduce su monto de inversión en casi un tercera parte, presenta una reducción importante en sus indicadores de rentabilidad, que acuerdo a los responsables de realizar las evaluaciones, se deben a un mayor costo en las políticas de conservación propuestas.

El proyecto La Paz – Los Cabos, aunque presentó una disminución de 5.3% en la inversión requerida, mejoró su TIR y su TRI en apenas 0.3%.

La construcción de la carretera de cuota Saltillo – Monterrey presentó una disminución discreta (3.4%) de la inversión estimada pero ésta no se reflejó en el mejoramiento de su TIR y TRI, las cuales reportaron los mismos valores estimados en la evaluación ex - ante.

El efecto de un incremento en la inversión requerida por el proyecto Irapuato – La Piedad en casi 19% de lo estimado no se refleja en la disminución de sus indicadores de rentabilidad, sino por el contrario, éstos sufren una ligera mejora, véase el cuadro 4.3.

Por último, el proyecto Apizaco – Límites estatales Tlaxcala/Puebla presentó un incremento de 9.3% en el valor de la inversión estimada, mismo que se refleja en una disminución de la TIR en medio punto porcentual.

Finalmente, los seis proyectos analizados mantuvieron su TIR mayor al 12% requerido por la SHCP, y del ellos sólo dos reportan desviaciones mayores a un punto porcentual en el caso de la TIR, dichos proyectos son: Ojuelos – Aguascalientes y La Paz – Los Cabos, éstos son susceptibles a un mayor análisis para conocer las causas de dichas desviaciones. De los dos proyectos con resultados menores a los esperados, fue el Ojuelos – Aguascalientes el de mayor reducción en su rentabilidad, aunque su TIR se mantuvo por encima de la tasa social de descuento de 12%, que requería la SHCP como mínimo para invertir en dichos proyectos.

**Cuadro 4.3 Comparación de los indicadores de rentabilidad ex – ante y ex – post de los proyectos**

Proyecto	(millones de pesos corrientes)			(millones de pesos de 2013)			Diferencias	
	VPN	TIR	TRI	VPN	TIR	TRI	TIR	TRI
Ojuelos – Aguascalientes	123.4	23.60%	26.80%	13.7	14.00%	19.20%	-9.40	-7.60
Libramiento Mex. II	9.5	13.67%	10.61%	22.4	14.00%	12.00%	0.33	1.39
La Paz – Los Cabos	77.5	15.49%	12.81%	170.9	19.15%	12.80%	3.66	-0.01
Saltillo – Monterrey	922.7	17.40%	12.50%	1 350.0	17.40%	12.50%	0.00	0.00
Irapuato – La Piedad	2 152.1	24.70%	27.20%	2 522.7	24.10%	27.40%	0.60	0.2 0
Apizaco – Límites estatales de Puebla	346.9	18.30%	15.10%	430.7	17.78%	15.10%	-0.52	0.00

Fuente: elaboración propia con base en cuadros anteriores de este documento.



## 5. Conclusiones y recomendaciones

---

El interés que se presenta en México por el logro de objetivos y seguimiento de los resultados obtenidos por las inversiones en infraestructura carretera es limitado en comparación con los alcances de las prácticas que se realizan en otros países.

La exigencia de una evaluación ex – post se realiza, en presunción, desde el año 2009, aunque sólo fue posible obtener dos casos de inversión en infraestructura carretera, documentados con su evaluación ex –post, reflejando un incipiente desarrollo de este tipo de evaluación en México. Por un lado, la SHCP cumple parcialmente con la petición oficial para el desarrollo de dichos estudios, pues no se pudo encontrar mayor evidencia pública, del uso de los resultados y su divulgación, que la actualización de los costos de inversión. Por otro lado, la SCT, como posible beneficiario de las evaluaciones ex –post, debe contar con una estructura organizacional y normativa que apoye la utilización de los resultados de la evaluación ex –post, para la divulgación de objetivos alcanzados con la entrada de operación del proyecto y mejorar las metodologías de pronósticos de las variables de evaluación, entre otros usos.

De acuerdo con los resultados hallados se requiere del establecimiento de un grupo de trabajo que dé seguimiento continuo a la evaluación de proyectos carreteros por parte de la SCT, de manera paralela a la que realiza la SHCP, fomentado la divulgación pública de los objetivos y logros obtenidos con la conclusión de proyectos “emblemáticos” del sector, seleccionados en función del monto de inversión y los beneficios económicos esperados, de conformidad con los lineamientos emitidos por la SHCP para la elaboración y presentación de los análisis costo y beneficio de los programas y proyectos de inversión.

Asimismo, se recomienda que la SCT promueva un seguimiento de los resultados a través de una evaluación ex - post de al menos 5 años de iniciada la operación de los proyectos seleccionados para tal propósito.

Una recomendación central que se desprende de la presente investigación es que las metodologías empleadas en las evaluaciones ex – ante y ex – post, deben guardar consistencia, es decir utilizar las mismas variables y criterios empleados en la primera de las evaluaciones.

Por último, se debe considerar la inclusión, en una primera etapa, de los beneficios por reducción de accidentes en las evaluaciones ex – post, a la que seguirían la incorporación de variables relacionadas con las externalidades ambientales tales como la emisiones de gases y sus efectos en la salud, en función de la disponibilidad de la información requerida para su valoración respectiva.



## Bibliografía

---

- BARKER, G.; BEARDSLEY, G. y PARSONS, A. The National Audit Office's value-for-money assessment of transport investments. Discussion Paper N° 2014-12 for Roundtable: Ex-Post Assessment of Transport Investments and Policy Interventions. OECD. Paris, France. 2014.
- BONNAFOUS, A. Permanent observatories as tools for ex-post assessment: the French case study. Discussion Paper N° 2014-10 for Roundtable: Ex-Post Assessment of Transport Investments and Policy Interventions. OECD. Paris, France. 2014.
- COMISIÓN EUROPEA. Improved decision-aid methods and tools to support evaluation of investment for transport and energy networks in Europe (EVATREN). Deliverable 5, Guidelines for ex-ante and ex-post evaluation. Europa. 2008.
- DE RUS G., CAMPOS J. Y NOMBELA G. Economía del Transporte. Ed. Antoni Bosch. Barcelona, España. 2003.
- DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACIÓN (DOF). Lineamientos para el seguimiento de la rentabilidad de los programas y proyectos de inversión de la Administración Pública Federal, edición del 18 de marzo de 2008.
- FITZROY, S.; WEISBROD, G.; STEIN, N. TPICS, TIGER and US Experience: A Focus on Cased-Based Ex Post Economic Impact Assessment. Discussion Paper N° 2014-11 for Roundtable: Ex-Post Assessment of Transport Investments and Policy Interventions. OECD. Paris, France. 2014.
- GRAHAM, D. Causal influence for ex post evaluation of transport interventions. Discussion Paper N° 2014-13 for Roundtable: Ex-Post Assessment of Transport Investments and Policy Interventions. OECD. Paris, France. 2014.
- HR RATINGS. Concesionaria Autopista Monterrey Saltillo, S.A. de C.V. Calificación de Infraestructura, Febrero 19, 2013.
- KJERKREIT, ANNE. Lessons from ex-post benefit-cost analyses of road projects in Norway. PIARC, Reunión del Comité Técnico 1.4: Road Transport System Economics and Social Development. London 2012.
- MEDIANERO, DAVID. Metodología de evaluación ex post. Universidad Nacional Mayor de San Marcos; Pensamiento Crítico No. 13, 2010, Revista de la Facultad de Ciencias Económicas. Perú. 2010.
- SECRETARÍA DE HACIENDA Y CRÉDITO PÚBLICO (SHCP). Cartera de programas y proyectos de inversión. Consulta en febrero de 2014 a la página Web [http://www.apartados.hacienda.gob.mx/sistema\\_cartera\\_inversion/index.html](http://www.apartados.hacienda.gob.mx/sistema_cartera_inversion/index.html).

