



UNIVERSIDAD
DE PIURA

REPOSITORIO INSTITUCIONAL
PIRHUA

ESTUDIO EXPLORATORIO SOBRE LA FORMULACIÓN DE PROYECTOS A NIVEL DE PERFIL DE CAMINOS VECINALES

Jorge Luis Ocaña García

Piura, 11 de Febrero de 2011

FACULTAD DE INGENIERÍA

Departamento de Ingeniería Civil



Esta obra está bajo una [licencia](#)
[Creative Commons Atribución-](#)
[NoComercial-SinDerivadas 2.5 Perú](#)

Repositorio institucional PIRHUA – Universidad de Piura

UNIVERSIDAD DE PIURA
FACULTAD DE INGENIERÍA



**“ESTUDIO EXPLORATORIO SOBRE LA FORMULACIÓN DE PROYECTOS A
NIVEL DE PERFIL DE CAMINOS VECINALES”**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE:
INGENIERO CIVIL**

Jorge Luís Ocaña García

Asesor: Mgtr. Gerardo Chang Recavarren

Piura, Enero 2011

Dedicatoria

“A Dios sobre todas las cosas, a mis padres por su incondicional apoyo, a mis hermanos por su aliento constante y a mi abuelita por sus consejos”

PROLOGO

Anteriormente, las Entidades Públicas pasaban de la idea de un proyecto a la elaboración del expediente técnico, luego, a la ejecución de la obra. Esto ocasionó, en muchos casos, diversas deficiencias en los Proyectos de Inversión Pública (PIP): proyectos no rentables, no sostenibles, sobredimensionados, duplicidad de inversión, inversiones no prioritarias para la población, entre otras.

Para superar las debilidades que presenta el proceso de inversión pública en el país, así como para apoyar una mejor y eficiente asignación de recursos a proyectos de inversión bien formulados y evaluados, se evidenció la necesidad de diseñar y poner en marcha un Sistema Nacional de Inversión Pública (SNIP).

Al ser la inversión pública, una de las herramientas que utiliza el Estado para mejorar la calidad de vida de la población y considerando que los recursos que la componen son escasos; es conveniente realizar un análisis que permita garantizar el mejor uso posible de los recursos en cuestión. Para ello todo PIP, como requisito previo a su ejecución, debe contar con estudios de preinversión que sustenten que es socialmente rentable, sostenible, concordante con los lineamientos de política establecidos por las autoridades correspondientes del sector y la región, y se enmarque en los planes que se elaboren en el gobierno nacional y los gobiernos regionales y locales. En este sentido, resulta evidente la importancia de evaluar todo PIP, a fin de determinar si realmente alcanza una rentabilidad social mínima deseable.

La reducción de la pobreza rural está dificultada por varios factores como la limitada accesibilidad de la que dispone la población rural y el aislamiento consiguiente. Esto se manifiesta en la deficiente infraestructura rural y los escasos servicios de transporte y comunicaciones ofrecidos, con consecuencias sobre el acceso a servicios sociales (salud, educación), económicos y gubernamentales; la pobre articulación de los productores con los mercados resulta tanto en altos costos de transporte como de transacción (deficiente información de precios de mercado, productos y su demanda, negociación de contratos y seguimiento de su aplicación, etc.); el aislamiento social y económico, que limita las oportunidades de empleo más allá del ámbito de influencia inmediato o la expansión de las actividades productivas por medio de la interacción con

VI

otros centros de demanda, impidiendo la especialización económica y la integración social; y las menores oportunidades para crear actividades generadoras de ingresos.

Especialmente mi agradecimiento al Mgtr. Gerardo Chang Recavarren por el asesoramiento brindado en la elaboración de la presente tesis, así como a todas las personas que de una u otra forma se preocuparon desinteresadamente por mi desarrollo profesional y como persona.

RESUMEN

El objetivo del presente trabajo es describir y analizar la formulación de proyectos de Rehabilitación y Mejoramiento de Caminos Vecinales a nivel de perfil en Piura, para identificar aspectos en la metodológica empleada que afecten su desempeño.

Se ha desarrollado una investigación exploratoria a través de entrevistas personales realizadas a las jefaturas y los encargados de formular proyectos relacionados con el tema de estudio del medio local.

Se ha podido determinar como resultado que los estudios de ingeniería no se realizan en la extensión adecuada. Una de las dificultades, tanto para las jefaturas como para los formuladores es conseguir la opinión y participación de la población. Aparentemente los encargados de formular proyectos no están al tanto de los propósitos y procedimientos de las fases de identificación, formulación y evaluación, entre otros. Esta situación negativa debe llevar a tomar acciones correctivas y así mejorar la formulación de proyectos a nivel de perfil.

Índice general

Dedicatoria	III
Prólogo	V
Resumen	VII
Índice general	IX
Lista de tablas	XV
Lista de figuras	XVII
Introducción	1
Capítulo 1 Sistema Nacional de Inversión Pública (SNIP)	
1.1 Antecedentes	3
1.2 Ámbito de aplicación del SNIP	5
1.2.1 Sectores y niveles del gobierno	5
1.3 Principios y objetivos del SNIP	6
1.4 Organización del SNIP	7
1.5 Definiciones: Proyecto de inversión pública y recursos públicos	7
1.5.1 Proyecto de inversión pública (PIP)	7
1.5.2 Recursos públicos	8
1.6 El ciclo del proyecto	8
1.6.1 La fase de preinversión	9

1.6.2 La fase de inversión	10
1.6.3 La fase de post inversión	11
1.7 Niveles mínimos de estudio	12
1.8 Convenio para la formulación y evaluación de PIP de un Gobierno Local no sujeto al SNIP	12
1.9 Vigencia de los estudios de preinversión	13
1.10 Situación de emergencia	13
1.11 Conceptos y definiciones generales	13
1.11.1 Sistema vial del Perú	13
1.11.2 Diagrama vial	14
1.11.3 Camino Vecinal	15
1.11.4 Elementos de un Camino Vecinal	15
1.11.5 Proyecto de construcción de un Camino Vecinal	17
1.11.6 Mantenimiento de Caminos Vecinales	18
Capítulo 2 Proceso de identificación, formulación y evaluación	
2.1 Identificación	21
2.1.1 Diagnóstico de la situación actual	22
2.1.2 Definición del problema central, causas y efectos	23
2.1.3 Objetivos del proyecto	30
2.1.4 Alternativas de solución	34
2.2 Formulación	38
2.2.1 El horizonte de evaluación y organización de fases y etapas	38
2.2.2 Área de influencia del proyecto, zonificación y tramificación de la red vial	40
2.2.3 Análisis de la demanda	41
2.2.3.1 Análisis de la demanda actual	42

2.2.3.2	Proyecciones de tránsito	45
2.2.3.3	Presentación de la demanda actual y de las proyecciones de tránsito	48
2.2.4	Análisis de la oferta	48
2.2.4.1	Situación sin proyecto (situación base optimizada)	48
2.2.5	Balance oferta / demanda	50
2.2.5.1	Descripción técnica de las alternativas	50
2.2.6	Los costos a precios del mercado	53
2.2.7	Flujo de costos a precios del mercado	58
2.2.7.1	El flujo de costos de preinversión, inversión y valores de recuperación	59
2.2.7.2	El flujo de costos de operación y mantenimiento	60
2.2.7.3	El flujo de costos a precios del mercado	61
2.2.8	Cronograma de ejecución del proyecto	61
2.3	Evaluación	61
2.3.1	Evaluación social	61
2.3.1.1	Metodología de evaluación	62
2.3.2	Análisis de sensibilidad	69
2.3.3	Análisis de sostenibilidad	70
2.3.4	Análisis de impacto ambiental	71
2.3.4.1	Identificar los componentes y variables ambientales que serán afectados	71
2.3.4.2	Caracterizar el impacto ambiental	71
2.3.4.3	Consideraciones ambientales	71
2.3.4.4	Mitigaciones ambientales	72
2.3.5	Análisis financiero	73
2.3.6	Selección de la mejor alternativa	73

2.3.7 Marco lógico	73
Capítulo 3 Investigación de campo	
3.1 Marco teórico	77
3.1.1 Proceso de investigación	77
3.1.1.1 Formulación del problema	78
3.1.1.2 Determinación del diseño de investigación	78
3.1.1.3 Determinación del método para recopilar datos	79
3.1.1.4 Diseño de los formularios para recopilar datos	79
3.1.1.5 Diseño de la muestra y recopilación de datos	81
3.1.1.6 Análisis e interpretación de datos	82
3.1.1.7 Preparación del informe de investigación	83
3.2 Diseño del proyecto de investigación	83
Capítulo 4 Resultados y análisis de entrevistas	
4.1 Instituciones entrevistadas	85
4.2 Resumen de las entrevistas	88
4.2.1 Información general	88
4.2.1.1 Instrumentos técnicos y metodológicos	88
4.2.1.2 Equipo de trabajo	89
4.2.1.3 Acerca de los proyectos observados	89
4.2.2 Proceso de elaboración	89
4.2.2.1 Fase de identificación	89
4.2.2.2 Fase de formulación	93
4.2.2.3 Fase de evaluación	96
4.3 Análisis de los resultados	98
4.3.1 Información general	98

4.3.2 Fase de identificación	99
4.3.3 Fase de formulación	101
4.3.4 Fase de evaluación	103
Capítulo 5 Conclusiones y recomendaciones	
5.1 Conclusiones	105
5.2 Recomendaciones	106
Referencias Bibliográficas	107
Glosario de términos	111
Anexos	
Anexo A	Formatos de estudio de tráfico
Anexo B	Factores de corrección para determinar el índice medio diario anual
Anexo C	Ficha de inventario vial
Anexo D	Costo modular de operación vehicular a precios económicos
Anexo E	Evaluación socio ambiental preliminar
Anexo F	Preguntas habituales durante las etapas del proceso de investigación
Anexo G	Esquema de entrevistas

Lista de figuras

Figura 1.1	Ciclo de un proyecto antes de la aparición del SNIP	3
Figura 1.2	El mirador de Tambopata	4
Figura 1.3	Representación gráfica de la propuesta del SNIP	5
Figura 1.4	Estructura del SNIP	7
Figura 1.5	Fases por las que pasa un proyecto de inversión pública	8
Figura 1.6	Diagrama vial	14
Figura 1.7	Principales elementos de un Camino Vecinal	16
Figura 1.8	Sección transversal de un camino	17
Figura 2.1	Esquema de árbol de causas	27
Figura 2.2	Esquema de árbol de efectos	29
Figura 2.3	Esquema de árbol de causas y efectos	30
Figura 2.4	Relación entre problema central y objetivo central	31
Figura 2.5	Medios de un Proyecto Inversión Pública	32
Figura 2.6	Esquema de árbol de medios	32
Figura 2.7	Fines de un Proyecto de Inversión Pública	33
Figura 2.8	Esquema de árbol de fines	33
Figura 2.9	Esquema de árbol de medios y fines	34
Figura 2.10	Ancho de la calzada según el tráfico vehicular por día (IMD)	38
Figura 2.11	Ejemplo de tramificación del proyecto	41
Figura 2.12	Marco lógico para el caso de un Camino Vecinal	75
Figura 3.1	Etapas del proceso de investigación	78
Figura 3.2	Mecanismos para recopilación de datos primarios, opciones básicas	80
Figura 3.3	Procedimiento para elaborar un cuestionario	81
Figura 3.4	Procedimiento para seleccionar una muestra	82

Lista de tablas

Tabla 1.1	Sistema vial del Perú	13
Tabla 2.1	Acciones de intervención de acuerdo al tipo de proyecto	37
Tabla 2.2	Estudios de tráfico a efectuar en un Camino Vecinal según el tipo de impacto sobre la demanda	43
Tabla 2.3	Conteos de tráfico vehicular	43
Tabla 2.4	Encuestas origen/destino	44
Tabla 2.5	Estimaciones de tráfico por tipo de proyecto	47
Tabla 2.6	Montos máximos en mantenimiento rutinario y periódico	56
Tabla 2.7	Factores de conversión	58
Tabla 2.8	Metodología de evaluación según el IMD y el costo por kilómetro	62
Tabla 2.9	Uso de tablas y programa de cómputo para calcular los costos operativos vehiculares (COV)	65
Tabla 2.10	Escenarios para la evaluación	65
Tabla 2.11	Rango de variación de las variables a analizar	69
Tabla 4.1	Relación de entidades del medio que pueden formular proyectos de Rehabilitación y Mejoramiento de Caminos Vecinales a nivel de perfil	86
Tabla 4.2	Relación de entidades entrevistadas	87
Tabla 4.3	Opiniones acerca de los instrumentos técnicos y metodológicos (Jefaturas de la Unidad Formuladora)	88
Tabla 4.4	Opiniones acerca de los instrumentos técnicos y metodológicos (Formuladores)	88
Tabla 4.5	Opiniones acerca de los proyectos observados	89
Tabla 4.6	Opiniones acerca del propósito de la fase de identificación (Jefaturas de la Unidad Formuladora)	90
Tabla 4.7	Opiniones acerca del propósito de la fase de identificación (Formuladores)	90
Tabla 4.8	Opiniones acerca de la descripción de la fase de Identificación	90

Tabla 4.9	Opiniones acerca de las dificultades en la fase de identificación (Jefaturas de la Unidad Formuladora)	91
Tabla 4.10	Opiniones acerca de las dificultades en la fase de identificación (Formuladores)	91
Tabla 4.11	Opiniones acerca del origen de los proyecto Rehabilitación y Mejoramiento de Caminos Vecinales	92
Tabla 4.12	Opiniones acerca del problema de proyectos de Rehabilitación y Mejoramiento de Caminos Vecinales	92
Tabla 4.13	Opiniones acerca de la información técnica que se requiere para sustentar el problema de un proyecto de Rehabilitación y Mejoramiento de Caminos Vecinales	93
Tabla 4.14	Opiniones acerca del propósito de la fase de formulación (Jefaturas de la Unidad Formuladora)	93
Tabla 4.15	Opiniones acerca del propósito de la fase de formulación (Formuladores)	93
Tabla 4.16	Opiniones acerca de la descripción de la fase de formulación	94
Tabla 4.17	Opiniones de las dificultades en la fase de formulación (Jefaturas de la Unidad Formuladora)	94
Tabla 4.18	Opiniones de las dificultades en la fase de formulación (Formuladores)	95
Tabla 4.19	Opiniones de las dificultades que se presentan en el diseño preliminar	95
Tabla 4.20	Opiniones acerca de como son sustentados los costos de supervisión, impacto ambiental, imprevistos y análisis de los costos	95
Tabla 4.21	Opiniones acerca del propósito de la fase de evaluación (Jefaturas de la Unidad Formuladora)	96
Tabla 4.22	Opiniones acerca del propósito de la fase de evaluación (Formuladores)	96
Tabla 4.23	Opiniones acerca de la descripción de la fase de evaluación	97
Tabla 4.24	Opiniones acerca de las dificultades de la fase de evaluación (Jefaturas de la Unidad Formuladora)	97
Tabla 4.25	Opiniones acerca de las dificultades de la fase de evaluación (Formuladores)	97
Tabla 4.26	Opiniones acerca del marco lógico	98

INTRODUCCION

Actualmente, se transfieren grandes sumas de dinero a determinados gobiernos locales y regionales donde existe actividad minera como producto del canon y las regalías. El portal del banco de proyectos tiene un sub total de 11, 701 proyectos a nivel de perfil en proceso de obtención de viabilidad (4, 905 presentados; 5, 950 observados y 846 aprobados)^I.

Por otro lado, los proyectos públicos declarados viables desde el inicio del Sistema Nacional de Inversión Pública (SNIP) al 29/05/2007 alcanza 31, 414 proyectos y en el periodo 2004-2007 se han aprobado para los gobiernos regionales 7, 134 proyectos, con un monto de inversión de S/. 5´ 809.5 millones. Se sospecha que muchos de estos proyectos no están respaldados por un adecuado proceso de formulación y evaluación, estimando que por lo menos un tercio de ellos fueron aprobados por decisiones políticas, por desconocimiento del SNIP y la falta de capacidades para diseñar y evaluar proyectos, o las inversiones no son las óptimas desde el punto de vista técnico^{II}. ¿Cuál será la realidad local asociada a la formulación de proyectos a nivel de perfil de Caminos Vecinales? ¿Qué factores pueden estar afectando su desempeño?

Los Caminos Vecinales son de vital importancia para las economías de los Gobiernos Locales debido a que contribuyen a la integración, al intercambio económico y por lo tanto a mejorar la economía de la población, al ordenamiento territorial y en general al desarrollo económico.

La Red Vial Vecinal tiene una longitud total de 47, 289 kilómetros, constituyendo más del 60 % de la red vial terrestre en el Perú. Además permiten accesibilidad al 30% de la población y al 90 % de pueblos del Perú, a mercados locales y regionales, a servicios públicos (educación y salud fundamentalmente). En ese sentido, es la vía más importante desde el punto de vista de conectividad e integrabilidad entre centros poblados del país.

Una adecuada transitabilidad de la red vial vecinal en las jurisdicciones de los gobiernos locales, implica la ejecución de inversiones estrictamente necesarias, que solucionen verdaderos problemas de las vías, con las tecnologías y costos adecuados.

^I “WEB: <http://www.mef.gob.pe>.”

^{II} “WEB:http://www.cdlima.org.pe/index.php?option=com_content&task=view&id=185&Itemid=136”

El estudio está dividido en cinco capítulos, el primero hace una breve referencia de lo que es el (SNIP), ámbito de aplicación, principios, objetivos, organización, definición de PIP y recursos públicos, ciclo del proyecto, niveles mínimos de estudio, convenios para la formulación y evaluación, vigencia de estudios y situación de emergencia. También se hace referencia de los conceptos básicos de Caminos Vecinales que ayudan a entender términos que son utilizados en el presente trabajo.

En el segundo capítulo incluye un conjunto de conceptos teóricos y metodológicos relacionados con el proceso de identificación, formulación y evaluación de proyectos de Rehabilitación y Mejoramiento de Caminos Vecinales, exigidos por la normatividad vigente del SNIP.

El tercer capítulo reúne el marco teórico utilizado como base para llevar a cabo la investigación de campo del presente trabajo. También se detalla la metodología de investigación seguida para la recopilación de información de campo, la cual incluye describir la manera en que se planteó llevar a cabo la investigación.

El cuarto capítulo presenta la información recogida en las entrevistas realizadas a las personas encargadas de formular proyectos relacionados con el tema de estudio del medio local, así como un análisis de los resultados encontrados.

Finalmente el quinto capítulo está dedicado a presentar las conclusiones y recomendaciones del presente estudio.

Capítulo 1

Sistema Nacional De Inversión Pública (SNIP)

1.1 Antecedentes

En épocas pasadas la inversión pública se desarrolló sin verificar su rentabilidad social, su consistencia con las políticas sectoriales y su sostenibilidad. Anteriormente, las entidades públicas pasaban de la idea de un proyecto a la elaboración del expediente técnico y luego a la ejecución de la obra (Figura 1.1).



Figura1.1. Ciclo de un proyecto antes de la aparición del SNIP.

Sin embargo, este proceso obviaba una serie de factores. Por un lado no se consideraba si la idea era la mejor de un conjunto de posibilidades de inversión, es decir no había modo de saber si era una prioridad en la comunidad o si la idea generaba el mayor impacto posible. Ello explica las malas experiencias: proyectos no rentables, proyectos no sostenibles, soluciones inapropiadas, proyectos sobredimensionados, duplicidad de inversiones, inversiones no prioritarias, como el mirador de Tambopata en Madre de Dios de más de 40m de altura (Figura 1.2) con un costo del proyecto de S/. 2 millones, el

mantenimiento es de 200 mil nuevos soles mensuales. La construcción dispone de un ascensor inoperativo por los altos costos de electricidad. Además, Madre de Dios cuenta con una tasa de analfabetismo es de 22.3% (de 15 años a más), el 75.4% de la población no cuenta con servicio de desagüe (red pública dentro de vivienda), el 36.4% de la población vive en hogares sin alumbrado eléctrico y el 65.2% de la población no está abastecida de agua (red pública dentro de vivienda)¹.



Figura1.2. El mirador de Tambopata.

Esta manera de trabajo tenía en sí muchas deficiencias. Sabiendo que los recursos disponibles para la inversión pública son limitados, se creó el SNIP con Ley N° 27293, con la finalidad de optimizar el uso de los recursos públicos destinados a la inversión, mediante el establecimiento de principios, procesos, metodologías y normas técnicas relacionados con las diversas fases de los proyectos de inversión² (Figura 1.3).

El SNIP es uno de los sistemas administrativos del Estado, referidos a presupuesto, tesorería, contaduría, crédito público, inversión pública, contrataciones y adquisiciones, personal y control, por su naturaleza son de observancia y cumplimiento obligatorio para todos los niveles de gobierno³.

¹“DNPP, DGAES, MEF”, WEB:<http://www.regionlalibertad.gob.pe/web/opciones/pdfs/SNIP-Normatividad-2007.pdf>

²“ Ley 27293, Artículo 1°. Ley del Sistema Nacional de Inversión Pública ”

³” Ley de Bases de la Descentralización, Artículo 10° de la Ley 27783 ”

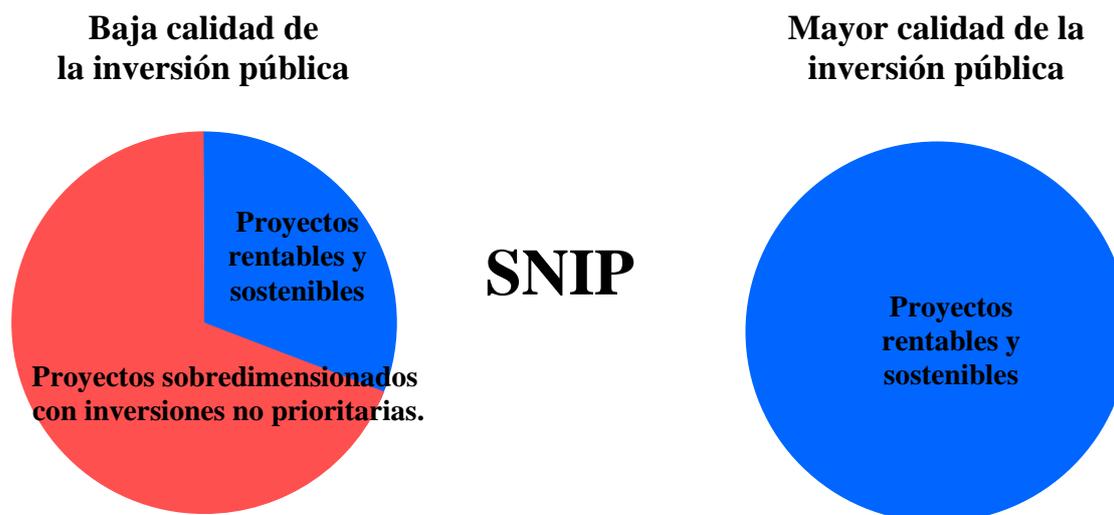


Figura 1.3. Representación gráfica de la propuesta del SNIP.

1.2 **Ámbito de aplicación del SNIP**

De acuerdo a lo dispuesto por la Ley N° 27293, modificada por las Leyes Nos. 28522 y 28802 en adelante, se sujetan a lo dispuesto por el Reglamento y a las Directivas que la Dirección General de Programación Multianual (DGPM) del Sector Público emita su amparo a todas las Entidades y Empresas del Sector Público no financiero de los tres niveles de gobierno (Nacional, Regional y Local) que ejecuten Proyectos de Inversión Pública⁴.

En el caso de los Gobiernos Locales, las normas del SNIP, solamente son aplicables a aquellos incorporados a este sistema⁵. La incorporación de los Gobiernos Locales se hace de dos modalidades:

- 1) Normativa.- Mediante resolución que emite La Dirección General de Programación Multianual del Sector Público.
- 2) Voluntaria.- Los Gobiernos Locales que por acuerdo de su Consejo municipal decidan incorporarse al SNIP.

1.2.1 **Sectores y niveles del Gobierno**

Cada Gobierno Regional y Local agrupa a las entidades y empresas que le pertenecen o estén bajo su administración. Tienen la responsabilidad de formular y evaluar los Proyectos de Inversión Pública, de acuerdo a sus fines y competencias, según su nivel de gobierno⁶.

⁴ " Decreto Supremo N° 102-2007-EF, Artículo 1° "

⁵ " Decreto Supremo N° 102-2007-EF, Artículo 1° "

⁶ " Decreto Supremo N° 102-2007-EF, Artículo 5° "

Sectores y niveles de gobierno: La Dirección General de Programación Multianual del Sector Público aprueba el Clasificador Institucional del Sistema Nacional de Inversión Pública, en el cual se señalan las Entidades que, conforman los Sectores del Gobierno Nacional y los Gobiernos Regionales y Gobiernos Locales⁷.

1. Agricultura
2. Comercio Exterior y Turismo
3. Congreso de la República
4. Consejo Nacional de la Magistratura
5. Contraloría General
6. Defensa
7. Defensoría del Pueblo
8. Economía y Finanzas
9. Educación
10. Energía y Minas
11. Interior
12. Jurado Nacional de Elecciones
13. Justicia
14. Ministerio Público
15. Mujer y Desarrollo Social
16. Oficina Nacional de Procesos Electorales
17. Poder Judicial
18. Presidencia del Consejo de Ministros
19. Producción
20. Registro Nacional de Identificación y Estado Civil
21. Relaciones Exteriores
22. Salud
23. Trabajo y Promoción del Empleo
24. Transportes y Comunicaciones
25. Tribunal Constitucional
26. Vivienda, Construcción y Saneamiento
27. Universidades
28. Gobiernos Regionales
29. Gobiernos Locales

1.3 Principios y objetivos del SNIP

El SNIP se rige por los principios de economía, priorización y eficiencia durante las fases del Proyecto de Inversión Pública. Asimismo, reconoce la importancia del mantenimiento oportuno de la inversión ejecutada⁸. El SNIP busca lograr los siguientes objetivos:

- 1) Propiciar la aplicación del Ciclo del Proyecto de Inversión Pública: perfil-prefactibilidad-factibilidad-expediente técnico-ejecución-evaluación ex post.
- 2) Fortalecer la capacidad de planificación del Sector Público.
- 3) Crear las condiciones para la elaboración de Planes de Inversión Pública por períodos multianuales no menores de tres años⁹.

⁷ “Decreto Supremo N° 102-2007-EF, Artículo 5°”

⁸ “Ley 27293, Artículo 4°. Ley del Sistema Nacional de Inversión Pública”

⁹ “Ley 27293, Artículo 5°. Ley del Sistema Nacional de Inversión Pública”

1.4 Organización del SNIP

El Ministerio de Economía y Finanzas a través de la Oficina de Inversiones es la más alta autoridad técnico normativa del Sistema Nacional de Inversión Pública. Dicta las normas técnicas, métodos y procedimientos que rigen los Proyectos de Inversión Pública¹⁰.

Conforman el Sistema Nacional de Inversión Pública (SNIP) el Ministerio de Economía y Finanzas (MEF) a través de la DGPM, así como los Órganos Resolutivos, las Oficinas de Programación e Inversiones de todos los Sectores del Gobierno Nacional (OPI-GN), de los Gobiernos Regionales (OPI-GR) y Gobiernos Locales (OPI-GL), las Unidades Formuladoras (UF) y las Unidades Ejecutoras (UE) de cada Entidad¹¹(Figura 1.4).

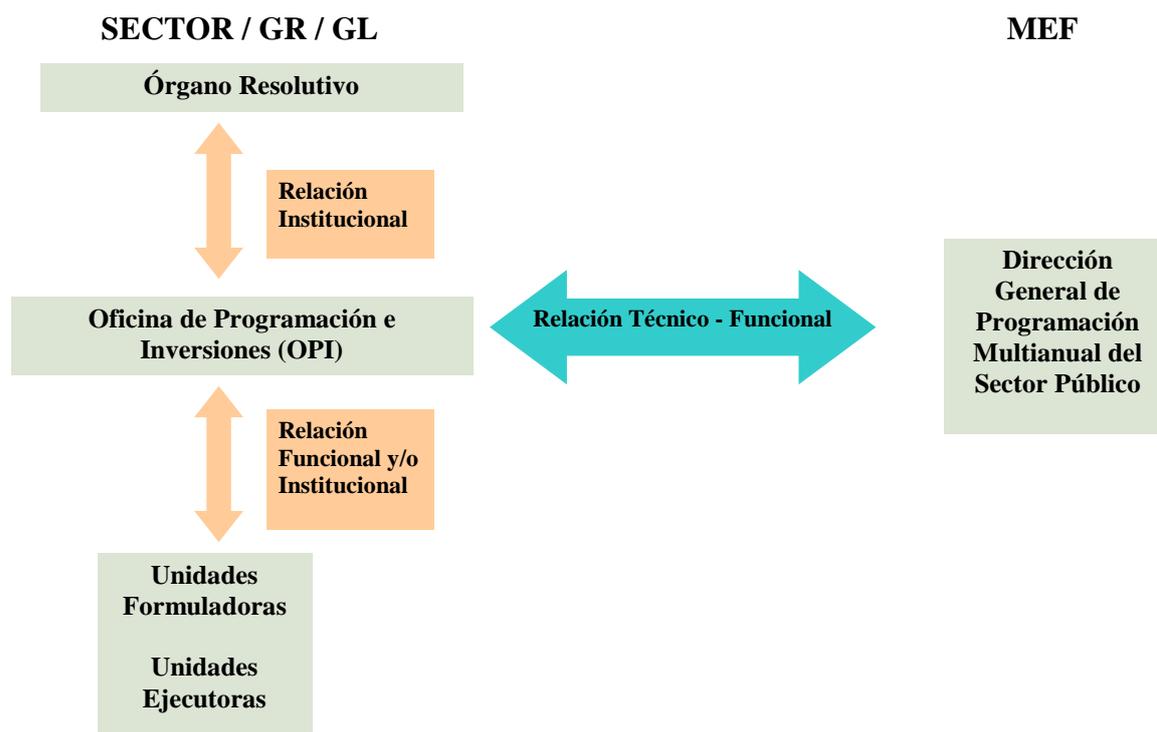


Figura 1.4. Estructura del SNIP.

1.5 Proyecto de inversión pública y recursos públicos

1.5.1 Proyecto de inversión pública (PIP)

Un proyecto de inversión pública constituye una intervención limitada en el tiempo que utiliza total o parcialmente los recursos públicos, con el fin de crear, ampliar, mejorar o recuperar la capacidad productora o de provisión de bienes o servicios de una Entidad; cuyos beneficios se generen durante la vida útil del proyecto y éstos sean independientes de los de otros proyectos. Se debe tener en cuenta lo siguiente¹²:

¹⁰ “ Ley 27293, Artículo 3° ”

¹¹ “ Resolución Directoral N° 002-2009-EF/68.01, Artículo 6° ”

¹² “ Resolución Directoral N° 002-2009-EF/68.01, Artículo 3° ”

- El PIP debe constituir la solución a un problema vinculado a la finalidad de una Entidad y a sus competencias. Su ejecución puede hacerse en más de un ejercicio presupuestal, conforme al cronograma de ejecución de los estudios de preinversión.
- No son PIP las intervenciones que constituyen gastos de operación y mantenimiento.

Las intervenciones de construcción, rehabilitación y mejoramiento de Caminos Vecinales constituyen PIP.

1.5.2 Recursos públicos

Se consideran recursos públicos a todos los recursos financieros y no financieros de propiedad del Estado o que administran las Entidades del Sector Público. Los recursos financieros comprenden todas las fuentes de financiamiento. Esta definición incluye a los recursos provenientes de cooperación técnica no reembolsable (donaciones y transferencias), así como a todos los que puedan ser recaudados, captados o incorporados por las Entidades sujetas a las normas del SNIP¹³.

1.6 El ciclo del proyecto

El ciclo de los proyectos de inversión pública incluye, básicamente, tres fases: la preinversión, la inversión y la post inversión (Figura 1.5).

