

ELABORACIÓN DE LA EVALUACIÓN EX POST PARA PROYECTOS DE CONSULTORÍA E
INTERVENTORÍA TÉCNICA, ADMINISTRATIVA, CONTABLE Y AMBIENTAL

TRABAJO DE GRADO

Daniel Zapata Puerta

Ángela Tovar Olano

Elkin Arcesio Gómez Salazar

ASESOR TEMÁTICO

Universidad EAFIT

Escuela de Administración – MBA

Medellín

2012

TABLA DE CONTENIDO

Presentación

PARTE I

1 Definición del problema

1.1 ANTECEDENTES

1.2 FORMULACIÓN

1.3 DESCRIPCIÓN

1.3.1 Obstáculos

1.3.2 Alcance

2 Justificación

2.1 CONVENIENCIA

2.2 VIABILIDAD Y FACTIBILIDAD

2.3 RELEVANCIA SOCIAL

2.4 TRASCENDENCIA

2.5 APORTE METODOLÓGICO

3 Objetivos

3.1 GENERAL

3.2 ESPECÍFICOS

4 Estado del arte

5 Marco teórico

5.1 ANÁLISIS DEL CONTEXTO DEL PROYECTO

5.2 ANÁLISIS DE LAS PARTES INTERESADAS

5.3 ANÁLISIS DEL PROBLEMA

5.4 ANÁLISIS DE LOS OBJETIVOS

5.5 PLAN DE ACTIVIDADES

5.6 PLANIFICACIÓN DE RECURSOS

5.7 INDICADORES

5.8 ANÁLISIS Y MANEJO DE RIESGOS

5.9 ANÁLISIS DE SUPUESTOS

PARTE II

6 Marco Lógico aplicado

6.1 MARCO GEOGRÁFICO

6.2 ANÁLISIS DEL CONTEXTO DEL PROYECTO

6.2.1 Debilidades

6.2.2 Oportunidades

6.2.3 Fortalezas

6.2.4 Amenazas

6.3 ANÁLISIS DE LAS PARTES INTERESADAS

6.4 ANÁLISIS DEL OBJETIVO

6.5 PLAN DE ACTIVIDADES

6.6 PLANIFICACIÓN DE TAREAS

6.7 PLANIFICACIÓN DE RECURSOS

6.7.1 Componente 1

6.7.2 Componente 2

6.7.3 Componente 3

6.8 INDICADORES

6.9 ANÁLISIS DE RIESGOS

6.9.1 Factores externos

6.9.2 Factores internos

7 Conclusiones y recomendaciones

7.1 CONCLUSIONES

7.2 RECOMENDACIONES

Bibliografía

Índice de tablas

TABLA 1	Resultados de la búsqueda de documentos relacionados con la investigación
TABLA 2	Lista de Indicadores Típicos para la Evaluación Ex Post de Proyectos de Inversión Pública
TABLA 3	Análisis de Objetivos Secundarios y Actividades
TABLA 4	Planificación de recursos
TABLA 5	Definición y supervisión de trabajos para garantizar transitabilidad
TABLA 6	Estudios y diseños para el mejoramiento de la vía y tratamiento de puntos críticos
TABLA 7	Interventoría y asesoría durante la construcción de las obras diseñadas
TABLA 8	Componentes principales del contrato de interventoría
TABLA 9	Componentes principales del contrato de construcción
TABLA 10	Valores de entrada para el cálculo de indicadores
TABLA 11	Nombre, descripción y cálculo de indicadores

Índice de mapas

MAPA 1	Localización geográfica del proyecto
--------	--------------------------------------

Presentación

Según el Departamento de Planeación Nacional en su documento *Metodología de Evaluación Expost de programas y proyectos de inversión*,¹ la evaluación ex post de los programas y proyectos de inversión constituye la última de las etapas del ciclo de los proyectos. A través de ella se pretenden varios propósitos:

- Conocer la *eficacia* del programa o proyecto, es decir, si las metas propuestas se realizaron en la cantidad y oportunidad con que fueron programadas. Con esta actividad, además de conocer si el programa ha sido realizado con éxito, se verifica la capacidad de programación y previsión de la entidad ejecutora.
- Precisar el *impacto* en el nivel macroeconómico adonde apunte el programa o proyecto.
- Medir la *calidad* en el cumplimiento de objetivos.
- Evaluar si los *grupos beneficiados* eran los previstos y si el beneficio alcanzó la dimensión programada.
- Analizar el proceso de *toma de decisiones* con relación al programa o proyecto, desde la identificación hasta el momento de la evaluación.
- Conocer la *capacidad institucional* para identificar, llevar a cabo y hacer seguimiento de sus programas y proyectos.

Con dicha evaluación se busca examinar en forma analítica y sistemática, en la medida de lo posible, acciones pasadas relacionadas con objetivos bien definidos, los recursos utilizados y los resultados obtenidos, y derivar las experiencias necesarias para guiar a los responsables de tomar decisiones con el fin de mejorar las actividades futuras.

El ciclo de proyectos no termina cuando el proyecto ha sido ejecutado: queda todavía una etapa adicional que a su vez es la etapa final del ciclo del proyecto: la de operación y mantenimiento. Esta etapa tiene lugar una vez este ha terminado la etapa de inversión; no obstante, para el desarrollo de esta metodología se ha definido que la evaluación ex post puede realizarse dos años (períodos o vigencias) después de iniciada su etapa de operación, con el fin de medir y evaluar sus resultados. La evaluación ex post tiene como función principal conocer los impactos y resultados frente a los proyectos programados y generar conclusiones y correcciones para programas o proyectos nuevos.

¹ Colombia, Departamento de Planeación Nacional, *Metodología de Evaluación Expost de programas y proyectos de inversión*, Versión oficial, Bogotá, Grupo Asesor de la Gestión de Programas y Proyectos (Gapi), noviembre de 2004.

En otras palabras, la evaluación ex post consiste en confrontar la situación “sin proyecto” con la situación “con proyecto” una vez este se ha ejecutado (instalado) y, preferiblemente, después de que ha transcurrido un tiempo prudencial de operación (dos años para el Gapi),² con el fin de verificar si con la entrega de los productos se están generando los efectos previstos.

Para ello la metodología de evaluación debe comparar la situación ex ante con la situación ex post, es decir, confrontar lo que se dijo en su formulación con lo que el proyecto efectivamente ha resultado ser.

La contribución de un proyecto en términos de resultados (económicos, sociales, ambientales, etc.) está dada por la diferencia entre la nueva situación original sin proyecto con el proyecto en operación y la situación original sin proyecto. Una correcta medición de los efectos asociados al proyecto se obtiene del contraste entre dos fotografías (antes y después), por lo que la gerencia del proyecto, en cada fase, debe proponerse efectuar el registro sistemático de los avances, los logros, los problemas y la forma como se va dando solución a estos sobre la marcha.

Los autores agradecen a los ingenieros Édgard Alberto Zapata Gómez y Luisa Ramírez y al doctor Jaime Alonso Rodas Duque, presidente de la Compañía Colombiana de Consultores (CCC),³ así también como al profesor Elkin Arcesio Gómez Salazar, asesor temático de este trabajo y experto en la evaluación de proyectos, por su constante apoyo.

² Gapi: Grupo Asesor de la Gestión de Programas y Proyectos de Inversión Pública (Colombia, Departamento Nacional de Planeación).

³ Compañía Colombiana de Consultores (CCC), sitio web: <http://www.ccc.com.co/consulta>; 2 de febrero de 2012.

PARTE I

1 Definición del problema

1.1 ANTECEDENTES

Con el paso de los años la evolución en los sistemas de información y las diferentes variables endógenas y exógenas que impactan los proyectos en todas las industrias y sectores a nivel mundial, se ha hecho necesario realizar la cualificación y posterior cuantificación de los diferenciales entre lo presupuestado y lo ejecutado, sea de forma parcial o total.

Con este estudio se pretende crear una base para la evaluación ex post de proyectos en Colombia según las variables que son tenidas en cuenta por los diferentes entes que intervienen en las distintas etapas que comprende un proyecto.

1.2 FORMULACIÓN

¿Es la evaluación ex post de proyectos realmente un proceso a través del cual se determina el establecimiento de cambios generados por un proyecto, a partir de la comparación entre el estado actual y el estado previsto en su planificación?

1.3 DESCRIPCIÓN

Se intenta conocer qué tanto un proyecto ha logrado cumplir sus objetivos o bien qué tanta capacidad poseería para cumplirlos.

Esta metodología es de reciente aplicación en las etapas de ejecución, operación y liquidación de proyectos a nivel internacional para determinar los factores descritos anteriormente.

1.3.1 Obstáculos (riesgos y dificultades)

Dentro de los principales obstáculos que se encuentran en el problema de investigación se destacan los siguientes:

- Escasez de bases de datos a nivel nacional que faciliten a los estudiantes e interesados llevar a cabo un estudio sobre temas específicos.
- Falta de conciencia de las empresas y universidades de hacer públicos cada uno de los estudios llevados a cabo.
- Carencia de información presentada por la empresa, que no permite hacer seguimientos y reportes periódicos coherentes y ordenados.

- Posibilidad de incurrir en errores de cálculo de variables a raíz de la carencia y desorden en la información.

1.3.2 Alcance

Esta investigación se relaciona con las empresas dedicadas al sector de la construcción, específicamente las dedicadas a la interventoría de obras civiles. Este sector es de alta importancia, dada la necesidad del país y sus habitantes de expandirse en el tema de infraestructura para su desarrollo. En este marco se deben tener en cuenta los diferentes tratados de libre comercio firmados por el gobierno nacional, que obligan al desarrollo en la infraestructura.