SECRETARÍA DE HACIENDA Y CRÉDITO PÚBLICO (SHCP). Documentos relevantes. Consulta en febrero de 2014 a la página Web. [http://www.shcp.gob.mx/EGRESOS/ppi/Paginas/Documentos\\_relevantes.aspx](http://www.shcp.gob.mx/EGRESOS/ppi/Paginas/Documentos_relevantes.aspx).

SECRETARÍA DE HACIENDA Y CRÉDITO PÚBLICO (SHCP), Subsecretaría de Egresos, Unidad de Inversiones. Lineamientos para la elaboración y presentación de los análisis costo y beneficio de los programas y proyectos de inversión. Diario Oficial de la Federación (DOF), México, D. F., 30 de diciembre de 2013.

## **Anexos**

---

**Presentaciones de diversas ponencias internacionales relacionadas con la evaluación ex – post de proyectos de transporte**



  
Statens vegvesen  
Norwegian Public Roads  
Administration

# Lessons from ex-post benefit-cost analyses of road projects in Norway

Anne Kjerkreit, NPRA  
London 2012

vegvesen.no

## Background

1. The Norwegian Public Roads administration (NPRA) carries out Cost Benefit analysis (CBA) for its trunk road schemes
2. Based on information from the CBA, decision makers may prioritize projects.
3. The CBAs are conducted ex ante; therefore there is little knowledge : (i) to what degree the predictions are correct (ii) whether the project fulfil their objectives and, (iii) whether the decision makers are supplied with appropriate information ex ante.

We address these questions based on ex-post assessments conducted since 2006 when the Norwegian government sanctioned such studies.

20 projects are studied

vegvesen.no



Statens vegvesen  
Norwegian Public Roads  
Administration

## Objectives

To reveal the extent to which predictions of CBAs delivered to the decision makers matches outturns. In particular, we ask:

1. Do the road authorities achieve their stated road program benefits?
2. What are the magnitude of deviation between forecasts and outturns
3. What causes the deviations?

vegvesen.no

3



## Framework for analyses

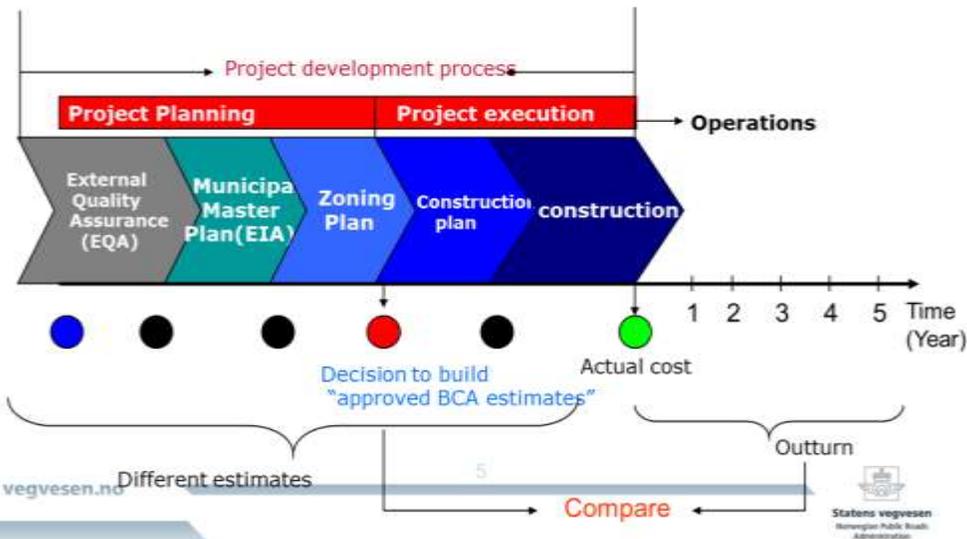
- 3 - 5 projects are ex-post evaluated every year
- Requirement:
  - Investment cost > 200 mill NOK
  - Has been open for traffic in at least 5 years
- The projects are chosen the year of the ex-post assessment
- **The baseline for ex-post assessments are the assessments presented to the decision makers when the decision to fund was made (the go-ahead decision)**
- Focus on **monetised impacts only**

vegvesen.no

4



## Which estimates are compared to outturns?



## Impacts included in an Impact Assessment

Ex post evaluation ↑ Cost benefit analysis	Monetised impacts	Non monetised
	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Travel time savings</li> <li>✓ Vehicle operating costs</li> <li>✓ Accident costs</li> <li>✓ Induced traffic</li> <li>✓ Inconvenience cost (ferry)</li> <li>✓ Noise and local air pollution</li> <li>✓ Road maintenance costs</li> <li>✓ Residual value of capital</li> <li>✓ Cost of public funds</li> <li>✓ Road investment costs</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Visual landscape</li> <li>✓ Community life effects and outdoor recreation</li> <li>✓ Natural environment</li> <li>✓ Cultural heritage</li> <li>✓ Natural resources</li> </ul>

## Precautions taken !

- ✓ Appraisal techniques develop over time. In some cases causing the CBA-tools to change from before- to the time of ex-post assessment....

*We use the same software package when comparing the before and ex-post assessments*

- ✓ The analysis period of the projects is 25 years, but the ex-post assessments are conducted 5 years after opening.....

*The same traffic forecasts are used in the ex-post assessment as in the original analysis after year 5 (the last 20 years of the analysis period)*

vegvesen.no

7



## Approach and data collection

1. Acquire project overview, project history and project development over time
2. Retrieve the database which was the basis for CBA presented to the decision makers before the go ahead-decision
3. Possibly redo the original CBA with a newer version of the CBA software (EFFEKT)
4. Substitute the outturn data into the CBA in 3
  - ✓ Traffic
  - ✓ Accidents
  - ✓ Construction costs
  - ✓ Average speed
5. **Compare the before-decision analysis (3) and the ex-post assessment (4) and explain differences**

vegvesen.no



## Results (1): Construction costs

Project no.	Project name	Construction costs (Mill. NOK)		Deviation (Estimates/Actual)
		Estimates	Actual	
1	Rv 23 Oslofjordforbindelsen	1560	1370	-12 %
2	Ev 18 Rannekleiv - Temse	215	263	22 %
3	Rv 714 Hitra - Frøya	589	460	-22 %
4	Ev 134 Teigeland - Håland	437	385	-12 %
5	Rv 62 Øksendalstunnellen	215	218	1 %
6	E8 Norkjosbotn-Laksvatnbukt	242	346	43 %
7	E18 Gutu-Helland-Kopstad	325	314	-3 %
8	E39 Kleivedammen-Andenes	195	183	-6 %
9	E134 Hegstad - Damåsen	262	249	-5 %
10	Rv.616 Kolset - Klubben	254	336	32 %
11	Rv.580 Hop- Midttun	322	372	16 %
12	E18 Ørje- Eidsberg grense	252	246	-2 %
13	E6 Akershus grense- Patterød	296	302	2 %
14	Rv. 35 Lunner - Gardermoen	681	780	15 %
15	E6 Halmstad - Patterød	295	302	2 %
16	E18 Brokelandsheia - Vinterkjær	507	425	-16 %
17	E39 Svegatjørn - Moberg	248	211	-15 %
18	E18 Sekkelsten- Krosby	506	520	3 %
19	E6 Ny Svinesundforbindelse	847	849	0 %
20	E6 Skjerdingsstad - Jaktøyen	678	583	-14 %