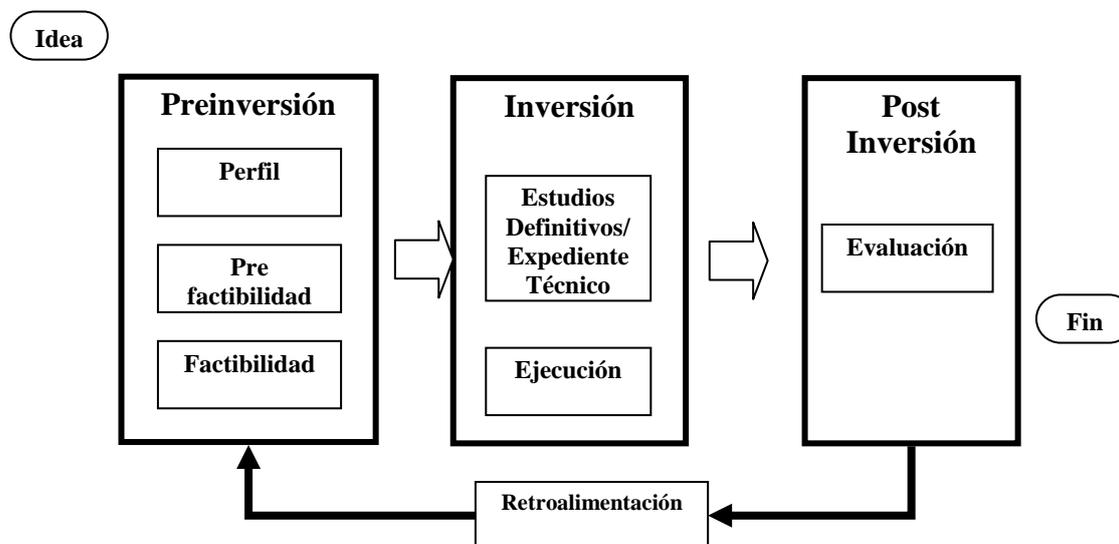


Figura 1.5. Fases por las que pasa un proyecto de inversión pública.

A su vez, las fases de cada uno de los proyectos alternativos se podrán subdividir en etapas, las que dependerán de las características particulares de los mismos. La determinación de las fases y etapas de cada proyecto alternativo y su duración es importante por dos razones:

¹³ “ Resolución Directoral N° 002-2009-EF/68.01, Artículo 3° ”

- 1) En primer lugar, porque permitirá definir las metas parciales (de avance) de los proyectos alternativos.
- 2) En segundo lugar, para determinar el horizonte de ejecución de cada uno, sobre la base del cual se proyectarán la oferta, la demanda y las necesidades de inversión respectivas.

1.6.1 La fase de preinversión

El ciclo de los proyectos de inversión pública se inicia con la fase de preinversión, que incluye la elaboración de los estudios de perfil, prefactibilidad y factibilidad.

En esta fase, la Unidad Formuladora deberá determinar si considera necesaria la elaboración de los estudios de prefactibilidad y de factibilidad (posteriores al perfil) tomando en cuenta, para ello, la envergadura de los proyectos alternativos que serán evaluados. Si se hubiera determinado la necesidad de realizar alguno de estos estudios, se deberá estimar la duración de cada uno de ellos (posteriormente, será necesario estimar también sus costos aproximados de elaboración), así como la unidad de tiempo en la que se trabajará esta fase (usualmente, meses, bimestres o trimestres)¹⁴.

En el caso de Rehabilitación y Mejoramiento de Caminos Vecinales a nivel de afirmado, por sus niveles de inversión, no requerirían estudios de pre-factibilidad o factibilidad para obtener su declaración de viabilidad¹⁵.

a) Perfil

El proyecto nace con la idea, motivando un estudio preliminar o perfil. El perfil es la primera etapa de la fase de preinversión de un PIP y es de carácter obligatorio. Este se elabora principalmente con fuentes secundarias y preliminares.

Tiene como objetivo principal la identificación del problema y de las causas, los objetivos del proyecto, plantear las alternativas para la solución del problema y la evaluación preliminar de dichas alternativas.

La preparación de este estudio no debe demandar mucho tiempo y recursos, sino más bien conocimientos técnicos de profesionales que permitan, a grandes rasgos, determinar la posibilidad de llevar adelante la idea; deberá contar con estimaciones preliminares de los costos y beneficios, incluyendo rangos de variación de los mismos¹⁶.

Para evaluar las alternativas de solución deben compararse los beneficios y los costos de la situación “con proyecto” respecto a la situación “sin proyecto”. La situación “sin proyecto” se refiere a la situación actual optimizada que implica eliminar deficiencias

¹⁴ “ Ministerio de Economía y Finanzas, Dirección General de Programación Multianual del Sector Público, Guía General de Identificación, Formulación y Evaluación Social de Proyectos de Inversión Pública a Nivel de Perfil , Lima 2003. Pág. 28”

¹⁵ “ Guía de Identificación, Formulación y Evaluación Social de Proyectos de Rehabilitación y Mejoramiento de Caminos Vecinales a Nivel de Perfil, Lima, abril del 2007. Pág.12”

¹⁶ “ Anexo SNIP-05: Contenido Mínimo del Perfil de un Proyecto de Inversión Pública ”

en la operación en la situación actual a través de intervenciones menores o acciones administrativas¹⁷.

b) Prefactibilidad

Para la elaboración de un estudio de prefactibilidad, se debe tomar como punto de partida el perfil del PIP. Este estudio es el segundo nivel de análisis de la fase de preinversión y tiene como objetivo acotar las alternativas identificadas en el nivel de perfil sobre la base de un mayor detalle de la información. Incluye la selección de tecnologías, localización, tamaño y momento de inversión que permitan una mejor definición del proyecto y de sus componentes.

La preparación de este estudio demandará mayor tiempo y recursos, ya que requerirá mayores análisis e investigaciones, aunque puede todavía basarse en información de fuentes secundarias y entregar rangos de variación amplios de costos y beneficios. En esta etapa, la mejor calidad de la información permitirá descartar las alternativas menos eficientes¹⁸.

c) Factibilidad

Para la elaboración de un estudio de factibilidad, se debe tomar como punto de partida los estudios de perfil y prefactibilidad. El estudio de factibilidad incluye, básicamente, los mismos rubros que el de prefactibilidad, pero con una mayor profundidad.

Tiene por objetivo establecer definitivamente los aspectos técnicos fundamentales: la localización, el tamaño, la tecnología, el calendario de ejecución, puesta en marcha y lanzamiento, organización, gestión y análisis financieros, considerando un menor rango de variación en los costos y beneficios de la alternativa seleccionada en el estudio de prefactibilidad.

La elaboración de este estudio demandará de mayor tiempo y recursos que el estudio de prefactibilidad, ya que requiere de especialistas, estudios de mayor profundidad e información primaria con la finalidad de reducir los riesgos para la decisión de inversión¹⁹.

1.6.2 La fase de inversión

Esta fase incluye las siguientes actividades:

- Estudios definitivos o expedientes técnicos.
- La ejecución del proyecto, incluye la adquisición de activos físicos (como terrenos, edificios, mobiliarios y equipos) e intangibles (licencias, permisos, marcas registradas), así como la realización de otros gastos preoperativos, como las adecuaciones de locales y los pagos por adelantado (por ejemplo, vinculados con alquileres y seguros).

¹⁷ “ Directiva N° 004-2002-EF/68.01 ”

¹⁸ “ Anexo SNIP-06: Contenido Mínimo del Perfil de un Proyecto de Inversión Pública “

¹⁹ “ Anexo SNIP-07: Contenido Mínimo del Perfil de un Proyecto de Inversión Pública “

La fase de inversión puede subdividirse en una o varias etapas, éstas pueden ser determinadas de dos maneras:

- Considerando la necesidad de realizar actividades de manera secuencial.
- Considerando la incorporación gradual al proyecto de la población objetivo. Éste es el caso de proyectos que se inician con una prueba piloto o atendiendo a un reducido porcentaje de la población objetivo, para luego ir ampliando sus actividades progresivamente, hasta llegar al 100% de la misma. En esta situación es usual que la inversión sea también progresiva y no necesariamente continua en el tiempo, por lo que esta fase constará de diversas etapas que estarán asociadas con la incorporación gradual de la población objetivo; es así que la fase de inversión terminará cuando finalice la última etapa de la misma (cuando se haya incorporado al 100% de la población objetivo). Finalmente, es importante destacar que, en este caso, esta fase puede superponerse con la siguiente: la de post inversión, pues inmediatamente después de cada etapa de inversión, donde se atienda a un determinado porcentaje de la población objetivo, seguirá una etapa de post inversión asociada a la primera.

La duración de esta fase suele depender del tamaño de la inversión, así como de la manera cómo se realice²⁰.

1.6.3 La fase de post inversión

Esta fase incluye las actividades vinculadas con la operación y mantenimiento del proyecto, así como su evaluación ex post. Consiste, básicamente, en la entrega de los servicios del proyecto, por lo que sus desembolsos se encuentran vinculados con los recursos necesarios para ello: personal, insumos, alquileres, servicios (luz, agua, teléfono), entre los principales.

En la mayoría de proyectos esta fase se divide, por lo menos, en dos etapas: la primera, de consolidación del proyecto y la segunda, de operación del proyecto ya consolidado. Es pertinente hablar de una etapa de consolidación cuando, por razones de presupuesto, de organización, u otras vinculadas con las etapas de la inversión y/o las características de la población beneficiaria, no se pretende llegar al 100% de la capacidad del proyecto en su primer año de operación, sino que se espera alcanzar éste de forma paulatina ampliando su alcance progresivamente. Cuando el 100% de la población objetivo haya sido atendida se estaría entonces en la etapa de operación del proyecto ya consolidado. La división en estas dos etapas sería pertinente cualquiera sea el motivo por el cual se espere alcanzar la consolidación de manera progresiva. Cabe mencionar que, dado el menor detalle de la información que se dispone para esta fase, especialmente para los periodos más alejados del momento actual, ésta suele trabajarse en unidades de tiempo anuales²¹.

²⁰ “ Guía General de Identificación, Formulación y Evaluación Social de Proyectos de Inversión Pública a Nivel de Perfil Ministerio de Economía y Finanzas – Dirección General de Programación Multianual del Sector Público, Lima 2003. Pág. 28. ”

²¹ “ Guía General de Identificación, Formulación y Evaluación Social de Proyectos de Inversión Pública a Nivel de perfil Ministerio de Economía y Finanzas – Dirección General de Programación Multianual del Sector Público, Lima 2003. Pág. 29. ”

Los estudios de preinversión son importantes debido a que permiten reducir progresivamente la incertidumbre propia del riesgo a invertir. Nótese que cada estudio involucra un mayor nivel de profundidad que reduce la incertidumbre en el análisis, lo cual implicará un mayor costo en dinero y en tiempo. Para el caso de los Proyectos grandes, que involucran un gran desembolso de dinero, se justifica la profundización de los estudios a fin de reducir el alto nivel de incertidumbre (riesgo).

1.7 Niveles mínimos de estudio

Para la declaración de viabilidad de un PIP por la OPI, éste deberá contar, como mínimo, con el nivel de estudios siguiente²²:

- Perfil simplificado: Para los PIP cuyos montos de inversión, a precios de mercado, sean iguales o menores a S/. 1'200,000.00 (Un Millón Doscientos y 00/100 Nuevos Soles).
- Perfil: Para los PIP cuyos montos de inversión, a precios de mercado, sean iguales o menores a S/. 6'000,000.00 (Seis Millones y 00/100 Nuevos Soles).
- Prefactibilidad: Para los PIP cuyos montos de inversión, a precios de mercado, sean mayores a S/. 6'000,000.00 (Seis Millones y 00/100 Nuevos Soles) y hasta S/. 10'000,000.00 (Diez Millones y 00/100 Nuevos Soles).
- Factibilidad: Para los PIP cuyos montos de inversión, a precios de mercado, sean mayores a S/. 10'000,000.00 (Diez Millones y 00/100 Nuevos Soles).

1.8 Convenio para la formulación y evaluación de PIP de un Gobierno Local no sujeto al SNIP.

Los Gobiernos Locales sujetos al SNIP pueden celebrar convenios con Gobiernos Locales no sujetos al SNIP para la formulación, evaluación y, de corresponder, la declaración de viabilidad de los proyectos que estos últimos soliciten. La Oficina de Programación e Inversiones (OPI) del Gobierno Local sujeto al SNIP es responsable de registrar el presente convenio en el Banco de Proyectos. Asimismo, la Unidad Formadora (UF) del Gobierno Local sujeto al SNIP deberá dejar constancia de dicho convenio en la Ficha de Registro del PIP en el Banco de Proyectos.

En caso que el Gobierno Local no sujeto al SNIP que encargó la formulación y evaluación de sus PIP, se incorpore al SNIP en fecha posterior a la suscripción del convenio, no podrá volver a formular los proyectos que hubieran sido rechazados por el Gobierno Local que se encargó de su formulación y evaluación²³.

²² “ Resolución Directoral N° 002-2009-EF/68.01, Artículo 33° ”

²³ “ Resolución Directoral N° 002-2009-EF/68.01, Artículo 33° ”

1.9 Vigencia de los estudios de preinversión

Una vez aprobados los estudios de preinversión a nivel perfil, prefactibilidad o factibilidad tendrán una vigencia máxima de tres años, contados a partir de su aprobación por la OPI correspondiente o de su declaración de viabilidad. Transcurrido este plazo sin haber proseguido con la siguiente etapa del ciclo del proyecto, el último estudio de preinversión aprobado deberá volver a evaluarse²⁴.

1.10 Situación de emergencia

En casos de situación de emergencia, previamente declarada mediante el procedimiento establecido por el Reglamento de la Ley del Sistema de Defensa Civil, podrá exceptuarse de la fase de preinversión a aquellos PIP elegibles, cuyo objeto sea la prevención o atención de la emergencia. En dichas situaciones la OPI del Sector al cual pertenece o está adscrita la Entidad que ejecutaría el PIP deberá emitir un Informe Técnico que será aprobado por el Órgano Resolutivo del Sector²⁵.

1.11 Conceptos y definiciones generales

1.11.1 Sistema vial del Perú

El Sistema vial del Perú está conformado por carreteras del Sistema Nacional, Departamental y Vecinal que cumplen las siguientes funciones²⁶. Ver tabla 1.1.

Tabla 1.1 Sistema vial del Perú.

Sistema vial	Características	Competencia
Sistema Nacional	Carreteras que unen las principales ciudades del país con puertos y fronteras.	Ministerio de Transportes y Comunicaciones.
Sistema Departamental	Carreteras que unen capitales de provincias a zonas de importancia económica social dentro de un departamento y excepcionalmente entre dos departamentos.	Gobiernos Regionales.
Sistema Vecinal	Caminos que unen capitales distritales, pueblos o caseríos entre sí o los vinculan con carreteras más importantes.	Gobiernos Locales

²⁴ “ Resolución Directoral N° 002-2009-EF/68, Artículo 39° ”

²⁵ “ Directiva N° 004-2002-EF/68.01, Artículo 24° ”

²⁶ “ Guía de Identificación, Formulación y Evaluación Social de Proyectos de Rehabilitación y Mejoramiento de Caminos Vecinales a Nivel de Perfil, Lima, abril del 2007. Pág.7 ”

Las carreteras que integran cada uno de estos sistemas se encuentran señaladas en el D.S. No. 009-95-MTC.

1.11.2 Diagrama vial

El diagrama vial es un gráfico que contiene las vías relevantes (señalando el código de ruta, tipo de superficie y longitud de cada una) ubicadas espacialmente con los centros poblados más importantes que enlazan. Incluye también las referencias geográficas u otras que sirvan para mostrar la ubicación de la vía en estudio²⁷.

La Red Vial Vecinal o Rural se identifica, según sea el caso, con las dos primeras letras del nombre del Departamento donde se ubica la carretera, seguida de un número de tres dígitos del 500 al 999 (Figura 1.6).

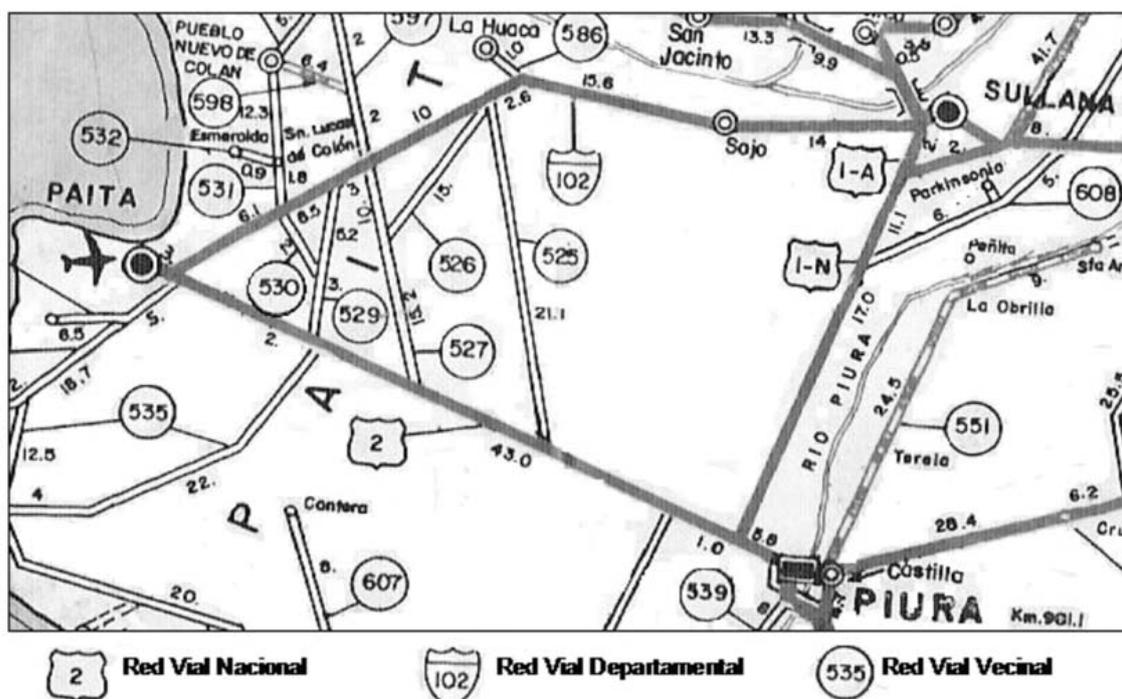


Figura 1.6 Diagrama vial.

Los diagramas viales pueden ser confeccionados en base a la información disponible en los mapas viales que se encuentran en la página web del Ministerio de Transportes y Comunicaciones (http://www.mtc.gob.pe/portal/transportes/red_vial/mapas_redvial.htm).

²⁷ “Guía de Identificación, Formulación y Evaluación Social de Proyectos de Rehabilitación y Mejoramiento de Caminos Vecinales a Nivel de Perfil, Lima, abril del 2007. Pág.7”

1.11.3 Camino vecinal

Es un camino que pertenece al sistema vial vecinal y que es competencia de los Gobiernos Locales. Sirven para dar acceso a los centros poblados, caseríos o predios rurales. Soportan bajo tránsito vehicular y por lo general son construidos a nivel de afirmado²⁸.

El presente trabajo es aplicable para la elaboración de estudios de preinversión a nivel de perfil de proyectos de Rehabilitación y Mejoramiento de Caminos Vecinales existentes de bajo tráfico, que no impliquen cambios significativos en el trazo actual, requieran obras convencionales de drenaje y/o de arte, no se presenten importantes inversiones en estabilización de taludes o en solución de puntos críticos; y los riesgos ambientales sean mínimos²⁹. Cumplen específicamente las siguientes características:

- Son de bajo tráfico (IMD < 100 veh. por día)
- Sus alternativas de intervención son mejoramientos y/o rehabilitaciones que puedan alcanzar un nivel de afirmado en la superficie de rodadura.
- No se requieren de pontones o puentes nuevos de más de 10m.
- Las zonas críticas observadas son solucionables con mejoramiento de drenaje u obras cuya inversión no sea más de 15% del costo total de la obra.
- No se presentan problemas de expropiaciones.
- No generan alto impacto socio- ambiental.
- No existiera la presunción de restos arqueológicos.

En caso se presente alguna situación distinta a las mencionadas anteriormente, podría ser aplicable, pero incluyendo consideraciones adicionales específicas que traten tal situación encontrada.

1.11.4 Elementos de un Camino Vecinal

- Calzada (o superficie de rodadura).- Parte de la carretera destinada a la circulación de vehículos. Se compone de un cierto número de carriles.
- Carril.- Franja longitudinal en que está dividida la calzada, delimitada o no por marcas longitudinales y con ancho suficiente para la circulación de una fila de vehículos.
- Berma.- Franja longitudinal, comprendida entre el borde exterior de la calzada y la cuneta o talud
- Subrasante.- Superficie del camino sobre la que se construirá la estructura del pavimento.
- Rasante.- Línea que une las cotas de una carretera terminada.
- Plataforma.- Ancho total de la carretera a nivel de subrasante (terreno natural).
- Pavimento.- Estructura construida sobre la subrasante para resistir y distribuir los esfuerzos originados por los vehículos y para mejorar las condiciones de comodidad y seguridad para el tránsito. En un camino vecinal el pavimento es la capa de material granular (afirmado) que se pone sobre el camino.

²⁸ “ Guía de Identificación, Formulación y Evaluación Social de Proyectos de Rehabilitación y Mejoramiento de Caminos Vecinales a Nivel de Perfil, Lima, abril del 2007. Pág.8”

²⁹ “ Guía de Identificación, Formulación y Evaluación Social de Proyectos de Rehabilitación y Mejoramiento de Caminos Vecinales a Nivel de Perfil, Lima, abril del 2007. Pág.6”

- Obras de drenaje.- Conjunto de estructuras destinadas a cruzar cursos de agua, drenar las aguas que afectan el camino, evitar la erosión de terraplenes, etc. Ejemplo: cuneta, alcantarilla, tajea, zanja de coronación, drenes.
- Obras de arte.- Son todas aquellas obras complementarias construidas a lo largo del camino y que son necesarias para garantizar el adecuado tránsito de vehículos, cruzar cursos de agua, sostener terraplenes y taludes, evitar la erosión de terraplenes, etc. Ejemplo: puentes, pontones, badenes, muros de contención.
- Muros de contención o de protección.- Estructura que sirve para estabilizar los taludes muy pronunciados y evitar el deslizamiento de la calzada, o de protección contra la erosión del camino. Pueden ser construidos con piedra (muros secos, gaviones, enrocados) o con concreto (muro ciclópeo).
- Puente.- Es una estructura construida en concreto o metal que permite el paso por un río o quebrada. Cubre una mayor longitud que el pontón³⁰ (Figuras 1.7 y 1.8).

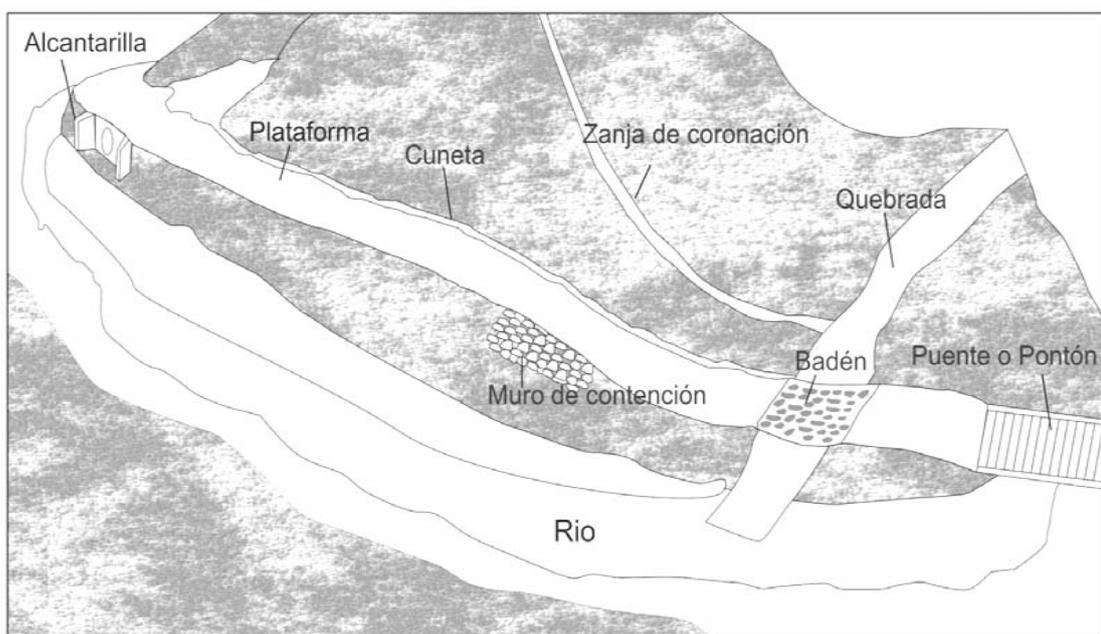


Figura 1.7. Principales elementos de un Camino Vecinal.

³⁰ “ Guía de Identificación, Formulación y Evaluación Social de Proyectos de Rehabilitación y Mejoramiento de Caminos Vecinales a Nivel de Perfil, Lima, abril del 2007. Pág.9”

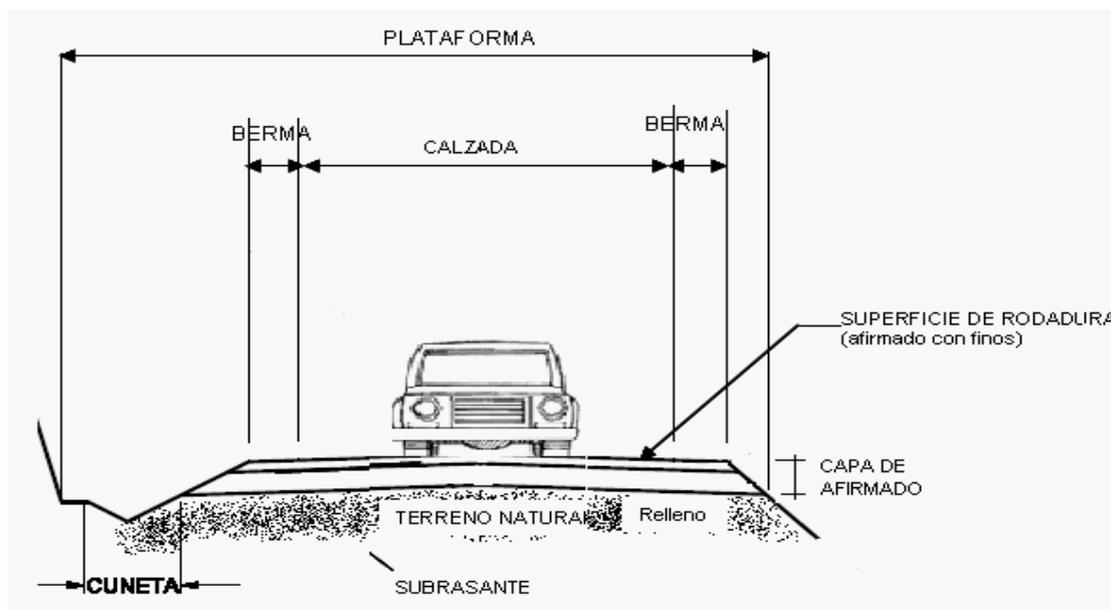


Figura 1.8. Sección transversal de un camino.

1.11.5 Proyecto de Construcción de un Camino Vecinal

Los proyectos de construcción de un Camino Vecinal tienen como objetivo la construcción de un nuevo Camino Vecinal en un territorio sin camino previo o en la ruta de un camino de herradura existente. Esta categoría de proyectos incluye la construcción de trochas³¹.

a) Proyecto de rehabilitación de un Camino Vecinal

Los proyectos de rehabilitación de un Camino Vecinal tienen como objetivo recuperar la funcionalidad del camino al haberse deteriorado seriamente y que no pueden ser restaurados con actividades de mantenimiento. Comprende la reparación selectiva y de refuerzo estructural, previa demolición parcial de la vía existente, del drenaje, tratamiento de sectores críticos, reconfiguración mayor del afirmado con reperfilado y compactación³².

b) Proyecto de mejoramiento de un Camino Vecinal

Los proyectos de mejoramiento de un Camino Vecinal tienen como objetivo mejorar o modificar la geometría horizontal y vertical del camino, relacionada con el ancho, alineamiento, la curvatura o pendiente longitudinal, a fin de incrementar la capacidad del camino y la velocidad de circulación. Se incluye dentro de esta categoría la ampliación de la calzada, la elevación del estándar de la superficie de rodadura o pavimentado (por ejemplo, pasar de una trocha carrozable a un camino afirmado),

³¹ “ Guía de Identificación, Formulación y Evaluación Social de Proyectos de Rehabilitación y Mejoramiento de Caminos Vecinales a Nivel de Perfil, Lima, abril del 2007. Pág.11”

³² “ Guía de Identificación, Formulación y Evaluación Social de Proyectos de Rehabilitación y Mejoramiento de Caminos Vecinales a Nivel de Perfil, Lima, abril del 2007. Pág.11”

mejoramiento del sistema de drenaje, construcción de variantes en sectores críticos entre otros aspectos³³.

1.11.6 Mantenimiento de Caminos Vecinales

Con el paso del tiempo un camino va experimentando un proceso de desgaste, principalmente en la superficie de rodadura y en obras de drenaje por efectos del paso de los vehículos y por efectos del medio ambiente (clima y lluvias). Si no recibe mantenimiento, el camino finalmente termina deteriorado con fallas graves en su estructura afectando seriamente al tránsito, requiriéndose a este nivel su rehabilitación. Lamentablemente, este tipo de proceder ocasiona la pérdida del patrimonio vial y de la inversión inicial efectuada en el camino, además ocasiona perjuicios a la actividad socioeconómica de los pueblos afectados. Para evitar esto, una vez culminadas las obras del proyecto es necesario iniciar las actividades de mantenimiento a fin de proporcionar un buen nivel de servicio en el tiempo. Es importante precisar que las actividades de mantenimiento de Caminos Vecinales no son proyectos de inversión³⁴.

• **Mantenimiento**

El mantenimiento es el conjunto de actividades de naturaleza rutinaria, periódica y de emergencia, que se realizan para conservar los Caminos Vecinales y mantenerlos en estado óptimo de transitabilidad. El mantenimiento no procura modificar la estructura existente del camino, sino evitar el deterioro de sus elementos. El mantenimiento de Caminos Vecinales se puede dividir en mantenimiento rutinario, periódico y extraordinario³⁵.

a) Mantenimiento rutinario

El mantenimiento rutinario consiste en la reparación focalizada de pequeños defectos en la superficie de rodadura, en la nivelación de la misma y de las bermas; en el mantenimiento regular del sistema de drenaje (cunetas, zanjas, alcantarillas, etc.), de los taludes laterales, de los bordes y otros elementos accesorios de las vías. El control de la vegetación, la limpieza de las zonas de descanso y de los dispositivos de señalización. Se aplica una o más veces al año, dependiendo de las condiciones del camino³⁶.

b) Mantenimiento periódico

El mantenimiento periódico es un conjunto de actividades orientadas a restablecer las características de la superficie de rodadura mediante la renovación de la superficie de la vía. En un camino de afirmado se refiere a la reaplicación de la grava cuando se encuentra en un estado regular de conservación antes de llegar a perderse totalmente.

³³ “Guía de Identificación, Formulación y Evaluación Social de Proyectos de Rehabilitación y Mejoramiento de Caminos Vecinales a Nivel de Perfil, Lima, abril del 2007. Pág.11”

³⁴ “Guía de Identificación, Formulación y Evaluación Social de Proyectos de Rehabilitación y Mejoramiento de Caminos Vecinales a Nivel de Perfil, Lima, abril del 2007. Pág.13”

³⁵ “Guía de Identificación, Formulación y Evaluación Social de Proyectos de Rehabilitación y Mejoramiento de Caminos Vecinales a Nivel de Perfil, Lima, abril del 2007. Pág.13”

³⁶ “Guía de Identificación, Formulación y Evaluación Social de Proyectos de Rehabilitación y Mejoramiento de Caminos Vecinales a Nivel de Perfil, Lima, abril del 2007. Pág.13”

Los trabajos se realizan cada tres o cuatro años en los caminos sometidos a un permanente mantenimiento rutinario. Se utiliza maquinaria para este tipo de mantenimiento³⁷.

c) Mantenimiento de emergencia o extraordinario

El mantenimiento de emergencia o extraordinario son actividades destinadas a recuperar la transitabilidad en zonas puntuales de un Camino Vecinal afectada, mayormente por severos eventos naturales imprevisibles que impiden la normal transitabilidad. Las actividades más importantes son: remoción de derrumbes mayores, reconfiguración de la plataforma, control de desbordes de río, recuperar la funcionalidad de obras de drenaje, etc³⁸.