Ahora bien, la misión que tienen las compañías dedicadas a la interventoría de obras civiles en el sector de la construcción es la de regular a los constructores en cuanto a diferentes aspectos. Se ha seleccionado el departamento de Antioquia y la Compañía Colombiana de Consultores para llevar a cabo esta investigación, dada la facilidad de obtener información correspondiente al tema.

Este proyecto busca crear una necesidad de implementar una metodología, junto con sus herramientas derivadas, para realizar la evaluación ex post de los diferentes proyectos en ambas entidades, y también para aquellas a las cuales pueda resultar útil.

2 Justificación

Teniendo en cuenta los parámetros a los cuales se hace referencia en el libro *Fundamentos epistemológicos de la investigación y la metodología de la investigación*,⁴ se logró estructurar finalmente la justificación de la investigación.

2.1 CONVENIENCIA

La Compañía Colombiana de Consultores (CCC), empresa encargada de la consultoría e interventoría técnica, administrativa, contable y ambiental del proyecto, expresa ante la exposición del caso la necesidad de implementar en cada uno de sus proyectos la realización de estudios posteriores, en consideración al éxito potencial que puede tener la presentación y aplicación de dicha metodología para este y futuros proyectos.

2.2 VIABILIDAD Y FACTIBILIDAD

No fue necesario contar con recursos financieros para este tema de investigación; y en cuanto a los recursos humanos, se tuvo el apoyo del equipo a cargo del proyecto (ya mencionado al final de la Presentación). Considerando la gran cantidad de información suministrada por la CCC, la investigación tomó alrededor de tres meses, trabajando en dos días entre semana y los fines de semana.

2.3 RELEVANCIA SOCIAL

Esta investigación propone una forma de llevar a cabo la evaluación ex post de proyectos y, a su vez, la forma de reportar dicha información a diferentes entidades públicas y privadas (por ejemplo, las corporaciones autónomas regionales y el Instituto Nacional de Vías –Invías–, por mencionar las más importantes). Adicionalmente, se espera que haga un aporte significativo en cuanto al enriquecimiento de los conocimientos públicos.

2.4 TRASCENDENCIA

Esta metodología apenas está tomando fuerza e importancia en las empresas colombianas en el análisis del impacto posterior de la implementación de un proyecto de cualquier tipo, y por esto se

4 Iván Darío Toro Jaramillo y Rubén Darío Parra Ramírez, *Fundamentos epistemológicos de la investigación y la metodología de la investigación*, Medellín, Fondo Editorial Universidad EAFIT, 2010.

considera que pueden surgir nuevos conocimientos y métodos para evaluar de una forma más sistemática los resultados.

2.5 APORTE METODOLÓGICO

Este es el parámetro más importante, ya que, como fue mencionado, se pretende plantear una metodología más sistemática.

3 Objetivos

3.1 GENERAL

Se considera que esta investigación es de carácter descriptivo, y por lo tanto se selecciona el siguiente objetivo general:

Implementar una metodología y unas herramientas para la evaluación ex post de proyectos de consultoría e interventoría de construcción de obras civiles a diferentes unidades de conocimiento involucradas.

3.2 ESPECÍFICOS

- Identificar las metodologías aplicadas a nivel mundial en cuanto a la evaluación ex post de proyectos de forma general, a través de la búsqueda en bases de datos y la internet, para utilizar la que más se adapte al proyecto de investigación.
- Identificar los requerimientos de información que posteriormente serán solicitados a la compañía interventora interesada en este proyecto de grado, y que, adicionalmente, pueda servir de base de aplicabilidad a otros proyectos.
- Realizar la definición y construcción de indicadores de evaluación ex post basados en la experiencia de los ingenieros a cargo y, adicionalmente a través de consultas realizadas en bases de datos y la internet, con el fin de realizar mediciones de gran impacto en cada uno de los proyectos.
- Definir las variables claves para el éxito de la medición, justificando un adecuado enfoque que permita la toma de decisiones frente al comportamiento de los indicadores.

4 Estado del arte

Después de realizar una exhaustiva búsqueda en las bases de datos proporcionadas por la universidad relacionadas con el tema específico de “Evaluación ex post de proyectos” en tesis y trabajos de grado, se obtuvieron los siguientes resultados:

TABLA 1 Resultados de la búsqueda de documentos relacionados con la investigación

BASE DE DATOS*	RESULTADOS OBTENIDOS EN LA BÚSQUEDA
Sinbad	0
EBSCO Host	0
Emerald	2
Proquest	2
Scopus	3
Internet	4

Fuente: elaboración de los autores.

La búsqueda en la totalidad de las bases de datos se realizó bajo los siguientes criterios:

- Evaluación ex post de proyectos
- Ex post project evaluation/valuation

En el caso de Emerald se encontraron dos trabajos de grado con temas específicos diferentes al tratado en la presente investigación; ambos se relacionan con mercados financieros.

En los casos de Proquest y Scopus se encontraron en total cinco trabajos de grado, tres de ellos relacionados con el tema de análisis del costo/beneficio de diferentes tipos de proyectos de infraestructura en diferentes países.

Al momento de realizar la búsqueda en las publicaciones de diferentes universidades a nivel nacional se encontró una publicación que plantea diferentes metodologías de evaluación ex post de proyectos, pero, en ese caso, para diseños no experimentales.⁵

* Sinbad, disponible en: <http://bdigital.eafit.edu.co:8080/sinbad/>

EBSCO Host, disponible en: <http://web.ebscohost.com/ehost/search/basic?sid=eedc87a7-51e5-4b3b-ba84-214cc751150d%40sessionmgr115&vid=1&hid=127>

Emerald, disponible en: <http://www.emeraldinsight.com/>

Proquest, disponible en: <http://www.proquest.co.uk/en-UK/>

Scopus, disponible en: http://www.elsevier.com/wps/find/electronicproductdescription.cws_home/704746/description#description

En cuanto a la internet, arrojó cuatro resultados significativos relacionados con diferentes temas; quizá el más importante muestra una seria evaluación ex post de un proyecto de infraestructura en Australia.⁶

Al momento de tener en cuenta esta fuente se incorporó el recurso de *Google Scholar*,⁷ que permitió realizar pesquisas en servidores que contienen interesantes artículos, publicaciones y libros relacionados con diferentes temas.

Adicionalmente se halló una base de datos llamada *Social Science Research Network*,⁸ que aloja interesantes publicaciones de diferentes instituciones educativas a nivel mundial como Chicago Booth School of Business, European Corporate Governance Institute, Korea University y Stanford Law School.

⁵ Raúl Castro R., “Evaluación ex -ante y ex -post de proyectos de inversión pública en educación y salud. Metodologías y estudios de caso”, *Documentos CEDE*, Bogotá, Universidad de los Andes, Facultad de Economía, 2008, sitio web: *Uniandes*, disponible en: http://economia.uniandes.edu.co/investigaciones_y_publicaciones/CEDE/Publicaciones/documentos_cede/2008/evaluacion_ex_ante_y_ex_post_de_proyectos_de_inversion_publica_en_educacion_y_salud_metodologias_y_estudios_de_caso, consulta: 2 de febrero de 2012.

⁶ Australian Government, “Ex-post economic evaluation of National Highway projects. Case study 2: Northam Bypass. Working paper 70.2”, sitio web: *Department of Transport and Regional Services, Bureau of Transport and Regional Economics* [mayo de 2007], disponible en: http://www.bitre.gov.au/publications/31/Files/WP70_2.pdf, consulta: 2 de febrero de 2012.

⁷ Google Scholar, disponible en: <http://scholar.google.com/>

⁸ Social Science Research Network, disponible en: <http://www.ssrn.com/>

5 Marco teórico

Dadas la historia, la vigencia y la aplicabilidad a nivel internacional, se procedió a seleccionar como metodología para el desarrollo del objetivo general y los objetivos de esta investigación el Enfoque del Marco Lógico (EML), ya que proporciona herramientas cualitativas que permiten realizar una confrontación exhaustiva y ordenada que ayudan a utilizar el sentido común en su desarrollo.

El método del Marco Lógico fue desarrollado durante los años sesenta del siglo pasado y difundido ampliamente por todo el mundo desde la década de 1970. En la actualidad es usado por empresas privadas, municipalidades y por casi todas las organizaciones internacionales de desarrollo para valorar y hacer seguimiento y evaluación de proyectos/programas.

Los sistemas de la ONU, GIZ, Acdi (Canadá), USAID, NORAD, ASDI (Suecia) y otras organizaciones de cooperación alientan el uso del método (Enfoque) del Marco Lógico entre sus contrapartes cuando planifiquen, implementen y evalúen un proyecto/programa.⁹

El Marco Lógico es:

- Un instrumento de análisis lógico y pensamiento estructurado en la planificación de proyectos.
- Un marco, una batería de preguntas que proporciona una estructura para el diálogo entre las diferentes partes interesadas en un proyecto.
- Un instrumento de planificación que incluye los diferentes elementos en un proceso de cambio (problemas, objetivos, partes interesadas, plan de implementación, etc.). El plan de proyecto puede resumirse en una matriz de marco lógico (matriz de planificación o matriz del proyecto, MP).
- Un instrumento para crear participación/responsabilidad/propiedad.
- Sentido común.

Con el concepto *planificación* orientado a objetivos se indica que el punto de partida del proceso de planificación es el análisis del problema, el que guía hacia los objetivos y hace posible finalmente la elección de actividades relevantes. Por lo tanto, antes de hacer el plan de actividades, es necesario un análisis de los problemas y objetivos.