## Results 2a) : Traffic

No	Project	Traffic opening year (AADT)		
		Before estimates	Actual	actual/estimates
1	Rv. 23 Oslofjordforbindelsen	4240	3780	-11 %
2	E18 Rannekleiv - Temse	8232	10242	24 %
3	Rv. 714 Hitra - Frøya	353	512	45 %
4	E134 Teigeland - Håland	1000	1367	37 %
5	Rv. 62 Øksendalstunnellen	1386	1345	-3 %
6	E8 Norkjosbotn-Laksvatnbukt	2300	2400	4 %
7	E18 Gutu-Helland-Kopstad	12000	16700	39 %
8	E39 Kleivedammen-Andenes	686	924	35 %
9	E134 Hegstad - Damåsen	6740	8050	19 %
10	Rv.616 Kolset - Klubben	88	155	76 %
11	Rv.580 Hop- Midttun	19300	14000	-27 %
12	E18 Ørje - Eidsberg grense	3288	4488	36 %
13	E6 Akershus grense - Patterød	21750	20700	-5 %
14	Rv.35 Lunner - Gardermoen	2354	1600	-32 %
15	E6 Halmstad - Patterød	24613	26954	10 %
16	E18 Brokelandsheia - Vinterkjær	6814	6018	-12 %
17	E39 Svegatjørn - Moberg	2700	5000	85 %
18	E18 Sekkelsten- Krosby	5200	8000	54 %
19	E6 Ny Svinesundforbindelse	10282	11406	11 %
20	E6 Skjerdingsstad - Jaktøyen	9100	9900	9 %

## Results 2b: Average traffic growth rate

Project	Average traffic growth, 5 first years	
	Before (Estimates)	Actual
Rv. 23 Oslofjordforbindelsen	1,4 %	6,8 %
E18 Rannekleiv - Temse	1,2 %	3,2 %
Rv. 714 Hitra - Frøya	1,2 %	18,3 %
E134 Teigeland - Håland	1,2 %	2,3 %
Rv. 62 Øksendalstunnelen	1,0 %	5,5 %
E8 Norkjosbotn-Laksvatnbukt	1,1 %	3,7 %
E18 Gutu-Helland-Kopstad	1,2 %	3,0 %
E39 Kleivedammen-Andenes	1,0 %	3,9 %
E134 Hegstad - Damåsen	1,2 %	2,5 %
Rv.616 Kolset - Klubben	1,4 %	1,6 %/2,5% a, b
Rv.580 Hop- Midttun	1,7 %	3,2 %
E18 Ørje - Eidsberg grense	2,0 %	5,6 %
E6 Akershus grense - Patterød	2,0 %	5,7 %
Rv.35 Lunner - Gardermoen	2,0 %	12,1 %
E6 Halmstad – Patterød	2,0 %	4,4 %
E18 Brokelandsheia - Vinterkja	2,2 %	2,6 %
E39 Svegatjørn - Moberg	1,7 %	4,1 %
E18 Sekkelsten- Krosby	2,0 %	3,4 %
E6 Ny Svinesundforbindelse	2,0 %	3,2 %
E6 Skjerdingsstad - Jaktøyen	1,4 %	-0,3 %

vegvesen.



## Results 3) Results: Accidents

### Estimated reduction in accidents with personal injury, opening year

Project	Before (estimated)	Post opening	Deviation actual/estimates
1 Rv. 23 Oslofjordforbindelsen	8,6	7,8	-9 %
2 E18 Rannekleiv - Temse	6,1	8,1	33 %
3 Rv. 714 Hitra - Frøya	-0,2	-0,2	0 %
4 E134 Teigeland - Håland	0,0	0,7	
5 Rv. 62 Øksendalstunnelen	1,8	1,9	5 %
6 E8 Norkjosbotn-Laksvatnbukt	4,0	3,7	-6 %
7 E18 Gutu-Helland-Kopstad	4,0	14,2	252 %
8 E39 Kleivedammen-Andenes	1,1	1,9	69 %
9 E134 Hegstad - Damåsen	2,1	4,3	105 %
10 Rv.616 Kolset - Klubben	-1,5	-1,9	24 %
11 Rv.580 Hop- Midttun	4,6	0,7	-85 %
12 E18 Ørje - Eidsberg grense	3,8	5,4	42 %
13 E6 Akershus grense- Patterød	3,1	2,4	-23 %
14 Rv.35 Lunner- Gardermoen	3,7	4,0	10 %
15 E6 Halmstad – Patterød	4,3	0,8	-82 %
16 E18 Brokelandsheia - Vinterkja	7,4	7,6	3 %
17 E39 Svegatjørn - Moberg	0,7	1,4	100 %
18 E18 Sekkelsten- Krosby	2,8	6,0	114 %
19 E6 Ny Svinesundforbindelse	6,3	6,4	2 %
20 E6 Skjerdingsstad - Jaktøyen	2,7	5,1	89 %

## Results 4) Cost benefit analysis

No	Project	Net present value			B/C-ratio	
		Before Estimate	Post opening	Post/before estimate	Before Estimate	Post opening
1	Rv. 23 Oslofjordforbindelsen	4563	4565	0 %	5,0	5,4
2	E18 Rannekleiv - Temse	409	498	22 %	1,2	1,1
3	Rv. 714 Hitra - Frøya	-242	156	-165 %	-0,9	0,9
4	E134 Teigeland - Håland	-445	-418	-6 %	-0,8	-0,7
5	Rv. 62 Øksendalstunellen	57	67	18 %	0,2	0,2
6	E8 Norkjosbotn-Laksvatnbukt	-81	-219	168 %	-0,2	-0,4
7	E18 Gutu-Helland-Kopstad	-4066	-2022	-50 %	-1,0	-0,5
8	E39 Kleivedammen-Andenes	-144	-76	-47 %	-0,5	-0,3
9	E134 Hegstad - Damåsen	303	473	56 %	0,9	1,4
10	Rv. 616 Kolset - Klubben	-355	-428	21 %	-0,9	-0,8
11	Rv. 580 Hop- Midttun	340	203	-40 %	1,0	0,5
12	E18 Ørje- Eidsberg grense	60	311	419 %	0,4	2,0
13	E6 Akershus grense- Patterød	27	72	163 %	0,2	0,4
14	Rv. 35 Lunner - Gardermoen	395	285	-28 %	0,5	0,3
15	E6 Halmstad - Patterød	95	768	708 %	0,4	3,3
16	E18 Brokelandsheia - Vinterkjær	184	450	145 %	0,3	0,8
17	E39 Svegatjørn - Moberg	-90	62	-169 %	-0,3	0,2
18	E18 Sekkelsten- Krosby	165	502	204 %	0,3	0,7
19	E6 Ny Svinesundforbindelse	811	1011	25 %	0,8	0,9
20	E6 Skjerdingstad - Jaktøyen	-418	-186	-56 %	-0,5	-0,2

## Conclusions/lessons learnt/challenges

### 1. Is NPRA achieving its stated road program benefits?

15 of 20 projects showed an improvement in NPVs compared to what was originally forecasted

The projects are therefore more profitable to the society than forecasted and the NPRA seems to be achieving the stated objectives

Note, however that 40% of the projects have negative NPVs !