En casos de situación de emergencia, previamente declarada mediante el procedimiento establecido por el Reglamento de la Ley del Sistema de Defensa Civil, podrá exceptuarse la fase de preinversión a aquellos PIP cuyo objetivo sea la prevención o atención de la emergencia. En dichas situaciones la OPI del sector al cual pertenece o está adscrita que ejecutará el PIP deberá emitir un informe técnico que será aprobado por el Órgano Resolutivo del Sector³⁹.

³⁷ “ Guía de Identificación, Formulación y Evaluación Social de Proyectos de Rehabilitación y Mejoramiento de Caminos Vecinales a Nivel de Perfil, Lima, abril del 2007. Pág.13”

³⁸ “ Guía de Identificación, Formulación y Evaluación Social de Proyectos de Rehabilitación y Mejoramiento de Caminos Vecinales a Nivel de Perfil, Lima, abril del 2007. Pág.13”

³⁹ “ Directiva N° 004-2002-EF/68.01 ”

Capítulo 2

Proceso de identificación, formulación y evaluación

Este capítulo incluye un conjunto de conceptos teóricos y metodológicos relacionados con el proceso de identificación, formulación y evaluación de proyectos de Rehabilitación y Mejoramiento de Caminos Vecinales, exigidos por la normatividad vigente del SNIP.

2.1 Identificación

Esta fase tiene como propósito definir claramente el problema central que se intenta resolver con el proyecto, conocer sus causas, efectos, determinar los objetivos centrales y específicos del mismo y plantear las posibles alternativas para alcanzar dichos objetivos³⁹.

De esta manera la preparación de proyectos parten con la identificación del problema central y culmina en el cálculo de la rentabilidad social de la inversión. Esta secuencia permite el cálculo de los indicadores de rentabilidad social, que es la base para la decisión final del estado: aceptar, postergar o rechazar el proyecto.

³⁹ “ Ministerio de Economía y Finanzas, Dirección General de Programación Multianual del Sector Público, Guía General de Identificación, Formulación y Evaluación Social de Proyectos de Inversión Pública a Nivel de Perfil , Lima 2003. Pág.7”

Previo a la tarea de identificación se describen los aspectos generales vinculados con el proyecto que se propone realizar, los mismos que permitirán caracterizarlo en forma preliminar, entre ellos cabe mencionar el nombre y la ubicación del proyecto, la unidad formuladora del estudio y ejecutora del mismo y el marco de referencia.

2.1.1 Diagnóstico de la situación actual

Con la finalidad de poder identificar adecuadamente el problema central será necesario efectuar un diagnóstico de la situación actual, para lo cual se requiere el levantamiento de información secundaria y primaria relacionada a la situación del transporte, población afectada, identificación de peligros; y analizar la gravedad de la misma. Los pasos para efectuar un diagnóstico son⁴⁰:

a) Problemática de las condiciones de servicio actual del transporte

Para explicar este aspecto se debe responder a las siguientes preguntas:

- ¿Qué motivos generaron la propuesta del proyecto?
- ¿Cuál es la situación negativa que se intenta resolver?. Referido a los problemas encontrados por el estado del camino, su nivel de servicio (transitabilidad), seguridad vial, accesibilidad, etc.
- ¿Cuál es la opinión de los principales usuarios respecto al servicio actual en la vía?. ¿Quiénes son los principales usuarios de la vía?. Deberá recogerse la opinión y percepción de los usuarios de transporte, transportistas, autoridades locales, etc. e identificar los principales beneficiarios por el proyecto.

b) Intentos anteriores de solución

En caso que hubiera existido algún intento anterior de solución de los problemas identificados, es necesario indicar de qué tipo fue, en que año y cuáles fueron las causas que motivan una nueva inversión en el camino.

c) Población afectada

- Reconocer la zona y población afectada por los problemas identificados.
- Determinar las características socioeconómicas de la población afectada (aspectos demográficos, principales actividades económicas de la zona, servicios principales a la población, nivel de desarrollo humano).

En algunas veces la población afectada no se refiere a la población geográfica que queda alrededor de la vía, sino a los usuarios de la vía, los pasajeros o la carga que se pueda transportar a través de ella.

⁴⁰ “Guía de Identificación, Formulación y Evaluación Social de Proyectos de Rehabilitación y Mejoramiento de Caminos Vecinales a Nivel de Perfil, Lima, abril del 2007. Pág.18”

d) Identificación de peligros naturales y socio - naturales

Identificar peligros naturales (terremotos, anegamientos, fallas geotécnicas importantes) y socio - naturales (deslizamiento por deforestación). Si se presentan peligros naturales o socio - naturales de alto impacto al camino que podrían afectar la integridad y operación de la vía se deberá considerar la realización de un análisis de riesgos y el planteamiento de medidas de mitigación.

e) Gravedad de la situación negativa que se intenta modificar

- Grado de avance. Se debe señalar el grado de avance de la situación negativa cualitativa y cuantitativamente.
- Temporalidad. Indicar cuánto tiempo ha existido la situación negativa, cómo ha evolucionado históricamente, si ha mejorado o empeorado.
- Relevancia. Precisar el nivel de importancia que adquiere la solución de la situación negativa para los usuarios y la población afectada.

f) Intereses de los grupos involucrados

El Proyecto debe haber sido identificado y priorizado como producto de la realización de talleres participativos o planes viales o presupuestos participativos en los cuales se incorpore las opiniones de los involucrados en el proyecto. Los involucrados en el proyecto son todos aquellos que pueden apoyar y/o retrasar la gestión del mismo, para el caso específico de Caminos Vecinales son:

- Beneficiarios directos (productores rurales, usuarios).
- Transportistas.
- Gobierno Central.
- Autoridades locales (Gobiernos Regionales y Locales).
- Entidades que podrían financiar el proyecto.
- Empresas importantes del área.

2.1.2 Definición del problema central, causas y efectos

En esta tarea se debe definir correctamente la situación negativa que se intenta solucionar (o problema central), sus causas ya que ello será el punto de partida para identificar las alternativas de solución⁴¹.

⁴¹ “ Ministerio de Economía y Finanzas, Dirección General de Programación Multianual del Sector Público, Guía General de Identificación, Formulación y Evaluación Social de Proyectos de Inversión Pública a Nivel de Perfil , Lima 2003. Pág.10”

a) Definición del problema

El problema central es aquella situación negativa que afecta a un sector de la población. Es necesario que éste sea definido en forma concreta, facilitando con ello la búsqueda de un conjunto de alternativas de solución⁴².

La identificación del problema es el punto de inicio de todo proyecto, esto constituye el ejercicio más complejo en la preparación de un estudio de preinversión, dada la cantidad de variables interrelacionadas que afectan el contexto del mismo.

Generalmente, los problemas se hacen evidentes por sus expresiones o manifestaciones externas, por la forma como afectan a una comunidad. El problema se manifiesta en la población o usuarios. Para aclarar y precisar aquello que realmente afecta y permitir un adecuado planteamiento del problema en cuestión, es necesaria la participación de la población involucrada a través de sus percepciones, opiniones y experiencias. Los problemas también se hacen evidentes cuando las autoridades perciben la realidad realizando visitas de campo.

Otra forma de identificar los problemas es describir la situación actual basada en indicadores cuantitativos y cualitativos que afectan a la población. Estos deben expresarse en términos de cantidad, calidad y tiempo o plazo.

Cuando se define de manera incorrecta el problema central se limita la búsqueda de soluciones y el análisis de sus causas y efectos. El problema central no debe ser expresado como la inexistencia de una infraestructura determinada, ya que lo que interesa más es el nivel de servicio que se presta actualmente (vinculada al transporte), además en este caso la solución sería única: construir el tipo de infraestructura señalada.

Una buena identificación del problema es determinante para un buen resultado de un proyecto, ya que a partir de esto se establece toda la estrategia que implica la preparación del proyecto. No se puede llegar a la solución satisfactoria de un problema si no se hace primero el esfuerzo por conocerlo razonablemente; errores en esta tarea llevarán a soluciones incorrectas y por lo tanto a un inadecuado uso de los recursos públicos.

- **Características que debe tener el problema identificado para que su solución sea considerada un PIP**
 - Debe justificarse si corresponde al Estado intervenir en este tipo de problemas de manera conjunta con los beneficiarios, principalmente porque se trata de bienes o servicios públicos. Asimismo, deberá quedar claro qué entidad del sector público debe enfrentar el problema, de acuerdo con sus capacidades y competencias.

⁴² “ Ministerio de Economía y Finanzas, Dirección General de Programación Multianual del Sector Público, Guía General de Identificación, Formulación y Evaluación Social de Proyectos de Inversión Pública a Nivel de Perfil , Lima 2003. Pág.10”

- Debe ser específico para poder ser atendido por un solo PIP.
- Debe admitir diversas alternativas de solución, delineadas a partir de la identificación de sus causas críticas⁴³.

b) Identificar las causas del problema central

Las causas del problema central permiten ir más allá de sus manifestaciones visibles e identificar qué es lo que origina realmente el problema encontrado⁴⁴. Este análisis nos brindará el conocimiento necesario para plantear acciones que ataquen dichas causas y así solucionar el problema.

Para poder encontrar las causas del problema lo más recomendable es hacernos la pregunta: *¿por qué ocurre esto?* Para facilitar esta tarea es posible efectuar una *lluvia de ideas* que consiste en realizar un listado, lo más extenso posible, de todo aquello que consideramos que puede estar causando el problema que hemos identificado.

c) Seleccionar y justificar las causas relevantes

Es posible que a partir de la lluvia de ideas del paso anterior se haya obtenido una lista de causas demasiado extensa que sea necesario limpiar. Tanto para eliminar causas de la lista como para mantenerlas, es importante ofrecer argumentos que deberían ser apoyados por:

- La literatura y fuentes estadísticas revisadas.
- El diagnóstico del problema realizado en la tarea anterior y/o.
- La experiencia de los proyectistas.

Se puede decidir eliminar una causa de la lista por diversos motivos; entre los principales podemos mencionar los siguientes:

- No afecta al grupo social que se pretende beneficiar con la solución del problema sino a otros grupos sociales sobre los cuales el proyecto no busca tener mayor impacto.
- No se puede modificar a través del proyecto planteado. Este es el caso de las causas cuya solución está fuera de las posibilidades de acción de la institución ejecutora (porque es demasiado costosa o porque se encuentra fuera de sus lineamientos). No obstante, y aunque estas causas sean eliminadas y, por tanto, no incluidas en el árbol de causas, es importante considerarlas como un parámetro a tener en cuenta cuando se propongan las alternativas.

⁴³ “ Ministerio de Economía y Finanzas, Guía General de Identificación, Formulación y Evaluación de Proyectos de Inversión Pública a Nivel de Perfil, Guía de Orientación N°2. Pág. 26.”

⁴⁴ “ Ministerio de Economía y Finanzas, Dirección General de Programación Multianual del Sector Público, Guía General de Identificación, Formulación y Evaluación Social de Proyectos de Inversión Pública a Nivel de Perfil , Lima 2003. Pág.11”

- Se encuentra repetida o incluida dentro de otra, de tal modo que sería incorrecto considerar ambas.
- Se concluye que, en realidad, es un efecto del problema antes que una causa del mismo.
- No afecta verdaderamente al problema planteado o lo hace de manera muy indirecta (en este caso, es particularmente importante sustentar la afirmación a través de información estadística o estudios realizados al respecto).

d) Agrupar y jerarquizar las causas

Seguidamente, sobre la base de la lista ya trabajada, es necesario agrupar las causas de acuerdo a su relación con el problema central. Esto implica dividir las por niveles:

- Causas directas.- Son aquellas que se relacionan directamente con el problema central.
- Causas indirectas.- Son aquellas que no actúan directamente sobre el problema central, sino que lo hacen a través de otra Causa.

Finalmente, se deberá elaborar una descripción de las causas indirectas de último nivel, pues son las que se atacarán directamente a través del proyecto, incluyendo los argumentos utilizados en el paso anterior para considerarlas como causas del problema central, y analizando cuidadosamente la información cualitativa y cuantitativa que las sustentan como tales. Una vez identificadas las causas directas e indirectas se debe construir el árbol causas⁴⁵.

e) Construcción del árbol de causas

El árbol de causas es una herramienta que permite ordenar de manera esquematizada y jerarquizada las causas de un problema. Así poder apreciar el problema dentro del contexto de las causas que lo ocasionan. A partir de este árbol será más sencillo poder plantear las actividades que permitan solucionar el problema central, mediante la solución de sus causas. Ordenando las causas de acuerdo con su vinculación al problema central. Se sugieren los siguientes pasos a seguir:

- Primero, se coloca el problema principal en la parte central del árbol.
- En segundo lugar, se colocan las causas directas o de primer nivel (cada una en un recuadro) por debajo del problema, unidas a este último por líneas que indican la causalidad.

Seguidamente, si existieran causas de segundo nivel, se colocan por debajo de las de primer nivel (cada una en un recuadro), relacionándolas también con líneas que indican la causalidad entre ellas. Vale la pena destacar que una causa de primer nivel puede relacionarse con más de una causa de segundo nivel;

⁴⁵ “ Ministerio de Economía y Finanzas, Dirección General de Programación Multianual del Sector Público, Guía General de Identificación, Formulación y Evaluación Social de Proyectos de Inversión Pública a Nivel de Perfil , Lima 2003. Pág.12”

asimismo, una causa de segundo nivel puede vincularse con más de una causa de primer nivel⁴⁶. En la Figura 2.1, se muestra el esquema de árbol de causas.

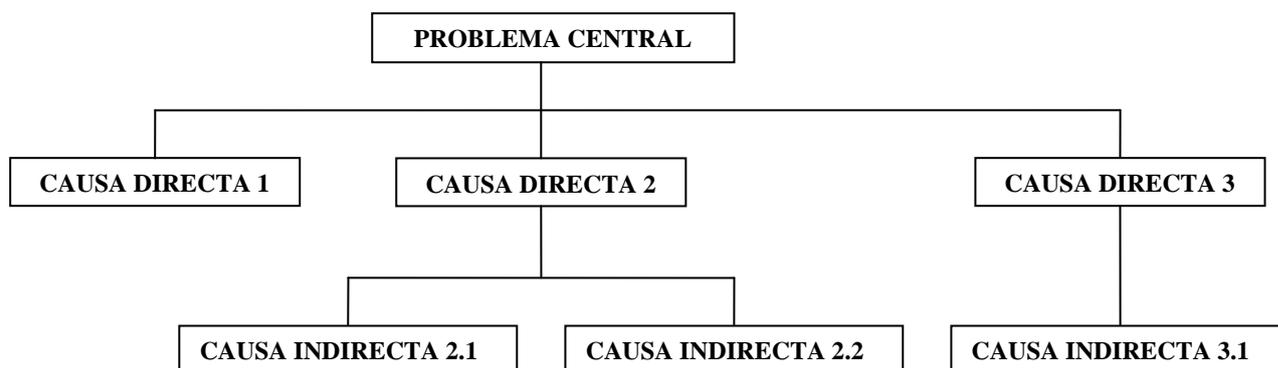


Figura 2.1. Esquema de árbol de causas.

f) Identificar los efectos del problema central

Para identificar los efectos del problema central podemos preguntarnos: *¿si éste no se solucionaría, qué consecuencias tendría?* La respuesta a esta pregunta debe verse reflejada en una “lluvia de ideas” similar a aquella realizada para definir las causas del problema. Al llevar a cabo esta tarea, es importante considerar dos tipos de efectos:

- Los actuales.- Son aquellos que existen actualmente y pueden ser observados.
- Los potenciales.- Son aquellos que aún no se producen, pero que es muy posible que aparezcan⁴⁷.

g) Seleccionar y justificar los efectos relevantes

Al igual que con las causas del problema, es necesario que los efectos a tenerse en cuenta estén sustentados mediante:

- La literatura y fuentes estadísticas revisadas.
- El diagnóstico del problema realizado.
- La experiencia de los proyectistas.

Cabe tener en cuenta que las principales razones para eliminar un efecto son similares a las consideradas en el caso de la selección de las causas, tal y como se detalla a continuación:

⁴⁶ “ Ministerio de Economía y Finanzas, Dirección General de Programación Multianual del Sector Público, Guía General de Identificación, Formulación y Evaluación Social de Proyectos de Inversión Pública a Nivel de Perfil , Lima 2003. Pág.13”

⁴⁷ “ Ministerio de Economía y Finanzas, Dirección General de Programación Multianual del Sector Público, Guía General de Identificación, Formulación y Evaluación Social de Proyectos de Inversión Pública a Nivel de Perfil , Lima 2003. Pág.14”

- Se encuentra incluido dentro de otro efecto, de tal modo que sería repetitivo incluir ambos.
- Se concluye que, en realidad, es una causa del problema antes que un efecto del mismo.
- No es un efecto verdadero del problema planteado o lo es de manera muy indirecta (en este caso, es particularmente importante sustentar la afirmación a través de información estadística o estudios realizados al respecto).
- No puede ser diferenciado del problema principal, pues no es realmente un efecto del mismo, sino parte de él⁴⁸.

h) Agrupar y jerarquizar los efectos

Tal como se realizó con las causas, es necesario agrupar los efectos seleccionados de acuerdo con su relación con el problema principal. De esta manera, se reconocen los siguientes efectos:

- Efectos directos de primer nivel, que son consecuencias inmediatas del problema principal.
- Efectos indirectos de niveles mayores, que son consecuencias de otros efectos del problema.

Asimismo, debe existir un efecto final, es decir, el efecto que se espera a mediano o largo plazo si no se soluciona el problema. Por lo general este efecto final se plantea a nivel de la satisfacción de las necesidades humanas o bienestar de la sociedad.

i) Construcción de árbol de efectos

El árbol de efectos se elabora siguiendo las mismas pautas utilizadas en el caso del árbol de causas, es decir, se coloca un efecto por casillero, se organizan por niveles y se muestra la relación entre ellos conectando los casilleros mediante líneas. Así, los efectos directos deben estar en una fila sobre el problema principal y las siguientes filas deben estar compuestas por los efectos indirectos. Finalmente, es importante cerrar el árbol consignando el efecto final.

Al igual que en el árbol de causas, es posible que un efecto directo contribuya a generar más de un efecto indirecto o, que un efecto indirecto sea provocado por más de un efecto de los niveles más cercanos al tronco. En la Figura 2.2 se muestra el esquema de árbol de efectos.

⁴⁸ “ Ministerio de Economía y Finanzas, Dirección General de Programación Multianual del Sector Público, Guía General de Identificación, Formulación y Evaluación Social de Proyectos de Inversión Pública a Nivel de Perfil , Lima 2003. Pág.15”

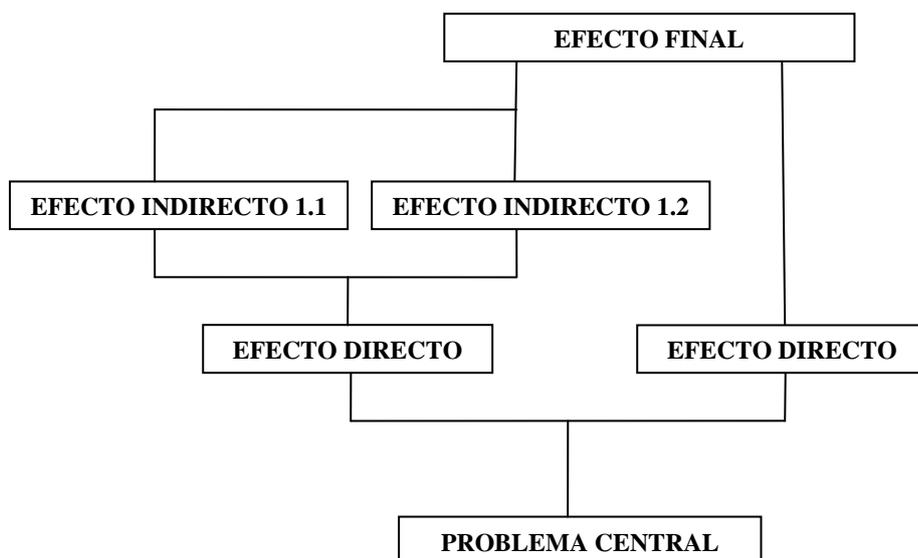


Figura 2.2. Esquema de árbol de efectos.

j) Árbol de causas y efectos

El árbol de causas y efectos es la unión de los dos árboles construidos en las tareas previas: el árbol de causas y el árbol de efectos. Para conectarlos se coloca el problema central como núcleo⁴⁹. En la Figura 2.3, se presenta el esquema de árbol de causas y efectos.

⁴⁹ “ Ministerio de Economía y Finanzas, Dirección General de Programación Multianual del Sector Público, Guía General de Identificación, Formulación y Evaluación Social de Proyectos de Inversión Pública a Nivel de Perfil , Lima 2003. Pág.15”

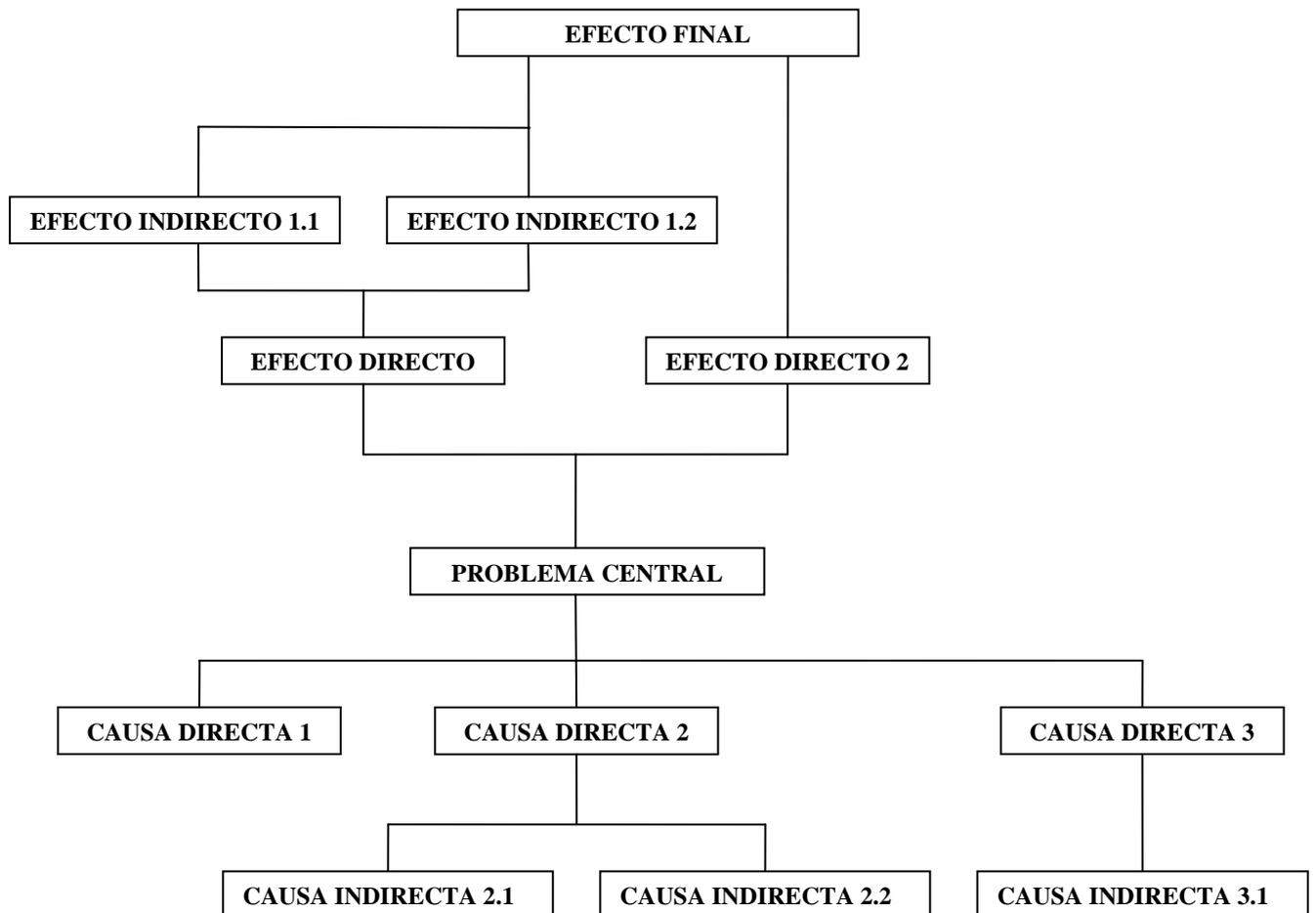


Figura 2.3. Esquema de árbol de causas y efectos.

2.1.3 Objetivos del proyecto

Sobre la base del árbol de causas y efectos, se construye el árbol de objetivos o árbol de medios y fines, que mostrará la situación positiva que se produce cuando se soluciona el problema central.

a) Definición del objetivo central

El objetivo central o propósito del proyecto está asociado con la solución del problema central. Dado que, como se dijo en la tarea previa, el problema central debe ser sólo uno, el objetivo central del proyecto será también único⁵⁰.

Así, el objetivo expresará la situación contraria a la situación negativa del problema central (Figura 2.4).

⁵⁰ “ Ministerio de Economía y Finanzas, Dirección General de Programación Multianual del Sector Público, Guía General de Identificación, Formulación y Evaluación Social de Proyectos de Inversión Pública a Nivel de Perfil , Lima 2003. Pág.18”

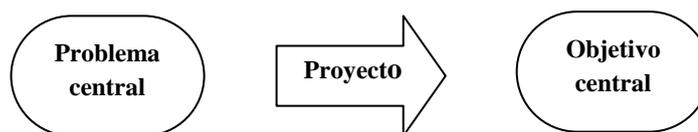


Figura 2.4. Relación entre problema central y objetivo central.

- **Características que debe cumplir un objetivo**

Todo objetivo debe cumplir las siguientes características:

- Ser importante, es decir, tener un peso específico dentro de los efectos e impactos esperados.
- Estar enfocado al logro, no a la actividad.
- Ser alcanzables, es decir, realistas y realizables bajo las condiciones externas que lo afectan y con los recursos previstos.
- Ser medibles o monitoreables en el tiempo a través de uno o más indicadores⁵¹.

b) Determinación de medios para alcanzar el objetivo central y la elaboración de árbol de medios

Los medios para solucionar el problema se obtienen reemplazando cada una de las causas que lo ocasionan por un hecho opuesto que contribuya a solucionarlo. De esta manera, se construye el árbol de medios, similar al árbol de causas. Para ello existirán diferentes niveles (Figura 2.6).

- Los medios, los que se relacionan directamente con el problema, son aquellos elaborados a partir de las causas directas.
- Los medios, que se relacionan indirectamente con el problema, son aquellos elaborados a partir de las causas indirectas (Figura 2.5).

Cabe mencionar que la última fila de este árbol es particularmente importante, pues está relacionada con las causas que pueden ser atacadas directamente para solucionar el problema. Es por ello que estos medios de la última fila reciben el nombre de medios fundamentales⁵².

⁵¹ “ Pautas Metodológicas Para la Preinversión. Pág.13”

⁵² “ Ministerio de Economía y Finanzas, Dirección General de Programación Multianual del Sector Público, Guía General de Identificación, Formulación y Evaluación Social de Proyectos de Inversión Pública a Nivel de Perfil , Lima 2003. Pág.18”

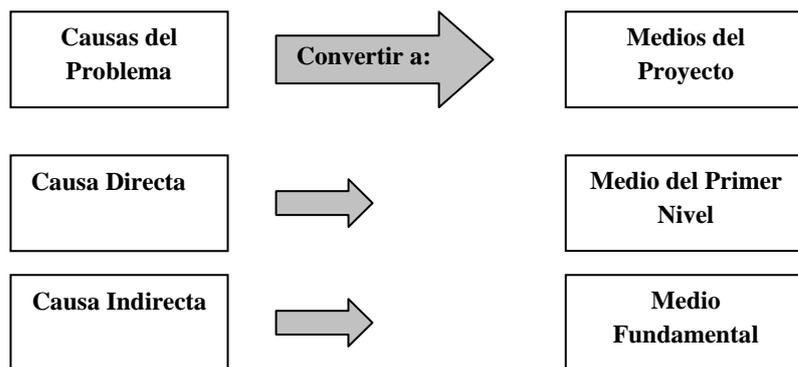


Figura 2.5. Medios de un Proyecto Inversión Pública.

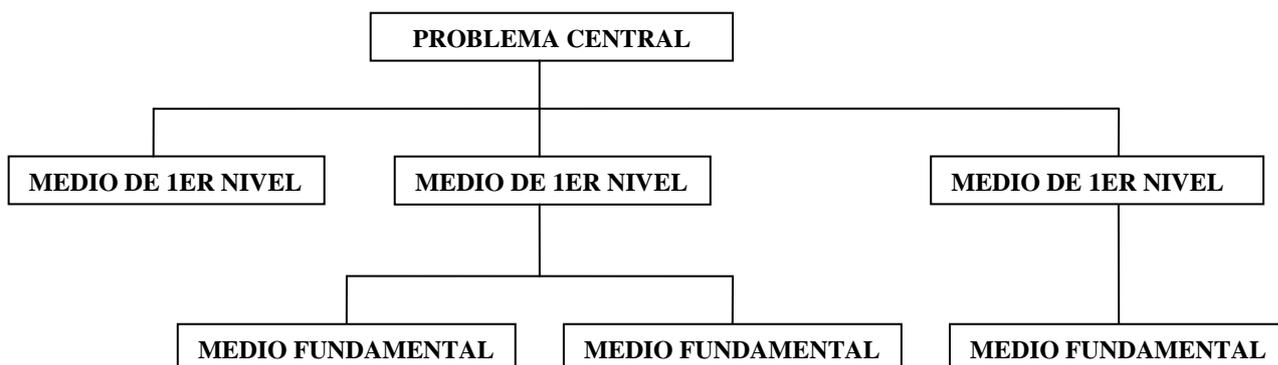


Figura 2.6. Esquema de árbol de medios.

c) Determinación de las consecuencias positivas que se generarán cuando se alcance el objetivo central y la elaboración de árbol de fines

Los fines del objetivo central son las consecuencias positivas que se observarán cuando se resuelva el problema identificado, es decir, cuando se alcance el primero. Por esta razón, se encuentran vinculados con los efectos o consecuencias negativas del mencionado problema. Así pues, de manera similar al caso anterior, los fines pueden ser expresados como “el lado positivo” de los efectos. El procedimiento de elaboración es semejante al utilizado en el caso del árbol de medios⁵³(Figura 2.7).

Finalmente, es importante cerrar el árbol consignando un fin último que es un objetivo de desarrollo, el cual busca contribuir en el mediano plazo, el cambio social en el ámbito cercano al PIP. En la Figura 2.8, se muestra el esquema de árbol de fines.

⁵³ “ Ministerio de Economía y Finanzas, Dirección General de Programación Multianual del Sector Público, Guía General de Identificación, Formulación y Evaluación Social de Proyectos de Inversión Pública a Nivel de Perfil , Lima 2003. Pág.19”

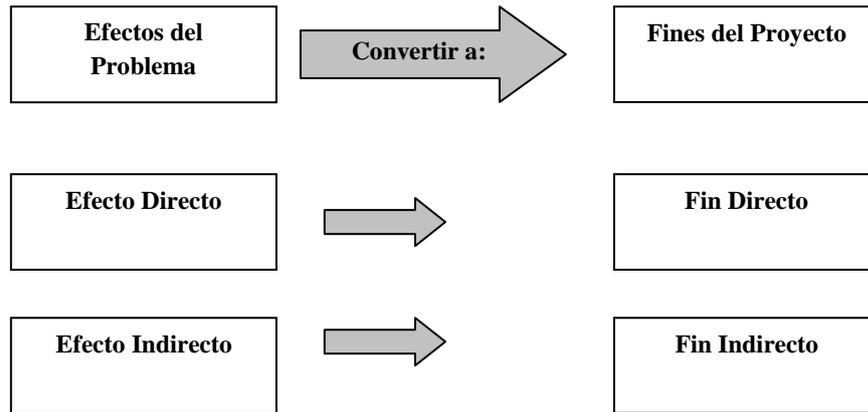


Figura 2.7. Fines de un Proyecto de Inversión Pública.