⁹ ONU: Organización de Naciones Unidas.

GIZ: Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (Sociedad alemana para la Cooperación Internacional).

ACDI: L'Agence canadienne de développement international (Agencia canadiense para el desarrollo internacional).

USAID: United States Agency for International Development.

NORAD: The Norwegian Agency for Development Cooperation.

ASDI: Agencia sueca de desarrollo internacional.

El método de Marco Lógico es una herramienta de uso adecuado para el desarrollo de capacidades en el esfuerzo de facilitar a individuos, grupos u organizaciones para que puedan identificar y hacer frente a los desafíos del desarrollo, al facilitar la discusión entre las partes interesadas para identificar los obstáculos del cambio. Durante el análisis del problema las necesidades y modelos sobre diferentes formas de desarrollo de capacidades pueden ser reconocidas y volverse transparentes. El análisis de problema muestra si es necesario fortalecer el conocimiento profesional de los individuos involucrados, utilizar un enfoque más amplio –por ejemplo, para fortalecer las organizaciones– o mejorar el ámbito institucional (de legislación o políticas).

A continuación se enumeran los pasos que se deben seguir en el Marco Lógico:

1. Análisis del contexto del proyecto
2. Análisis de las partes interesadas
3. Análisis del problema
4. Análisis de los objetivos
5. Plan de actividades
6. Planificación de recursos
7. Indicadores (medición de los objetivos)
8. Análisis y manejo de riesgos
9. Análisis de supuestos

Un proceso de planificación orientado a objetivos, como es el Marco Lógico, se hace en los nueve pasos presentados. Las diferentes partes interesadas tienen roles diferentes y su presencia es necesaria en diferentes pasos del proceso. Hay una interrelación entre los diferentes pasos; sin embargo, no es siempre necesario de implementarlos en el mismo orden. El grupo de proyecto puede necesitar retroceder y revisar los primeros pasos después de haber recibido más información en los pasos posteriores; por ejemplo, cuando se realiza el análisis de riesgos, pueden haberse incluido nuevas actividades en el plan de actividades.

Para comprender mejor cada uno de los pasos que debe seguir el Marco Lógico, estos son explicados a continuación:

5.1 ANÁLISIS DEL CONTEXTO DEL PROYECTO

Todos los proyectos o procesos de cambio son parte de contextos más amplios. El proyecto está afectado continuamente por diferentes procesos económicos, sociales y políticos que tienen lugar en la sociedad. Es esencial que el grupo de proyecto tenga una imagen clara del contexto cuando

planifica el proyecto. ¿En qué entorno se implementará el proyecto? ¿Qué factores externos son importantes para el cumplimiento de los objetivos del proyecto? Por esto, al comienzo es necesario hacer una visualización del contexto del proyecto. Este paso a menudo se realiza haciendo un estudio, por ejemplo, de un sector o una región, etc. o haciendo un análisis DOFA;¹⁰ para hacer un análisis DOFA de una organización, en un primer paso sería preferible realizar un taller participativo de planificación de proyecto. El resultado daría una idea amplia sobre la situación actual de la organización.

5.2 ANÁLISIS DE LAS PARTES INTERESADAS

Las partes interesadas son aquellas que directa o indirectamente son influenciadas y ejercen influencia sobre lo que ocurre en el proyecto. Estas partes pueden ser individuos u organizaciones y pueden estar a favor o en contra de un cambio.

Diferentes partes interesadas tienen diferentes oportunidades de ejercer influencia sobre el proyecto. Una parte importante del proceso de planificación de proyecto es un estudio sobre las partes interesadas del proyecto y su relación con el mismo.

Las partes interesadas pueden dividirse en cuatro grupos principales:

- Los beneficiarios
- Los que implementan el proyecto
- Los que toman decisiones que afectan el proyecto
- Los que financian el proyecto

Algunas partes interesadas pueden ser representadas en varios de los grupos mencionados anteriormente. Durante el proceso de planificación la información deberá obtenerse de todos los diferentes grupos de partes interesadas. Todos ellos tienen información importante para la planificación del proyecto. Para el grupo que planifica el proyecto (grupo de proyecto) es crucial estructurar todos los razones/causas de los problemas para poder encontrar soluciones sostenibles. Esto se puede hacer solamente con la información obtenida de las partes interesadas locales.

Cuando se realiza el análisis de las partes interesadas hay que pensar con amplitud sobre aquellos que son influenciados o que ejercen influencia sobre las actividades en el sector. Cuando se planifica un proyecto no hay que olvidarse de incluir la información de las partes interesadas importantes, como el grupo meta. El conocimiento combinado de las diferentes partes interesadas

¹⁰ Análisis sobre puntos fuertes, puntos débiles, oportunidades y amenazas.

sobre la situación es clave para identificar las soluciones apropiadas. El análisis de las partes interesadas debe ser hecho por personal local.

5.3 ANÁLISIS DEL PROBLEMA

Las preguntas básicas que un análisis de problema debe responder son las siguientes:

- ¿Cuál es el problema principal/focal que debe resolverse con la ayuda del proyecto? (¿Por qué es necesario un cambio/proyecto?)
- ¿Cuáles son las causas de este problema? (¿Por qué existe?)
- ¿Qué efectos tiene el problema? (¿Por qué es importante resolver el problema?)
- ¿Quién está afectado por el problema y quién es el “dueño” del problema?

A veces el análisis de problema se implementa durante un taller participativo para elaborar un árbol del mismo. Para efectuar el análisis de problema las partes interesadas escribirán los problemas (causas y efectos) que están relacionados con el tema en papeles amarillos que se pegarán en una pared de forma organizada y estructurada. Este procedimiento hace posible que se visualicen claramente las causas del problema focal y sus efectos y que se observe cómo los diferentes problemas están relacionados unos con otros.

5.4 ANÁLISIS DE LOS OBJETIVOS

Cuando las partes interesadas hayan identificado los problemas que el proyecto contribuirá a eliminar, es tiempo de desarrollar los objetivos, es decir, hacer un análisis de objetivo. Si el análisis de problema se hizo con cuidado, no habrá dificultades en la formulación de objetivos.

El análisis de los objetivos es la cara opuesta positiva del análisis de problema.

En el análisis de objetivos el grupo de proyecto debe tener tres niveles de objetivos:

- **Objetivos generales**

El nivel más elevado de los objetivos es el objetivo general, que define la dirección del proyecto, esto es, los cambios que tendrán lugar a largo plazo, en parte como resultado del proyecto.

- **Propósito del proyecto**

El propósito del proyecto es la verdadera razón de por qué el proyecto es necesario. El propósito describe la situación que se espera tener si el proyecto entrega los resultados previstos y los supuestos sobre los factores externos son cumplidos.

- Resultados

Los productos son los resultados directos de las actividades implementadas dentro del ámbito del proyecto. Los resultados son una descripción del valor de los servicios/productos producidos por el proyecto dentro del ámbito que las partes del proyecto pueden garantizar. Resultados reales, tangibles como consecuencia directa de las actividades del proyecto. A menudo son necesarias varias actividades para alcanzar un resultado.

5.5 PLAN DE ACTIVIDADES

Las actividades constituyen el modo de lograr los objetivos. Sin embargo, las actividades no son las metas del proyecto. Un error común que se comete en los documentos del proyecto es focalizar la atención en las actividades y confundirlas con las metas/objetivos. No es posible hacer un plan de actividades relevantes sin haber hecho un análisis de problemas y un análisis de objetivos.

Si las actividades son planeadas e implementadas de forma adecuada, se lograrán los resultados; a su vez, esto llevará a la realización del propósito del proyecto, influenciando a largo plazo también el objetivo general.

Las actividades deberán atacar las causas/razones del problema principal o el conjunto de problemas, las raíces del árbol de problema. Las actividades son el trabajo que es hecho por los que están directamente involucrados en el proyecto.

5.6 PLANIFICACIÓN DE RECURSOS

Los recursos constituyen las fuentes a través de las cuales se lleva a lograr los objetivos en conjunto con las actividades, y estos son normalmente materiales o transformaciones de dichos recursos que serán agotados para cumplir ciertos objetivos.

De una adecuada planeación depende en cierta parte el éxito del proyecto.

5.7 INDICADORES

¿Está el proyecto logrando sus objetivos? Para responder a esta pregunta el grupo de proyecto necesita identificar indicadores que les haga posible medir el progreso del proyecto a diferentes niveles. Establecer un indicador adecuado para un objetivo es una forma de garantizar que un objetivo será específico, realista y tangible. Existen por lo menos tantos indicadores como resultados y algunos para el propósito del proyecto. Por ejemplo, un indicador puede ser una fuente estadística (si fuera posible ver desde la estadística que el cambio ha ocurrido como resultado) del proyecto.

Es importante pensar sobre las siguientes interrogantes cuando se establecen indicadores para el cumplimiento de objetivos y resultados:

- ¿Qué logrará el proyecto en términos de calidad?
- ¿Qué logrará el proyecto en términos de cantidad?
- ¿Durante qué período de tiempo? ¿Cuándo tendrá lugar el cumplimiento de los objetivos?
- ¿Qué grupo es el grupo meta?
- ¿Cuál es la región geográfica o sector afectado por el proyecto?

El proceso de establecer indicadores pone de manifiesto si los objetivos no son específicos o reales. El propietario del proyecto es la parte interesada que mejor puede establecer los indicadores y debe procurar encontrar varios indicadores para medir cada resultado y el propósito del proyecto, y encontrar indicadores que sean fácilmente comprensibles.

Un indicador será objetivamente verificable. En otras palabras, cualquiera podrá medir los resultados.