## 2. What causes the deviations between the predicted and measured impacts?

- The traffic growth has been higher than forecasted for all projects
- The actual costs deviates from the estimates
- 3 of the projects have been built differently than assumed. This means that:
  - ✓ It is important to update the BCAs to the time for decision so that decision is based on best available knowledge

## Challenges

- Non-monetised impacts are sometimes the reason for going ahead with a project.
  - ↓
  - A methodology for ex-post assessments of non-monetised impacts is needed
- *Keep track of the forecasts/Impact assessments...*
- *What would have happened without the project?*
- Ex post assessments of complex projects (urban projects) is needed

## Projects evaluated

No	Project	Project type	Project objective
1	Rv.23 Oslofjordforbindelsen	Strait crossing; sub sea tunnel	Reduce user costs, accidents and improve local environment
2	E18 Rannekleiv - Temse	Trunk road ; bypass	Reduce user costs, accidents and improve local environment
3	Rv.714 Hitra - Frøya	Strait crossing; sub sea tunnel	Reduce user costs, regional effects
4	E18 Teigeland - Håland	Trunk road, mainly tunnel	Reduce user costs, reduce risk of avalanche/land slide
5	Rv.62 Øksendalstunnelen	Trunk road, mainly tunnel	Reduce risk of avalanche/land slide, reduce user costs
6	E8 Nordkjostotn - Laksvatnbukt	Trunk road	Reduce accidents, improve local environment and reduce user costs
7	E18 Gutu - Helland - Kopstad	Trunk road; bypass Sande and Holmesti	Reduce accidents, reduce user costs and improve local environment
8	E39 Kleivedammen - Andenes	Trunk road	Reduce user costs, reduce accidents
9	E134 Hegstad - Damåsen	Trunk road; bypass Darbu...	Reduce user costs, reduce accidents and improve local environment
10	Rv.616 Kolset - Klubben	Strait crossing; sub sea tunnel	Reduce user costs

vegvesen.no

18



## Projects cont.

11	Rv.580 Hop - Midttun	Trunk road within city; bypass Nestun	Reduce user costs, improve local environment
12	E6: Akershus grense - Patterød	Trunk road	Reduce user costs, accident
13	E18 Ørje - Eidsberg	Trunk road	Reduce user costs, accidents
14	Rv35 Gualia - Kneppe	Trunk road, "new link"	Improve accessibility to Gardermoen airport, regional development
15	E6 Halmstad - Patterød	Trunk road	Reduce user costs and accidents
16	E18 Brokelandsheia - Vinterkjær	Trunk road; Bypass Sandeled	Reduce accidents, user costs, improve local environment
17	E39 Svegatjern - Moberg	Trunk Road; Bypass Osøyro	Reduce user costs, accidents and improve local environment, improve situation for
18	E18 Sekkelsten - Krosby	Trunk Road; Bypass Askim	Reduce user costs, accidents, improve local environment
19	E6 Ny Svinesundforbindelse	Trunk Road	Reduce accidents, reduce user costs especially for goods transport
20	E6 Skjerdingsstad - Jaktøyen	Trunk Road; Bypass Melhus?	Reduce accidents, improve local environment, and reduce user costs

vegvesen.no

19



## TPICS, TIGER and US Experience: A Focus on Case-Based Ex Post Economic Impact Assessment

Stephen Fitzroy  
Glen Weisbrod  
Naomi Stein

Economic Development Research Group, Inc. USA  
[www.edrgroup.com](http://www.edrgroup.com)

*International Transportation Forum Round Table*  
*Ex-post assessments of transport investments and policy interventions*  
Paris, September 2014

### History of Ex Post Analysis in US

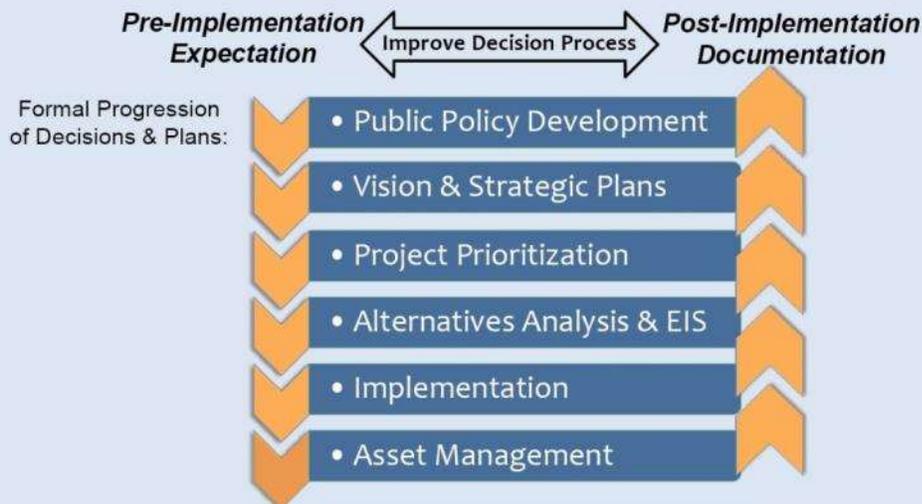
- **Rural Interstate Highways – 1979**
  - Developed concept of comparison areas
- **US GAO and US FHWA– 1991/1996**
  - Based on prior GAO guidance (1991)
  - US FHWA Delta Region Report - 1995
  - US GAO Impact of Economic Development Agencies – 1996
- **US Appalachian Regional Commission – 2000/2007**
  - Using GAO Guidance for transportation and non-transportation investments (200 cases)
- **US Federal Highway Administration – 2002/2005**
  - Conducted studies of twelve 4-lane highway projects
  - Using FHWA guidance on ex post highway assessment (2001)

## US Focus on Lessons Learned

- Do Forecasts of Economic Development Match Performance?
- Do Investments Support Policy Initiatives?
- Can Project Design Be Improved?

US experience is grounded in demonstrating how past outcomes support current decision-making. They have focused on the economic development impacts of some of the more controversial types of highway investments (bypasses and interchanges).

## Stages of Transport Decision Process



## Strategic Highway Research Program (SHRP2)

- **Authorized by US Congress in 2005**
  - Recognized need for applied Ex Post methods and analysis of major highway investment projects
- **Key Objectives of TPICS Development Program**
  - Determine the changes in the economic systems impacted by transportation capacity investment
  - Provide data and results from case-based analysis to demonstrate impacts of a proposed project
  - Demonstrate how this fits into collaborative decision making for capacity expansion
- **Part of a Broader Program on Collaborative Decision-making Under SHRP2 Capacity Program**

ITF – Ex-post assessments of transport investments and policy interventions, September 2014

## Features of TPICS

- **Database of 100 Case Studies**
  - Designed for “early-stage” planning and developing grounded concepts for highway investment strategies
  - Provides Internet-based interactive case study selection and review
  - Identifies both transportation and non-transportation factors influencing economic development associated with project impacts
- **Links to Background Studies and Information**
  - Technical papers provide background on TPICS development and methodologies
- **User Guides and Handbooks on Using Case-Based Ex Post Analysis**
  - Guidance provided for users to show how use TPICS and interpret cases provided in database

ITF – Ex-post assessments of transport investments and policy interventions, September 2014

## TPICS Interactive Tool Structure

- **Information Provided for Each of Current 100 Cases**
  - Case Characteristics – A review of the selection parameters chosen for the case, including its location and cost
  - Setting – A summary of the demographic and economic conditions at the time the project was developed
  - Pre/Post Conditions – Measures of economic activity prior to project inception and subsequent to construction
  - Narrative – Description of the case, findings, conditions and characteristics that comprise the body of the case study
  - Economic Impacts – Estimates, based on development of each case, describing the observed effects of the project on jobs, income and output
  - Images – Google Maps® of project location with street-view perspectives on the location, milieu, and current street-level views