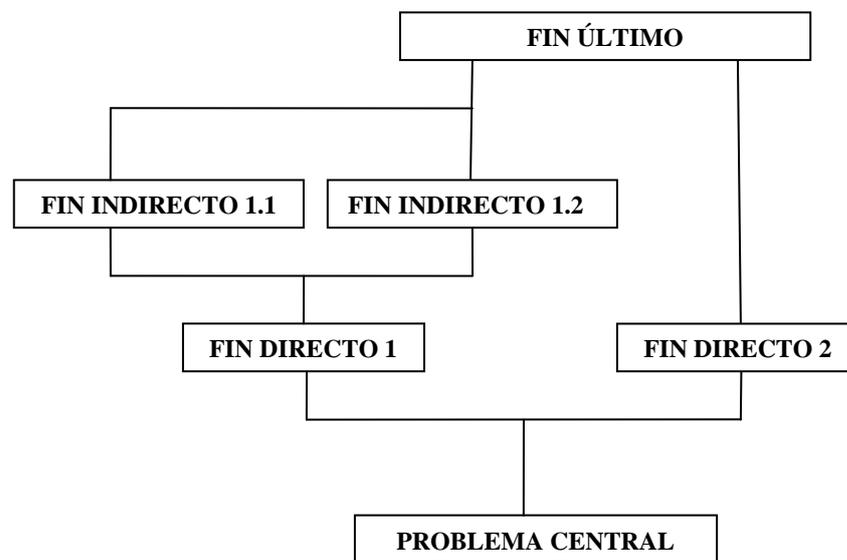


Figura 2.8. Esquema de árbol de fines.

d) Árbol de medios y fines

El árbol de medios y fines del proyecto se elabora uniendo el árbol de medios y el árbol de fines elaborados en los pasos anteriores, el objetivo central se ubica en el núcleo del árbol. En la Figura 2.9, se muestra el esquema de árbol de medios y fines.

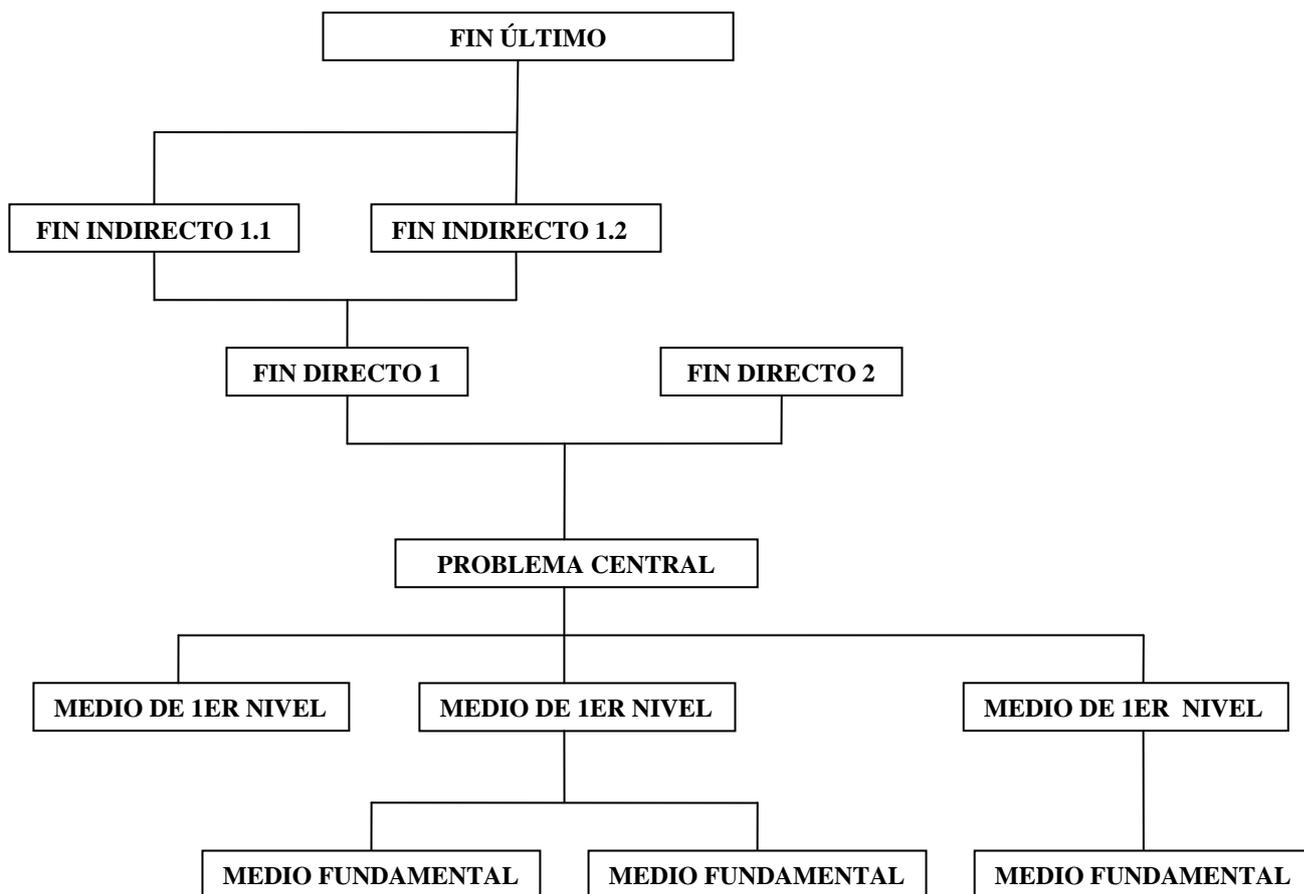


Figura 2.9. Esquema de árbol de medios y fines.

2.1.4 Alternativas de solución

En esta tarea, y sobre la base de los medios fundamentales del árbol de objetivos, se plantean las acciones y proyectos alternativos que permitirán alcanzar el objetivo central.

a) Clasificar los medios fundamentales como imprescindibles o no

Se puede clasificar cada uno de los medios fundamentales como imprescindibles o no. Un medio fundamental es considerado como imprescindible si es necesario que se lleve a cabo de todas maneras una acción destinada a alcanzarlo. El resto de medios fundamentales pueden ser considerados, entonces como no imprescindibles⁵⁴.

⁵⁴ “ Ministerio de Economía y Finanzas, Dirección General de Programación Multianual del Sector Público, Guía General de Identificación, Formulación y Evaluación Social de Proyectos de Inversión Pública a Nivel de Perfil , Lima 2003. Pág.22”

b) Relacionar los medios fundamentales

Después de clasificar los medios fundamentales en imprescindibles o no imprescindibles, se deberán determinar las relaciones que existen entre ellos. Los medios fundamentales se pueden relacionar de tres maneras:

- 1) Medios fundamentales mutuamente excluyentes, es decir, que no pueden ser llevados a cabo al mismo tiempo, por lo que se tendrá que elegir sólo uno de ellos. Será necesario considerar que:
 - La elección entre dos medios fundamentales imprescindibles mutuamente excluyentes se realizará en esta fase sólo si se cuenta con información que permita hacerlo. Sin embargo, normalmente la elección dependerá de los resultados obtenidos en la evaluación de las acciones vinculadas con estos medios (formulación y evaluación).
 - Si un medio fundamental imprescindible es mutuamente excluyente con otro no imprescindible, se deberá optar por descartar el no imprescindible.
- 2) Medios fundamentales complementarios, es decir, que resulta más conveniente llevarlos a cabo conjuntamente, ya sea porque se logran mejores resultados o porque se ahorran costos. Por esta razón, los medios fundamentales complementarios deberán ser agrupados en un único medio fundamental, que tendrá diversos objetivos (cada uno vinculado con los respectivos medios fundamentales que fueron agrupados).
- 3) Medios fundamentales independientes, aquellos que no tienen relaciones de complementariedad ni de exclusión mutua. Es importante recordar que los medios fundamentales independientes que no sean imprescindibles no necesariamente formarán parte del proyecto.

c) Planteamiento de acciones

En este paso se procede a plantear acciones para alcanzar cada uno de los medios fundamentales. Una acción puede ser considerada posible si cumple con las siguientes características:

- Se tiene la capacidad física y técnica de llevarla a cabo.
- Muestra relación con el objetivo central.
- Está de acuerdo con las funciones y competencias de la institución ejecutora.

Asimismo, las acciones pueden relacionarse de tres maneras:

- 1) Mutuamente excluyentes, cuando sólo se puede elegir hacer una de ellas.
- 2) Complementarias, cuando llevándolas a cabo en forma conjunta se logran mejores resultados o se enfrentan costos menores.

- 3) Independientes, cuando las acciones no se encuentran relacionadas con otras, por lo que su realización no afectará ni dependerá de la realización de estas últimas⁵⁵.

d) Plantear alternativas de solución

Las alternativas de solución se definen a partir de las acciones planteadas anteriormente. De esta manera una alternativa de solución estará conformada por un grupo de acciones planteadas que configuran una solución al problema. En general debería de proponerse, por lo menos, tantos proyectos alternativos como medios fundamentales imprescindibles mutuamente excluyentes existan. De esta manera, se definen los proyectos alternativos que serán posteriormente formulados y evaluados. La descripción técnica a un mayor nivel de detalle de las alternativas se tratará en la fase de formulación, tarea: descripción técnica de alternativas.

Es importante mencionar que los proyectos deben contener, por lo menos, una acción cualitativamente diferente. Finalmente, debe describirse brevemente cada uno de estos proyectos alternativos, considerando la información recogida en los pasos previos de esta tarea.

La Guía de Identificación, Formulación y Evaluación de Proyectos de Rehabilitación y Mejoramiento de Caminos Rurales para el caso específico de Caminos Vecinales recomienda las siguientes acciones de intervención de acuerdo al tipo de proyecto⁵⁶. Ver tabla 2.1.

⁵⁵ “ Ministerio de Economía y Finanzas, Dirección General de Programación Multianual del Sector Público, Guía General de Identificación, Formulación y Evaluación Social de Proyectos de Inversión Pública a Nivel de Perfil , Lima 2003. Pág.24”

⁵⁶ “Guía de Identificación, Formulación y Evaluación Social de Proyectos de Rehabilitación y Mejoramiento de Caminos Vecinales a Nivel de Perfil, Lima, abril del 2007. Pág.34”

Tabla 2.1 Acciones de intervención de acuerdo al tipo de proyecto.

Tipo de proyecto	Elementos de la vía	Acciones
De rehabilitación	Trazo de la carretera	Se mantiene el trazo de la carretera
	Calzada	Se rehabilita al ancho original de la calzada
	Pavimento	Se reconforma la capa de afirmado
	Drenaje	Reconstrucción o construcción de cunetas, badenes, pontones, zanjas de coronación, reposición de alcantarillas
	Muros de contención	Reconstrucción o construcción de muros de sostenimiento necesarios, tratamientos de taludes.
De mejoramiento	Trazo de carretera	Mejoramiento del trazo en sectores críticos
	Calzada	Ampliación de la calzada
	Pavimento	Mejoramiento del estándar (cambio de superficie de tierra a afirmado)
	Drenaje	Mejoramiento del sistema de drenaje, revestimiento de las cunetas
	Muros de contención	Construcción y mejoramiento de muros, tratamiento de taludes
De rehabilitación y mantenimiento	Comprende tramos de rehabilitación y tramos de mejoramiento	Contiene acciones de rehabilitación y acciones de mejoramiento

Además, para el planteamiento de la ampliación de la calzada se debe tomar en cuenta principalmente el tránsito vehicular que circula por el camino (Figura 2.10) y la topografía del tramo (secciones menores en zonas accidentadas).

Índice Medio Diario (IMD)	Ancho (m)	Costo Máximo Referencial ⁵⁷ (\$ / Km)
< 15 veh./día	3.50 - 4.00	12,000.00
15 > veh./día <50	3.50 - 6.00	15,000.00
> 50 veh./día	5.50 - 6.00	20,000.00

Figura 2.10. Ancho de la calzada según el tráfico vehicular por día (IMD).

2.2 Formulación

En esta fase se recoge, se organiza y se procesa toda la información relacionada con cada uno de los proyectos alternativos identificados en la fase anterior; esta información será el punto de partida para evaluar dichos proyectos en la fase siguiente y seleccionar entre ellos la mejor alternativa. Los dos resultados principales que se deberán obtener en esta fase son:

- 1) La definición de las metas de los proyectos alternativos, en términos de los bienes y/o servicios que ofrecerá cada uno a determinadas poblaciones objetivo.
- 2) La identificación y cuantificación de sus costos totales, a precios de mercado y su organización en flujos⁵⁸.

2.2.1 El horizonte de evaluación y organización de fases y etapas

En esta tarea se deberá determinar, para cada proyecto alternativo:

- El horizonte de evaluación y la explicación de cómo fue determinado.
- La duración de las fases y etapas, si fuera el caso, así como la unidad de tiempo con la que se trabajará cada una de ellas.

En el caso de proyectos de infraestructura, se suele vincular el horizonte de evaluación con la vida útil de los principales activos físicos, pero siendo difícil establecer la vida útil de dichos componentes se trabaja con horizontes de evaluación menores a la vida útil.

El horizonte de evaluación está determinado por la suma de las duraciones de la fase de inversión y post inversión. La definición del horizonte de evaluación es necesaria por dos motivos:

⁵⁷ “ Costos de obra para caminos en costa y sierra. Los costos en selva se pueden incrementar en un rango de hasta 20%.”

⁵⁸ “ Ministerio de Economía y Finanzas, Dirección General de Programación Multianual del Sector Público, Guía General de Identificación, Formulación y Evaluación Social de Proyectos de Inversión Pública a Nivel de Perfil , Lima 2003. Pág.27”

- 1) En primer lugar, porque es indispensable establecer el período a lo largo del cual deberán realizarse las proyecciones de la oferta y la demanda.
- 2) En segundo lugar, porque, determinado este horizonte, se podrán considerar los valores residuales de los activos con una vida útil mayor, así como el costo de reponer aquellos activos con una vida útil menor que el horizonte de evaluación definido⁵⁹.

La vida útil de un proyecto es el número de años durante el cual éste es capaz de generar beneficios por encima de sus costos esperados, por lo que podría fácilmente asociarse con el período de post inversión.

En una superficie de rodadura afirmada, sin afirmar y trocha la Guía de Identificación, Formulación y Evaluación de Proyectos de Rehabilitación y Mejoramiento de Caminos Rurales, recomienda un horizonte de evaluación de 10 años.

Luego, será necesario determinar la unidad de tiempo con la que se trabajará cada fase. En el caso de la fase de inversión es recomendable utilizar datos mensuales, bimensuales o trimestrales; para trabajar la fase de post inversión, donde las proyecciones suelen ser más gruesas, será más sencillo utilizar unidades de tiempo mayores como semestres o años.

Seguidamente, se deberá elaborar un esquema que relacione las fases y etapas de acuerdo a como se ha previsto desarrollar el proyecto. Así por ejemplo, la inversión y la post inversión se puede realizar en etapas secuenciales o pueden incorporar gradualmente la población objetivo y las fases se superponen.

Finalmente un proyecto alternativo puede ser rentable dadas ciertas características definidas. Dicha rentabilidad puede ser mayor si es que se toman algunas decisiones respecto a la forma y los tiempos de llevarlo a cabo que pudieran mejorar sustancialmente la misma. Hay cuatro variables de decisión que podrían ser claves al momento de diseñar y formular la alternativa de inversión:

- 1) La escala de la inversión, es decir, el volumen de servicios a ofrecer y/o la magnitud de población beneficiaria que espera atenderse.
- 2) La localización del proyecto, es decir, cuál es la ubicación más adecuada y beneficiosa para el desarrollo del proyecto.
- 3) El momento de inicio.
- 4) Fin de la alternativa de inversión que garantiza una mayor rentabilidad.

⁵⁹ “ Ministerio de Economía y Finanzas, Dirección General de Programación Multianual del Sector Público, Guía General de Identificación, Formulación y Evaluación Social de Proyectos de Inversión Pública a Nivel de Perfil , Lima 2003. Pág.29”

En todos estos casos, hay que preguntarse cómo mejorar la rentabilidad del proyecto ante cambios en las variables establecidas: ante un aumento de la escala de inversión, ante una modificación de la ubicación del proyecto, o ante movimientos de las fechas de inicio y fin del mismo.

2.2.2 Área de influencia del proyecto, zonificación y tramificación de la red vial

Para determinar el área de influencia del proyecto es necesario identificar claramente la ubicación del camino a intervenir dentro del departamento, provincia, o distrito así como la red vial de la zona del proyecto y los centros poblados por la que discurre el camino.

El área de influencia del proyecto corresponde al área geográfica que es servida por el proyecto; incluye los centros poblados y áreas productivas que harán uso del camino a intervenir.

La Guía de Identificación, Formulación y Evaluación de Proyectos de Rehabilitación y Mejoramiento de Caminos Rurales para el caso específico de Caminos Vecinales asume de manera simplificada el área de influencia como aquella constituida por los centros poblados en una franja de 2.5 km a cada lado del eje de la vía. Un mayor análisis involucraría incorporar otros centros poblados justificando de acuerdo al intercambio de actividades socioeconómicas.

Para determinar exactamente dicha área es necesario analizar la red vial existente mediante un mapa vial y proceder a identificar espacialmente los pueblos a los cuales se les va a mejorar sus condiciones de acceso y las áreas de actividades económicas o productivas que se espera que sean beneficiadas por el proyecto. También es necesario analizar si el camino a intervenir tiene caminos alimentadores que podrían aumentar su zona de influencia. Es importante también considerar aspectos geográficos y límites naturales. Finalmente, se generará un mapa que especifique claramente su área o zona de influencia.

La zonificación del área de influencia del proyecto tiene como objetivo principal crear una matriz de viajes que represente los orígenes y destinos del tráfico que circulan por la zona del proyecto y solo es necesario elaborarla en aquellos proyectos donde se presume que existirá un tráfico desviado hacia el camino.

La zonificación consiste en subdividir el área de influencia del proyecto en zonas menores (sub-zonas) que permitan conocer mejor el comportamiento de la demanda y del sistema de actividades dentro de ella y establecer una adecuada relación con el proyecto bajo análisis. Se busca que la delimitación de las sub-zonas internas sean homogéneas en cuanto a población o demanda de transporte y deben ser de tamaños razonables, aunque por disponibilidad de información se tiende a seguir la división política existente⁶⁰.

⁶⁰ “Guía de Identificación, Formulación y Evaluación Social de Proyectos de Rehabilitación y Mejoramiento de Caminos Vecinales a Nivel de Perfil, Lima, abril del 2007. Pág.40”

En la tramificación de la red vial por lo general, el tráfico vehicular en una carretera no es uniforme en toda su longitud, existiendo tramos con mayor tráfico que otros. Parte del análisis consiste en subdividir el camino vecinal en tramos donde el tráfico sea casi similar, para facilitar el posterior análisis de la demanda.

La diferenciación del tráfico vehicular por tramos es importante, ya que para el planteamiento de alternativas técnicas del camino vecinal, se puede diferenciar el diseño de acuerdo al nivel de tráfico que existe en cada tramo.

En aquellos casos donde el camino tenga una pequeña longitud, es justificable utilizar un solo tramo para el análisis de la demanda, pero en los caminos de mayor longitud, se puede definir dos o incluso tres tramos de análisis (Figura 2.11).

En la práctica los tramos homogéneos de demanda estarán comprendidos entre centros poblados o desvíos importantes de carreteras. A nivel de perfil es necesario concentrarse principalmente en el tráfico de larga distancia del camino, ya que finalmente será la que determinará el estándar de la carretera. Se seguirá el siguiente procedimiento:

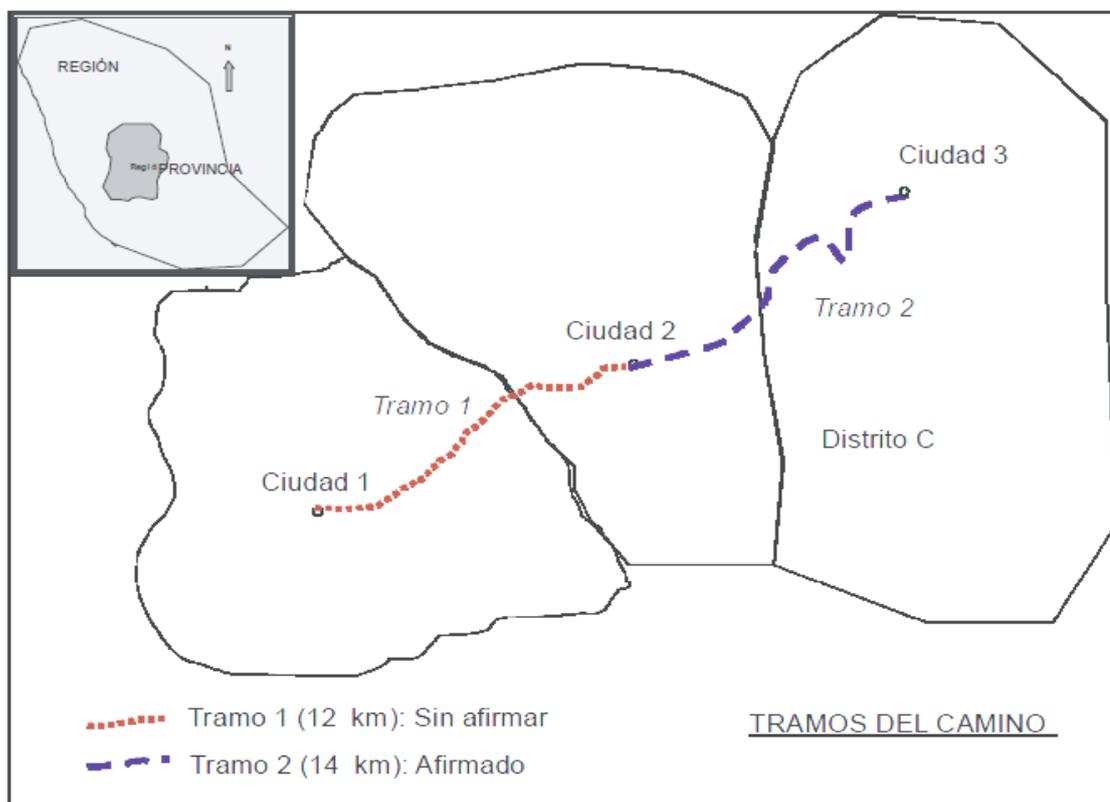


Figura 2.11. Ejemplo de tramificación del proyecto.

2.2.3 Análisis de la demanda

En esta tarea se deben estimar y proyectar los servicios que serán demandados en el ámbito geográfico de acción del proyecto. Es importante destacar que la estimación de la demanda tiene particularidades específicas de acuerdo al sector de referencia,

aunque a continuación se presenta un esquema aplicable en términos generales, que debe incluir.

- 1) La determinación de los servicios que el proyecto ofrecerá y la unidad en que éstos serán medidos.
- 2) Un breve diagnóstico de la situación actual de la demanda de los servicios que el proyecto ofrecerá, incluyendo una descripción de sus principales determinantes.
- 3) La proyección de la población de referencia.
- 4) La proyección de la población demandante sin proyecto.
- 5) La proyección de los servicios demandados sin proyecto.
- 6) La proyección de los servicios demandados con proyecto, que en algunos casos supondrá la proyección de la población demandante con proyecto.

Todas las estimaciones deben ser realizadas tomando como base el momento de inversión del proyecto, para ser luego proyectadas a lo largo de todo el horizonte de evaluación del mismo, es necesario seguir los siguientes pasos⁶¹:

2.2.3.1 Análisis de la demanda actual

El objetivo de esta tarea es determinar el tráfico vehicular actual que circula sobre el Camino Vecinal a ser intervenido por el proyecto. Los datos de demanda son necesarios para definir los requerimientos de capacidad y aspectos técnicos que deberá contemplarse en la propuesta técnica del proyecto. Para determinar la demanda actual del camino es necesario revisar los siguientes aspectos:

A. Recopilación de información de tráfico vehicular

Se recopilan los antecedentes disponibles de tráfico vehicular del Camino Vecinal en estudio, si existiese. Esta información comprende principalmente datos de conteos de tráfico anteriores.

B. Estudios de tráfico

Se deben efectuar estudios de tráfico, los cuales permitan recoger información ya sea del flujo vehicular que circula por el camino, así como información respecto a los usuarios del camino y tiempos de viaje.

Para determinar qué estudios de tráfico se deben efectuar para un determinado Camino Vecinal, La Guía de Identificación, Formulación y Evaluación de Proyectos de Rehabilitación y Mejoramiento de Caminos Rurales para el caso específico de Caminos Vecinales, recomienda que sea necesario considerar el tipo de impacto del proyecto sobre la demanda, lo cual se muestra en la siguiente tabla. Ver Tabla 2.2.

⁶¹ “ Ministerio de Economía y Finanzas, Dirección General de Programación Multianual del Sector Público, Guía General de Identificación, Formulación y Evaluación Social de Proyectos de Inversión Pública a Nivel de Perfil , Lima 2003. Pág.33”

Tabla 2.2. Estudios de tráfico a efectuar en un Camino Vecinal según el tipo de impacto sobre la demanda.

Tráfico generado	Tráfico desviado	Tipo de estudio de demanda
No/Si	No	Conteo de tráfico y tiempo de viaje
No/Si	Si	Conteo de tráfico, tiempo de viaje y encuesta origen/destino

1) Conteos de tráfico vehicular

Tienen por objetivo determinar el tráfico vehicular que pasa por hora y por día en un punto específico del camino. La información debe ser recogida diferenciando composición vehicular y sentido de circulación; se deberá efectuar un conteo de tráfico por cada tramo del camino, la información de tránsito debe recolectarse en forma desagregada por tipología vehicular, según el formato de conteos de tránsito del Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC). Ver Anexo A.

A nivel de perfil, para efectos de determinar el tráfico vehicular diario también llamado Índice Medio Diario Vehicular (IMD), La Guía de Identificación, Formulación y Evaluación de Proyectos de Rehabilitación y Mejoramiento de Caminos Rurales para el caso específico de Caminos Vecinales, considera los siguientes periodos de medición. Ver Tabla 2.3.

Tabla 2.3. Conteos de tráfico vehicular.

Estación	Días de conteo
Por estación considerada	7 días de 24 horas

2) Encuestas origen – destino

Esta información es necesaria para el análisis de la demanda en caminos en los cuales se espera que exista tráfico desviado y mediante este tipo de encuestas es posible cuantificar el porcentaje de tráfico de otros caminos que se desviará hacia el proyecto. Las encuestas origen/destino sirven también para recopilar información complementaria sobre los viajes realizados, características socioeconómicas del conductor o pasajeros, antigüedad de los vehículos, tipo y peso de la carga transportada, etc.

El principal objetivo es recoger información sobre los orígenes y destinos de los viajes de los usuarios en puntos donde se estime que pueda desviarse tráfico hacia el proyecto. A nivel de perfil, cuando sea necesario efectuar encuestas

origen/destino, la Guía de Identificación, Formulación y Evaluación de Proyectos de Rehabilitación y Mejoramiento de Caminos Rurales para el caso específico de Caminos Vecinales, recomienda los siguientes requerimientos. Ver Tabla 2.4.

Tabla 2.4. Encuestas origen/destino.

Estación O/D	Días de encuesta
Por estación considerada	3 días de 12 horas

Los resultados se suelen presentar como matrices de viajes de vehículos según la subdivisión del área de influencia determinada anteriormente.

El Anexo A muestra el formato utilizado por el Ministerio de Transportes y Comunicaciones para efectuar las encuestas origen/ destino, tanto para vehículos de pasajeros como de carga. Para tráficos bajos es necesario encuestar casi a todos los vehículos que circulan por la carretera.

3) Mediciones de tiempos de viaje

El propósito de estos estudios es medir los tiempos de viaje entre dos puntos previamente determinados, que puede ser dos centros poblados. Teniendo el tiempo de viaje y la distancia entre los puntos referenciales, se puede calcular la velocidad de circulación promedio.

Para determinar el tiempo de viaje, puede utilizarse una camioneta con el cual se recorra el camino tomándose información directa sobre los tiempos de viaje, o puede llevarse a cabo una encuesta a los conductores de vehículos que circulan constantemente el camino. Contar con información del tiempo de viaje sin proyecto, es importante para analizar el ahorro de tiempo de viaje posible que se puede tener con la rehabilitación o mejoramiento del camino.

3.1. Determinación del tránsito actual

Los datos de tráfico diario obtenidos de los conteos de tráfico efectuado en campo, son solo representativos de los días en los que fueron realizados. Cabe señalar que durante el año, el tráfico de un camino vecinal varía constantemente dependiendo del ciclo de actividades y de producción de la zona de influencia del proyecto. Así el tráfico será mayor en estaciones de cosechas que en otros periodos del año.

Para el caso de proyectos de construcción se debe estimar la producción y consumo de los principales productos generadores de tráfico, del área de influencia del proyecto a fin de obtener el excedente exportable para el horizonte del proyecto. Para lo cual debe estimarse las superficies agrícolas disponibles, rendimientos, precios de chacra, costos de producción.

Siendo necesario calcular el promedio diario anual del camino analizado o lo que es lo mismo el índice medio diario anual (IMDa), es necesario corregir los datos de tráfico obtenidos en conteos de campo mediante factores de corrección estacional para convertirlos en IMD. Dichos factores, por lo general, solo es posible obtenerlos considerando varios conteos de tráfico al año por lo que para fines prácticos será necesario obtener dichos factores de una estación de peaje más próxima o representativa al camino analizado. Se puede obtener dicha información recurriendo a las tablas proporcionadas por el Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC) y la Dirección de Inversiones. Ver Anexo B.

Considerando lo anterior para efectos del cálculo del Índice Medio Diario Anual (IMDa) de tráfico vehicular en el camino analizado deberá seguirse el siguiente procedimiento:

- Resumir los conteos de tránsito a nivel de día y tipo de vehículo.
- Determinar los factores de corrección estacional de una estación de peaje cercano al camino vecinal analizado. Se puede utilizar los datos del Ministerio de Transportes. Ver Anexo B.
- Aplicar la siguiente fórmula según los días de conteos de tránsito efectuado⁶².

$$\begin{aligned} \text{IMDs} &= \sum Vi/7 && \text{conteo de 7 días} \\ \text{IMDa} &= \text{IMDs} * \text{FC} \end{aligned}$$

Donde:

$$\begin{aligned} \text{IMDs} &= \text{Índice medio diario semanal de la muestra vehicular tomada} \\ \text{IMDa} &= \text{Índice medio diario anual} \\ Vi &= \text{Volumen vehicular diario de cada uno de los 7 días de conteo.} \\ \text{FC} &= \text{Factor de corrección estacional} \end{aligned}$$

2.2.3.2 Proyecciones de tránsito

La falta de información disponible limita su aplicación por lo que, para el caso de caminos se empleará la siguiente fórmula⁶³:

$$T_n = T_o (1 + r)^{(n - 1)}$$

Donde:

$$\begin{aligned} T_n &= \text{Tránsito proyectado al año n en vehículo / día} \\ T_o &= \text{Tránsito actual (año base) en vehículo / día} \\ n &= \text{Año futuro de proyección} \\ r &= \text{Tasa anual de crecimiento del tránsito} \end{aligned}$$

⁶² “ Guía de Identificación, Formulación y Evaluación Social de Proyectos de Rehabilitación y Mejoramiento de Caminos Vecinales a Nivel de Perfil, Lima, abril del 2007. Pág.47”

⁶³ “ Guía de Identificación, Formulación y Evaluación Social de Proyectos de Rehabilitación y Mejoramiento de Caminos Vecinales a Nivel de Perfil, Lima, abril del 2007. Pág.48”

La proyección del tránsito futuro sobre el camino se hace separadamente para el tráfico normal, desviado y generado.

a) Proyección del tránsito normal

Para proyectar el tráfico futuro, es necesario antes determinar la tasa de crecimiento del tráfico normal (r). Dicha tasa de crecimiento por lo general se correlaciona con las tasas de crecimiento de las principales actividades económicas de la zona del proyecto y el crecimiento poblacional (variables explicativas del tráfico).

Se debe destacar que las variables explicativas a ser incluidas en la estimación del tráfico futuro deben ser posibles de proyectar con un cierto nivel de exactitud, en caso contrario, pierden la utilidad en su aplicación.