Para ver si la situación se ha mejorado como resultado del proyecto es necesario conocer los datos básicos sobre la situación antes del comienzo del proyecto. En consecuencia, es necesario hacer un estudio de línea de base. ¿Cuál es la situación antes de que comencemos, cuáles son los valores iniciales de los indicadores? Sin un estudio de este tipo es difícil medir los resultados después que el proyecto haya sido implementado.

El Ministerio de Transporte y Comunicaciones de Perú en un documento público propone un listado típico de indicadores utilizados en proyectos de inversión pública aplicables para la evaluación ex post de los mismos. Muchos de estos indicadores no son aplicables al caso colombiano debido a las difíciles condiciones geográficas en las cuales se debe desenvolver la ingeniería nacional. Se toma como referente a Perú, dadas las condiciones culturales y proyectos que se tienen tanto presupuestados como en marcha. Cuando se realiza la consulta en bases de datos de los ministerios de transporte de ambos países, se observa que Perú tiene un gran camino recorrido en cuanto a índices de transparencia en contratación y vigilancia del sector, todo esto gracias en parte a que no solo se realiza una excelente gestión en cuanto a evaluación ex post de proyectos, sino que toda la información y estudios realizados por dicho ministerio es de conocimiento público.

A continuación se ilustra el listado de indicadores propuesto por dicho ministerio para el sector transporte:

TABLA 2 Lista de Indicadores Típicos para la Evaluación Ex Post de Proyectos de Inversión Pública

NOMBRE	DEFINICIÓN	UNIDAD	APLICACIÓN EN LA EVALUACIÓN EX-POST Y NOTAS	TIPO DEL INDICADOR	FUENTES
Número de carriles	Número de carriles por tramo	Número	Comparar con lo planificado. En caso de rehabilitación y mejoras comparar también con situación pre- proyecto.	Componente principal	UE
Tipo de carpeta	Tipo de carpeta por tramo	-	Comparar con lo planificado. En caso de rehabilitación y mejoras comparar también con situación pre- proyecto.	Componente principal	UE
Ancho de carpeta	Ancho de carpeta por tramo	m	Comparar con lo planificado. En caso de rehabilitación y mejoras comparar también con situación pre- proyecto.	Componente principal	UE
Longitud	Longitud de carretera en kilómetros por tramo. Longitud de puente en metros	km, m	Comparar con lo planificado. En caso de rehabilitación y mejoras comparar también con situación pre- proyecto.	Componente principal	UE
Tipo de pavimento	Tipo de pavimento (rígidos y flexibles)	-	Comparar con lo planificado. En caso de rehabilitación y mejoras comparar también con situación pre- proyecto. Aplicable solo a las carreteras.	Componente principal	UE
Número de días transitables por año	Número de días transitables de vehículos motorizados por año, por tramo y por carril	días/año	Comparar el objetivo planificado con la situación pre- proyecto. El objetivo tiene que ser establecido considerando un cronograma de mantenimiento contemplado en la etapa de planificación. En caso de rehabilitación y mejoras comparar también con situación pre- proyecto.	Disponibilidad	Operador MTC
IRI	<i>International Roughness Index</i> por tramo	-	Indicador de la suavidad de la superficie del camino. Comparar el objetivo planificado con la situación pre- proyecto. En caso de rehabilitación y mejoras comparar también con situación pre- proyecto. Aplicable solamente a las carreteras.	Disponibilidad	Investigación de campo
Velocidad promedio	Velocidad promedio por tipo de vehículo, por tramo y por sentido	km/hora	Comparar con lo planificado. En caso de rehabilitación y mejoras comparar también con situación pre- proyecto. Aplicable solo a las carreteras.	Disponibilidad	Investigación de campo
IMDA	Indice Medio Diario Anual (IMDA) por tramo, por tipo de vehículo y por sentido	vehículos/día	Es un indicador del volumen de tráfico y es el principal indicador de utilización del proyecto de carreteras y al mismo tiempo es un indicador de los impactos directos previstos, es decir, incremento en el volumen del tráfico. Comparar con lo planificado. En caso de rehabilitación y mejoras comparar también con situación pre- proyecto.	Utilización, Impacto directo	Conteo de tráfico
Número de pasajeros	Promedio diario de pasajeros que transitan por el camino, por tramo, por dirección	pasajeros/día	Se estima a través de un estudio de tráfico de IMDA. Comparar con lo planificado. En caso de rehabilitación y mejoras comparar también con situación pre- proyecto.	Utilización, Impacto directo	Encuesta de los choferes, estimación basada en IMDA
Tonelaje/ cargo	Promedio diario de toneladas que transitan por el camino, por tramo, por dirección	ton/día	Se estima a través de un estudio de tráfico de IMDA. Comparar con lo planificado. En caso de rehabilitación y mejoras comparar también con situación pre- proyecto.	Utilización, Impacto directo	Encuesta de los choferes, estimación basada en IMDA
Distribución de OD	Número de viajes por Origen/ Destino (OD) por tipo de vehículo	Viaje/ día	Comparar esto con situaciones pre-proyecto de rehabilitación/mejoras si es que existe información de línea base. Aun si no existieran datos de línea base, el indicador es importante para el análisis de impactos directos.	Utilización	Encuesta de OD

Tarifas para pasajeros y cargas	Tarifa para pasajeros desde/ hasta destinos representativos. Tarifa para productos agrícolas representativos del mercado	Sol/ persona Sol/ton	Comparar esto con situaciones pre-proyecto. De no existir datos de línea base, definir la situación pre-proyecto a través de una encuesta de preguntas retroactivas.	Beneficio directo	Encuesta a los operadores y agricultores
COV ahorrado	Costo de Operación de Vehículo (COV) por tramo	Mil. sol/año	Se estima con base en el IRI y el IMDA por tipo de vehículo. Comparar con lo planificado. En caso de rehabilitación y mejoras, comparar también con costos pre-proyecto.	Beneficio directo principal	Estimación basada en el IRI e IMDA
Costo de tiempo ahorrado	Costo de tiempo ahorrado por tramo	Mil. sol/año	Se estima con base en el tiempo de viaje y el IMDA. Comparar con lo planificado. En caso de rehabilitación y mejoras, comparar también con costos pre-proyecto.	Beneficio directo	Estimación basada en el tiempo de viaje e IMDA
Costo de mantenimiento de carretera ahorrado	Costo de mantenimiento de carretera por año/ por tramo	Mil. sol/año	Comparar con lo planificado. En caso de rehabilitación y mejoras, comparar también con situaciones pre-proyecto.	Beneficio directo	Operador
Merma de productos agrícolas	En productos agrícolas representativos, promedio porcentual de pérdida de transporte desde el campo hacia el mercado	%	Comparar también con costos pre-proyecto. De no existir datos de línea base, definir la situación pre-proyecto a través de una encuesta de preguntas retroactivas.	Beneficio directo	Encuesta a los operadores y agricultores
Densidad de accidentes	Número de accidentes de tráfico por año dividido entre la longitud del tramo	Número/km	Aplicable para proyectos de rehabilitación/mejoras. Datos segregados de acuerdo a la causa del accidente. Comparar con situaciones pre-proyecto.	Impacto directo	Policía local
Frecuencia de transporte público	Número de buses por día entre lugares de OD representativos y la zona de influencia	Número/día	Comparar también con costos pre-proyecto. De no existir datos de línea base, definir la situación pre-proyecto a través de una encuesta de preguntas retroactivas.	Impacto directo	Encuesta a los operadores de transporte público
Frecuencia de traslados afuera de la comunidad en la zona de influencia	Número de viajes afuera de la comunidad desde el área de influencia, per cápita por mes	Número/mes	Los datos serán segregados de acuerdo a los propósitos del viaje, por destinos, por edad y sexo. Comparar con situaciones pre-proyecto. De no existir datos de línea base, definir la situación pre-proyecto a través de una encuesta de preguntas retroactivas.	Impacto directo	Encuesta a la población en zona de influencia
Excedente exportado de los productos agrícolas	Tonelaje de productos agropecuarios representativos exportados anualmente desde la zona de influencia	Ton/año	Comparar también con costos pre-proyecto. De no existir datos de línea base, definir la situación pre-proyecto a través de una encuesta de preguntas retroactivas.	Impacto directo	Ministerio de Agricultura y encuesta a los agricultores

Fuente: Perú, “Lista de Indicadores Típicos para la Evaluación Ex Post de Proyectos de Inversión Pública (PIP)”, sitio web: *Ministerio de Economía y Finanzas de Perú*, disponible en: http://www.mef.gob.pe/contenidos/inv_publica/docs/estudios_documentos/documentos/Lista_de_indicadores_Vf, consulta: 2 de febrero de 2012.

5.8 ANÁLISIS Y MANEJO DE RIESGOS

Las personas o el grupo de proyecto que sean responsables del proyecto deben identificar, analizar y valorar los diferentes factores que de diversa manera puedan afectar las posibilidades existentes para que el proyecto alcance sus objetivos. Un análisis de posibles factores críticos internos y externos/riesgos brinda una oportunidad de valorar las condiciones bajo las que trabaja el proyecto. En el análisis de riesgo pueden aparecer los llamados “factores asesinos” (*killling factors*), por ejemplo, factores que hacen imposible el cumplimiento de los objetivos del proyecto. Después de haber realizado el análisis de riesgo, la directiva del proyecto debe realizar un plan de manejo de riesgos, un plan sobre cómo evitar los riesgos posibles, que incluya el manejo de riesgos en el plan de proyecto como actividades para superar riesgos.