ITF – Ex post assessments of transport investments and policy interventions, September 2014

 Economic  
Development  
RESEARCH GROUP

7

## Case Development Process

- **Local Data from Interviews**
  - Land use regulations, use of business incentives; presence and use of support programs for economic development, other local factors enhancing or reducing observed economic changes.
- **Project Motivation**
  - Congestion reduction or access enhancement;
- **Establish Baseline for Counterfactual Scenario**
  - Pre-construction conditions based on documentation
  - Available documentation available for each case
- **Standardization of Case Development Process**
  - Initial design based on literature reviews and experience
  - Pre-tested methods using pilot cases
  - Refined and adapted methods based on pilots
  - Instituted oversight of team-based case development process

ITF – Ex post assessments of transport investments and policy interventions, September 2014

 Economic  
Development  
RESEARCH GROUP

8

Case Number	Title	Description	Project Type	State	US Region	Project Cost (2006)	Year Opened
0000000001	The Remington Industrial Access Road involved repaving of three adjoining streets on the village industrial service park, running a total length of about a mile.	Access Road	NY	New England/Mid-Atlantic	\$1,608,740	2001	
0000000002	Interstate 48 is part of the Appalachian Development Highway System, a system of roads intended to foster economic development throughout the Appalachian region. The route followed by I-48 was first designated as CORridor 2 by the Appalachian Regional Development Act of 1965.	Interstate Access Road	NC	New England/Mid-Atlantic	\$1,748,251,711	1965	
0000000003	It spans a hole in Yale, New South Wales (NSW) State by the three Highway – M10, Sydney and Melbourne. The spans between 15 bridges and 10km of dual carriageway.	Spans	NSW	Other South States	\$127,049,808	1985	
0000000004	I-75 was constructed to serve as a major north-south interstate through the upper Great Plains to Canada.	Interstate Access Road	IA	Great Lakes/Plains	\$984,505,918	1973	
0000000005	I-75 is a new highway constructed from the downtown sector of San Antonio to the San Antonio International Airport and provides access to the fast growing part of region.	Connects	TX	Southwest	\$176,624,913	1978	
0000000006	I-79L is a 10-mile bypass around the cities of Richmond and Petersburg, and provides north-south, east-west.						

**T-PICs Economic & Development Impacts**  
Transportation Project Impact Case Studies

Home Case Search My Project Tools About T-PICs

Characteristics Setting Pre/Post Conditions **Narrative** Impacts Images

Pre/Post Conditions Scale:  Local  County  State

Metric	Pre-Project	Post-Project	Change	% Change
Personal Income	\$35,971	\$37,131.2	\$1,160.2	3.23%
Economic Distress	1.35	1.15	-0.2	-14.62%
Total Num. of Jobs	41,156.3	45,322	4,126.7	10.02%
Population	36,907	36,236	-671	-0.89%
Property Value	\$39,941.3	\$74,971.6	-\$21,905.7	-22.56%
Business Sales (\$M)	\$7,612.51	\$7,816.57	\$247.06	3.25%
Tax Revenue (\$M)	N/A	N/A	N/A	N/A
Density (pop/mi)	71	71	0	0%

Related Websites:  
[ARC Research Reports](#)

Attachments:  
[ARC Public Works 2017](#)

Economic Development RESEARCH GROUP 11

ITF - Ex-post assessments of transport investments and policy interventions, September 2014

**T-PICs Economic & Development Impacts**  
Transportation Project Impact Case Studies

Home Case Search My Project Tools About T-PICs

Characteristics Setting Pre/Post Conditions **Narrative** Impacts Images

**HAMMONDSPORT ACCESS ROAD**

**1.0 SYNOPSIS**  
Hammondspport is a town of 735 in the Finger Lakes region of New York State. The Industrial Access Road resurfaced and provided drainage improvements to an existing one-mile stretch of street serving the town's manufacturing and tourist industries. The project was intended to retain manufacturing jobs and to create new jobs in tourism. However, due to structural factors, the village has continued to lose jobs in manufacturing while winery tourism is stable to declining. The project has had no significant economic impacts. Its main impact was institutional in that it helped the village of Hammondspport retain its independence by enabling it to continue to resist annexation into the larger surrounding town of Urbana. The project supported 25 jobs at the winery, however, these jobs are seasonal and tend to fluctuate.

**2.0 BACKGROUND**

**2.1 LOCATION & TRANSPORTATION CONNECTIONS**  
Hammondspport, New York is located at the head of the Finger Lakes Champlain Trail in northwestern New York, 93 miles south of Rochester. The town is approximately 10 miles north of I-190 via State Route 34 and is 87 miles southwest of Rochester, where there is a regional airport.

**2.2 COMMUNITY CHARACTER & PROJECT CONTEXT**  
Hammondspport, New York, is a quiet village of 735 people at the head of the Finger Lakes Champlain Trail in northwestern New York. Through creative grantmanship and volunteerism, the village has worked to retain its independence from the larger town and county authorities. The village considers its independence fundamental to maintaining responsive, high level community services. Hammondspport was an early center of excellence in manufacture of aircraft equipment, but much of this has migrated to Asia and Mexico. Losses in the village's industrial base have been offset by its expanding role as a popular stopover along the Wine Trail that crosses New York's Finger Lakes region, which includes over 100 wineries. In tandem with the erosion of jobs, the population of the village has dropped by about 20% since 1980. Unemployment in the region is relatively low, however, 5.8%. Many of Hammondspport's residents work in Bath (30-minute commute) and Corning (35-minute commute) at such multi-national companies as Philips, Mercury, and Corning, which have manufacturing plants and research labs in the region. Blue-collar jobs in the area pay \$19 to \$12 an hour. According to interview sources, there are an adequate number of both blue- and white-collar jobs within commuting distance and suited to the skills of the local workforce.

**3.0 PROJECT DESCRIPTION & MOTIVES**  
The Hammondspport Industrial Access Road involved resurfacing a total of one mile of three adjoining streets on the village's industrial western flank. This area contains a mix of industrial and lower-income residential buildings. Existing roads were replaced and new water mains, hydrants, and storm drainage pipes were installed. Planning for the project started in 1997 and construction was completed in 2001. The project received \$1.1 million in funding from ARC, state, and federal sources. This reduced the total share to just \$82,000, or 7% of the total cost (\$1170).

Economic Development RESEARCH GROUP 12

ITF - Ex-post assessments of transport investments and policy interventions, September 2014

## Defining Economic “Development”

- **Economic Development**
  - Employment
  - Income
  - Output
- **Physical Development**
  - Land use
  - Buildings and other non-transportation structures
  - Non-transportation infrastructure
- **Community Development**
  - Mix of activities
  - Quality of life
  - Wider economic benefits

ITF - Ex post assessments of transport investments and policy interventions, September 2014

## “Motivation” for Projects

- **Recognizes Key “Purpose and Need” Elements Driving Project Design and Development**
  - Establishes a set of conditions by which outcomes can be “tested”
- **Defines Non-Traditional Evaluation Measures**
  - Compiling a series of motivational data for multiple projects provides an underlying pattern for guiding analysis
- **Provides Linkages for Usability of Case by Practitioners**
  - Planning and prioritization often depend on more than “project type” for establishing mix of projects
  - Multiple cases selected based on motivation can provide important insights into potential range of outcomes
  - Illustrative abilities of project selected based on motivation can provide useful examples for policy-makers and general public

ITF - Ex post assessments of transport investments and policy interventions, September 2014