En el caso de utilizarse la población y PBI (Producto Bruto Interno) se puede recurrir a proyecciones efectuadas por instituciones dedicadas a las labores de estadísticas nacionales y proyecciones del crecimiento de la economía.

En base a lo anterior se puede plantear la siguiente relación entre las tasas de crecimiento anual del tráfico y las tasas de crecimiento de las variables explicativas de población y PBI⁶⁴.

Donde:

$$\begin{aligned}
 r_{vp} &= E_1 * r_{pob} \\
 r_{vc} &= E_2 * r_{PBI} \\
 r_{vp} &= \text{Tasa de crecimiento anual de vehículos de pasajeros} \\
 r_{vc} &= \text{Tasa de crecimiento anual de vehículos de carga} \\
 r_{pob} &= \text{Tasa de crecimiento anual de la población en el área de influencia} \\
 r_{PBI} &= \text{Tasa de crecimiento anual de PBI de la región} \\
 E_1, E_2 &= \text{Elasticidades del tráfico respecto a las variables explicativas}
 \end{aligned}$$

Cuando se consideran las elasticidades como 1 (lo cual es muy cercano a la realidad), se tendrá que:

$$\begin{aligned}
 r_{vp} &= r_{pob} \\
 r_{vc} &= r_{PBI}
 \end{aligned}$$

Una vez definida la relación funcional entre el crecimiento del tráfico y el crecimiento de las variables explicativas seleccionadas (población y PBI regional) se puede tomar del Instituto Nacional de Estadística e Informática las tasas el crecimiento de la población distrital donde se ubica el proyecto y las tasas de crecimiento del PBI proyectadas por el MEF (Ministerio de Economía y Finanzas) o BCR (Banco Central de Reserva).

⁶⁴ “ Guía de Identificación, Formulación y Evaluación Social de Proyectos de Rehabilitación y Mejoramiento de Caminos Vecinales a Nivel de perfil, Lima, abril del 2007. Pág.49”

b) Proyección del tráfico generado

En la mayoría de los casos la aparición de tránsito generado dependerá de la magnitud de la mejora efectuada por el proyecto en la vía intervenida, siendo posible clasificar el nivel de impacto del proyecto según el nivel de intervención:

- Proyectos de Rehabilitación: Bajo nivel de generación de tráfico
- Proyectos de Mejoramiento: Se espera la aparición de tráfico generando a un mayor nivel debido a la reducción de costos de transporte.

La Guía de Identificación, Formulación y Evaluación de Proyectos de Rehabilitación y Mejoramiento de Caminos Rurales para el caso específico de Caminos Vecinales, recomienda los siguientes requerimientos. Ver Tabla 2.5.

Tabla 2.5. Estimaciones de tráfico por tipo de proyecto.

Tipo de intervención	% de tráfico normal
Proyecto de Rehabilitación	10%
Proyecto de Mejoramiento	15%

En el caso que se considere que el tráfico generado podría ser mayor, deberá analizarse el aumento de las actividades económicas en la zona del proyecto. El aumento de la producción podrá expresarse en Tn/año y Tn/día, los cuales podrán ser convertidos en vehículos día para su aplicación en el estudio.

Una vez calculado el tráfico generado en el primer año de operación del proyecto, éste será proyectado en el horizonte de evaluación según las tasas de crecimiento por tipo de vehículo del tráfico normal. El tráfico generado es colocado en el primer año de entrada de operación del camino una vez rehabilitada o mejorada.

c) Proyección del tráfico desviado

Como se señaló anteriormente en el caso que se presume que existirá un flujo apreciable de tráfico desviado de otros caminos al camino vecinal del proyecto una vez culminado, las obras de rehabilitación y mejoramiento, este tráfico deberá de estimarse sobre la base de las encuestas origen/destino efectuadas en campo. Por lo general, se estimará el porcentaje de vehículos que se desviará al camino del proyecto del total del tráfico del otro u otros caminos existentes en la zona.

Este posible desvío de tráfico puede darse porque los usuarios de los caminos alternos considerarán que el camino intervenido les brindará reducción de tiempos de viaje, economía en combustibles, mayor seguridad, etc.

Una vez calculado el tráfico desviado en el primer año de operación del proyecto, éste será proyectado en el horizonte de evaluación según las tasas de crecimiento por tipo de vehículo del tráfico normal. En la mayoría de proyectos de caminos vecinales no será necesario estimar este tipo de tráfico.

2.2.3.3 Presentación de la demanda actual y de las proyecciones de tránsito

Finalmente, cuando se ha calculado el tránsito normal, desviado y generado, se debe presentar el tránsito total por año, dentro del horizonte de evaluación del proyecto⁶⁵.

2.2.4 Análisis de la oferta

El punto de partida de este análisis es la determinación de la oferta optimizada, calculada bajo el supuesto de que no se realiza el proyecto. La oferta optimizada es la capacidad de oferta de la que se puede disponer, óptimamente, los recursos disponibles y efectivamente utilizables (que no incluyen aquellos provenientes del proyecto que se evalúa). Es decir, se debe calcular cuál es el volumen de servicios que es posible ofrecer con los actuales proveedores si éstos mejoran la distribución y utilización de sus recursos, eliminando y/o reduciendo deficiencias en la operación de sus actividades, gracias a intervenciones menores o acciones administrativas que no impliquen mayores costos. Para el análisis de la oferta se debe tener en cuenta lo siguiente:

- Los recursos físicos y humanos disponibles en cada establecimiento de unidad productiva.
- Los estándares óptimos de uso de los recursos físicos y humanos.
- La oferta optimizada a partir de los recursos físicos y humanos disponibles en cada establecimiento o unidad productiva.
- La oferta optimizada por tipo de servicios⁶⁶.

2.2.4.1 Situación sin proyecto (situación base optimizada)

En el caso particular de Caminos Vecinales el proceso de evaluación de alternativas, se requiere definir una situación base del camino que servirá de referencia para la estimación de los beneficios y costos asociados a las alternativas de proyecto. La situación actual del camino no puede ser considerada como la situación base, ya que esto significaría aceptar que la carretera seguirá en mal estado o que se dejará que empeore indefinidamente. Siempre será posible hacer algo por la carretera sin que esto signifique un proyecto de inversión.

La situación base a considerarse en la evaluación del proyecto será la situación base optimizada en la que se adopte alguna medida de intervención aunque mínimas pero posibles. Para el caso de Caminos Vecinales se suele considerar como situación base

⁶⁵ “Guía de Identificación, Formulación y Evaluación Social de Proyectos de Rehabilitación y Mejoramiento de Caminos Vecinales a Nivel de Perfil, Lima, abril del 2007. Pág.51”

⁶⁶ “ Ministerio de Economía y Finanzas, Dirección General de Programación Multianual del Sector Público, Guía General de Identificación, Formulación y Evaluación Social de Proyectos de Inversión Pública a Nivel de Perfil , Lima 2003. Pág.43”

optimizada a la carretera existente más actividades de mantenimiento principalmente rutinarios que mejoren la situación actual del camino.

En el caso que ninguna de las alternativas evaluadas del proyecto resulte rentable, se deberá materializar las acciones de la situación base optimizada. Ello permitirá que aunque no sea posible un proyecto de inversión sobre el camino deberá aplicarse medidas de mantenimiento para mejorar su situación actual.

En el caso específico de caminos vecinales la oferta tiene por objetivo describir la situación en que se encuentra el Camino Vecinal a intervenir como los servicios de transporte disponibles. Para desarrollar el análisis de la oferta es necesario seguir los siguientes pasos:

a) Recopilación de la información de la oferta actual

Se debe recopilar información disponible sobre el camino y los servicios de transporte en el área de influencia de proyecto.

La información debe ayudar a definir el estándar actual del camino y sus principales características técnicas (ancho promedio de la calzada, tipo y estado de la superficie de rodadura, sistema de drenaje, obras de arte, taludes, etc.) como operacionales (transitabilidad, seguridad), así como las características medio ambientales referidas a aspectos geoclimáticos de la zona del proyecto como: altitud de los pueblos, precipitaciones, fenómenos naturales recientes, etc.

Es necesario también recoger información sobre la disponibilidad de servicios de transporte público de pasajeros y carga, sus rutas, frecuencias y costos de tarifas y fletes.

b) Inventario simplificado del camino

La inspección de campo deberá recoger información a nivel de tramo que permitirá determinar la magnitud de la intervención a plantearse en el proyecto. A nivel de perfil es necesario efectuar inspecciones de campo del Camino Vecinal a ser intervenido. Se deberá recoger información de los siguientes aspectos:

- Características geométricas por sub - tramos: Longitud, sección transversal promedio y pendiente.
- Características del pavimento: Tipo, estado, espesor y clases de fallas.
- Obras de arte y drenaje: ubicación de alcantarillas, pontones, muros, distinguiendo el tipo, estado y necesidad de intervención.
- Puentes y/o pontones: Ubicación, tipo, sección, luz, estado y necesidad de intervención.
- Características ambientales: Topografía, altitud y precipitaciones.
- Puntos o tramos críticos y tipo de solución
- Aspectos funcionales: Nivel de transitabilidad, velocidad promedio, tiempo de viaje y tipo de vehículo de mayor circulación.
- Planteamiento de intervención posible a los problemas identificados.

Como ayuda para la recopilación de información del Camino Vecinal se puede hacer uso del formato inventario simplificado que se presenta en el Anexo C, el cual permite la recopilación por cada kilómetro recorrido. La información debe ser presentada en forma resumida en la fase de formulación y completa con las fotos respectivas en el Anexo C.

Para el caso de la infraestructura vial que no será intervenida por el proyecto pero que es necesario tomar en cuenta en el análisis de la oferta (caso de carreteras de donde se desviará el tránsito), bastará presentar sus características técnicas generales y estado de conservación.

c) Identificación de proyectos que puedan alterar la demanda del proyecto y oferta del camino vecinal

Se debe identificar si existen otros proyectos de inversión en caminos en el área de influencia del proyecto tanto de los Gobiernos Locales, Gobierno Regional o Gobierno Nacional que puedan alterar en el futuro la demanda (tránsito) o la oferta vial del proyecto.

Los proyectos de inversión que se deben considerar, en primer lugar, son aquellos proyectos ya incluidos en los programas de inversión de las instituciones para los próximos años. Asimismo, para proyectos de inversión a mediano y largo plazo, es necesario revisar los planes de desarrollo⁶⁷.

2.2.5 Balance oferta / demanda

Para el caso específico de Caminos Vecinales se debe revisar que el estándar técnico del camino sea suficiente para satisfacer la demanda actual y el crecimiento de la demanda futura.

En esta tarea es necesario verificar que el estándar técnico establecido para el camino sea el adecuado para atender la demanda. Hay que tomar en cuenta que el desarrollo de un Camino Vecinal debe seguir un proceso de adecuación a la demanda, asimismo las características técnicas estarán en parte relacionado a dicho factor (otro factor importante es la topografía de la zona), por lo que desde el punto de vista del planeamiento este desarrollo debe ser gradual y debidamente programado.

Este análisis debe efectuarse tanto para situación sin proyecto, como para las alternativas planteadas. En topografías accidentadas, el ancho del camino debe ser el mínimo (3.50 m. - 4.00 m.) para evitar mayores costos de obra.

2.2.5.1 Descripción técnica de alternativas

Esta tarea tiene como objetivo definir con un mayor nivel de precisión las características técnicas de las alternativas consideradas en el proyecto, luego será posible calcular los volúmenes de obra así como los costos y presupuestos.

⁶⁷ “Guía de Identificación, Formulación y Evaluación Social de Proyectos de Rehabilitación y Mejoramiento de Caminos Vecinales a Nivel de Perfil, Lima, abril del 2007. Pág.54”

Para obtener una buena aproximación de los costos del proyecto es necesario desarrollar las alternativas a nivel de diseño preliminar, es decir diseños que permitan cuantificar los principales componentes de la obra.

La Guía de Identificación, Formulación y Evaluación de Proyectos de Rehabilitación y Mejoramiento de Caminos Rurales para el caso específico de Caminos Vecinales recomienda subdividir los tramos ya definidos bajo criterios de demanda en sub-tramos considerando soluciones similares de ingeniería.

a) Información necesaria

Se recomienda contar con la siguiente información:

- Cartografía.- Se necesitará planos y cartas geográficas. Escala 1:10,000
- Topografía.- Se efectuarán mediciones de secciones transversales cada 500 m en el eje de la carretera y donde se requiera cortes y rellenos importantes, con la ayuda de un GPS (Sistema de Posicionamiento Global) y un eclímetro.
- Suelos y taludes.- Se realizará una inspección de campo considerando calicatas de 1.00 m de profundidad donde se presenten problemas críticos de plataforma. Se estimarán taludes de corte y terraplenes que deberían adoptarse según los principales tipos de suelo y roca identificados.
- Pavimentos existentes.- En base al inventario vial simplificado se recopilará información sobre las características y estado del pavimento existente especificando la estructura y espesor de las capas, indicándose la ubicación de las principales fallas estructurales.
- Hidrología y obras de drenaje.- Es necesario contar con datos pluviométricos y aforos de ríos y quebradas que permitan estimar las dimensiones preliminares de las obras de arte y de drenaje.
- Canteras y fuentes de agua.- Es importante en el caso de vías afirmadas ubicar las canteras disponibles delimitando aproximadamente su área de explotación y sus propiedades mediante 2 prospecciones de 3 m de profundidad y efectuando los análisis de CBR (California Bearing Ratio), clasificación de agregados y límites de atterberg. Asimismo se deberá determinar la ubicación de las fuentes de agua para su empleo en el proyecto.
- Expropiaciones.- Cuando el estudio se desarrolla en terrenos ocupados por terceros, el formulador debe certificar el compromiso de las autoridades locales contraído con los ocupantes para permitir su plena expropiación o en caso contrario debe demostrarse que el terreno tiene libre disponibilidad.

b) Diseño preliminar de las alternativas del proyecto

El diseño de la vía está condicionado por ciertos factores que determinarán la propuesta de las características técnicas del camino (tránsito, topografía, suelos entre otros aspectos). Es necesario tomar en cuenta que el planteamiento técnico debe ser el adecuado al tipo de problema que se pretende solucionar, con el fin de no sobredimensionar el proyecto. Para fines prácticos, es conveniente tener como referencia para el diseño el monto de inversión por km que es económicamente factible gastar en el proyecto.

Para el diseño vial de Caminos Vecinales se debe tomar en cuenta la normatividad existente en el Perú: Manual de Diseño Geométrico para Caminos de Bajo Tráfico 2005, aplicable para vías con tránsitos menores a 400 vehículos día (IMD) y a caminos con pavimentos en afirmado, afirmados estabilizados y afirmados con protecciones asfálticas.

En la actualidad se cuenta también con el Manual de Diseño de Carreteras no Pavimentadas de Bajo Volumen de Tránsito, Ministerio de transportes y Comunicaciones, Dirección General de Caminos y Ferrocarriles, Lima-Perú, marzo de 2008.

b.1. Planteamiento del diseño vial de caminos

En este punto se determinan las características técnicas de las alternativas de intervención en el Camino Vecinal⁶⁸. El diseño preliminar debe contener los siguientes aspectos conceptuales y diseño:

- Definición del estándar básico de la carretera.
- Descripción simple del trazo considerado.
- Pavimento: Elección del tipo de pavimento y estructura del pavimento.
- Disponibilidad de los materiales.
- Taludes: Tipo de problemas y solución planteada.
- Obras de arte y de drenaje: Se indicará obras necesarias tanto de drenaje transversal y de drenaje de la plataforma. Se identificará la ubicación de alcantarillas y obras complementarias señalando el tipo y sus dimensiones.
- Canteras: Se señalará la ubicación y potencia de las canteras a ser utilizadas en la ejecución de proyecto.

Parámetros de diseño por tramos o sub tramos:

- Velocidad de diseño
- Radio mínimo
- Pendiente máxima
- Peralte máximo

⁶⁸ “Guía de Identificación, Formulación y Evaluación Social de Proyectos de Rehabilitación y Mejoramiento de Caminos Vecinales a Nivel de Perfil, Lima, abril del 2007. Pág.57”

- Anchos de calzada y bermas
- Tipo y estructura del pavimento
- Obras de arte y drenaje.
- Pontones

Información necesaria a ser presentada en el estudio de perfil:

- Croquis de tramos y sub-tramos de la carretera con indicaciones de la longitud del tramo, localización de pueblos, ancho de calzada, tipo de pavimento, ubicación de puentes, ubicación de secciones críticas, canteras, etc.
- Plano y perfil longitudinal simplificado del camino, escala: 1/10 00
- Secciones típicas por sub-tramo, escala: 1/200.
- Estructura del Pavimento.
- Aspectos de drenaje.

2.2.6 Los costos a precios del mercado

En esta tarea se deben organizar las etapas y actividades de cada uno de los proyectos alternativos, considerando lo siguiente:

- Las condiciones iniciales necesarias para el inicio de cada etapa y la secuencia de etapas y actividades de cada proyecto alternativo.
- El ajuste de las etapas y actividades de cada proyecto alternativo de acuerdo con la población objetivo.

También se determina la totalidad de los costos de cada proyecto alternativo, valorados a precios de mercado. El objetivo de esta tarea es calcular los costos de inversión y mantenimiento de las alternativas técnicas planteadas para el camino. Los costos del proyecto se clasifican en:

- Costos de inversión: Costos de estudios, costos de obras, supervisión de obra, expropiaciones y compensaciones, mitigaciones de impacto ambiental y rubro de imprevistos.
- Costos de mantenimiento: Mantenimiento rutinario y periódico.

Con el fin de determinar los costos de las distintas alternativas planteadas en el proyecto, se debe seguir los siguientes pasos:

A. Determinación de partidas y volúmenes de la obra.

Se determinarán las partidas necesarias para conseguir una mayor aproximación a los costos de la obra, así como el cálculo del volumen de obra que será el resultado de:

- Metrados respectivos para las partidas de movimiento de tierras y pavimentos, basados en secciones transversales (extendidas hasta 10 m a cada lado del eje) levantadas para cada sub-tramo o como máximo a cada 500 m en el eje de la vía.

- Cuantificación de los principales elementos de obras de arte, drenaje y señalización (ml de alcantarillas, cunetas, pontones, muros de sostenimiento; número de señales informativas, preventivas e hitos kilométricos).

B. Estimación de los costos de obra

Con las partidas y metrados respectivos de la obra en el paso anterior, el siguiente paso es la determinación de los costos unitarios por partida:

• Costos por partida

- *Análisis de costos unitarios:* Los costos unitarios representan el valor a precios de mercado de los recursos (mano de obra, materiales; uso de equipos y maquinarias) utilizados para producir una unidad de obra de una partida específica. Se realizarán para las principales partidas de movimiento de tierras y pavimentos.
- *Precios unitarios modulares:* Se utilizarán para las unidades de obras de arte, drenaje y señalización. Se tendrá como base costos unitarios calculados para elementos similares de otras obras.
- *Monto global estimado:* Costos estimados a nivel de orden de magnitud para las partidas de menor impacto dentro del presupuesto como: mitigaciones ambientales, obras provisionales, etc.

• Costo directo

Para el cálculo del costo parcial por partida, sólo se tiene que multiplicar el metrado por dicho precio unitario⁶⁹.

$$\text{Costo parcial por partida} = \text{Metrado} \times \text{Precio Unitario}$$

Para tener el costo total directo de obra, es necesario sumar los costos parciales por partida.

• Costos indirectos y costo total de obra

Los costos indirectos se refieren a los gastos generales (todos los costos atribuibles a la obra, pero no a una partida específica) y la utilidad (excedente de beneficio para el contratista). Por lo general, los Gastos Generales y Utilidad se consideran como un porcentaje de los costos directos. De esta manera se tiene que:

$$\text{Costos Directos de Obra} + \text{Gastos Generales} + \text{Utilidad} = \text{Costo total de Obra}$$

⁶⁹ “Guía de Identificación, Formulación y Evaluación Social de Proyectos de Rehabilitación y Mejoramiento de Caminos Vecinales a Nivel de perfil, Lima, abril del 2007. Pág.62”

Dado que los costos directos e indirectos para el caso de proyectos que serán ejecutados por terceros (contratista) no consideran el IGV, al final debe ser añadido dicho monto para calcular el presupuesto final de la obra.

C. Determinación de los costos totales de la inversión

El costo de inversión total a precios del mercado está conformado por:

- a) El costo de estudios, comprende los estudios que son necesarios desarrollar para la ejecución del proyecto, en este caso el costo del expediente técnico.
- b) Los costos de obras civiles, comprende determinación de partidas y volúmenes de obra, cálculo de metrados, costos por partida, costos directos e indirectos destinados a ejecutar las obras.
- c) Rubro de imprevistos, es necesario considerar el rubro de imprevistos para cada una de los proyectos alternativos. Usualmente (aunque no necesariamente), estos rubros se determinarán como un pequeño porcentaje del costo total antes mencionado.
- d) Los costos de mitigación ambiental, comprende el presupuesto para el plan de mitigación ambiental.
- e) Los costos de supervisión de obra, por lo general se considera como un porcentaje de los costos de obras.
- f) Los costos de expropiaciones, corresponden al costo de los terrenos, edificaciones o instalaciones que deberán ser removidos o utilizados para el mejoramiento del camino vecinal intervenido.

D. Estimación de los costos de mantenimiento

Se deben estimar los costos de mantenimiento para el Camino Vecinal para la situación con y sin proyecto, así como los costos de operación.

a) Estimación de los costos de mantenimiento con proyecto

Es necesario realizar tareas de conservación y mantenimiento para que la vía preste un adecuado servicio. Los costos de mantenimiento pueden ser:

- El *mantenimiento rutinario*, que es expresado en forma anual, comprende actividades como, limpieza localizada, bacheo, remoción de derrumbes, limpieza de cunetas, reparación de muros y de pontones, limpieza de alcantarillas, de badén, de zanjas, pontones y encauzamiento curso de agua, desquinche, conservación de señales, reforestación, vigilancia y control.
- El *mantenimiento periódico*, se realiza cada cierto periodo de años, comprende actividades como: reposición de capa de afirmado, reparación de obras de arte, perfilado, etc.

Para calcular los costos de mantenimiento pueden utilizarse costos modulares o precios promedios en base a la información de organismos que se dedican a dicha actividad.

El Ministerio de Transportes y Comunicaciones, para el caso del programa de Caminos Rurales, establece montos máximos en mantenimiento rutinario y periódico, los cuales se detallan a continuación. Ver Tabla 2.6.

Tabla 2.6. Montos máximos en mantenimiento rutinario y periódico.

Tipo de mantenimiento	Costo referencial (\$ / Km)
Mantenimiento rutinario	900
Mantenimiento periódico c/ 3 años	2800

b) Estimación de los costos de mantenimiento sin proyecto (situación base optimizada)

En general se considerará como costos en la situación sin proyecto optimizada, los costos de mantenimiento que se requieran para mantener una condición mínima de transitabilidad de la carretera.

c) Costos de operación

Son los costos debido a tareas de gestión y administración del camino llevado a cabo por la Municipalidad y que puede ser expresado en costos anuales. La Guía de Identificación, Formulación y Evaluación de Proyectos de Rehabilitación y Mejoramiento de Caminos Rurales, para el caso específico de Caminos Vecinales, por lo general se asume como porcentaje (10%) de los costos de mantenimiento rutinario del camino.

E. Costos a precios sociales

Para poder evaluar socialmente los proyectos alternativos formulados hasta el momento, se convertirán los flujos de costos y beneficios a precios de mercado, en flujos de costos netos valorizados a precios sociales, utilizando para ello los factores de corrección.

• **Los factores corrección**

La valoración de mercado de los costos no es igual a la social, debido a una serie de elementos que se pueden clasificar en dos grandes grupos:

- a) Distorsiones en la valoración de mercado de los bienes y servicios, que hacen que sea distinta a la valoración social. Entre dichas distorsiones se encuentran los impuestos indirectos. Con el fin de corregir estas distorsiones, se estiman los “factores de corrección” de los bienes y servicios a considerar, de manera tal que el producto del costo a precios de mercado y el factor de corrección arroje su respectivo costo social.

b) Impuestos directos (impuesto a la renta), que no se considerarán como costos adicionales del proyecto, dado que si bien es una salida de dinero para la respectiva institución, es también un beneficio para el Estado, por lo que su efecto social final es nulo. Para hacer estas correcciones, resulta útil trabajar con tres tipos de bienes:

- 1) Factor corrección de bienes de origen nacional.- Debe incluir los efectos en la recaudación de impuestos y las diferencias en las valoraciones sociales y de mercado (sin impuestos) de los bienes. Sin embargo, y a menos que haya evidencia específica de lo contrario, se sugiere asumir que no existen tales diferencias.
- 2) Factor corrección de bienes de origen importado.- En este caso se sugiere considerar que, generalmente, el uso de insumos importados por parte del proyecto incrementa la importación total de bienes en la economía y, por tanto, la recaudación por aranceles. Así pues, en ausencia de distorsiones adicionales, el factor de corrección debería eliminar los efectos de los aranceles y otros impuestos indirectos aplicables, ya que su recaudación, aunque implica un costo para la institución, representa también un beneficio para el Estado.
- 3) Factor corrección de la mano de obra.- Se sugiere considerar que aquella que será utilizada en el proyecto que se evalúa no se encontraba antes empleada, por lo que el costo social no debería incorporar los impuestos indirectos, dado que éstos aumentan la recaudación, beneficiando al Estado. Entonces, si no existieran diferencias entre la valoración de mercado sin impuestos y la valoración social del trabajo, el factor de corrección sería la inversa de uno más la tasa de impuestos directos. Sin embargo, en el caso del trabajo, sí suele haber una diferencia entre las valoraciones de mercado sin impuestos y las sociales. Por ello, generalmente, el factor de corrección que se utilizará para la mano de obra deberá incluir el factor de corrección del trabajo (que expresa dicha diferencia entre valoraciones).

Los precios que comúnmente conocemos son los denominados precios de mercado. Dichos precios no representan el verdadero valor de los recursos desde el punto de vista de la sociedad, ya que presentan distorsiones como impuestos, subsidios y aranceles. Para convertir los precios de mercado a sociales, es necesario multiplicar a los precios de mercado por factores de corrección⁷⁰:

$$\text{Costo a precio de mercado} \times \text{Factor de corrección} = \text{Costo a precio social}$$

Para fines prácticos, los precios de mercado son corregidos a precios sociales, La Guía de Identificación, Formulación y Evaluación de Proyectos de Rehabilitación y Mejoramiento de Caminos Rurales, para el caso específico de Caminos Vecinales recomienda utilizar factores de corrección, tal como se indica a continuación. Ver Tabla 2.7.

⁷⁰ “Guía de Identificación, Formulación y Evaluación Social de Proyectos de Rehabilitación y Mejoramiento de Caminos Vecinales a Nivel de Perfil, Lima, abril del 2007. Pág.69”

Tabla 2.7. Factores de conversión.

Obras	Factor
Inversión	0.79
Mantenimiento y operación.	0.75

F. Flujo de costos incrementales a precios sociales

Para fines de evaluación es necesario calcular para cada alternativa el flujo de costos (inversión y operación/mantenimiento) en el horizonte de evaluación del proyecto y luego calcular los costos incrementales, es decir, restar del flujo de costos con proyecto las de sin proyecto optimizada.

En el último año de los costos de inversión se coloca una cantidad con signo cambiado, este valor representa el *valor residual* del proyecto y expresa el costo remanente de las obras atingentes al proyecto al término del horizonte de evaluación. Se coloca con signo cambiado ya que representa un beneficio.

En vías sin afirmar y afirmadas la Guía de Identificación, Formulación y Evaluación de Proyectos de Rehabilitación y Mejoramiento de Caminos Rurales, para el caso específico de Caminos Vecinales, recomienda utilizar un valor residual de 10 % ⁷¹.

2.2.7 Flujo de costos a precios del mercado

En esta sección se deberá construir el flujo de costos a precios de mercado de cada proyecto alternativo. El flujo de costos a precios de mercado organiza las salidas de dinero efectuadas por la institución ejecutora, considerando el momento en que éstas efectivamente se realizan. Para ello se basa en la estimación de costos y en la organización de las actividades realizada en la tarea anterior.

Cabe mencionar, además, que la construcción de este flujo debe respetar las unidades de tiempo definidas previamente para cada fase (el horizonte de evaluación y organización de fases y etapas).

⁷¹ “Guía de Identificación, Formulación y Evaluación Social de Proyectos de Rehabilitación y Mejoramiento de Caminos Vecinales a Nivel de Perfil, Lima, abril del 2007. Pág.66”

2.2.7.1 El flujo de costos de preinversión, inversión y valores de recuperación

El flujo de costos de preinversión (prefactibilidad y/o factibilidad, si fuera el caso) e inversión se elabora sobre la base de la información recogida en la tarea anterior. Los costos de preinversión e inversión pueden clasificarse en tres grandes grupos:

- 1) Activos tangibles, tales como construcciones, maquinarias y equipos sujetos a depreciación. Cabe resaltar que en este grupo se consideran también las inversiones en terrenos que, sin embargo, no se deprecian.
- 2) Activos intangibles, incluye todos los estudios vinculados con la fase de preinversión e inversión, licencias, marcas registradas y otros gastos preoperativos (como los talleres de capacitación, las actividades de promoción, entre otras). Estos gastos de inversión se encuentran sujetos a amortización.
- 3) El capital de trabajo, que es un fondo de reserva, que permite la adecuada operación del proyecto, cubriendo el desfase generado entre el momento en que se inicia la producción del servicio y el momento en que éste es entregado (y eventualmente pagado). Cabe resaltar que en el flujo de costos, sólo se consignan los cambios en el capital de trabajo; así, cuando este fondo se incrementa, se realiza una inversión equivalente a dicho aumento; si este fondo se reduce, se produce una “desinversión” o liberación de fondos equivalente a la caída respectiva. Este rubro de inversión no se encuentra sujeto a depreciación ni amortización, puesto que es un fondo, y al finalizar el horizonte de ejecución del proyecto se recupera en su totalidad.

Existen diversos métodos para estimar los cambios necesarios en el capital de trabajo, siendo el más apropiado para la evaluación de proyectos sociales el del período de desfase que estima el capital de trabajo como el cociente que relaciona los gastos operativos por período (sin considerar gastos generales y por imprevistos) y el coeficiente de rotación de dichos gastos. El coeficiente de rotación indica, en promedio, cuántas veces por período se realizan desembolsos operativos (mensualmente, semestralmente, etc. si el período de análisis es de un año). Por tanto, dicho cociente resulta ser el monto que será necesario desembolsar cada vez (mensualmente, semestralmente, etc, si estamos trabajando anualmente), a lo largo del período. Finalmente, el cambio en el capital de trabajo será la variación del capital de trabajo de un período a otro.

Adicionalmente, será necesario estimar los valores de recuperación de la inversión realizada, que se harán efectivos al finalizar el horizonte de evaluación. Para ello, es importante considerar los siguientes criterios:

- El valor de recuperación de los activos que no puedan ser vendidos ni reutilizados en una actividad diferente de la vinculada con el proyecto será nulo, independientemente de su vida útil.
- El valor de recuperación de los activos que puedan ser vendidos y/o reutilizados en una actividad diferente de la vinculada con el proyecto será estimado considerando su vida útil y aplicando el método de depreciación lineal. Debe tenerse en cuenta,

sin embargo, que siempre que se utilice una vida útil que involucre un horizonte de evaluación mayor a los 10 años que fija la norma, es necesario sustentarlo adecuadamente.

Con respecto a los activos intangibles y gastos preoperativos (que incluyen los correspondientes a la fase de preinversión), es importante destacar que no se suele considerar la existencia de valor de rescate, puesto que éstos se amortizan uniformemente a lo largo de la operación del proyecto (a menos que tengan una vida útil definida menor, como sería el caso de pagos por adelantado). Así, la amortización de estos activos intangibles y gastos preoperativos se calcula dividiendo dichos costos entre la duración de la fase de post inversión.

En el caso del cambio en el capital de trabajo, el valor de rescate será la recuperación total del fondo, es decir, la suma aritmética de las inversiones por este concepto realizadas a lo largo del horizonte de ejecución del proyecto.

Finalmente, se construye el flujo de costos de preinversión, inversión y valores de recuperación considerando los elementos anteriores.