- Factores externos

Estos son riesgos que existen fuera del marco del proyecto (por ejemplo, el desarrollo político, catástrofes naturales, corrupción, etc.). A menudo el grupo de proyecto no puede ejercer influencia sobre estos riesgos. Si estos riesgos ocurren pueden llevar a dificultades en el cumplimiento de los objetivos del proyecto.

- Factores internos

Estos son riesgos sobre los cuales el proyecto puede ejercer control. Pueden ser asuntos prácticos como demoras de entregas, cambios de personal, etc. En la mayoría de los casos la directiva del proyecto puede minimizar los efectos de esos riesgos internos.

Sería deseable que el grupo de proyecto aprovechara la oportunidad de que las partes interesadas realicen un primer análisis de riesgo durante el taller inicial. Aparte de esto, el grupo de proyecto tiene que realizar un análisis de riesgo revisado cuando el plan de proyecto detallado esté finalizado, observando cada resultado y determinando los riesgos de no alcanzar los resultados. Normalmente esta tarea da como resultado que nuevas actividades (para evitar riesgos) tengan que ser incluidas en el plan del proyecto. Por lo tanto, se ha hecho un plan de manejo de riesgos: un plan sobre cómo enfrentar riesgos.

5.9 ANÁLISIS DE SUPUESTOS

Un proyecto no existe en un vacío social, político y económico. Para su éxito depende de normas, leyes, decretos, políticas, voluntad y compromiso político, asignación de recursos, etc. Esto es lo que normalmente se denomina como la *situación institucional* en un país. No siempre es posible que el grupo de proyecto ejerza influencia en esta situación y esto cree supuestos para el proyecto, lo que puede ser favorable o no favorable.

Esos supuestos deberían ser analizados mediante un análisis de problema en referencia a los recursos, mandatos y límites, y con referencia a lo que el grupo de proyecto necesita para suponer que otras partes/proyectos están haciendo.¹¹

¹¹ Örtengren, Kari, “Un resumen de la teoría que sustenta el método de Marco Lógico”, sitio web: Asdi [septiembre de 2005], disponible en: <http://www.accionsocial.gov.co/documentos/Cooperacion%20Internacional/MetodoMarcoLogico.pdf>, consulta: 2 de febrero de 2012.

Parte II

6 Marco Lógico aplicado

Con este marco se pretende aplicar la metodología propuesta en el capítulo anterior y de igual forma realizar la descripción y análisis de los datos observados en la documentación presentada por la compañía y en visitas de campo realizadas.

6.1 MARCO GEOGRÁFICO

La obra se encuentra ubicada en el suroeste del departamento de Antioquia y comprende los siguientes tramos: El Cinco–Venecia–Bolombolo, con el fin de atender una urgencia manifiesta declarada mediante Decreto n.º 2497 del 02 de octubre de 2008 por el Gobernador de Antioquia, en las vías Camilo C.–El Cinco–Fredonia y El Cinco–Venecia–Bolombolo.

MAPA 1 Localización geográfica del proyecto



Fuente: Compañía Colombiana de Consultores, S. A. (CCC), documentación del contrato N.º 2008-CC-20-362.

6.2 ANÁLISIS DEL CONTEXTO DEL PROYECTO

Dado que el proyecto Construcción de las Obras de Estabilización, Pavimentación y Repavimentación de la Vía El Cinco–Venecia–Bolombolo está dimensionado como obra de ingeniería de afectación a la comunidad y a la sociedad en general, se puede inferir que está definido por un alto compromiso de cumplimiento a cabalidad de cada una de las preocupaciones y exigencias, tanto legislativas como de bienestar y desarrollo a la comunidad.

No obstante, se puede definir que se requirió de un alto nivel de atención y respuesta a cada una de las situaciones que se presentaban, por lo que predice un comportamiento reactivo generado por un deficiente proceso de planeación.

Con la finalidad de tener una idea más clara de los factores que afectan el cumplimiento de los objetivos del proyecto, a continuación se desarrolla un sencillo análisis DOFA que busca mayor claridad y pragmatismo en el manejo de la información.

6.2.1 Debilidades

- Por desconocimiento de algunos procesos o la planeación de los mismos, se debieron hacer varios ajustes sobre la marcha, lo cual incrementó tiempo y capital.
- La débil estructura interna debió rediseñarse, buscando cumplir con la calificación de la gestión ambiental dado que el control del PMA se enfocó tanto desde el punto de vista cualitativo como cuantitativo.

6.2.2 Oportunidades

- Adecuado manejo de los recursos naturales existentes a lo largo del corredor vial intervenido.
- Las actividades socio-ambientales implementadas en el proyecto se enmarcaron bajo las políticas y directrices establecidas en la “Guía de Manejo Ambiental para las Actividades de Construcción, Mejoramiento, Rehabilitación y Mantenimiento de la Infraestructura Vial del Invías”.
- Valoración de los impactos que se puedan producir sobre cada uno de los componentes ambientales de una obra (físico, biótico y socioeconómico) y bajo los lineamientos de la normatividad ambiental colombiana.
- La presencia de servicios públicos básicos que evitan la tramitación ante la autoridad ambiental del permiso de vertimiento de aguas residuales ni concesión de aguas superficiales.

6.2.3 Fortalezas

- Aplicación del PMA, generando un ambiente laboral en el que se propende por mantener la salud y bienestar de los trabajadores y minimizar los accidentes y enfermedades profesionales, dado que el trabajador es el directo beneficiario de un adecuado programa de higiene industrial y salud ocupacional, y en el marco de la gestión ambiental.
- Adecuado diseño e implementación de las labores de plan de abandono y las actividades de revegetalización y paisajismo de la zona.
- Excelentes procesos de información y difusión de conocimiento del proyecto a la comunidad a través de la alcaldía, emisoras de radio, vallas publicitarias y trabajos grupales de los jóvenes, con mensajes que fueron compartidos posteriormente con la comunidad.
- Contratación de mano de obra local no calificada en un 66,6 %, perteneciente a los municipios de Venecia, Fredonia y Bolombolo teniendo en cuenta las juntas de acción comunal existentes a lo largo del área de influencia directa del proyecto. Lo anterior permitió generar beneficios de índole económica y social con la comunidad y cumplir con los objetivos de la gestión social de esta obra vial, adicional a la generación de un mayor sentido de pertenencia por el proyecto y mejor calidad de vida y bienestar a la comunidad asentada en la zona de influencia directa de esta obra.

6.2.4 Amenazas

- Negación a través de la Resolución 130CA-5805, mediante la cual se rechaza la solicitud de ocupación de cauce para la quebrada La Cerdeña, dado que faltaron las memorias de cálculo y los diseños de las obras que iban a ejecutarse en este sitio.
- Retraso en la emisión del permiso y del paz y salvo ambiental expedido por Corantioquia (autoridad ambiental), el cual a la fecha (23 de febrero de 2010) aún se encontraba en trámite.
- Requerimiento de diez actividades de mejoramiento o diseño, como plan de acción frente a incumplimientos reportados en el informe del ente evaluador del proyecto, adicionales a la construcción y reubicación de siete alcantarillas.

6.3 ANÁLISIS DE LAS PARTES INTERESADAS

El proyecto Construcción de las Obras de Estabilización, Pavimentación y Repavimentación de la Vía El Cinco–Venecia–Bolombolo está direccionado al mejoramiento de una vía de alta afectación a la comunidad y a la economía del departamento.

La comunidad beneficiada por el desarrollo del proyecto está conformada aproximadamente por 100.000 habitantes de los municipios o corregimientos de Venecia, Bolombolo, La Mina,

Titiribí, Amagá y Fredonia; el punto de afectación no solo está determinado porque a través de esta vía se transportan y comunican, sino que adicionalmente se ven afectados tanto la población como la economía de los diferentes municipios, y por ende el departamento, dado que esta zona tiene gran afluencia de población flotante gracias al turismo que genera. No sin olvidar que otro punto de afectación de la población y del departamento se da laboralmente, dado que los yacimientos carboníferos naturales no solo son fuente importante de empleo, sino de activación del comercio del mineral. Otros sectores como el ganadero y agricultor esperan condiciones óptimas para mejorar sus indicadores, a través de la rehabilitación de la vía.

En cuanto a los evaluadores y ejecutores del proyecto, se hace referencia a la Compañía Colombiana de Consultores, S. A., con 40 años de experiencia en servicios integrados de consulta en ingeniería. Los siguientes son sus principales campos de acción:

- Asesoría y consulta, brindando solo opiniones basadas en su experiencia técnica.
- Investigación y análisis técnico: generación de estudios de ingeniería básica considerando los posibles métodos de construcción.
- Estudios de pre-inversión: determinación de la viabilidad técnica, oportunidad y factibilidad económica, ambiental y social.
- Planeación: elaboración de esquemas preliminares y planes maestros del proyecto.
- Ingeniería en detalle: elaboración de diseños esquemáticos, planos y memorias de cálculo.



Por la información relacionada anteriormente, se concluye que la CCC es una compañía con gran experiencia y alto reconocimiento, por lo cual fue designada por la Gobernación de Antioquia, que subsidia la evaluación y ejecución del proyecto.

6.4 ANÁLISIS DEL OBJETIVO

Dado que el problema principal detectado es la intransitabilidad de la vía El Cinco–Venecia–Bolombolo, de la cual en el punto anterior se identificaron su importancia y afectación, tanto a la comunidad como a la economía; por lo tanto, el objetivo principal está directamente relacionado con la habilitación de la vía a través de la contratación de una compañía que se encargue de la:

Consultoría e interventoría técnica, administrativa, contable y ambiental del proyecto para la construcción de las obras de estabilización y la pavimentación y/o repavimentación de la vía El Cinco–Venecia–Bolombolo.