## Classify Projects by Driving Factors

- **Clear social impact but less demonstrable productivity effect**
  - Projects Addressing **Social, Environment, Safety Factors, and Personal Travel**
- **Gains from traditional user (traveler) benefit**
  - Projects that reduce Time Cost for Business-Related Travel:
    - *speed, vehicle capacity, frequency, dwell time*
- **Productivity gain from wider economic benefits**
  - Enhance **Reliability** for Business-Related Travel:
    - *congested bottlenecks, product inventory & delivery processes*
  - Enhance **Accessibility** for Business-Related Travel:
    - *labor market, material supplier market, customer market*
    - *routes between clusters or communities in a region*
  - Enhance **Intermodal Connectivity** for Business-Related Travel:
    - *ground access to, or service at, intermodal terminals*

ITF - Ex-post assessments of transport investments and policy interventions, September 2014

## TPICS Project Types and Locations

Project Type	Metro	Mixed	Rural	Total
Industrial Access Road	2		5	7
Beltway	8			8
Bridge	4	3	3	10
Bypass	4	1	8	13
Connector	4	2	2	8
Interchange	10	2		12
Intermodal Freight Terminal	6	1	3	10
Intermodal Passenger Terminal	9			9
Major Highway (Limited Access Road)	5	9		14
Widening	4	3	2	9
<b>Total</b>	<b>56</b>	<b>21</b>	<b>23</b>	<b>100</b>

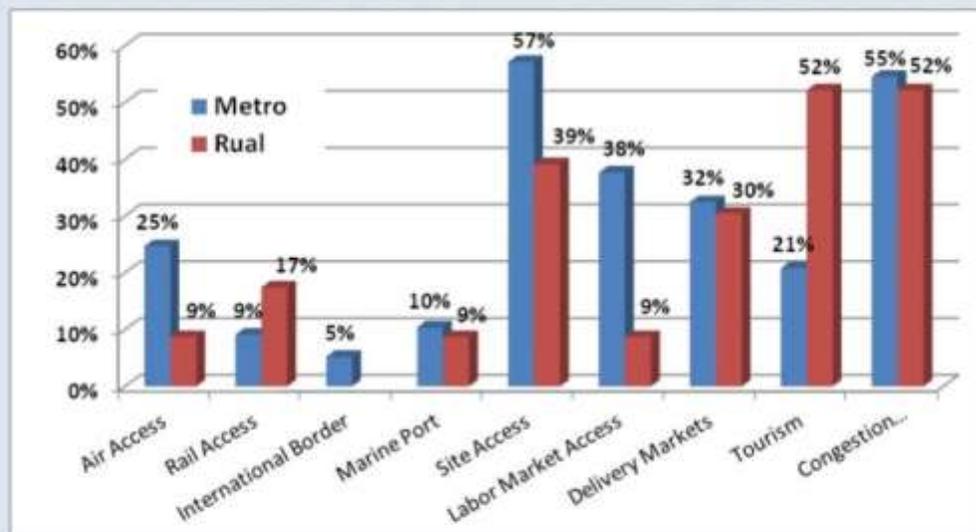
ITF - Ex-post assessments of transport investments and policy interventions, September 2014

## Direct Observations for TPICS Cases

Measure of Impact	Number of Cases in TPICS Database		
	Some Quantitative Impact Data	Full Quantitative Data in Dataset	Number of Cases in TPICS Database
Employment	-	100	100
Income	*	*	*
Business Value Added or GDP	*	*	*
Building Development (Sq. Ft.)	38	36	74
Direct Private Investment (\$)	27	30	57
Property Values	30	6	36
Property Tax Revenue	36	14	50

\* Measures that were calculated (in the database) from employment change ratios

## Motivation for Projects



## Role of Non-Transportation Factors

Policy Factors	Factor	Number Reported
Effective Synergies	Infrastructure (sewer, water, broadband, transit, etc.) – positive	33
	Land Use Management – positive	45
	Financial Incentives/ Business Climate – positive	47
Lack of Effective Synergies	Financial Incentives/ Business Climate – negative	5
	Infrastructure (sewer, water, broad band, transit, etc.) – negative	10
	Land Use Management – negative	6

ITF - Ex-post assessments of transport investments and policy interventions, September 2014

## Projects With No Apparent Employment Impacts

- **15 Projects Resulted in Zero or Negative Impacts on Employment**
  - Primarily traffic management projects
  - Project types included:
    - Bridges
    - Bypasses
    - Connectors
    - Interchanges
    - Intermodal Terminals
- **Same 15 Projects Produced Other Economic Effects**
  - Increased business sales
  - Growth in per capita income
  - Increased property values

ITF - Ex-post assessments of transport investments and policy interventions, September 2014

## Scale and Behavior/Response Effects

- **Physical Scale of Transportation Project**
  - National programs/project of national significance
  - Inter-metropolitan connections
  - Metropolitan capacity and reliability improvements
  - Local land access
- **Behavioral Effects Tied to Economic Activity**
  - Efficiency of routing/tours
  - Response to congestion reduction/reliability improvements
  - Market access
  - Intermodal connectivity

ITF - Ex post assessments of transport investments and policy interventions, September 2014

## Range of Effects

Measure of Impact	Min	Max*	Median	Mean
Employment (Jobs)	-48	50,505	1,290	5,782
Income (\$ millions)	\$0	\$2,332	\$53	\$267
Business Output (\$ millions)	\$0	\$8,830	\$142	\$840
Building Development (thousand sq.ft.)	4.2	50,000	1,003	-
Direct Private Investment (in \$ millions)	\$3.0	\$6,300	\$300	-
Property Values (in \$ millions)	\$0.15	\$85	\$16.0	-
Property Tax Revenue (in \$millions)	\$0.12	\$55	\$2.1	-

<http://edrgroup.com/attachments/article/372/Local-Economic-Impacts-of-Highway-Projects.pdf>

ITF - Ex post assessments of transport investments and policy interventions, September 2014

## Complementary Infrastructure and Policies

Non-Transportation Factors		Incidence
Positive Local Factors	Available Infrastructure (sewer, water, telecom)	33%
	Land Use Management	45%
	Financial Incentives/ Business Climate	46%
Negative Local Factors	Lack of Infrastructure (sewer, water, telecom)	10%
	Lack of Land Use Management	6%
	Lack of Financial Incentives/ Neg. Business Climate	5%

## Challenges in Ex Post Case Studies

- Evaluating projects built several years ago
- Isolating project impacts from impacts resulting from other factors
- Estimating project impacts in long corridors, freight projects and transit projects
- Isolating project impacts in large metropolitan areas
- Establishing a time frame for impact analysis
- Finding knowledgeable people to interview
- Reconciling conflicting information

## Case Development Issues

- **Methodological Approach**
  - Designed to address known issues with ex post evaluation
  - Accounted for computational and comparative adjustments in observed and computed information
  - Accessed ex ante information and analysis
- **Consistency**
  - For a comparative database and multi-case profile development, methods must support comparative requirements
- **Counterfactual Scenario**
  - Designed to address motivation (e.g., connectivity, performance, or congestion)
  - Requires tools, models and methods to address post-project conditions without project implementation

## Issues in Ex Post Case Development

- **Properly Identifying Pre- and Post- Conditions**
  - Establishing baseline conditions
  - Sorting out project versus non-project effects
  - Establishing time-frame for when project effects occur
  - Designing counterfactual (base case) evaluation
- **Structuring and Conducting Interviews**
  - Perspectives of interviewees
  - Identify type and timing of changes
  - Establish other potential causal factors
- **Field Investigations and Field Data**
  - Land development and property assessments
  - Travel patterns and other infrastructure development
  - Observe use of facilities and interactions with other development