2.2.7.2 El flujo de costos de operación y mantenimiento

Los costos de operación y mantenimiento se estiman sobre la base de los costos calculados en la tarea de post inversión. Los rubros operativos típicos son dos:

- 1) Costos variables, que dependen del número de unidades entregadas del servicio, asociados con:
 - Los insumos necesarios para la operación.
 - Pagos de personal, siempre que éstos sean pagados por unidad entregada, sin embargo, los pagos de personal son fijos.
- 2) Costos fijos, estables en el tiempo, asociados con:
 - Los insumos necesarios para la operación y el mantenimiento de la inversión que no dependen de la demanda (materiales y servicios públicos, mayormente); en algunos casos, éstos se estiman como un porcentaje de la inversión realizada, sin considerar gastos generales e imprevistos.
 - Pagos de personal (mano de obra calificada y no calificada), que incluyen los montos pagados a los trabajadores encargados de la operación y el mantenimiento de la inversión⁷².

⁷² “ Ministerio de Economía y Finanzas, Dirección General de Programación Multianual del Sector Público, Guía General de Identificación, Formulación y Evaluación Social de Proyectos de Inversión Pública a Nivel de Perfil , Lima 2003. Pág.58”

2.2.7.3 El flujo de costos a precios del mercado

Finalmente, se construye el flujo de costos a precios de mercado sumando los dos flujos anteriores.

2.2.8 Cronograma de ejecución del proyecto

Finalmente, se elaborará el cronograma de ejecución del proyecto considerando todas las fases y etapas que será necesario seguir. Para la elaboración del cronograma de ejecución del proyecto se debe estimar la duración de cada una de las actividades que componen el proyecto. En el caso que la ejecución de las obras del proyecto sea hecha por tramos, esto deberá incluirse específicamente en el cronograma. La presentación del cronograma de ejecución del proyecto puede hacerse mediante barras Gantt⁷³.

2.3 Evaluación

En esta fase se evaluarán los proyectos alternativos antes identificados y formulados, y se seleccionará el mejor desde el punto de vista social, utilizando la información procesada en la fase de formulación. Con este fin, se desarrollarán dos metodologías alternativas: costo efectividad y costo beneficio.

Los tres resultados principales que se obtendrán en esta fase son:

- a) La evaluación económica a precios de mercado de los proyectos alternativos. Dadas las características del proyecto no se considera un análisis a precios del mercado.
- b) La evaluación social de los mismos.
- c) Marco lógico del proyecto finalmente seleccionado⁷⁴.

La Guía de Identificación, Formulación y Evaluación de Proyectos de Rehabilitación y Mejoramiento de Caminos Rurales, para el caso específico de Caminos Vecinales, recomienda en el caso que ninguna alternativa sea viable deberá aplicarse actividades de mantenimiento al Camino Vecinal.

2.3.1 Evaluación social

Esta tarea tiene por objetivo calcular los indicadores de rentabilidad social de las alternativas planteadas en el proyecto. Se pueden adoptar diversos criterios. En general, todos consisten en comparar de alguna forma los flujos de beneficios y costos de la situación con proyecto, con los correspondientes a la situación base (sin proyecto optimizada).

⁷³ “ Guía de Identificación, Formulación y Evaluación Social de Proyectos de Rehabilitación y Mejoramiento de Caminos Vecinales a Nivel de Perfil, Lima, abril del 2007. Pág.67”

⁷⁴ “ Ministerio de Economía y Finanzas, Dirección General de Programación Multianual del Sector Público, Guía General de Identificación, Formulación y Evaluación Social de Proyectos de Inversión Pública a Nivel de Perfil , Lima 2003. Pág.59”

La tasa descuento social, es utilizada en la actualización de flujos económicos del proyecto y refleja el costo social del capital invertido por el Gobierno. En proyectos nuevos la Guía de Identificación, Formulación y Evaluación de Proyectos de Rehabilitación y Mejoramiento de Caminos Rurales, para el caso de Caminos Vecinales recomienda utilizar una tasa social de descuento de 11%.

2.3.1.1 Metodología de evaluación

Según el tráfico vehicular actual del camino vecinal, la Guía de Identificación, Formulación y Evaluación de Proyectos de Rehabilitación y Mejoramiento de Caminos Rurales para el caso específico de Caminos Vecinales aplica las siguientes metodologías de evaluación. Ver Tabla 2.8.

Tabla 2.8. Metodología de evaluación según el IMD y el costo por kilómetro.

IMD Actual (veh/día)	Costo por kilómetro *	Metodología
Menor de 25 vehículos/día	Hasta US\$ 15,000	Costo- efectividad
Menor de 25 vehículos/día	Mayor US\$ 15,000	Costo/beneficio
Igual o mayor a 25 vehículos/día		Costo/beneficio

* costo de obra

La evaluación social de los proyectos alternativos se llevará a cabo utilizando dos metodologías alternativas: costo beneficio y costo efectividad.

A. Metodología costo beneficio

Esta metodología se aplica a los proyectos en los cuales los beneficios se pueden cuantificar monetariamente y por lo tanto se pueden comparar directamente con los costos. Se utiliza los indicadores de Valor Actual Neto (VAN) y Tasa Interna de Retorno (TIR) para determinar la rentabilidad del proyecto.

- **Evaluación costo/beneficio (caminos con IMD igual o mayor de 25 vehículos/día)**

Se deben calcular los indicadores de rentabilidad social, el VAN y la TIR para cada una de las alternativas consideradas. Se puede utilizar una hoja de cálculo excel con las funciones del VAN (VPN en Excel) y de la TIR. Los costos de inversión, operación, mantenimiento y beneficios deben estar a precios sociales. Finalmente, si el VAN es positivo, la rentabilidad a precios del mercado de la institución ejecutora del proyecto será positiva⁷⁵.

A.1 Cálculo de beneficios

El cálculo de beneficios consiste en la identificación y posterior cuantificación de los beneficios sociales que produce la Rehabilitación o Mejoramiento de un Camino Vecinal. Para ello se debe seguir los siguientes pasos:

1) Identificación de beneficios

La presente reconoce las siguientes fuentes de beneficios:

- Beneficios directos, en un proyecto vial, están referidos a la medición de beneficios en el sistema de transporte:
 - Ahorros de costos de operación de vehículos (COV).
 - Ahorros de tiempo de viaje de los usuarios.
 - Ahorros de costos de mantenimiento.
 - Otros ahorros en el sistema de transporte (ahorro por reducción de interrupciones en el camino, ahorro por reducción de mermas en la carga transportada, etc.).
- Beneficios indirectos, como son mejoras en el medio ambiente e impactos en las actividades económicas. En el primer caso es de difícil medición y en el segundo caso se necesita un estudio de mercado que pueda definir las oportunidades de los productos locales en los mercados regionales o subregionales, incluyendo los respectivos análisis de precios. El análisis se dificulta aún más debido a que en algunos casos los beneficios del proyecto que son absorbidos por las empresas de transporte de pasajeros y carga no son trasladadas a los usuarios del camino, mediante una reducción de las tarifas y fletes, limitándose con ello el impacto del proyecto.

Para el caso de caminos vecinales, se considerará los beneficios directos. En el caso de algún beneficio indirecto, esto deberá ser adecuadamente analizado y justificado, debiéndose evitar el duplicar los beneficios del sistema de transporte con los de las actividades económicas.

⁷⁵ “Guía de Identificación, Formulación y Evaluación Social de Proyectos de Rehabilitación y Mejoramiento de Caminos Vecinales a Nivel de Perfil, Lima, abril del 2007. Pág.78”

2) Cuantificación de beneficios por ahorro de costos de operación vehicular

En este paso se plantearán los procedimientos para cuantificar los beneficios directos para intervenciones de rehabilitación y mejoramiento de caminos vecinales.

• Ahorro de costos de operación (COV)

Constituye parte de los beneficios directos más importantes de los proyectos de carreteras. En términos generales se puede indicar que cuando se rehabilita o mejora las características físicas (geometría, pavimento, etc.) de un camino, menor será el consumo de combustible de los vehículos, menor el desgaste de los neumáticos, menor la incidencia de gastos de reparación y mantenimiento, etc.

La cantidad de recursos (COV) consumidos por un vehículo cuando circula por un camino dependerá de las características geométricas y del estado de la vía así como de las características del vehículo.

El costo de operación vehicular de un vehículo está conformado por:

- Remuneración de la tripulación (buses y camiones)
- Consumo de combustible
- Consumo de lubricantes
- Consumo de neumáticos
- Mano de obra en mantenimiento
- Repuestos
- Depreciaciones

En términos generales, este beneficio corresponde a la diferencia del costo total de operación vehicular de la situación «sin proyecto optimizada» y la situación «con proyecto», durante el horizonte de evaluación. Esto se puede expresar según la siguiente operación⁷⁶:

$$B_{cov} = COV_{sp} - COV_{cp}$$

B_{cov} : Beneficio total por ahorro de costos operativos vehicular

COV_{sp} : Costo operativo vehicular total sin proyecto

COV_{cp} : Costo operativo vehicular total con proyecto

La Guía de Identificación, Formulación y Evaluación de Proyectos de Rehabilitación y Mejoramiento de Caminos Rurales, para el caso de Caminos Vecinales para efectos del cálculo de costos operativos vehiculares, recomienda lo siguiente. Ver Tabla 2.9.

⁷⁶ “Guía de Identificación, Formulación y Evaluación Social de Proyectos de Rehabilitación y Mejoramiento de Caminos Vecinales a Nivel de Perfil, Lima, abril del 2007. Pág.71”

Tabla 2.9. Uso de tablas y programa de cómputo para calcular los costos operativos vehiculares (COV).

Perfil
Tablas de COV del Ministerio de Transporte y Comunicaciones
Opcional software VOC, RED

• **Uso de tablas del COV del Ministerio de Transportes y Comunicaciones**

Permite calcular el COV en US\$ -km a precios sociales (precios económicos en el Anexo C), para cualquier tipo de vehículo, región del país, topografía, tipo de superficie y estado de la vía.

Se debe tener presente que las tablas de COV del Ministerio de Transporte consideran los costos operativos vehiculares y el tiempo de viaje, por lo que al calcular los ahorros de COV ya se considera también los ahorros de tiempo de viaje. Para calcular los beneficios del COV se debe seguir el siguiente procedimiento:

- a) Estimar los beneficios del tráfico normal y generado por COV y tiempo de viaje en base a las tablas del MTC. Ver Tabla 2.10.

Tabla 2.10. Escenarios para la evaluación.

Situación sin proyecto
Sierra, accidentada, afirmada en mal estado
Situación con proyecto
Sierra, accidentada, afirmada en buen estado

Luego ir a la tabla de COV del MTC y según los escenarios planteados y tipos de vehículos obtener los COV, luego calcular el beneficio por tráfico normal restando el COV entre la situación sin proyecto menos el COV en la situación con proyecto. Cabe señalar que este beneficio es para un solo vehículo expresado en dólares y para un kilómetro.

- b) Para efectos de estimar los beneficios totales en ahorro de COV, es necesario establecer la correspondencia entre la tipología de las tablas del COV del MTC con la tipología de vehículos de los formatos de conteo del MTC, para ello debe considerarse lo siguiente:

Tabla de COVFormato de conteo del MTC

Auto	=	Auto
Camioneta	=	Pick Up + Camioneta Rural
Bus Medio	=	Micro
Bus Grande	=	Bus 2 ejes + Bus 3 ejes
Camión 2 Ejes	=	Camión 2 ejes
Camión 3 Ejes	=	Camión 3 ejes + Camión de 4 ejes
Articulado	=	Semi-trailer + Trailer

- c) Aplicar los ahorros de COV a la demanda Proyectada. En este caso se debe aplicar la siguiente fórmula por año, tipo de vehículo y tramo⁷⁷.

Beneficio por Ahorro COV (año i, vehículo tipo j, tramo k) =
 (COVsin proyecto-COVcon proyecto) vehículo tipo j x (IMD vehículo tipo j) x (longitud tramo k en km)x(365 días)

- d) En el caso que exista tráfico desviado para obtener el ahorro de COV se debe calcular en primer lugar el COV total anual consumido por el tráfico desviado en el camino alternativo y luego el COV total anual consumido por el tráfico desviado en el camino del proyecto, el beneficio (ahorro del COV) será la resta del primero menos la del segundo. Cabe señalar que la longitud del camino alternativo no será la misma que la longitud del camino intervenida por el proyecto.

3) Cuantificación de Beneficios por ahorro de tiempo de viaje de los usuarios

En el caso que se utilice las tablas del COV del Ministerio de Transportes, ya no debe considerarse los beneficios por ahorro de tiempo de viaje, ya que dichas tablas ya lo consideran. En términos generales este beneficio corresponde a la diferencia del tiempo de viaje de usuarios de la situación «sin proyecto» y la situación «con proyecto», medida durante el horizonte de evaluación del proyecto. Este beneficio se puede expresar según la ecuación siguiente⁷⁸:

$$BTu = Tusp - Tucp$$

Btu : Beneficio total por ahorro de tiempo de usuarios
Tusp : Tiempo de usuarios sin proyecto
Tucp : Tiempo de usuarios con proyecto

La estimación de los beneficios por ahorro de tiempo se hace en base al valor social del tiempo de los usuarios, los cuales pueden ser obtenidos de

⁷⁷ “Guía de Identificación, Formulación y Evaluación Social de Proyectos de Rehabilitación y Mejoramiento de Caminos Vecinales a Nivel de Perfil, Lima, abril del 2007. Pág.74”

⁷⁸ “Guía de Identificación, Formulación y Evaluación Social de Proyectos de Rehabilitación y Mejoramiento de Caminos Vecinales a Nivel de Perfil, Lima, abril del 2007. Pág.75”

la directiva del Sistema Nacional de Inversión pública (SNIP). Directiva N° 002-2007-EF/68.01, Parámetros de Evaluación. Anexo D.

Valor Social del Tiempo – Usuarios de Transporte para estimar los beneficios por ahorros de tiempo de usuarios (pasajeros) en la evaluación social de proyectos de transporte, debe considerarse los siguientes valores de tiempo, según modo de transporte. Dichos valores consideran ya la composición por motivos de viaje por cada modo de transporte.

Modo de Transporte Valor del Tiempo (soles / Hora pasajero)

Aéreo Nacional	4.25
Interurbano auto	3.21
Interurbano transporte público	1.67
Urbano auto	2.80
Urbano transporte público	1.08

En caso de que haya evidencia, que la valoración del Valor del Tiempo de los usuarios difiera de los valores indicados, se podrá estimar valores específicos para cada caso, mediante la realización de encuestas a pasajeros.

Para fines de estimar los ahorros de tiempo de viaje tanto para el tráfico normal, generado y desviado se calculará para cada año distinguiendo el número de pasajeros por vehículo. En el caso del tráfico generado los beneficios por ahorro de tiempo se considera de manera similar al caso de ahorros del COV, considerando la mitad del beneficio por tiempo de viaje de tráfico normal.

4) Cuantificación de beneficios por ahorro de recursos de mantenimiento

El ahorro de recursos por mantenimiento vial se calculará por diferencia entre los costos de la situación con proyecto y sin proyecto en la forma de un flujo monetario anual a precios sociales⁷⁹.

$$\mathbf{BCM_u = CM_{sp} - CM_{cp}}$$

BCM_u : Beneficio total por ahorro de mantenimiento

CM_{sp} : Costo de mantenimiento sin proyecto

CM_{cp} : Costo de mantenimiento con proyecto

Eventualmente, este flujo podrá contener valores negativos, si los costos de la situación con proyecto resultan ser mayores que los de la situación base.

⁷⁹ “Guía de Identificación, Formulación y Evaluación Social de Proyectos de Rehabilitación y Mejoramiento de Caminos Vecinales a Nivel de Perfil, Lima, abril del 2007. Pág.76”

Este tipo de beneficio no es necesario calcularlo en esta fase, ya que indirectamente ya se calculó en el flujo incremental de costos de mantenimiento.

5) Cuantificación de beneficios por ahorro de recursos en el sistema de transporte

Los beneficios, debido al ahorro de recursos en el sistema de transportes como ahorros por reducción de interrupciones en el camino (ahorros de tiempo y transbordos), ahorro por reducción de mermas en la carga transportada, etc. Al igual que en los casos anteriores se deberá estimar las pérdidas anuales por este concepto en la situación sin proyecto y luego en la situación con proyecto, la diferencia será el ahorro originado por el proyecto⁸⁰.

B. Metodología costo efectividad

Esta metodología consiste en comparar las alternativas de intervención que producen similares beneficios esperados con el objeto de seleccionar la de menor costo dentro de los límites de una línea de corte⁸¹.

• Evaluación costo/efectividad (caminos con IMD menor a 25 vehículos/día)

En esta tarea lo primero que se debe efectuar una vez planteado el flujo de costos incrementales del proyecto en el horizonte de evaluación, es su actualización a una tasa social de descuento del 11%. Este valor actualizado se denominará VAC (valor actual de los costos a precios sociales) y estará expresado en nuevos soles.

Posteriormente, será necesario calcular el indicador de Costo-Efectividad (C/E) dividiendo el VAC calculado anteriormente sobre la población beneficiada (Población del área de influencia del proyecto)⁸².

$$C/E = \text{Vac} / \text{Población beneficiada}$$

La población considerada en el análisis de costo/efectividad será la población promedio de los 10 años del horizonte de evaluación del proyecto. La Guía de Identificación, Formulación y Evaluación de Proyectos de Rehabilitación y Mejoramiento de Caminos Rurales, para el caso de Caminos Vecinales recomienda establecer la siguiente línea de corte:

$$\text{Línea de corte } C/E = 100 \text{ US \$ / habitante}$$

⁸⁰ “Guía de Identificación, Formulación y Evaluación Social de Proyectos de Rehabilitación y Mejoramiento de Caminos Vecinales a Nivel de Perfil, Lima, abril del 2007. Pág.80”

⁸¹ “Guía de Identificación, Formulación y Evaluación Social de Proyectos de Rehabilitación y Mejoramiento de Caminos Vecinales a Nivel de Perfil, Lima, abril del 2007. Pág.78”

⁸² “Guía de Identificación, Formulación y Evaluación Social de Proyectos de Rehabilitación y Mejoramiento de Caminos Vecinales a Nivel de Perfil, Lima, abril del 2007. Pág.78”

El indicador C/E de las alternativas no deberá ser mayor a la línea de corte establecida. En caso fuera mayor, la alternativa deberá ser rechazada.

El ratio C/E indica el costo social promedio en valores actuales respecto a la población beneficiada por el proyecto, se deberá seleccionar la alternativa que presente el menor ratio costo/efectividad.

2.3.2 Análisis de sensibilidad

Los valores estimados del VAN y TIR de las alternativas evaluadas podrían variar por cambios en los costos o beneficios del proyecto, considerando difícil predecir con certeza los acontecimientos del futuro. Esto implica la presencia de riesgos, parte de los cuales pueden ser predecibles y por lo tanto asegurables. Otros son impredecibles, siendo necesario efectuar un análisis de sensibilidad.

A través de estos análisis se intenta medir el nivel de sensibilidad en la estimación de los indicadores de rentabilidad frente a variaciones de determinadas variables de costos y de beneficios⁸³.

a) Determinación de las variables relevantes

Se debe considerar dos aspectos básicos:

- 1) Las variables deben tener un impacto significativo en los costos o en los beneficios del proyecto.
- 2) Deben presentar un nivel de incertidumbre importante en su estimación actual o futura.

La Guía de Identificación, Formulación y Evaluación de Proyectos de Rehabilitación y Mejoramiento de Caminos Rurales para el caso de Caminos Vecinales opta por considerar las siguientes variables y rangos de variación. Ver Tabla 2.11.

Tabla 2.11. Rango de variación de las variables a analizar.

Variable	Rango
Costo de inversión	± 10% y 20%
Beneficios	± 10% y 20%
Costo de inversión y beneficios	Costo (+20%) beneficios (-20%)

⁸³ “Guía de Identificación, Formulación y Evaluación Social de Proyectos de Rehabilitación y Mejoramiento de Caminos Vecinales a Nivel de Perfil, Lima, abril del 2007. Pág.81”

b) Análisis de sensibilidad

• Sensibilidad bajo la metodología costo/beneficio - costo/efectividad

El cálculo de sensibilidad se realizará para cada variable por separado. Si se considera conveniente, se podrá calcular además el efecto conjunto de dos o más variables. Un aspecto también importante del análisis de sensibilidad es determinar el incremento máximo (o disminución máxima) de una variable determinada que puede soportar el proyecto o alternativa analizada.

Por ejemplo tomar la variable costo de inversión e ir incrementándolo poco a poco con el fin de verificar los cambios en el VAN, inicialmente se partirá de un VAN positivo (señal de que es rentable el proyecto) e irá disminuyendo a medida que aumenta el costo de inversión. Cuando el VAN del proyecto este cercano a cero el análisis se detendrá y se tomará al costo utilizado en el análisis como el máximo costo que puede soportar el proyecto. Así mismo en la metodología costo efectividad se debe determinar cuánto podría afectarse el ratio costo efectividad.

2.3.3 Análisis de sostenibilidad

El objetivo del análisis de sostenibilidad es tratar de asegurar que el proyecto se ejecute y opera tal como se plantea en su evaluación ex – ante (preinversión), por ello es importante evaluar los factores que garanticen que el proyecto generará los beneficios esperados a lo largo de su vida útil. Entre los aspectos a analizar se encuentran los siguientes factores⁸⁴:

- a) Disponibilidad de financiamiento tanto para la etapa de inversión como para la operación y mantenimiento a lo largo de la vida útil del proyecto.
- b) Factores externos que podrían poner en riesgo la inversión y la operación del proyecto
- c) Aspectos o elementos críticos del proyecto para su adecuada ejecución y operación
- d) Limitaciones en la gestión y capacidad financiera, técnica y logística de la institución encargada de realizar la etapa de inversión del proyecto.
- e) Recomendaciones o mecanismos principales y complementarios para asegurar la sostenibilidad del proyecto⁸⁵.

Si existieran compromisos de otras instituciones o incluso el apoyo de la población a dichas actividades, será necesario presentar los compromisos acordados, incluyendo el tipo o monto de aporte de dichas instituciones. Las cartas o compromisos deben de presentarse en el Anexo del perfil.

⁸⁴ “Guía de Identificación, Formulación y Evaluación Social de Proyectos de Rehabilitación y Mejoramiento de Caminos Vecinales a Nivel de Perfil, Lima, abril del 2007. Pág.83”

⁸⁵ “Dirección General de Programación Multianual del Sector Público, Portafolio de Proyectos de Inversión Pública Nivel de Perfil, Caminos Vecinales, febrero 2006. Pág.50 ”

2.3.4 Análisis de impacto ambiental

En esta tarea se deberán identificar los impactos, positivos y negativos, que el proyecto seleccionado podría generar en el medioambiente, así como las acciones de intervención que dichos impactos requerirán y sus costos, si fuera el caso.

2.3.4.1 Identificar los componentes y variables ambientales que serán afectados

Se deberá realizar una lista de los elementos de cada uno de los principales componentes del ecosistema que serán afectados por el proyecto, incluyendo una breve descripción de la manera en que se producirán tales efectos. Los tres componentes del ecosistema son:

- 1) El medio físico natural, referido a los elementos de la naturaleza considerados como inorgánicos: el agua, el suelo y el aire entre los más importantes.
- 2) El medio biológico, referido a los elementos de la naturaleza considerados orgánicos (exceptuando al ser humano), es decir, la flora y la fauna.
- 3) El medio social, constituido por el ser humano (los hombres y las mujeres) y sus atributos culturales, sociales y económicos. En forma general, este medio lo constituye la sociedad en su conjunto.

2.3.4.2 Caracterizar el impacto ambiental

Después de identificar las principales variables afectadas, se deberá caracterizar el impacto ambiental que se producirá, considerando cuatro categorías:

- Tipo de efecto: que puede ser positivo, cuando el impacto favorece el medio en el que se manifiesta; neutro, cuando no afecta el medio, permitiendo sólo la sostenibilidad del mismo; y, negativo, cuando el impacto perjudica al medio, reduciendo o limitando las características de los ecosistemas.
- Temporalidad: considerando si los efectos son permanentes o transitorios; y, en este último caso, si son de corta, mediana o larga duración.
- Espacio: de acuerdo a si los efectos son de tipo local, regional o nacional.
- Magnitud: considerando que los efectos pueden ser leves, moderados o fuertes⁸⁶.

2.3.4.3 Consideraciones ambientales

Se desarrollarán principalmente los siguientes aspectos:

- Inspección en campo y aplicación del formato del Anexo E, describiendo y caracterizando además el entorno socio-ambiental del área en el cual se desarrollará el proyecto. Esto incluye, producto de la recopilación de

⁸⁶ “ Ministerio de Economía y Finanzas, Dirección General de Programación Multianual del Sector Público, Guía General de Identificación, Formulación y Evaluación Social de Proyectos de Inversión Pública a Nivel de Perfil , Lima 2003. Pág.83”

información y la inspección en campo, la identificación y descripción de las características físicas, biológicas, socio-económicas y culturales, la identificación de ecosistemas sensibles, comunidades indígenas, sitios arqueológicos e históricos, etc.

- Identificación de áreas, ambiental y geomorfológicamente recomendables, para ser utilizadas como depósitos de materiales excedentes, estimando sus capacidades de almacenamiento.
- Identificación de los posibles efectos o impactos socio-ambientales, directos e indirectos, en el ámbito de influencia ambiental directa de la vía y en los centros poblados, así como los pasivos ambientales críticos, estimando los costos de su remediación.
- Identificación de las principales medidas mitigadoras correspondientes y lineamientos del plan de manejo ambiental.
- Identificar, si fuera el caso, las posibles afectaciones de viviendas, predios rurales u otra propiedad, así como las necesidades de reasentamientos, individuales o grupales, consecuencia de los futuros trabajos en la vía, estimando los respectivos costos.

2.3.4.4 Mitigaciones ambientales

Los aspectos de conservación del medio ambiente y en los concernientes al mejoramiento de la calidad de vida de los pobladores de la zona, deben estar orientadas dentro de un enfoque de coordinación intersectorial (Municipalidades, Gobierno Regional, Provías Descentralizado, etc.), para lograr la conciliación de los aspectos ambientales y de interés humano con las propuestas de desarrollo vial. Las partidas presupuestarias que se pueden considerar, con el fin de cumplir lo que recomiendan un Plan de Manejo Ambiental, son las siguientes:

- Programa de revegetalización, que considera la restauración de la cobertura vegetal existente al inicio de los trabajos y principalmente en las áreas ocupadas por campamentos y botaderos, para lo cual se utilizará la capa del material orgánico retirado al inicio de la instalación, considerando esta revegetalización sea mediante la propagación de especies de la misma zona. Se debe considerar también la protección de taludes inestables estableciendo prácticas similares.
- Las áreas consideradas como botaderos, serán acondicionadas a la morfología del medio, efectuando labores de acondicionamiento, conformación y perfilado de estas áreas y/ o superficies que resulten después de depositar el material excedente.
- Se reacondicionará el área donde se han efectuado los trabajos de explotación de cantera.
- Se realizarán actividades de restauración de los suelos, clausura de silos, nivelación y labores de limpieza en general, en las áreas que fueron ocupados por los campamentos.

- Se establecerán charlas de educación ambiental, a fin de crear conciencia referente a la conservación y manejo de los recursos naturales, dirigidos a los pobladores de los principales lugares dentro del ámbito del proyecto.

La Guía de Identificación, Formulación y Evaluación de Proyectos de Rehabilitación y Mejoramiento de Caminos Rurales recomienda, para el caso de Caminos Vecinales que los costos ambientales promedios no deben exceder el 3% del presupuesto de obra.

2.3.5 Análisis financiero

Esta tarea tiene como objetivo especificar la fuente de financiamiento del proyecto. En el caso de financiamiento con recursos públicos se debe analizar la disponibilidad de recursos presupuestales⁸⁷.

2.3.6 Selección de la mejor alternativa

Finalmente, sobre la base de la evaluación de rentabilidad social, del análisis de sensibilidad, sostenibilidad e impacto ambiental, se deberá seleccionar la mejor alternativa. Para ello se debe seguir el siguiente procedimiento:

- Priorizar las alternativas evaluadas en base al mayor beneficio social (VAN) que se presentan. Deben participar solo las alternativas que presentan un VAN positivo.
- En el caso que ninguna alternativa presente un VAN positivo, se deberá recomendar llevar a cabo las acciones planteadas en la situación base optimizada que implicará acciones de mantenimiento.
- Se debe confirmar que la primera alternativa priorizada cumpla las condiciones de sostenibilidad, financiamiento y aspectos ambientales.

Se debe elegir únicamente la mejor alternativa de proyecto, ya que esta pasará a la fase de inversión cuando sea declarado viable⁸⁸.

2.3.7 Marco lógico

El marco lógico es una matriz que reúne los contenidos básicos de la estructura del proyecto, particularmente sus objetivos (central y específicos). Esta matriz tiene dos entradas de información: la vertical, que consta de 4 filas, y la horizontal, que consta de 4 columnas.

⁸⁷ “Guía de Identificación, Formulación y Evaluación Social de Proyectos de Rehabilitación y Mejoramiento de Caminos Vecinales a Nivel de Perfil, Lima, abril del 2007. Pág.86”

⁸⁸ “Guía de Identificación, Formulación y Evaluación Social de Proyectos de Rehabilitación y Mejoramiento de Caminos Vecinales a Nivel de Perfil, Lima, abril del 2007. Pág.87”

a) Las filas de la matriz

Las filas hacen referencia a los siguientes cuatro niveles de objetivos del proyecto:

- El fin, que viene a ser el efecto final que el proyecto debe producir en el bienestar de la sociedad. Este fin se encuentra relacionado con el fin último del árbol de objetivos.
- El propósito, que es el objetivo central que persigue el proyecto.
- Los componentes, representan las líneas de acción del proyecto, y que se encuentran relacionados con los medios fundamentales del proyecto.
- Las acciones, que permiten el logro de los medios fundamentales. Éstas son las diferentes acciones propuestas en el proyecto.

Existe una relación de causa efecto que guía el orden anteriormente establecido: llevar a cabo las acciones permitirá alcanzar los medios fundamentales, a su vez, los medios fundamentales permitirán lograr el propósito del proyecto; finalmente, lograr el propósito hará posible alcanzar el fin último. Por esta razón, se dice que el orden vertical de esta matriz corresponde a un principio de causa efecto.

b) Las columnas de la matriz

Las columnas contienen información referente a cada una de las filas sobre los siguientes aspectos:

- Los objetivos relacionados con cada fila: fin, propósito, componentes y acciones.
- Los indicadores, que serán utilizados como medida para verificar el cumplimiento de los objetivos, en cada uno de los niveles de análisis.
- Los medios de verificación, que indican dónde obtener la información necesaria para elaborar los indicadores antes mencionados.
- Los supuestos que garantizan el cumplimiento de los objetivos de la fila inmediatamente superior. En particular, la elaboración de supuestos debería realizarse en forma ascendente para garantizar las relaciones de causalidad.

Dado que la información recogida en cada una de estas columnas corresponde a diferentes niveles, se dice que el orden horizontal de esta matriz está guiado por un principio de correspondencia. Al organizar la información anterior en una matriz, se obtiene, a manera de esquema, en la siguiente Figura 2.12.

		Resumen de objetivos	Indicadores	Medios de verificación	Supuestos
Causa/ efecto	Fin				
	Propósito				
	Componentes				
	Acciones				

Figura 2.12. Marco lógico para el caso de un Camino Vecinal.

Finalmente, vale la pena comentar que la matriz de marco lógico es una herramienta útil para los proyectistas por las siguientes razones:

- Ayuda a entender, de forma clara, la naturaleza del problema que se quiere resolver.
- Permite visualizar las soluciones al problema.
- Reduce las ambigüedades que podrían surgir al plantear los objetivos de un proyecto y la forma de medir sus logros, facilitando la comunicación entre las partes interesadas en el proyecto.
- Contribuye a elaborar indicadores que serán útiles posteriormente para el diseño del seguimiento y monitoreo del proyecto (las acciones de seguimiento y monitoreo consisten en evaluaciones periódicas de las actividades realizadas por el proyecto. Estas evaluaciones muestran cuáles han sido los resultados con respecto a la continuidad de los logros del proyecto o con respecto a la influencia que se ha tenido sobre la población objetivo) , así como para la evaluación de impacto del mismo (la evaluación de impacto o ex post tiene como objetivo analizar el aporte de un proyecto al cumplimiento de los objetivos trazados por el mismo; en este sentido intenta medir los cambios en la situación de la población objetivo antes y después de su ejecución)⁸⁹.