La consecución del resultado del proyecto se planteó inicialmente para 10 meses (20 de octubre de 2008 – 20 de agosto de 2009), resultado que no fue viable dada la inadecuada planeación ya mencionada, y que se reflejó en la ausencia de la emisión de paz y salvo por parte de la entidad encargada.

6.4 ANÁLISIS DEL OBJETIVO

TABLA 3 Análisis de Objetivos Secundarios y Actividades

OBJETIVO SECUNDARIO	ACTIVIDADES
1. Garantizar transitabilidad con mantenimiento rutinario y mejorando las condiciones de algunos tramos	<ul style="list-style-type: none">• Definición y supervisión de trabajos para garantizar transitabilidad.
2. Realizar los estudios y diseños necesarios como herramientas de ejecución	<ul style="list-style-type: none">• Recolección de información en campo• Estudios y diseños de las obras para sitios críticos. Tratamiento de puntos críticos = mitigación
3. Ejecutar la interventoría y asesoría durante la construcción	<ul style="list-style-type: none">• Interventoría y supervisión de la construcción de las obras diseñadas en el punto anterior• Simultáneamente se realizará un control y seguimiento a los puntos tratados• Pavimentación de puntos críticos estabilizados

Fuente: Compañía Colombiana de Consultores, S. A. (CCC), documentación del contrato N.º 2008-CC-20-362.

6.6 PLANIFICACIÓN DE TAREAS

Dado que este proyecto corresponde a la atención de una emergencia manifiesta, la planificación de recursos y preparación del proyecto no se realizó de una manera adecuada. Para el caso de la atención de este tipo de emergencias, la planificación de tareas se va realizando sobre la marcha del proyecto, pero debido a la experiencia y experticia de los ingenieros encargados, la elaboración y planificación de estas tareas puede realizarse de una manera más exacta a través de visitas de campo

y visualización de problemas en puntos focales de la obra. A continuación se muestra la planificación de recursos propuesta por la Compañía Colombiana de Consultores:

TABLA 4 Planificación de Recursos

TAREA
Conformación de zona de depósito
Remoción de derrumbes
Demolición y remoción de estructuras en concreto
Desmonte y limpieza
Canalización quebrada La Cerdeña
Traslado y establecimiento de cercos
Filtros (en material filtrante y geodrén)
Construcción de trinchos
Muros
sobre micropilotes
convencionales
sobre pilas
de gaviones
Cunetas en concreto
Canal de sacos con suelo - cemento
Bacheos
Broches
Conformación
Repavimentación
Pavimentación
Revegetalización
Defensas metálicas con captafaros
Señalización

Fuente: Compañía Colombiana de Consultores, S. A. (CCC), documentación del contrato N.º 2008-CC-20-362.

6.7 PLANIFICACIÓN DE RECURSOS

En esta etapa del Marco Lógico se puede comenzar a identificar la mayor cantidad de aspectos sobre los cuales se hará énfasis en la siguiente etapa de indicadores. Los recursos son un conjunto de personas y bienes materiales, financieros o técnicos con los que cuenta, y son utilizados por una dependencia, entidad u organización para alcanzar sus objetivos y producir los bienes o servicios que son de su competencia.

A continuación se describen los tres componentes de la propuesta en términos de recursos para los estudios, diseños e interventoría para la atención de la emergencia vial en la carretera El Cinco–Venecia–Bolombolo.

6.7.1 Componente 1

TABLA 5 Definición y supervisión de trabajos para garantizar transitabilidad (limpieza de obras, rocería, nivelaciones de piso, manejo de aguas y remoción de derrumbes)

DESCRIPCION	SUELDO Y/O TARIFA MENSUAL	PRIMA REGIONAL	DEDICACION MENSUAL (h-mes)	CANT.	DURACION (meses)	VALOR PARCIAL (\$)
COSTOS DIRECTOS DE PERSONAL						
PERSONAL PROFESIONAL						
Ingeniero Director	5.500.000		0,30	1,0	4,0	6.600.000
Ingeniero Residente	3.500.000	300.000	1,00	1,0	4,0	15.200.000
Tecnólogo	1.600.000	300.000	1,00	1,0	4,0	7.600.000
Especialista Ambiental	4.000.000		0,20	1,0	4,0	3.200.000
PERSONAL TÉCNICO NO PROFESIONAL						
Inspector de obra	1.400.000	250.000	1,00	1,0	4,0	6.600.000
Topógrafo	1.400.000	250.000	1,00	1,0	4,0	6.600.000
Cadenero 1	800.000	200.000	1,00	1,0	4,0	4.000.000
Cadenero 2	550.000	200.000	1,00	1,0	4,0	3.000.000
Dibujante	1.200.000		0,50	1,0	4,0	2.400.000
PERSONAL ADMINISTRATIVO						
Campamentera	500.000		1,00	1,0	4,0	2.000.000
Conductor	650.000	150.000	1,00	1,0	4,0	3.200.000
SUBTOTAL COSTOS DE PERSONAL						
Provisión para horas extras	GL					2.000.000
Factor multiplicador (2,50)						2,50
TOTAL COSTOS DE PERSONAL (A)						156.000.000
OTROS COSTOS DIRECTOS						
	Tarifa		% Administración	CANT.	DURACION (meses)	
Vehículo > 2000 cc (modelo 1998 o superior)	3.500.000		1,1	1,0	4,0	15.400.000
Motos >125 cc (modelo 1996 o superior)	300.000		1,1	1,0	4,0	1.320.000
Campamento (incluye servicios públicos)	600.000		1,1	1,0	4,0	2.640.000
Otros:						
Equipo de Topografía	3.000.000		1,1	1,0	4,0	13.200.000
Viáticos Dirección	80.000		1,1	3,0	4,0	1.056.000
Papelería, fotocopias, edicion de informes	300.000		1,1	1,0	4,0	1.200.000
Comunicaciones (Celulares e Internet)	350.000		1,1	1,0	4,0	1.400.000
SUBTOTAL OTROS COSTOS DIRECTOS (B)						36.216.000
VALOR BÁSICO (A + B)						192.216.000
IVA (16%)						30.754.560
VALOR TOTAL DE LA INTERVENTORÍA						222.970.560

Fuente: Compañía Colombiana de Consultores, S. A. (CCC), documentación del contrato N.º 2008-CC-20-362.

6.7.2 Componente 2

TABLA 6 Estudios y diseños para el mejoramiento de la vía y tratamiento de puntos críticos

DESCRIPCION	SUELDO Y/O TARIFA MENSUAL	PRIMA REGIONAL	DEDICACION MENSUAL (h-mes)	CANT.	DURACIÓN (meses)	VALOR PARCIAL (\$)
COSTOS DIRECTOS DE PERSONAL						
PERSONAL PROFESIONAL						
Ingeniero Director	5.500.000		0,50	1,0	4,0	11.000.000
Coordinador	4.000.000		1,00	1,0	4,0	16.000.000
Ingeniero Auxiliar con experiencia en diseño	2.500.000		1,00	3,0	4,0	30.000.000
Especialista Ambiental	4.000.000		0,20	1,0	4,0	3.200.000
Especialista en Geotecnia	5.500.000		0,50	1,0	4,0	11.000.000
Especialista en Hidráulica o Hidrología subterránea	5.500.000		0,30	1,0	4,0	6.600.000
Geólogo	5.500.000		0,50	1,0	4,0	11.000.000
Especialista en Estructuras	5.500.000		0,75	1,0	4,0	16.500.000
PERSONAL TÉCNICO NO PROFESIONAL						
Topógrafo	1.400.000	250.000	1,00	1,0	4,0	6.600.000
Cadenero 1	800.000	200.000	1,00	1,0	4,0	4.000.000
Cadenero 2	550.000	200.000	1,00	1,0	4,0	3.000.000
Laboratorista	1.400.000	250.000	1,00	1,0	4,0	6.600.000
Auxiliar de laboratorio	900.000	200.000	1,00	2,0	4,0	8.800.000
Dibujante	1.200.000		1,00	1,0	4,0	4.800.000
PERSONAL ADMINISTRATIVO						
Conductor	650.000	150.000	1,00	1,0	4,0	3.200.000
SUBTOTAL COSTOS DE PERSONAL						142.300.000
Provisión para horas extras	GL					1.000.000
Factor multiplicador (2,50)						2,50
TOTAL COSTOS DE PERSONAL (A)						358.250.000
OTROS COSTOS DIRECTOS						
	Tarifa		% Administración	CANT.	DURACIÓN (meses)	
Vehículo > 2000 cc (modelo 1998 o superior)	3.500.000		1,1	1,0	4,0	15.400.000
Campamento (incluye servicios públicos)	600.000		1,1	1,0	4,0	2.640.000
Exploración Geotécnica y ensayos especiales:						
Perforaciones (m.l.)	350.000		1,1	250,0	1,0	96.250.000
Ensayos especiales (Triaxiales, línea sísmica, corte directo, inclinómetros, etc)	12.500.000		1,1	1,0	4,0	55.000.000
Aerofotografías y mapas	6.000.000		1,1	1,0	1,0	6.600.000
Otros:						
Equipo de Topografía	3.000.000		1,1	1,0	4,0	13.200.000
Equipo Laboratorio	4.500.000		1,1	1,0	4,0	19.800.000
Equipos de cómputo	350.000		1,1	3,0	4,0	4.620.000
Impresión de planos, informes diseño, software, otros	1.000.000		1,1	1,0	4,0	4.400.000
Papelería, fotocopias, edición de informes	300.000		1,1	1,0	4,0	1.320.000
Horas Especialista	80.000		1,1	50,0	4,0	17.600.000
Viáticos Especialistas	80.000		1,1	15,0	4,0	5.280.000
Comunicaciones (Celulares e Internet)	500.000		1,1	1,0	4,0	2.200.000
SUBTOTAL OTROS COSTOS DIRECTOS (B)						244.310.000
VALOR BÁSICO (A + B)						602.560.000
IVA (16%)						96.409.600
VALOR TOTAL DE LA INTERVENTORÍA						698.969.600

Fuente: Compañía Colombiana de Consultores, S. A. (CCC), documentación del contrato N.º 2008-CC-20-362.