## Structuring and Conditioning Case Data

- Distinguish project impacts from impacts due to other causes
  - Included identifying supporting public policies, other investments and market shifts
- Measure impacts over a long time period
  - Full impact timing varied by project type and local conditions
- Identify impacts associated with expansion or retention of existing businesses
  - Identify "net" new jobs and their effects on economy at multiple levels
- Reconcile conflicting results from interviews and data sources

## Uses of Case-Based Resources in TPICS

- Provides well-grounded reference examples for planners and decision-makers
- Shows importance of interactions with non-transportation investments
- Balances predictive modeling results with empirically-derived impact evaluation
- Provides Resource for Initial Planning Processes Not Otherwise Available

## Further US Research Needs

- **Systematic expansion of cases**
  - Need more robust coverage of project types and underlying conditions
- **Development of Pre-Construction Data**
  - Traffic data and conditions
  - Control for external business cycles
    - Establishing appropriate reference areas and data filtering
  - Integrating and sorting out contradictions in interview results and historical data
- **Identification of Scale Effects and Impact Timing**
  - Establish the full spatial range of project influence
  - Identify the temporal progression of economic impacts

## Next Steps

- **TPICS – Implementation**
  - Pilot Studies
  - Courses in case study development
  - Implementation process
- **TIGER**
  - Monitoring grant agreements
    - Currently over 270 awards
    - Another 45 announced during week of 8 September 2014
  - Planning for long-term performance
- **Other Initiatives**
  - APTA transit case studies (pilot)
  - FHWA exploration of wider economic benefits



# The National Audit Office's value for money assessment of transport investments

A presentation by Geraldine Barker  
15<sup>th</sup> September 2014

---

## Introduction



- The Role of the National Audit Office
- Our Value for money work in transport covers a range of activities:
  - Procurements;
  - Operational activities
  - Other interventions (termination of contracts)
  - Investment in infrastructure



National Audit Office

## Our examinations of investment in transport infrastructure

- Recent years focus on rail
- Examination at key stages:
  - Investment decision;
  - Before construction begins;
  - Key stages in construction;
  - When line becomes operational.



National Audit Office

## High Speed One

- Examined
  - Delivery to time and budget;
  - Whether the line was achieving original objectives;
  - Whether the Department had achieved value for money in the sale of the line.
- Both of the first two were difficult because of availability of information

## Measuring wider economic impacts



National Audit Office

- Cited as the reason for major projects such as High Speed rail
- But little quantitative evidence
- Increasing interest and debate within UK
  - Debate around High Speed 2
  - Prioritisation between projects
  - Are all benefits and costs captured?
  - Public Accounts Committee

## Ex post assessments

- Is there a greater appetite for conducting them?
- Are the tools and techniques available to satisfy the interest of the taxpayer and those who hold departments to account?



**Roundtable**  
***Ex-post Assessment of Transport Investments and Policy Interventions***

(15-16 September 2014, OECD, Paris)

**Permanent observatories as tools for ex-post assessment: the French case study**

Alain Bonnafous

*Laboratoire d'Economie des Transports, Lyon*



**FRENCH EXPERIENCE WITH "LOTI AUDITS"**

- The ex-post evaluations of major transportation projects became compulsory with passage of the "LOTI" (*Loi d'Orientation sur les Transports Intérieurs* of December 1982).
- The sponsoring authority or project owner must prepare an ex-ante evaluation and an ex-post assessment of any publicly financed project as soon as the project cost exceeds €83 million.
- The Loti audit consists essentially of producing a critical analysis of the forecasts and assessments made prior to the decision to proceed with the project.
- The LOTI audit is published and gives rise to an official opinion from an independent reviewing authority. This opinion is also published .



### Economic returns for the 7 main concessioned motorways

Motorway Segment	Ex-ante/ex-post discrepancies	Principal explanation
A49 Grenoble Valence (Opened in 1992)	Initial forecast EIRR: 14 % Initial observed EIRR: 19 %	Costs closely controlled and traffic flows higher than forecast.
A57 Cuers-Le Cannet des Maures (Opened in 1992)	Forecast EIRR: 20 % Ex-post EIRR: 14.8 %	Traffic flows higher than forecast, but very great cost overruns.
A54 St Martin de Crau-Salon de Provence (Opened in 1996)	Initial forecast EIRR: 30 % Initial observed EIRR: 15.4 %	Costs controlled but traffic flows far below forecasts.
A837 Saintes-Rochefort (Opened in 1997)	Initial forecast EIRR: 13 % Initial observed EIRR: 5 %	Traffic flows far below forecasts.
A83 Nantes-Niort (Opened in 2001)	Ex-post EIRR: 15 % Greater than forecast EIRR not specified in the audit report	Cost overruns more than offset by higher-than-expected traffic flow.
A20 Brive-Montauban (Opened in 2003)	Forecast EIRR: 8 % Ex-post EIRR: 8 %	Cost overruns offset by higher-than-expected traffic flow
A28 Alençon-Tours (Opened in 2005)	Forecast EIRR: 15.5 % Ex-post EIRR: 10 %	Cost overruns

### Higher-than-expected traffic flows and Cost overruns

Motorway Segment	Ex-ante/ex-post discrepancies	Principal explanation
A49 Grenoble Valence (Opened in 1992)	Initial forecast EIRR: 14 % Initial observed EIRR: 19 %	Costs closely controlled and traffic flows higher than forecast.
A57 Cuers-Le Cannet des Maures (Opened in 1992)	Forecast EIRR: 20 % Ex-post EIRR: 14.8 %	Traffic flows higher than forecast, but very great cost overruns. 
A54 St Martin de Crau-Salon de Provence (Opened in 1996)	Initial forecast EIRR: 30 % Initial observed EIRR: 15.4 %	Costs controlled but traffic flows far below forecasts.
A837 Saintes-Rochefort (Opened in 1997)	Initial forecast EIRR: 13 % Initial observed EIRR: 5 %	Traffic flows far below forecasts.
A83 Nantes-Niort (Opened in 2001)	Ex-post EIRR: 15 % Greater than forecast EIRR not specified in the audit report	Cost overruns more than offset by higher-than-expected traffic flow. 
A20 Brive-Montauban (Opened in 2003)	Forecast EIRR: 8 % Ex-post EIRR: 8 %	Cost overruns offset by higher-than-expected traffic flow 
A28 Alençon-Tours (Opened in 2005)	Forecast EIRR: 15.5 % Ex-post EIRR: 10 %	Cost overruns 

Source: Bilans LOTI, cf. Annex 1

## Economic and financial returns for high-speed rail lines

LGV Project	Ex-ante/ex-post differentials		Principal explanation
	EIRR	FIRR	
LGV Atlantique (Opened in 1992)	Expected: 23.6 %  <i>Ex-post:</i> 14 %	Expected: 12.9 %  <i>Ex-post:</i> 8,5 %	Traffic and revenues higher than forecast, but heavy cost overruns (more than 20%).
LGV Nord-Europe (Opened in 1993) (extended to Belgium in 1996)	Expected: 20.3 %  <i>Ex-post:</i> 5 %	Expected: 12.9 %  <i>Ex-post:</i> 2.9 %	Traffic below forecasts; revenues close to forecast thanks to increased fares, but 20% infrastructure cost overrun.
Interconnexion Ile-de-France (Opened in 1994)	Expected: 14.1 %  <i>Ex-post:</i> 6.9 %	Expected: 22.3 %  <i>Ex-post:</i> 15 %	Traffic increases below forecast and overruns on rolling stock and operating costs.
LGV Rhône-Alpes (Opened in 1994)	Expected: 14 %  <i>Ex-post:</i> 10.6 %	Expected: 9 %  <i>Ex-post:</i> 6.1 %	Benchmark traffic below forecast and overruns on rolling stock and operating costs.
LGV Méditerranée (Opened in 2001)	Expected: 11 %  <i>Ex-post:</i> 8.1 %	Expected: 8 %  <i>Ex-post:</i> 4.1 %	Benchmark traffic close to forecast but lower traffic increases and overruns on rolling stock and operating costs.
LGV Est (Opened in 2007)	Expected: 8.5 %  <i>Ex-post:</i> 4.2 %	Expected: 7.2 %  <i>Ex-post:</i> 5.9 %	Cost overruns (+20.2 %) partially offset by higher-than-expected traffic