⁸⁹ “ Ministerio de Economía y Finanzas, Dirección General de Programación Multianual del Sector Público, Guía General de Identificación, Formulación y Evaluación Social de Proyectos de Inversión Pública a Nivel de Perfil , Lima 2003. Pág.86”

Capítulo 3

Investigación de campo

Este capítulo reúne el marco teórico utilizado como base para llevar a cabo la investigación de campo del presente trabajo. También se detalla la metodología de investigación seguida para la recopilación de información de campo.

3.1 Marco teórico

3.1.1 Proceso de investigación

El proceso de investigación es una secuencia de pasos de diseño y ejecución de una investigación, que incluye la formulación del problema, determinación del diseño de investigación, determinación del método de recopilación de datos, diseño de los formularios de recopilación de datos, diseño de la muestra y recopilación de los datos, análisis e interpretación de los datos y preparación del informe de investigación⁸⁰ (Figura 3.1).

⁸⁰ “Investigación de mercados” – Cuarta Edición. Gilbert A. Churchill Jr. Pág. 46

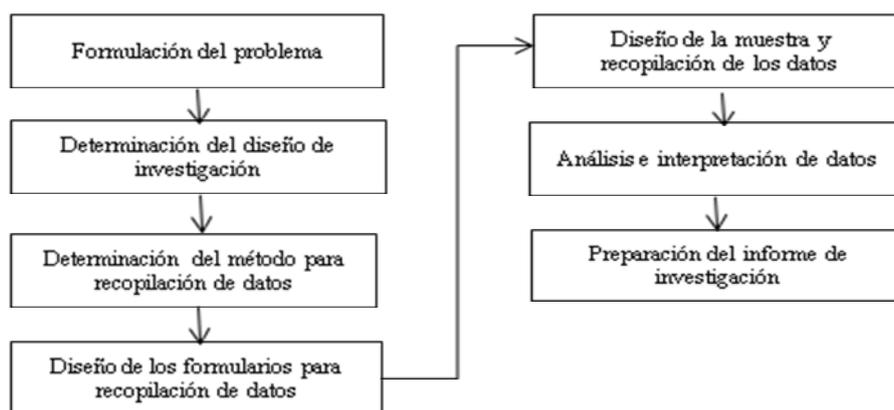


Figura 3.1. Etapas del proceso de investigación.

Para facilitar la comprensión y buen desarrollo se ha incluido en el Anexo F una lista con algunas preguntas útiles para tener en cuenta en las etapas del proceso de investigación.

3.1.1.1 Formulación del problema

Es el primer paso de la investigación, y tal como su nombre lo dice consiste en formular con exactitud el problema. Sólo cuando el problema se define con exactitud es posible diseñar una investigación que brinde información significativa. En ocasiones, confunden los problemas con síntomas. Un problema es una situación que requiere algún tipo de acción, mientras que un síntoma es simplemente la prueba de que existe un problema.

Parte del proceso para definir el problema consiste en especificar los objetivos del proyecto o proyectos de investigación específicos que podrían emprenderse. Cada proyecto debe tener uno o más objetivos, y no debe pasarse al siguiente paso del proceso hasta que se definan esos objetivos de manera explícita⁸¹.

3.1.1.2 Determinación del diseño de investigación

Un diseño de investigación es simplemente un marco de referencia o plan de estudio, que sirve como guía para recopilar y analizar datos. El diseño de investigación permite lograr que el estudio sea adecuado al problema y use procedimientos económicos⁸².

Existen muchos marcos de referencia para diseño de investigaciones, por lo que no existe un procedimiento único para desarrollar el marco de referencia. Sin embargo los diseños de investigaciones pueden clasificarse en algunos tipos básicos. Una clasificación útil se basa en el objeto fundamental de la investigación, entonces se clasifican en investigaciones exploratorias, descriptivas o causales.

a) Investigación exploratoria

Una investigación exploratoria tiene como objetivo obtener ideas y percepciones; resulta particularmente útil para dividir una declaración del problema amplia y vaga en declaraciones de subproblemas más precisos y pequeños⁸³.

⁸¹ “Investigación de mercados” – Cuarta Edición. Gilbert A. Churchill Jr. Pág. 46

⁸² “Investigación de mercados” – Cuarta Edición. Gilbert A. Churchill Jr. Pág. 104

La investigación exploratoria se justifica si es relativamente poco lo que se sabe acerca del fenómeno que se estudiará. Es habitual que éste se utilice cuando el problema que debe resolverse es amplio o vago, y podría incluir la revisión de datos publicados, entrevistas con especialistas, creación de grupos de enfoque (*focus groups*) o investigación de publicaciones especializadas en que se analicen casos similares. Una de las características más importantes de la investigación exploratoria es su flexibilidad. Puesto que los investigadores saben poco acerca del problema en esta etapa, deben estar preparados para dejarse llevar por su intuición acerca de las posibles áreas y tácticas de investigación⁸⁴.

b) Investigación descriptiva o causal

La investigación descriptiva o causal es necesaria cuando el problema en vez de ser vago o amplio está formulado de manera precisa, sin ambigüedades. En este diseño la recopilación de datos es inflexible y se especifica de manera rigurosa, en lo concerniente a los formularios para recopilación de datos como el diseño de la muestra. El diseño descriptivo se enfoca en determinar la frecuencia con que ocurre algo o la relación entre dos variables. En el diseño causal, se usan experimentos para identificar las relaciones causa-efecto entre las variables⁸⁵.

3.1.1.3 Determinación del método para recopilar datos

Existen diversas formas o métodos de recopilar los datos requeridos. Podemos identificar dos tipos de datos: primarios y secundarios. Los datos primarios son recopilados específicamente para la investigación que se trata y los datos secundarios son datos estadísticos no recopilados para el estudio que se trata, sino con otro propósito⁸⁶.

Sea cual fuera el caso, por razones de costo y tiempo los investigadores siempre deben buscar primero en las fuentes de datos (datos secundarios), antes de embarcarse en un proyecto de investigación.

En el supuesto de que la información necesaria no esté disponible o que lo esté en una forma inadecuada respecto del problema en cuestión, la investigación tendrá que depender de los datos primarios.

3.1.1.4 Diseño de los formularios para recopilar datos

Una vez decidido el método que se usará en el estudio, se debe determinar el tipo de forma de observación o comunicación (a través de cuestionarios) que mejor se adapte a las necesidades del proyecto. En la Figura 3.2, se ilustra los métodos de comunicación y observación con sus posibles alternativas de desarrollo⁸⁷.

⁸³ “Investigación de mercados” – Cuarta Edición. Gilbert A. Churchill Jr. Pág. 104

⁸⁴ “Investigación de mercados” – Cuarta Edición. Gilbert A. Churchill Jr. Pág. 46

⁸⁵ “Investigación de mercados” – Cuarta Edición. Gilbert A. Churchill Jr. Pág. 46

⁸⁶ “Investigación de mercados” – Cuarta Edición. Gilbert A. Churchill Jr. Pág. 47

⁸⁷ “Investigación de mercados” – Cuarta Edición. Gilbert A. Churchill Jr. Pág. 245

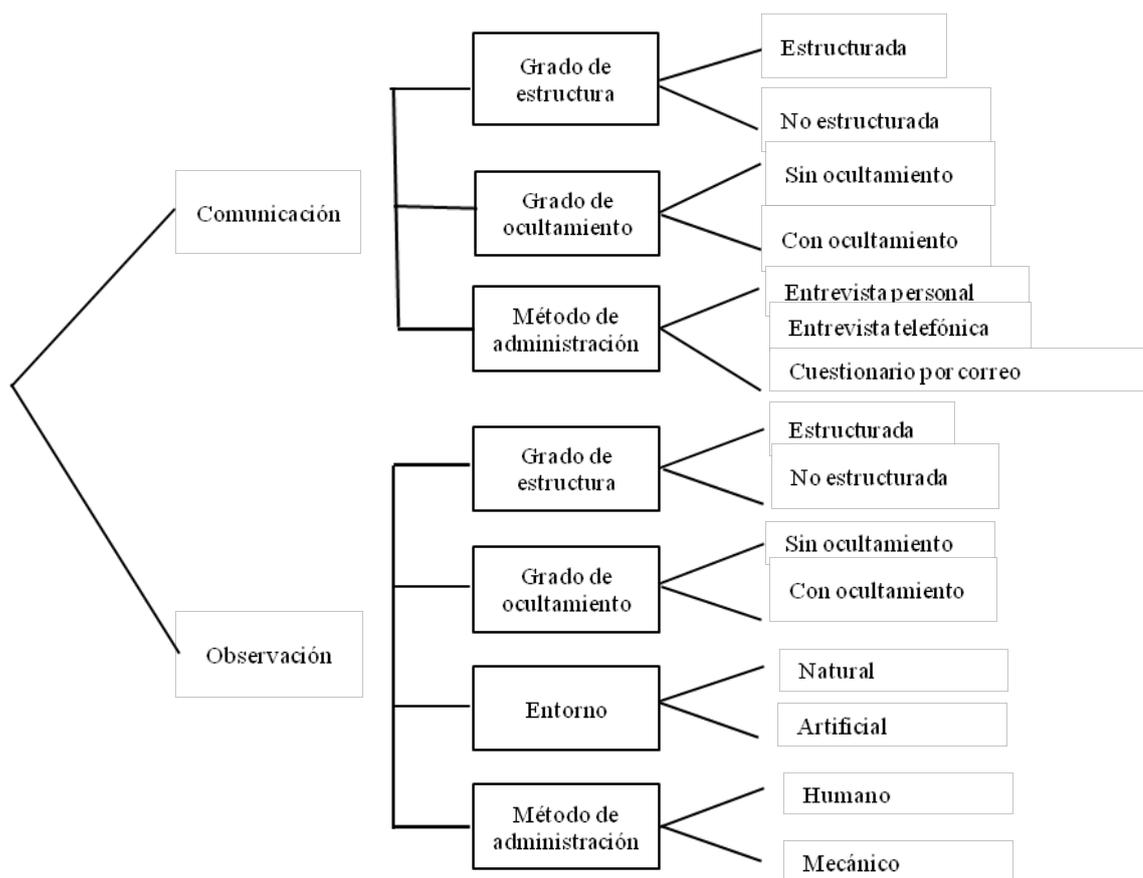


Figura 3.2. Mecanismos para recopilación de datos primarios, opciones básicas.

a) Método de observación

La observación es una herramienta de investigación científica. Cuando se usa con el fin de recopilar información, se planea y registra sistemáticamente para relacionarla con el fenómeno específico que se investiga; aunque esté planeada no tiene que ser refinada para resultar eficaz⁸⁸.

b) Método de comunicación

En el método de comunicación se debe determinar el tipo de cuestionario más adecuado para la investigación que se está haciendo. También se debe determinar el grado de estructura o uniformidad que se impondrá y el nivel de ocultamiento apropiado.

En un cuestionario muy estructurado, las preguntas planteadas y las respuestas permitidas están predeterminadas por completo. En un cuestionario totalmente no estructurado, las preguntas se predeterminan sólo de manera aproximada y los entrevistados tienen la libertad de responder con sus propias palabras. Así, un cuestionario con preguntas fijas y respuestas abiertas tendría un grado intermedio de estructura. Por otra parte, un cuestionario con ocultamiento pretende que los participantes no conozcan el propósito de la investigación, mientras que otro sin ocultamiento hace que dicho propósito sea vidente en las preguntas planteadas⁸⁹.

⁸⁸ “Investigación de mercados” – Cuarta Edición. Gilbert A. Churchill Jr. Pág. 286

⁸⁹ “Investigación de mercados” – Cuarta Edición. Gilbert A. Churchill Jr. Pág. 256

En la Figura 3.3, se muestra un esquema con pasos útiles para elaborar cuestionarios. Esta sucesión de pasos resulta de gran ayuda para los que se inician en la elaboración de cuestionarios⁹⁰.

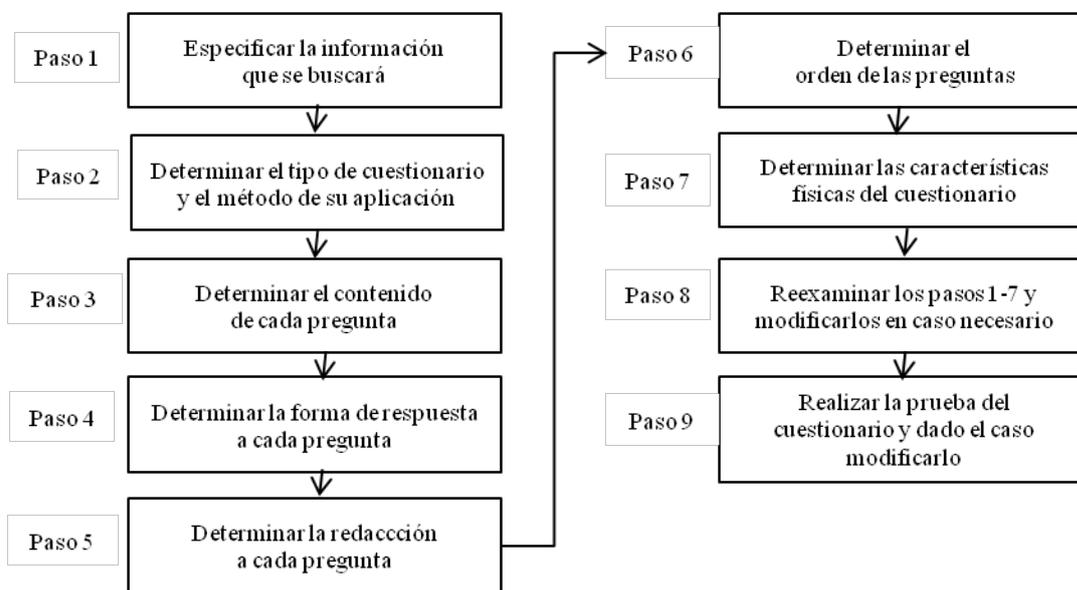


Figura 3.3. Procedimiento para elaborar un cuestionario.

Se debe tener en cuenta que estos pasos son una guía o lista de comprobación mas no algo fijo no flexible. El hecho de que se tenga una sucesión de pasos no significa que no se pueda aportar con nuevas ideas.

3.1.1.5 Diseño de la muestra y recopilación de datos

a) Definición de algunos términos básicos

- Universo o población: Es el conjunto de datos o elementos cuyas propiedades se van analizar. Cuando se quiere realizar una investigación estadística, debe definirse cuidadosamente el universo⁹¹.
- Muestra: Es el subconjunto específico de población elegido para el estudio. Se suele clasificar las muestras en: probabilísticas y no probabilísticas.

Una muestra probabilística es donde cada elemento de la población tiene probabilidades conocidas, diferentes de cero, de ser incluido en la muestra⁹². Una muestra probabilística puede ser: muestra aleatoria simple, muestra estratificada o muestra por conglomerados. Se denomina muestra aleatoria simple a aquella que es seleccionada de tal forma que cada elemento del universo tiene la misma probabilidad de ser seleccionado⁹³. Una muestra aleatoria estratificada es aquella que se obtiene dividiendo el universo en estratos, para luego seleccionar “submuestras” de cada uno

⁹⁰ “Investigación de mercados” – Cuarta Edición. Gilbert A. Churchill Jr. Pág. 314

⁹¹ “Estadística”, Dr. Ing. César Angulo Bustíos Pág. 34

⁹² “Investigación de mercados” – Cuarta Edición. Gilbert A. Churchill Jr. Pág. 48

⁹³ “Estadística”, Dr. Ing. César Angulo Bustíos Pág. 34

de éstos. Finalmente una muestra por conglomerados es aquella que se obtiene estratificando el universo, para luego tomar todos los elementos de algunos estratos, seleccionados aleatoriamente⁹⁴.

La muestra no probabilística se basa en el juicio personal, en algún punto del proceso de selección de elementos y, por tanto, imposibilita calcular las probabilidades de que cualquier elemento dado de la población sea incluido en la muestra⁹⁵.

- Marco de muestreo: Lista de unidades de muestreo, a partir de las cuales se obtendrá una muestra; puede estar constituida por regiones geográficas, instituciones, personas u otras unidades⁹⁶.

En la Figura 3.4, se muestra un procedimiento con seis pasos a seguir para seleccionar una muestra. Cada uno de estos pasos involucran procedimientos propios para ser determinados⁹⁷.

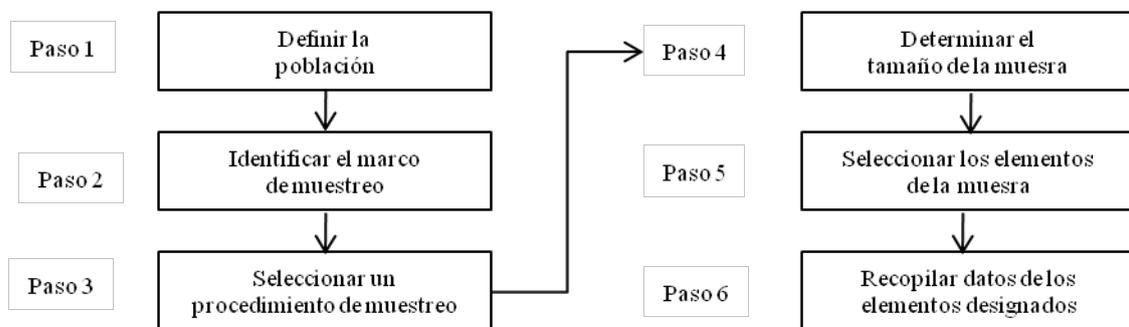


Figura 3.4. Procedimiento para seleccionar una muestra.

3.1.1.6 Análisis e interpretación datos

En esta etapa del proceso se cuenta con mucha información recopilada de las etapas anteriores. Esta investigación debe ser analizada en función del problema por el que surgió la investigación. En el análisis de datos incluye los siguientes pasos:

- Edición.- Inspección y corrección, si es necesaria, de cada cuestionario o formulario de observación.
- Codificación.- Procedimiento técnico con que se clasifican los datos, el cual incluye especificar las categorías o clases alternas en que se colocan las respuestas y la asignación de números de códigos a esas clases.
- Tabulación.- Procedimiento en el cuál se disponen ordenadamente los datos en una tabla u otro formato de resumen, mediante el conteo de frecuencia de respuestas a cada pregunta; en este punto, también es posible clasificar los datos de forma cruzada por medio de otras variables⁹⁸.

⁹⁴ “Estadística”, Dr. Ing. César Angulo Bustíos Pág. 35

⁹⁵ “Investigación de mercados” – Cuarta Edición. Gilbert A. Churchill Jr. Pág. 48

⁹⁶ “Investigación de mercados” – Cuarta Edición. Gilbert A. Churchill Jr. Pág. 48

⁹⁷ “Investigación de mercados” – Cuarta Edición. Gilbert A. Churchill Jr. Pág. 449

⁹⁸ “Investigación de mercados” – Cuarta Edición. Gilbert A. Churchill Jr. Pág. 48

3.1.1.7 Preparación del informe de investigación

El informe de investigación es el documento que se entrega a los interesados, en el cuál se resumen los resultados y conclusiones de la investigación. Por lo tanto este documento es de gran importancia, porque en base de lo que ahí se presente se tomarán las decisiones respectivas. Entonces, este documento debe ser claro y preciso.

3.2 Diseño del proyecto de investigación

Para diseñar el proyecto de investigación del presente estudio se siguieron las recomendaciones dadas en el esquema hechas en el apartado 3.1, pero llegando solo hasta el paso 5, dado que el paso 6 forma parte del siguiente capítulo (4).

a) Formulación del problema

- Problema: Falta de información y conocimiento acerca de la formulación de proyectos a nivel de perfil de Caminos Vecinales.
- Objetivos: Describir y analizar la formulación de proyectos de Rehabilitación y Mejoramiento de Caminos Vecinales a nivel de perfil en Piura, para identificar factores o circunstancias que afecten su desempeño.

b) Diseño de la investigación

En el presente trabajo se realizó una investigación exploratoria, debido a que no se tiene mucha información precisa sobre el tema.

c) Método para recopilar datos

Para recopilar la información se determinó que lo más adecuado a la situación era hacerlo a través de entrevistas personales, siguiendo un cuestionario de preguntas elaboradas por el investigador. Se buscó entrevistar a profesionales de las Entidades Públicas del medio encargados de formular proyectos a nivel de perfil de Rehabilitación y Mejoramiento de Caminos Vecinales.

d) Formulario de preguntas para la entrevista

Para empezar el diseño de los cuestionarios se definió el grado de estructuración y el nivel de ocultamiento como se sigue:

1. Grado de estructuración: Intermedio. Preguntas fijas-respuestas abiertas.
2. Nivel de ocultamiento: Sin ocultamiento.

Para obtener el esquema y las preguntas del cuestionario se siguieron las recomendaciones hechas en el apartado 3.1.1.4. Después de este proceso se obtuvo como resultado los cuestionarios mostrados en el Anexo G.

El cuestionario estuvo dividido en cuatro partes: información general, fase de identificación, formulación y evaluación. Se busca conocer cómo se desarrolla la formulación de proyectos a nivel de perfil de Caminos Vecinales en Piura, para identificar factores o circunstancias que afecten su desempeño. Las preguntas fueron

claras y simples y buscaron que el entrevistado colaborara brindando información confiable para el estudio.

e) Diseño de la muestra y recopilación de datos

- Identificación de la población y marco de muestreo, la población objetivo de este estudio fueron las Entidades Públicas del medio que formulan proyectos vinculados al tema. El estudio se enfocó a profesionales encargados de formular estudios de preinversión a nivel de perfil de Caminos Vecinales.
- Tamaño de la muestra, debido al carácter exploratorio de la investigación el tamaño de la muestra no se determina a través de métodos estadísticos. Lo que se pretende con este estudio es determinar o clarificar un problema del cual se conoce muy poco o nada. Los resultados pueden dar origen a la formulación de hipótesis que deben ser validadas en investigaciones de carácter descriptivo, en las que el tamaño de la muestra debe ser determinado asegurando su representatividad.

En el presente estudio se entrevistó a las jefaturas de la UF (Unidad Formuladora) y formuladores encargados de elaborar proyectos a nivel de perfil relacionados al tema.

Para efectuar las entrevistas se seleccionaron 7 de 10 (alrededor del 70%), haciendo un total de 18 entrevistas.

Capítulo 4

Resultados y análisis de entrevistas

En este capítulo se presenta un resumen de la información recogida en las entrevistas realizadas a las jefaturas y los encargados de formular proyectos relacionados con el tema de estudio del medio local, así como un análisis de los resultados encontrados.

4.1 Instituciones entrevistadas

Se realizó una búsqueda en el banco de proyectos del Ministerio de Economía y Finanzas (MEF) de todas las Entidades Públicas del medio que pueden formular proyectos a nivel de perfil relacionados al tema. Ver Tabla 4.1.

Tabla 4.1. Relación de entidades del medio que pueden formular Proyectos de Rehabilitación y Mejoramiento de Caminos Vecinales a nivel de perfil.

Nº	Entidad pública
1	Gobierno Regional de Piura.
2	Municipalidad Provincial de Ayabaca.
3	Municipalidad Provincial de Huancabamba.
4	Municipalidad Distrital de Huarmaca.
5	Municipalidad Provincial de Morropon.
6	Municipalidad Provincial de Piura.
7	Municipalidad Provincial de Sechura.
8	Municipalidad Provincial de Sullana.
9	Municipalidad Distrital de Tambogrande.
10	Municipalidad Distrital de la Unión.

De la relación de 10 Entidades Públicas del medio que pueden formular Proyectos de Rehabilitación y Mejoramiento de Caminos Vecinales a nivel de perfil se contactaron 7; no se entrevistó alguna de ellas por su lejanía o debido a que no han formulado proyectos relacionados al tema de estudio. Luego, a través de entrevistas personales, siguiendo un cuestionario elaborado en el capítulo anterior se procedió a recopilar la información.

Las entrevistas se dividieron en dos grupos para encontrar similitudes o diferencias y así verificar la confiabilidad entre ambos grupos en el análisis de los resultados, el primer grupo está conformado por las jefaturas de la UF (Unidad Formuladora) y el segundo grupo está conformado por los formuladores. Ver Tabla 4.2.

Tabla 4.2. Relación de entidades entrevistadas.

Nº	Entidad Pública	Cargo en la empresa	Profesión	Tiempo en el cargo
1.	Gobierno Regional de Piura	Jefe de la UF	Ing. Civil (I)	06 meses
1.a		Formulador	Ing. Industrial (IN)	06 años y medio
1.b		Formulador	Economista (E)	05 años
2.	Municipalidad Provincial de Ayabaca	Jefe de la UF	Ing. Civil (I)	01 año y medio
2.a		Formulador	Economista (E)	04 años
3.	Municipalidad Provincial de Morropón	Jefe de la UF	Ing. Agrícola y Bach. Ing. Civil (I)	02 años
3.a		Formulador	Economista (E)	05 años
4.	Municipalidad Provincial de Piura	Jefe de la UF	Ing. Civil (I)	10 meses
4.a		Formulador	Ing. Civil (I)	03 años
5.	Municipalidad Provincial de Sechura	Jefe de la UF	Ing. Civil (I)	04 años
5.a		Formulador	Economista (E)	02 años
6.	Municipalidad Provincial de Sullana	Jefe de la UF	Economista (E)	03 años
6.a		Formulador	Ing. Civil (I)	06 meses
6.b		Formulador	Economista (E)	05 años
6.c		Formulador	Economista (E)	03 años
7.	Municipalidad Distrital de Tambogrande	Jefe de la UF	Economista (E)	02 años
7.a		Formulador	Ing. Industrial (IN)	05 años
7.b		Formulador	Ing. Civil (I)	01 mes
8.	Municipalidad Distrital de la Unión ⁹⁹	-----	-----	-----

⁹⁹ “Hace convenios con el Gobierno Regional o la Municipalidad Provincial de Piura para formular y evaluar Proyectos de Inversión Pública”

4.2 Resumen de las entrevistas

4.2.1 Información general

4.2.1.1 Instrumentos técnicos y metodológicos

Las jefaturas de la UF y los formuladores respecto a la pregunta: ¿cuentan con guías especializadas para la elaboración de perfiles, qué opina de ellas?, señalaron lo siguiente. Ver Tablas 4.3 y 4.4.

Tabla 4.3. Opiniones acerca de los instrumentos técnicos y metodológicos.

Entrevistados	Instrumentos técnicos y metodológicos que emplean	Opiniones de las jefaturas de la UF
1 (I)	c.	No responde o no precisa.
2 (I)	b y c.	Están bien claras.
3 (I)	b.	Proporcionan el fundamento básico y pautas.
4 (I)	c.	No responde o no precisa.
5 (I)	b.	Son de ayuda.
6 (E)	a y c.	Son instrumentos de referenciales.
7 (E)	b.	Son referenciales.

Tabla 4.4. Opiniones acerca de los instrumentos técnicos y metodológicos.

Entrevistados	Instrumentos técnicos y metodológicos que emplean	Opiniones de los formuladores
1a. (IN)	b.	Ésta es referencial y es de fácil entendimiento ya que contiene los lineamientos.
4a. (I)	c y d.	Brindan pautas.
6a. (I)	b y d.	Éstas son de ayuda.
7a. (IN)	e.	Son buenas.
7b. (I)	e.	Son herramientas de ayuda para elaborar un perfil.
1b. (E)	a y b.	Éstas son de mucha ayuda.
2a. (E)	a y b.	No responde o no precisa.
3a. (E)	c y b.	Éstas son de ayuda.
5a. (E)	b.	Son útiles y brindan parámetros.
6b. (E)	a y c.	Éstas ayudan a uniformizar el trabajo y brindan ciertos parámetros.
6c. (E)	a y c.	Éstas son de ayuda.

Nomenclatura:

Alternativas acerca de los instrumentos técnicos y metodológicos.

- Instrumentos metodológicos generales (guía metodológica general y guía de orientación).
- Instrumentos técnicos metodológicos para PIPs sectoriales (camino vecinales, educación, etc.).
- Información publicada en la página Web del MEF.
- Manuales de caminos no pavimentados publicados por Ministerio de Transportes.

e) No precisa adecuadamente que guías.

4.2.1.2 Equipo de trabajo

La mayoría de las jefaturas de la UF y formuladores mencionaron que el equipo que elabora este tipo de proyectos está conformado por un Ing. Civil y/o Ing. industrial, economista o carreras a fines, eventualmente, cuando es necesario un especialista. Ellos también señalaron que el ingeniero se encarga de la parte técnica y el economista de la parte socioeconómica.

4.2.1.3 Acerca de los proyectos observados

Las jefaturas de la UF respecto a la pregunta: ¿en ocasiones los proyectos de Rehabilitación y Mejoramiento de Caminos Vecinales son observados, cuál cree que sea la razón?, señalaron lo siguiente. Ver Tabla 4.5.

Tabla 4.5. Opiniones acerca de los proyectos observados.

Entrevistados	Opiniones de las jefaturas de la UF
1 (I)	Los proyectos no se desarrollan en forma integral, debido a que existen otros problemas asociados, como malas condiciones del sistema de agua y desagüe.
2 (I)	El presupuesto asignado es mínimo de tal forma que no realizan estudios de topografía y de suelos a detalle, etc.
3 (I)	Los estudios de ingeniería no se realizan en el nivel adecuado de detalle, como estudios de topografía, no se presentan estudios de tráfico, no cuentan con registros pluviométricos, algunas veces se omiten los compromisos de operación y mantenimiento.
4 (I)	Los criterios de evaluación de la Oficina de Programación e Inversiones (OPI) ¹⁰⁰ difieren con los de la Unidad Formuladora (UF); los evaluadores siempre creen tener la razón en cuanto a criterios que no están normados.
5 (I)	No responde o no precisa.
6 (E)	Los estudios de topografía, metrados y presupuestos no se realizan en el nivel adecuado de detalle.
7 (E)	Estudios de tráfico se realizan en periodos menores, calicatas muy distantes.

4.2.2 Proceso de elaboración

4.2.2.1 Fase de identificación

El cuestionario busca describir cómo se desarrolla la fase de identificación, identificar dificultades que se presentan en esta fase. También se quiere conocer el grado de conocimiento que tienen las jefaturas de la UF y formuladores acerca del propósito.

- **Propósito de la fase**

Las jefaturas de la UF y los formuladores respecto a la pregunta: ¿cuál es el propósito de la fase de identificación?, respondieron lo siguiente. Ver Tablas 4.6 y 4.7.

¹⁰⁰ “Facultad para evaluar y declarar la viabilidad de los PIP que se enmarquen en su responsabilidad funcional, a favor de la máxima autoridad de las Entidades y Empresas adscritas, pertenecientes o bajo el ámbito de su Sector, según corresponda”

Tabla 4.6. Opiniones acerca del propósito de la fase de identificación.

Entrevistados	Opiniones de las jefaturas de la UF
1 (I)	No responde o no precisa.
2 (I)	No responde o no precisa.
3 (I)	Identificar el problema.
4 (I)	Identificar el problema.
5 (I)	Realizar el diagnóstico de la situación actual para identificar el problema.
6 (E)	Identificar el problema y sus causas.
7 (E)	Realizar el diagnóstico de la situación actual.

Tabla 4.7. Opiniones acerca del propósito de la fase de identificación.

Entrevistados	Opiniones de los formuladores
1.a (IN)	Identificar el problema.
4.a (I)	Identificar el problema.
6.a (I)	Identificar el problema.
7.a (IN)	Estimar la población afectada, conocer las causas e identificar el problema y plantear las alternativas de solución.
1.b (E)	Identificar el problema.
2.a (E)	Identificar el problema.
3.a (E)	Identificar el problema.
5.a (E)	Estimar la población beneficiada.
6.b (E)	Identificar el problema.
6.c (E)	Conocer las condiciones del servicio actual del transporte.

- **Descripción del proceso**

Los formuladores respecto a la pregunta: ¿podría describirme brevemente el proceso de identificación?, respondieron lo siguiente. Ver Tabla 4.8.

Tabla 4.8. Opiniones acerca de la descripción de la fase de identificación.