6.7.3 Componente 3

TABLA 7 Interventoría y asesoría durante la construcción de las obras diseñadas

DESCRIPCION	SUELDO Y/O TARIFA MENSUAL	PRIMA REGIONAL	DEDICACION MENSUAL (h-mes)	CANT.	DURACIÓN (meses)	VALOR PARCIAL (\$)
COSTOS DIRECTOS DE PERSONAL						
PERSONAL PROFESIONAL						
Ingeniero Director	5.500.000		0,50	1,0	6,0	16.500.000
Ingeniero Residente	3.500.000	300.000	1,00	1,0	6,0	22.800.000
Ingeniero Auxiliar	2.000.000	300.000	1,00	1,0	6,0	13.800.000
Especialista Ambiental	4.000.000		0,20	1,0	6,0	4.800.000
Especialista en Geotecnia	5.500.000		0,20	1,0	6,0	6.600.000
Geólogo	5.500.000		0,10	1,0	3,0	1.650.000
Especialista en Estructuras	5.500.000		0,25	1,0	6,0	8.250.000
PERSONAL TÉCNICO NO PROFESIONAL						
Tecnólogo	1.600.000	250.000	1,00	1,0	6,0	11.100.000
Inspectores de obra	1.400.000	250.000	1,00	2,0	6,0	19.800.000
Topógrafo	1.400.000	250.000	1,00	1,0	6,0	9.900.000
Cadenero 1	800.000	200.000	1,00	1,0	6,0	6.000.000
Cadenero 2	550.000	200.000	1,00	1,0	6,0	4.500.000
Laboratorista	1.400.000	250.000	1,00	1,0	6,0	9.900.000
Auxiliar de laboratorio	900.000	200.000	1,00	1,0	6,0	6.600.000
Dibujante	1.200.000		0,50	1,0	6,0	3.600.000
PERSONAL ADMINISTRATIVO						
Conductor	650.000	150.000	1,00	1,0	6,0	4.800.000
Campamentera	500.000		1,00	1,0	6,0	3.000.000
SUBTOTAL COSTOS DE PERSONAL						153.600.000
Provisión para horas extras	GL					3.000.000
Factor multiplicador (2,50)						2,50
TOTAL COSTOS DE PERSONAL (A)						391.500.000
OTROS COSTOS DIRECTOS						
	Tarifa		% Administración	CANT.	DURACIÓN (meses)	
Vehículo > 2000 cc (modelo 1998 o superior)	3.500.000		1,1	1,0	6,0	23.100.000
Campamento (incluye servicios públicos)	600.000		1,1	1,0	6,0	3.960.000
Otros:						
Equipo de Topografía	3.000.000		1,1	1,0	6,0	19.800.000
Equipo de Laboratorio	3.000.000		1,1	1,0	6,0	19.800.000
Papelera, fotocopias, edicion de informes	300.000		1,1	1,0	6,0	1.980.000
Viáticos Dirección y Asesoría	80.000		1,1	15,0	6,0	7.920.000
Comunicaciones (Celulares e Internet)	500.000		1,1	1,0	6,0	3.300.000
SUBTOTAL OTROS COSTOS DIRECTOS (B)						79.860.000
VALOR BÁSICO (A + B)						471.360.000
IVA (16%)						75.417.600
VALOR TOTAL DE LA INTERVENTORÍA						546.777.600

Fuente: Compañía Colombiana de Consultores, S. A. (CCC), documentación del contrato N.º 2008-CC-20-362.

El valor del contrato fue de \$ 7.893.814.430, incluida una adición de \$ 210.000.000, y el valor total ejecutado fue de \$ 7.873.029.908, por lo cual quedó un saldo de \$ 20.784.522 sin ejecutar, debido a que con este valor no se alcanzaba a realizar ninguna de las obras faltantes que quedaron pendientes por falta de presupuesto.

A continuación se muestran las tablas resumen para cada uno de los contratos, que señalan una visión global para la elaboración y montaje de indicadores.

TABLA 8 Componentes principales del contrato de consultoría e interventoría

CONTRATO DE INTERVENTORÍA	
Contrato N.º	2008-CC-20-362
Interventor	Compañía Colombiana de Consultores, S. A.
Objeto	Consultoría e interventoría técnica, administrativa, contable y ambiental de las obras de estabilización y la pavimentación y/o repavimentación de la vía El Cinco – Venecia – Bolombolo
Valor inicial	\$ 1.469.019.360, IVA incluido
Adición N.º 1	\$ 128.948.000 IVA incluido
Plazo inicial	10 meses
Fecha de iniciación	octubre 20 de 2008
Prórroga N.º 1	1 mes y 11 días
Prórroga N.º 2	2 meses y 15 días
Prórroga N.º 3	15 días
Fecha de terminación	diciembre 31 de 2009
Plazo total	14 meses y 11 días

Fuente: Compañía Colombiana de Consultores, S. A. (CCC), documentación del contrato N.º 2008-CC-20-362.

TABLA 9 Componentes principales del contrato de construcción

CONTRATO DE OBRA	
Contrato N.º	2008-CO-20-361
Contratista	I. D.C. Inversiones, S. A.
Objeto	Construcción de las obras de estabilización y la pavimentación y/o repavimentación de la vía El Cinco–Venecia–Bolombolo
Valor inicial	\$ 7.683.814.430
Adición N.º 1	\$ 210.000.000
Valor total	\$ 7.893.814.430
Plazo inicial	10 meses
Fecha de iniciación	octubre 20 de 2008
Prórroga N.º 1	1.0 meses y 11 días

Prórroga N.º 2	2 meses
Prórroga N.º 3	1 meses
Fecha de terminación	diciembre 31 de 2009
Plazo total	14 meses y 11 días

Fuente: Compañía Colombiana de Consultores, S. A. (CCC), documentación del contrato N.º 2008-CC-20-362.

6.8 INDICADORES

Tal cual como se menciona en el Marco Lógico, el grupo de proyecto necesita identificar indicadores que les haga posible medir el progreso del mismo a diferentes niveles. Establecer un indicador adecuado para un objetivo es una forma de garantizar que un objetivo será específico, realista y tangible. Por esto (y como fue planteado en la Justificación), a continuación se pretende establecer una serie de indicadores teniendo en cuenta la información recolectada y analizada anteriormente, con base en instrumentos de medición de coherencia, eficacia, eficiencia y sostenibilidad.

Por *coherencia*, se entiende la alineación que existe entre la base normativa y conceptual (decreto de emergencia), así como la lógica secuencial entre los diferentes niveles que conforman su andamiaje, en este caso, las actividades necesarias y recursos utilizados para haber logrado su ejecución.

Por *eficacia* se entiende el grado de cumplimiento de objetivos y resultados esperados, así como valoración de resultados no esperados.

La *eficiencia* es la relación entre la cantidad de los bienes y servicios generados (resultados alcanzados) y los insumos o recursos utilizados.

Finalmente, la *sostenibilidad* implica ponderar todos los elementos que en interacción favorecen la incorporación del enfoque de género tanto en las prácticas y rutinas del quehacer, y es por ello que es difícil cuantificar más no cualificar los resultados que se ilustrarán en las conclusiones finales.¹²

A continuación se muestran los datos de entrada para el cálculo de los indicadores propuestos:

¹² Zermeño Núñez, Martha Fabiola, coord., *et. al.*, “Evaluación de relevancia, eficacia, eficiencia y sostenibilidad del modelo de equidad de género del gobierno del estado de Zacatecas, Informe final”, sitio web: *Inmuza* [marzo de 2011], disponible en: http://www.undp.org.mx/IMG/pdf/MEGGEZ_INFORME_FINAL-2.pdf, consulta: 2 de febrero de 2012.

TABLA 10 Valores de entrada para el cálculo de indicadores

ÍTEM	MEDIDA	VALOR
Valor de las intervenciones ejecutadas	COP	2.775.073.886
Valor de las intervenciones faltantes	COP	680.000.000
Inversión ejecutada	COP	7.893.814.430
Inversión presupuestada	COP	7.683.814.430
Inversión faltante	COP	4.836.197.608
Número de metros pavimentados	m	2.269
Número de metros faltantes	m	3.621
Valor de las obras de mantenimiento	COP	-

Fuente: Compañía Colombiana de Consultores, S. A. (CCC), documentación del contrato N.º 2008-CC-20-362.