### Higher-than-expected traffic flows

### and Cost overruns

LGV Project	Ex-ante/ex-post differentials		Principal explanation
	EIRR	FIRR	
LGV Atlantique (Opened in 1992)	Expected: 23.6 %  <i>Ex-post:</i> 14 %	Expected: 12.9 %  <i>Ex-post:</i> 8,5 %	Traffic and revenues higher than forecast, but heavy cost overruns (more than 20%).
LGV Nord-Europe (Opened in 1993) (extended to Belgium in 1996)	Expected: 20.3 %  <i>Ex-post:</i> 5 %	Expected: 12.9 %  <i>Ex-post:</i> 2.9 %	Traffic below forecasts; revenues close to forecast thanks to increased fares, but 20% infrastructure cost overrun.
Interconnexion Ile-de-France (Opened in 1994)	Expected: 14.1 %  <i>Ex-post:</i> 6.9 %	Expected: 22.3 %  <i>Ex-post:</i> 15 %	Traffic increases below forecast and overruns on rolling stock and operating costs.
LGV Rhône-Alpes (Opened in 1994)	Expected: 14 %  <i>Ex-post:</i> 10.6 %	Expected: 9 %  <i>Ex-post:</i> 6.1 %	Benchmark traffic below forecast and overruns on rolling stock and operating costs.
LGV Méditerranée (Opened in 2001)	Expected: 11 %  <i>Ex-post:</i> 8.1 %	Expected: 8 %  <i>Ex-post:</i> 4.1 %	Benchmark traffic close to forecast but lower traffic increases and overruns on rolling stock and operating costs.
LGV Est (Opened in 2007)	Expected: 8.5 %  <i>Ex-post:</i> 4.2 %	Expected: 7.2 %  <i>Ex-post:</i> 5.9 %	Cost overruns (+20.2 %) partially offset by higher-than-expected traffic



## Some methodological lessons

There is a real problem with cost control and excessive overruns, particularly for LGV rolling stock and operating costs.

strengthen the risk assessments by taking cost uncertainties more thoroughly into account.

The traffic forecasting errors are mainly explained by:

-faulty macroeconomic assumptions,

-mistaken assumptions about the competitive context,

-errors in traffic modal distribution resulting from faulty modelling

in the two cases the data are missing for a proper analysis and continued data collection would have been necessary.

-For direct and indirect effects alike, these ex-post assessments have the greatest difficulty in reconstructing the statistics or the facts needed to identify them.



### The permanent observatories as methodological response to the main difficulties

An investigation that could be conducted in real time so as to catch information before it disappeared could be an effective response:

- To the disappearance of data.
- To the loss of stakeholder memory (particularly for in depth investigations).
- More generally to fleeting phenomena.



#### THE NEW EXPERIENCE WITH THE LGV SEA

- Given the scope of the project (overall cost of €7.8 billion) and the expectations of the local governments co-financing the project, there is a clause in the concession contract obliging the concessionaire to establish and finance a socioeconomic observatory for the effects of the new line.
- This contractual provision thereby ensures permanent financing for the observatory, which is to function for 10 years after the line comes into service, i.e. until 2027.
- The fact that the observatory was put in place when the works had barely begun helped to prevent any loss of information on the "construction phase effects".
- This implementation served to identify, early on, the potential questions and expectations of some of the key players.

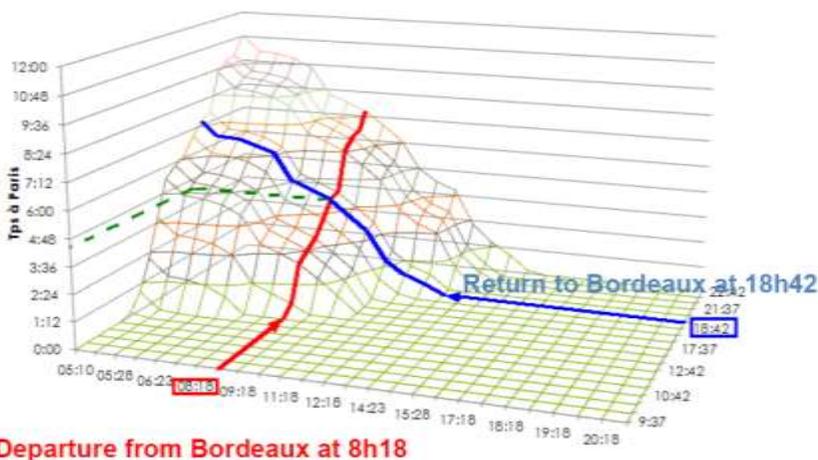


#### The two main methodological challenges

- The need to synthesize complex information into a limited number of indicators, the relevance of which can pose a problem in the long term.
- The fleeting nature of information, which can disappear if it is not compiled promptly.



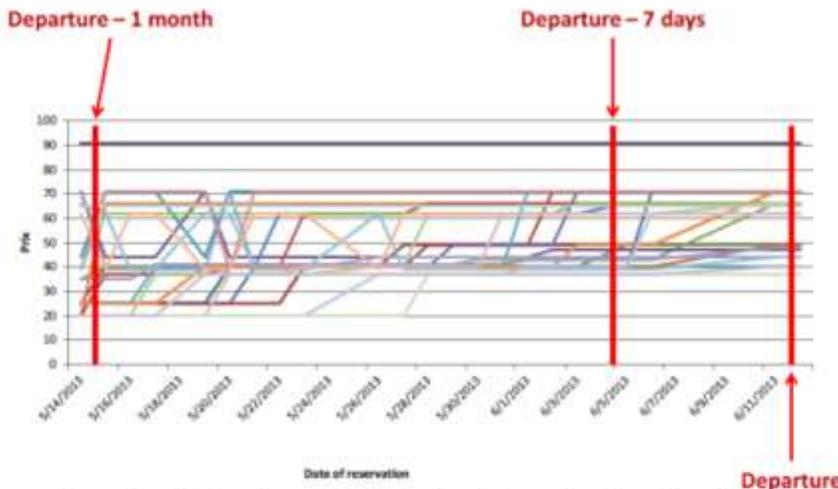
### A synthesis example of a complex information



Available time at destination (Paris), with a departure constraint (after 8 a.m.) and a return constraint (before 7 p.m.)



### An exemple of the fleeting nature of information



Minimum fare for all Bordeaux-Paris trains, based on length of time elapsed since reservation to departure date



**MERCI**







Carretera Querétaro-Galindo km 12+000  
CP 76700, Sanfandila  
Pedro Escobedo, Querétaro, México  
Tel +52 (442) 216 9777 ext. 2610  
Fax +52 (442) 216 9671

[publicaciones@imt.mx](mailto:publicaciones@imt.mx)

<http://www.imt.mx/>