6.9 ANÁLISIS DE RIESGOS

A continuación se analizan los dos tipos de riesgos enunciados y explicados en el Marco Lógico:

6.9.1 Factores externos

Se considera que los factores externos son los que mayor impacto generan en el normal desarrollo de las obras y se enumeran algunos, solo por mencionar algunos de los más importantes a continuación:

- Retraso en las obras ocasionado por fenómenos naturales tales como lluvias y deslizamientos: dada la complejidad del terreno este se considera como un riesgo con probabilidad de ocurrencia e impacto alto.
- Retraso en las obras ocasionado por amenazas de grupos terroristas: dado el contexto nacional, donde grupos al margen de la ley interfieren con el desarrollo de las regiones, se considera como un riesgo con probabilidad de ocurrencia medio e impacto alto.
- Retraso o no ejecución de las obras por la no emisión o el retraso en la misma de los permisos ambientales por parte de la corporación autónoma regional.
- Retraso o inconclusión de las obras por no contar con los recursos suficientes para llevar a un feliz término la obra: dada la historia en la mayoría de las obras que se ejecutan en el país y que es de conocimiento público, se considera como un riesgo con probabilidad de ocurrencia alto y de alto impacto para la comunidad en general.
- Retraso o no ejecución de las obras por cambios en las políticas de contratación de emergencia (departamentales o estatales).

6.9.2 Factores internos

Se considera que los factores internos son aquellos que pueden ser controlables desde la dirección del proyecto, sin embargo se enumeran algunos de ellos que suelen presentarse con mayor frecuencia a pesar de ser gestionados y controlados permanentemente:

- Retraso en las obras generados por cambios o ausencias en el personal de interventoría: el cambio o ausencia de una pieza clave puede ocasionar un retraso mientras dura el proceso de empalme, aunque la probabilidad de ocurrencia es bajo, el impacto en la obra es medio.
- Retraso en las obras generados por demoras en estudios civiles: se considera un riesgo con probabilidad de ocurrencia medio con un impacto alto en la obra.
- Error en el momento de realizar los cálculos de planificación de tareas y recursos: dada la experiencia de la empresa, es un riesgo con probabilidad de ocurrencia medio con un impacto valorado entre alto y catastrófico.

TABLA 11 Nombre, descripción y cálculo de indicadores

Fuente: Compañía Colombiana de Consultores, S. A. (CCC), documentación del contrato N.º 2008-CC-20-362.

Instrumento de análisis	Nombre del Indicador	Descripción de Indicador	Formula	Cá
COHERENCIA	Porcentaje de obras completadas	Establece el nivel de cumplimiento en las obras para conocer el beneficio que se ha entregado a la comunidad en general y a los usuarios de la vía.	$\frac{\text{Valor intervenciones ejecutadas}}{\text{Valor intervenciones ejecutadas} + \text{Valor intervenciones faltantes}} \times 100\%$	80
	Porcentaje del presupuesto ejecutado	Establece la cantidad de recursos monetarios ejecutados para posteriormente compararlo con la cantidad de servicios entregados.	$\frac{\text{Inversión ejecutada en \$}}{\text{Inversión presupuestada en \$}} \times 100\%$	100
EFICACIA	Porcentaje de presupuesto faltante	Considera la cantidad de recursos faltantes para completar la totalidad del proyecto.	$\frac{\text{Inversión faltante en \$}}{(\text{Inversión faltante en \$} + \text{Inversión presupuestada en \$})} \times 100\%$	30
	Porcentaje de metros pavimentados vs. metros faltantes	Cantidad de m. ejecutados vs. Cantidad de m. necesarios para completar la obra en su totalidad.	$\frac{\text{Nº de km. pavimentados}}{\text{Nº de km. pavimentados} + \text{Nº de km. faltantes}} \times 100\%$	30
EFICIENCIA	Valor de las intervenciones realizadas en etapa de operación (mantenimiento)	Establece el valor porcentual de las intervenciones posteriores a la etapa de construcción con respecto al valor presupuestado de las obras faltantes.	$\frac{\text{Valor de las obras de mantenimiento}}{\text{Valor presupuestado de las obras faltantes}} \times 100\%$	0
	Valor de las intervenciones realizadas en etapa de operación (mantenimiento)	Establece el valor porcentual de las intervenciones posteriores a la etapa de construcción con respecto al valor presupuestado de la obra ejecutada.	$\frac{\text{Valor de las obras de mantenimiento}}{\text{Inversión ejecutada}} \times 100\%$	0

7 Conclusiones y recomendaciones

Esta última sección de la investigación se elabora con el fin de realizar un análisis completo y entregar una serie de recomendaciones a la compañía y a los diferentes actores en cuanto al tema de evaluación ex post de proyectos, independientemente correspondan a intervenciones llevadas a licitación pública o intervenciones de emergencia manifiesta como corresponde a este caso.

7.1 CONCLUSIONES

- Porcentaje de obras completadas: este indicador muestra un avance en las obras necesarias del 80,32 %, es decir, después de haber gastado la totalidad del presupuesto, se requiere de una adición correspondiente al 19,68 % para que la obra sea terminada en su totalidad.
- Porcentaje del presupuesto ejecutado: arroja un valor del 102,73 %, lo que muestra una ejecución presupuestal superior correspondiente a una adición presupuestal de \$ 210.000.000.
- Porcentaje del presupuesto faltante: después de haber gastado todo el presupuesto teniendo en cuenta la adición, se requiere de un 38,63 % adicional con base en el valor del contrato para finalizar las obras necesarias para la finalización del proyecto.
- Porcentaje de metros pavimentados vs. metros faltantes: muestra el valor completado de la obra en metros, que corresponde al 38,52 % de los metros requeridos para la finalización del proyecto
- Valor de las intervenciones realizadas en etapa de operación (mantenimiento): ninguno de los dos indicadores muestra inversiones realizadas en etapa de operación. Según información suministrada por la Compañía Colombiana de Consultores, aún no se han realizado intervenciones adicionales en la vía.
- Aunque la formulación y cálculo de los indicadores parece ser demasiado simple, la compañía manifiesta interés y oportunidad para realizar la implementación de los mismos.
- Adicional a la implementación de los indicadores, la compañía cuenta con la información necesaria en cada uno de sus proyectos para estructurar y estandarizar el Sistema de Marco Lógico.

7.2 RECOMENDACIONES

- Se debe tener en cuenta los lineamientos planteados en el desarrollo del trabajo con el fin de identificar variables que puedan impactar finalmente los indicadores.

- Realizar un análisis de los indicadores planteados por el Ministerio de Transporte y Comunicaciones del Perú, ya que incluyen indicadores técnicos, de disponibilidad, de impacto y administrativos, con el fin de generar informes posteriores ante el ente contratista para garantizar la sostenibilidad e impacto directo en los usuarios finales.
- Identificar los riesgos internos y externos asociados a cada uno de los proyectos en los cuales la compañía se desempeñe.

Bibliografía

Australian Government, “Ex-post economic evaluation of National Highway projects. Case study 2: Northam Bypass. Working paper 70.2”, sitio web: *Department of Transport and Regional Services, Bureau of Transport and Regional Economics* [mayo de 2007], disponible en: http://www.bitre.gov.au/publications/31/Files/WP70_2.pdf, consulta: 2 de febrero de 2012.

Castro R., Raúl, “Evaluación ex -ante y ex -post de proyectos de inversión pública en educación y salud. Metodologías y estudios de caso”, *Documentos CEDE*, Bogotá, Universidad de los Andes, Facultad de Economía, 2008, sitio web: *Uniandes*, disponible en: http://economia.uniandes.edu.co/investigaciones_y_publicaciones/CEDE/Publicaciones/documentos_cede/2008/evaluacion_ex_ante_y_ex_post_de_proyectos_de_inversion_publica_en_educacion_y_salud_metodologias_y_estudios_de_caso, consulta: 2 de febrero de 2012.

Colombia, Departamento de Planeación Nacional, *Metodología de Evaluación Expost de programas y proyectos de inversión*, Versión oficial, Bogotá, Grupo Asesor de la Gestión de Programas y Proyectos (Gapi), noviembre de 2004.

Compañía Colombiana de Consultores, S. A. (CCC), “Recopilación documental del proyecto C-274”, sitio web: CCC, disponible en: <http://198.171.237.91/index.php/proyectos/c-274>, fecha de consulta: 2 de febrero de 2012.

López Benavides, Amaru, “Evaluación Expost de Proyecto I. P.”, sitio web: *Ministerio de Transportes y Comunicaciones de Perú* [6 de diciembre de 2006], disponible en: http://www.mtc.gob.pe/portal/transportes/caminos_ferro/Seminario2006/Eval_Ex_post_PIP.pdf , consulta: 2 de febrero de 2012.

Örtengren, Kari, “Un resumen de la teoría que sustenta el método de Marco Lógico”, sitio web: Asdi [septiembre de 2005], disponible en: <http://www.accionsocial.gov.co/documentos/Cooperacion%20Internacional/MetodoMarcoLogico.pdf>, consulta: 2 de febrero de 2012.

Perú, “Lista de Indicadores Típicos para la Evaluación Ex Post de Proyectos de Inversión Pública (PIP)”, sitio web: *Ministerio de Economía y Finanzas de Perú*, disponible en: http://www.mef.gob.pe/contenidos/inv_publica/docs/estudios_documentos/documentos/Lista_de_indicadores_Vf , consulta: 2 de febrero de 2012.

Toro Jaramillo, Iván Darío y Rubén Darío Parra Ramírez, *Fundamentos epistemológicos de la investigación y la metodología de la investigación*, Medellín, Fondo Editorial Universidad EAFIT, 2010.

Zermeño Núñez, Martha Fabiola, coord., *et. al.*, “Evaluación de relevancia, eficacia, eficiencia y sostenibilidad del modelo de equidad de género del gobierno del estado de Zacatecas, Informe final”, sitio web: *Inmuza* [marzo de 2011], disponible en: http://www.undp.org.mx/IMG/pdf/MEGGEZ_INFORME_FINAL-2.pdf, consulta: 2 de febrero de 2012.