Entrevistados	Opiniones de los formuladores
1.a (IN)	Recopilar información en el área de influencia del proyecto que permita identificar el problema central de transitabilidad, así como conocer las condiciones del servicio actual del transporte y plantear alternativas de solución.
4.a (I)	Realizar visitas de campo y/o inventarios viales (datos generales, características de la vía y pavimento, drenaje, obras de arte e impacto ambiental).
6.a (I)	Realizar visitas de campo y talleres participativos con los beneficiados del proyecto.
7.a (IN)	Estimar la población beneficiada con el proyecto e identificar las causas del problema y plantear alternativas de solución.
1.b (E)	Realizar visitas de campo y talleres participativos con los beneficiarios del proyecto y autoridades locales que permitan identificar el problema.
2.a (E)	Realizar el diagnóstico, identificar el problema, causas, efectos, plantear alternativas de solución y la descripción técnica de alternativas.
3.a (E)	Realizar visitas de campo y talleres participativos con los beneficiados del proyecto que permita identificar el proyecto, recopilar información, verificar que no exista duplicidad en el proyecto e identificar peligros.
5.a (E)	Conocer las condiciones del servicio actual del transporte, estimar la población afectada e identificar el problema.
6.b (E)	Realizar visitas de campo y talleres participativos con los beneficiados del proyecto en los cuales se identifica el problema.
6.c (E)	Realizar visitas de campo y talleres participativos con los beneficiarios del proyecto, conocer las características de la vía y el pavimento, encuestas, realizar el estudio de tráfico, y evidenciarlo fotográficamente.

- **Dificultades en la fase**

Las jefaturas de la UF y los formuladores respecto a la pregunta: ¿qué dificultades se presentan en la fase de identificación?, señalaron lo siguiente. Ver tablas 4.9 y 4.10.

Tabla 4.9. Opiniones acerca de las dificultades en la fase de identificación.

Entrevistados	Opiniones de las jefaturas de la UF
1 (I)	Realizar el estudio de tráfico.
2 (I)	Las municipalidades no cuentan con planes estratégicos de desarrollo actualizado.
3 (I)	Conseguir la opinión y participación de los interesados y autoridades, así como información jurisdiccional de la zona.
4 (I)	No responde o no precisa.
5 (I)	Identificar el problema.
6 (E)	Conseguir la opinión, participación e información de los beneficiados.
7 (E)	Realizar el estudio de tráfico.

Tabla 4.10. Opiniones acerca de las dificultades en la fase de identificación.

Entrevistados	Opiniones de los formuladores
1.a (IN)	Realizar el estudio del tráfico.
4.a (I)	Conseguir la opinión y participación de los beneficiados.
6.a (I)	Conseguir la opinión y participación de los beneficiados.
7.a (IN)	Falta de logística como movilidad y equipos topográficos.
1.b (E)	Identificar el problema.
2.a (E)	Al personal debido a que no está capacitado para formular Proyectos de Inversión Pública.
3.a (E)	Conseguir la opinión y participación de los beneficiados.
5.a (E)	Estimar la población.
6.b (E)	Las propiedades que no cuentan con un certificado que acredite que es propiedad del Estado.
6.c (E)	Conseguir la opinión, participación e información de los beneficiados.

- **Cómo se origina o se inicia un proyecto de Rehabilitación y Mejoramiento de Caminos Vecinales**

Los formuladores respecto a la pregunta: ¿cómo se origina o se inicia un proyecto de Rehabilitación y Mejoramiento de Caminos Vecinales?, señalaron lo siguiente. Ver Tabla 4.11.

Tabla 4.11. Opiniones acerca del origen de los proyecto Rehabilitación y Mejoramiento de Caminos Vecinales.

Entrevistados	Opiniones de los formuladores
1.a (IN)	Por iniciativa de los beneficiarios o a pedido de ciertas organizaciones (autoridades, juntas vecinales, cámara de comercio, etc.).
4.a (I)	La población determina sus problemas y los solicita a la entidad correspondiente.
6.a (I)	A solicitud de la población.
7.a (IN)	En el presupuesto participativo, la población determina cuáles son sus obras y en base al presupuesto y monto asignado se realiza el proyecto.
1.b (E)	En el presupuesto participativo.
2.a (E)	En el presupuesto participativo se prioriza el problema, con la participación de la población y las autoridades.
3.a (E)	Los proyectos se originan en el presupuesto participativo, donde la población prioriza los problemas.
5.a (E)	Los proyectos se identifican y priorizan a través de talleres participativos o presupuestos participativos con la participación de las autoridades y los beneficiados del proyecto.
6.b (E)	A solicitud de la población, se prioriza el problema y se uniformiza a través del presupuesto participativo.
6.c (E)	La población solicita la rehabilitación o mejoramiento del Camino Vecinal, debido a que no cuenta con adecuadas vías de conexión entre pueblos cercanos.

- **Problema de un proyecto de Rehabilitación y Mejoramiento de Caminos Vecinales**

Los formuladores respecto a la pregunta: ¿cuál es el problema de un proyecto de Rehabilitación y Mejoramiento de Caminos Vecinales?, respondieron lo siguiente. Ver Tabla 4.12.

Tabla 4.12. Opiniones acerca del problema de proyectos de Rehabilitación y Mejoramiento de Caminos Vecinales.

Entrevistados	Opiniones de los formuladores
1.a (IN)	Son de transitabilidad, que dificulta la circulación de vehículos, ocasionando altos costos de transporte con ello graves perjuicios económicos a la población del lugar.
4.a (I)	Puede ser técnico (estructural, hidrológico o de suelos), político o social.
6.a (I)	Carreteras en pésimo estado debido a que la superficie presenta ondulaciones y encalaminados.
7.a (IN)	La carretera se encuentra en pésimo estado.
1.b (E)	Falta de puentes, badenes ya que en épocas de lluvias se incrementan los caudales que dificulta la circulación de los vehículos.
2.a (E)	Son las inadecuadas condiciones del Camino Vecinal que afectan la circulación de los vehículos.
3.a (E)	Difícil acceso entre pueblos.
5.a (E)	Carretera en mal estado que genera malestar en la población.
6.b (E)	La falta de información.
6.c (E)	No contar con carreteras que permitan una adecuada interconexión.

- **Información técnica que se requiere para sustentar el problema**

Los formuladores, respecto a la pregunta: ¿qué información técnica se requiere para sustentar el problema de un Proyecto de Rehabilitación y Mejoramiento de Caminos Vecinales?, respondieron lo siguiente. Ver Tabla 4.13.

Tabla 4.13. Opiniones acerca de la información técnica que se requiere para sustentar el problema de un proyecto de Rehabilitación y Mejoramiento de Caminos Vecinales.

Entrevistados	Opiniones de los formuladores
1.a (IN)	Estudio de tráfico, inventario vial (estudio de suelos, topografía y vulnerabilidades) y tiempos de viaje.
4.a (I)	Topografía y registro fotográfico.
6.a (I)	Estudio de tráfico y topografía.
7.a (IN)	Realizar visitas de campo, topografía y registro fotográfico.
1.b (E)	Características socio-económicas de la población afectada.
2.a (E)	A través del diagnóstico.
3.a (E)	Realizar visitas de campo.
5.a (E)	Condiciones socio-económicas y evidencia fotográfica.
6.b (E)	Condiciones socioeconómicas.
6.c (E)	En épocas de lluvia los pobladores no pueden acceder a sus trabajos, centros de salud y colegios, se aíslan y repercute en un bajo nivel de vida de los pobladores.

4.2.2.2 Fase de formulación

El cuestionario busca describir como se desarrolla la fase de formulación, identificar dificultades que se presentan en ésta fase. También se quiere conocer el grado de conocimiento que tienen las jefaturas de la UF y formuladores acerca del propósito.

- **Propósito de la fase**

Las jefaturas de la UF y los formuladores respecto a la pregunta: ¿cuál es el propósito de la fase de formulación?, respondieron lo siguiente. Ver Tablas 4.14 y 4.15.

Tabla 4.14. Opiniones acerca del propósito de la fase de formulación.

Entrevistados	Opiniones de los jefes de la UF
1 (I)	No responde.
2 (I)	No responde.
3 (I)	Obtener un documento que permita formular el perfil.
4 (I)	Realizar un adecuado diseño técnico y económico.
5 (I)	Desarrollar proyectos en forma integral.
6 (E)	Plantear alternativas de solución.
7 (E)	Analizar la demanda de vehículos y oferta del estado actual del Camino Vecinal.

Tabla 4.15. Opiniones acerca del propósito de la fase de formulación.

Entrevistados	Opiniones de los formuladores
1.a (IN)	Estimar los costos del proyecto.
4.a (I)	Estimar el costo de la inversión del proyecto y la población beneficiada.
6.a (I)	Utilizar adecuadamente los recursos del Estado.
7.a (IN)	Plantear alternativas de solución económica, social y ambientalmente factibles.
1.b (E)	No responde.
2.a (E)	No responde.
3.a (E)	Determinar si es rentable, desde el punto de vista social.
5.a (E)	Estimar la población beneficiada.
6.b (E)	Identificar el problema y plantear alternativas de solución.
6.c (E)	Conseguir información que permita identificar el problema y plantear soluciones de forma integral al problema.

- **Descripción del proceso**

Los formuladores respecto a la pregunta: ¿podría describirme brevemente el proceso de formulación?, respondieron lo siguiente. Ver Tabla 4.16.

Tabla 4.16. Opiniones acerca de la descripción de la fase de formulación.

Entrevistados	Opiniones de los formuladores
1.a (IN)	Analizar la demanda de vehículos y la oferta de la situación actual de la vía, balance oferta-demanda, costos de inversión, costos de operación y mantenimiento de las alternativas.
4.a (I)	Se describió la fase de formulación en dos partes: la parte técnica y económica que van completamente unidas.
6.a (I)	Identificar el problema.
7.a (IN)	Identificar el problema, realizar el diagnóstico, plantear las alternativas de solución, estimar el costo del proyecto y realizar los estudios de impacto ambiental.
1.b (E)	Analizar la demanda de los vehículos y la oferta de la situación actual de la vía.
2.a (E)	Identificar las fases del proyecto, costos en la situación sin y con proyecto, convertir los precios de mercado a sociales; estimar los costos de operación y mantenimiento y el flujo de la inversión.
3.a (E)	Analizar la demanda de los vehículos y la oferta de la situación actual de la vía, oferta optimizada, balance oferta- demanda, los costos con y sin proyecto y el planteamiento técnico de las alternativas.
5.a (E)	Analizar la demanda de vehículos y la oferta de la situación actual de la vía y estimar la población beneficiada.
6.b (E)	Analizar la demanda de los vehículos, conocer las condiciones del servicio actual del transporte con la participación de la población y autoridades.
6.c (E)	Realizar visitas de campo, identificar el problema, estimar la población afectada, plantear las alternativas de solución y estimar el costo del proyecto.

- **Dificultades en la fase**

Las jefaturas de la UF y los formuladores respecto a la pregunta: ¿qué dificultades se presentan en la fase de formulación?, señalaron lo siguiente. Ver tablas 4.17 y 4.18.

Tabla 4.17. Opiniones de las dificultades en la fase de formulación.

Entrevistados	Opiniones de las jefaturas de la UF
1 (I)	No responde.
2 (I)	No responde.
3 (I)	Conseguir la opinión y participación de los beneficiados.
4 (I)	Los proyectos no se desarrollan en forma integral, debido a que existen otros problemas asociados, como malas condiciones del sistema de agua y desagüe.
5 (I)	No responde.
6 (E)	Realizar el estudio de tráfico.
7 (E)	Realizar el estudio de tráfico.

Tabla 4.18. Opiniones de las dificultades en la fase de formulación.

Entrevistados	Opiniones de los formuladores
1.a (IN)	Realizar un adecuado diseño técnico y económico.
4.a (I)	Conseguir la opinión y participación de los beneficiados.
6.a (I)	Falta de logística como movilidad.
7.a (IN)	Analizar la demanda de vehículos y oferta del estado actual de la vía.
2.a (E)	No identifica dificultades.
3.a (E)	No identifica dificultades.
5.a (E)	Analizar la demanda de vehículos y oferta del estado actual de la vía.
6.b (E)	Determinar y compatibilizar el árbol causas y efectos.
6.c (E)	Analizar la demanda de vehículos y oferta del estado actual de la vía.

- **Dificultades que se presentan en el diseño preliminar**

Los ingenieros formuladores, respecto a la pregunta: ¿qué dificultades se presentan en el diseño preliminar?, las respuestas fueron. Ver Tabla 4.19.

Tabla 4.19. Opiniones de las dificultades que se presentan en el diseño preliminar.

Entrevistados	Opiniones de los formuladores
1.a (IN)	No se cuenta con registros hidrológicos para el diseño de obras de arte.
4.a (I)	No se cuenta con registros hidrológicos para el diseño de obras de arte.
5. (I)	No se realizan visitas de campo, solo se realizan trabajos de gabinete y se presenta información similar.
6.a (I)	No se cuenta con registros hidrológicos y no se corroboran los estudios de tráfico si son certeros.
7.b (I)	Adecuarse a la metodología propuesta por el SNIP.
2.a (E)	Los estudios de ingeniería no se realizan en el nivel adecuado de detalle, como estudios de suelos para la ubicación e canteras, etc.

- **Cómo son sustentados los costos de supervisión, impacto ambiental, imprevistos y análisis de los costos**

Los ingenieros formuladores, respecto a la pregunta: ¿cómo son sustentados los costos de supervisión, impacto ambiental, imprevistos y análisis de los costos?, las respuestas fueron. Ver Tabla 4.20.

Tabla 4.20. Opiniones acerca de como son sustentados los costos de supervisión, impacto ambiental, imprevistos y análisis de los costos.

Entrevistados	Opiniones de los formuladores
1.a (IN)	Los costos de impacto ambiental y supervisión se toma como referencia expedientes anteriores. También se señaló que se unifica criterios con los evaluadores.
4.a (I)	Se estiman con porcentajes que varían entre 3,4 y 5 %.
6.a (I)	En el análisis de precios unitarios, sería bueno tener una base de datos con parámetros propios de la zona.
7.b (I)	Los costos de supervisión y/o imprevistos no están sustentados; los imprevistos originan adicionales, mayores metas y ampliaciones de plazo.
1.b (E)	Dificultad al acceso de información en las tareas de mantenimiento de las vías.
2.a (E)	Los proyectistas, de acuerdo a su criterio o experiencia establecen los porcentajes.
5.a (E)	Se establecen porcentajes.
6.b (E)	No hay nada normado sobre los costos.

4.2.2.3 Fase de evaluación

El cuestionario busca describir como se desarrolla la fase de evaluación, identificar dificultades que se presentan en ésta fase. También se quiere conocer el grado de conocimiento que tienen las jefaturas de la UF y formuladores acerca del propósito.

- **Propósito de la fase**

Las jefaturas de la UF y los formuladores respecto a la pregunta: ¿cuál es el propósito de la fase de evaluación?, respondieron lo siguiente. Ver Tablas 4.21 y 4.22.

Tabla 4.21. Opiniones acerca del propósito de la fase de evaluación.

Entrevistados	Opiniones de las jefaturas de la UF
1 (I)	No responde o no precisa.
2 (I)	No responde o no precisa.
3 (I)	Elaborar un buen perfil y levantar las observaciones.
4 (I)	Que cumpla con las Normas del Reglamento Nacional de Edificaciones.
5 (I)	Verificar la parte técnica en metrados.
6 (E)	Determinar mediante una declaración de viabilidad que el proyecto formulado cumpla con los requisitos técnicos y económicos.
7 (E)	Determinar si el proyecto es socialmente rentable y que el impacto ambiental sea mínimo.

Tabla 4.22. Opiniones acerca del propósito de la fase de evaluación.

Entrevistados	Opiniones de los formuladores
1.a (IN)	Realizar una evaluación económica, social y ambiental.
4.a (I)	Cuidar las inversiones del Estado.
7.a (IN)	Seleccionar la mejor alternativa.
1.b (E)	Determinar si el proyecto es rentable.
2.a (E)	No responde o no precisa.
3.a (E)	Calcular los beneficios del proyecto.
5.a (E)	Seleccionar la mejor alternativa.
6.b (E)	Determinar la rentabilidad del proyecto.
6.c (E)	Seleccionar la alternativa con el menor costo para solucionar el problema.

- **Descripción del proceso**

Los formuladores respecto a la pregunta: ¿podría describirme brevemente el proceso de formulación?, respondieron lo siguiente. Ver Tabla 4.23.

Tabla 4.23. Opiniones acerca de la descripción de la fase de evaluación.

Entrevistados	Opiniones de los formuladores
1.a (IN)	Calcular los beneficios del proyecto, evaluar socialmente, realizar los análisis de sensibilidad y sostenibilidad e impacto ambiental.
4.a (I)	Realizar visitas de campo para verificar lo que se ha recopilado en las fases anteriores y corroborar si se ha plasmado en el proyecto y si la solución que se ha planteado es la más adecuada para la realidad de la zona.
7.a (IN)	Estimar el costo total de la obra, los costos de operación y mantenimiento y cálculo del VAN y el TIR ¹⁰¹ .
1.b (E)	Estimar el flujo neto, calcular los beneficios, costos de inversión, costos de operación y mantenimiento, costos incrementales y cálculo de indicadores VAN y TIR.
2.a (E)	Corregir los precios del mercado a precios sociales de acuerdo a factores corrección, 0.79 para precios privados y en el caso de obras de mantenimiento 0.75, con el flujo de inversión a precios sociales se calcula el VAN y el TIR.
3.a (E)	Determinar si el proyecto es rentable, desde el punto de vista social.
5.a (E)	Escoger el método costo beneficio o costo efectividad que se utilizará y calcular los indicadores VAN y el TIR.
6.b (E)	Escoger el método costo beneficio o costo efectividad.
6.c (E)	Seleccionar la alternativa de menor costo.

- **Dificultades en la fase**

Las jefaturas de la UF y los formuladores respecto a la pregunta: ¿qué dificultades se presentan en la fase de evaluación?, señalaron lo siguiente. Ver tablas 4.24 y 4.25.

Tabla 4.24. Opiniones acerca de las dificultades de la fase de evaluación.

Entrevistados	Opiniones de las jefaturas de la UF
1 (I)	Las propiedades que no cuentan con un certificado que acredite que es propiedad del Estado.
2 (I)	Identificar y calcular los beneficios del proyecto.
3 (I)	Realizar los estudios de ingeniería como topografía.
4 (I)	Diferentes opiniones en costos y presupuestos.
5 (I)	Justificar las alternativas de solución.
6 (E)	Identificar los beneficios del proyecto.
7 (E)	Diferentes opiniones en costos y presupuestos.

Tabla 4.25. Opiniones acerca de las dificultades de la fase de evaluación.

Entrevistados	Opiniones de los formuladores
1.a (IN)	Identificar y calcular los beneficios del proyecto.
4.a (I)	A las autoridades debido al tiempo reducido que ellos indican para la elaboración del proyecto a nivel de perfil.
7.a (IN)	Dificultad en calcular los beneficios del proyecto.
1.b (E)	Conseguir información, como estimar el número de pobladores.
2.a (E)	No identifica dificultades.
3.a (E)	Evaluar los métodos costo beneficio y costo efectividad.
5.a (E)	No identifica dificultades.
6.b (E)	Identificar y calcular los beneficios del proyecto.
6.c (E)	Seleccionar la mejor alternativa ya que se deben realizar otros estudios, como análisis de sensibilidad, sostenibilidad, y evaluación a precios del mercado y sociales.

¹⁰¹ “Valor Actual Neto (VAN) y la Tasa Interna de Retorno (TIR)”

- **Marco lógico**

Los formuladores respecto a la pregunta: ¿ en análisis del marco lógico, se suelen utilizar los indicadores propuestos en las guías, está claro su uso?, señalaron lo siguiente. Ver Tabla 4.26.

Tabla 4.26. Opiniones acerca del marco lógico.

Entrevistados	Opiniones de los formuladores
1.a (IN)	No se realizan evaluaciones ex post, pero sí se verifica el avance de la obra físicamente como cuántos M2 de asfalto se ha colocado, etc. Hay un indicador que sí se puede medir, como el incrementado el tráfico vehicular, pero si bajaron los precios del transporte, eso no se corrobora.
4.a (I)	Los indicadores son los que se pueden trabajar con encuestas y con la data que se encuentra en el campo. Cuando la recopilación de data no se hace minuciosamente, no has trabajado bien tus indicadores y no tienes buena información. Las evaluaciones ex post no se realizan.
7.a (IN)	Son adecuados, pero no se realizan las evaluaciones ex post.
1.b (E)	El marco lógico es la tarea más importante en la formulación del perfil, debido a que es el resumen del proyecto. Se establecen indicadores que están en las Guía Sectoriales y se cuantifican en base a criterios que se pueden utilizar. Las evaluaciones ex post no se realizan.
2.a (E)	Los indicadores son usados de acuerdo a los datos que se tienen, como la tasa de rendimiento de cultivos y agropecuarios, se verifican con fotografías, visitas de campo, encuestas. También se sostuvo que hay que disciplinarlos debido a que a veces no se les da debida importancia.
3.a (E)	Los indicadores se adecuan, lo más importante es elegir los indicadores que permitan realizar el seguimiento del proyecto.
5.a (E)	Los indicadores son adecuados, ya que se establecen cuadros comparativos, donde incluye los principales indicadores y beneficiarios.
6.b (E)	El formulador tiene que aplicar su criterio para que se hagan reales, los medios de verificación los puede dar la misma entidad involucrada, como Catastro, el Ministerio de Agricultura y el INE (Instituto Nacional de Estadística).
6.c (E)	Los indicadores que están en la en las Guías Sectoriales se realizan para una sola realidad la cual difiere en cada zona a intervenir, lo que brindan éstas guías es información general, de manera que no reflejan a la realidad de la zona.

4.3 Análisis de los resultados

4.3.1 Información general

- **Instrumentos técnicos y metodológicos**

Las jefaturas de la UF y los formuladores sostienen que cuentan con la Guía de Identificación, Formulación y Evaluación Social de Proyectos de Rehabilitación y Mejoramiento de Caminos Vecinales a nivel de perfil y la información publicada en la página Web del MEF. Esta situación favorece la formulación de Proyectos de Caminos Vecinales ya que en éstos documentos se encuentran conceptos teóricos y los contenidos mínimos exigidos por la normatividad vigente del SNIP.

Los formuladores opinaron que las guías especializadas y la página Web del MEF son útiles, las jefaturas de la UF precisaron sin embargo que solo de manera referencial. Esta opinión favorable acerca de los instrumentos técnicos y metodológicos no necesariamente significa que las personas que se encargan de formular proyectos de Caminos Vecinales las terminen entendiendo a plenitud.

- **Equipo de trabajo**

El equipo de trabajo que elabora proyectos de Rehabilitación y Mejoramiento de Caminos Vecinales está conformado por un Ing. Civil y/o Ing. Industrial, Economistas y eventualmente un especialista (Ing. Ambientalista, topógrafo, cadista, etc.). En la formulación de proyectos relacionados al tema el ingeniero se encarga de la parte técnica (diseño, estimar el presupuesto del proyecto, etc.), y el economista realiza la parte socioeconómica (estimación de la población, aspectos demográficos, principales actividades económicas de la zona, evaluación económica, entre otros).

Desde el punto de vista de la organización es una estructura adecuada ya que la formulación de proyectos de Caminos Vecinales requiere Ing. Civiles y/o Ing. Industriales, Economistas o carreras afines. Esto no garantiza la formulación de proyectos a nivel de perfil de Caminos Vecinales de buena calidad ya que éste depende de la capacidad y experiencia de las personas encargadas de formular proyectos.

- **Acerca de los proyectos observados**

Las jefaturas de la UF señalaron que los proyectos de Rehabilitación y Mejoramiento de Caminos Vecinales son observados mayormente en la parte técnica, debido a que los estudios de ingeniería no se realizan en la extensión adecuada en esta etapa del proyecto o no reflejan la realidad (se copian los estudios de otros proyectos o no hay información disponible). Esto se manifiesta en la falta de credibilidad en los estudios de ingeniería: los estudios de tráfico se hacen en un periodo de tiempo menor, los sondeos de terreno (calicatas) están muy distantes, no se cuenta con datos pluviométricos y aforos de ríos y quebradas o no se considera la ubicación de obras de arte.

Una forma de mejorar la formulación de proyectos de Rehabilitación y Mejoramiento de Caminos Vecinales es identificar las razones por las que los proyectos son rechazados. Esto permitirá tomar acciones correctivas y así mejorar la formulación de proyectos de inversión pública relacionados al tema de estudio. La respuesta es un reconocimiento de deficiencias en el trabajo realizado por la oficina formuladora; la identificación y aceptación del problema debiera favorecer su solución.

4.3.2 Fase de identificación

- **Propósito de la fase**

Las jefaturas de la UF y formuladores tienen un conocimiento superficial acerca del propósito de ésta fase debido a que ellos solo mencionaron como propósito la identificación del problema. La fase de identificación tiene como propósito definir claramente el problema central que se intenta resolver con el proyecto, conocer sus causas, efectos, determinar los objetivos centrales y específicos del mismo y plantear las posibles alternativas para alcanzar dichos objetivos.

Conocer los propósitos de las fases que encuentran en los instrumentos técnicos y metodológicos facilitará la formulación de proyectos a nivel de perfil. Es necesario resaltar que esta situación se repite en las fases de formulación y evaluación en la cual, las jefaturas de la UF y formuladores no tienen claro los propósitos de las fases.

- **Descripción del proceso**

Los formuladores manifestaron que en la fase de identificación se realizan talleres participativos con los beneficiados y autoridades del proyecto para identificar el problema. Otra actividad que se realiza en esta etapa es recopilar información sobre el camino y los servicios de transporte en el área de influencia de proyecto.

Los formuladores no señalan una secuencia y orden de trabajo en la fase de identificación, sólo identifican las acciones más relevantes. Siendo tan estructurados los procedimientos de los instrumentos técnicos y metodológicos los formuladores no terminan entendiendo la metodología o caso contrario que siendo clara ellos no la usan para la preparación de proyectos de Caminos Vecinales. Esta situación se repite en las fases de formulación y evaluación.

- **Dificultades en la fase**

Una de las dificultades tanto para las jefaturas de la UF como para los formuladores es conseguir la opinión y participación de la población.

Cuando los beneficiados no participan o brindan información, no es un buen comienzo ya que la identificación del problema se realiza con la participación de todos los involucrados. Si no se identifica adecuadamente el problema y el objetivo del proyecto, es posible que se termine escogiendo una alternativa incorrecta y gastando los recursos de manera ineficiente.

Las jefaturas de la UF y formuladores también señalaron como dificultad realizar el estudio de tráfico. Tópico que no se encuentra en el contenido de la fase de identificación. La demanda está constituida por el flujo de vehículos que corresponde a la fase de formulación.

Esto evidencia que las jefaturas de la UF y formuladores conocen superficialmente los conceptos teóricos y procedimientos que se encuentran en los instrumentos técnicos y metodológicos.

- **Origen de un proyecto de Rehabilitación y Mejoramiento de Caminos Vecinales**

Los formuladores manifestaron que los proyectos de Rehabilitación y Mejoramiento de Caminos Vecinales a nivel de perfil se originan en los talleres participativos con la participación de los beneficiados y las autoridades.

Los talleres participativos y el uso de metodologías como los árboles de problemas, de medios y fines, en la cual los beneficiados señalan los problemas que perciben en relación al servicio, favorece la formulación de proyectos de Caminos Vecinales ya que la población y autoridades deciden el desarrollo local y el uso de los recursos públicos.

Los formuladores señalan como actividad relevante el uso de talleres participativos, pero en la práctica encuentran como dificultad conseguir la opinión y participación de la población. Esta situación negativa nos debe llevar a tomar acciones para mejorar la formulación de proyectos.

- **El problema de un proyecto de Rehabilitación y Mejoramiento de Caminos Vecinales**

Los formuladores tienen un conocimiento mediano acerca del problema de un proyecto de Rehabilitación y Mejoramiento de Caminos Vecinales a nivel de perfil debido a que ellos señalaron como problema la inexistencia de una infraestructura (falta de puentes, no existe una carretera pavimentada, etc.), definiendo de manera incorrecta el problema central ya que limitan el análisis de causas y efectos y la búsqueda de soluciones. El problema de un proyecto de Rehabilitación y Mejoramiento de Caminos Vecinales a nivel de perfil es de nivel de servicio (transitabilidad). Este debe ser lo suficientemente concreto para facilitar la búsqueda de soluciones, pero a la vez ser amplio para que permita plantear una gama de soluciones alternativas.

Acerca de la información que se requiere para sustentar el problema los ingenieros formuladores señalaron que lo sustentan a través del estudio de tráfico, topográfico, registro fotográfico, tiempos de viaje y los economistas lo sustentan a través de las condiciones socioeconómicas (estimación de la población, aspectos demográficos, principales actividades económicas de la zona, servicios principales a la población y nivel de desarrollo humano).

La información técnica utilizada por los formuladores proviene de fuentes secundarias (información existente, censos, proyecciones, sentido común o experiencia del equipo formulador, entre otros). Esta situación favorece la formulación de proyectos a nivel de perfil de Caminos Vecinales en costo y tiempo. Las respuestas también reflejan un sesgo debido a que las personas encargadas de formular proyectos de Caminos Vecinales se avocan según su especialidad.

4.3.3 Fase de formulación

- **Propósito de la fase**

Las jefaturas de la UF y formuladores no tienen claro el propósito de esta fase ya que ellos solo señalaron como propósito estimar el costo del proyecto. La fase de formulación tiene como propósito recoger, organizar y procesar toda la información relacionada con cada uno de los proyectos alternativos identificados en la fase anterior, aspectos como la demanda, oferta, diseño preliminar, estimar los costos de inversión, operación y mantenimiento, entre otros. Esta información será el punto de partida para evaluar dichos proyectos en la fase siguiente y seleccionar entre ellos la mejor alternativa.

Alguno de las jefaturas de la UF y formuladores no respondieron la pregunta debido a que aparentemente no tienen claro los conceptos teóricos que se encuentran en los instrumentos técnicos y metodológicos.

- **Descripción del proceso**

Los formuladores señalan que en la fase de formulación analizan la demanda de vehículos, la oferta de la situación actual de la vía, balance oferta-demanda y corrigen los precios del mercado a precios sociales.

Otra actividad que señalan se realiza en esta fase es identificar el problema. Esta afirmación estaría evidenciando la falta de claridad para precisar las fases del desarrollo del perfil del proyecto, pues la actividad referida pertenece a la fase de identificación.

- **Dificultades en la fase**

Tanto para las jefaturas de la UF como para los formuladores, analizar la demanda de los vehículos y oferta del estado actual del camino es una de las mayores dificultades de esta fase.

Esta situación es crítica para la factibilidad del proyecto. Si no se realiza un buen estudio de tráfico influirá negativamente en el diseño de la vía, calidad del servicio, seguridad, y por lo tanto la estimación del presupuesto y beneficios del proyecto no sería la adecuada.

Alguno de los formuladores no identificaron dificultades en la fase de formulación. Hay evidencia de que existen dificultades. Los encargados de formular proyectos de Caminos Vecinales se contradicen ó no se sienten seguros en sus respuestas ya que en una pregunta posterior ellos identifican dificultades.

- **Dificultades en el diseño preliminar**

Desde el punto de vista técnico los formuladores señalaron dificultades en el diseño preliminar debido a que los estudios de ingeniería no se realizan en la extensión adecuada en esta etapa del proyecto o no reflejan la realidad (no se realizan visitas de campo, los estudios de tráfico son poco confiables, no hay información pluviométrica, ni aforos de ríos y quebradas, etc.).

Lo descrito por los formuladores confirma la apreciación de las jefaturas de la Unidad Formuladora en cuanto al motivo principal de observaciones a los proyectos. A pesar de que la situación es negativa, la identificación clara de las dificultades debiera favorecer la toma de acciones correctivas que favorecerán la formulación de los proyectos a nivel de perfil de Caminos Vecinales. Sería desalentador sin embargo que este avance en el proceso de solución al problema se pierda por la falta de acción de las jefaturas de las Unidades Formuladoras. Téngase en cuenta, que un proyecto mal diseñado a nivel de preinversión puede hacer insostenible dicho proyecto y por lo tanto los fondos no tendrían el efecto esperado.

- **Costos de supervisión, impacto ambiental, imprevistos y análisis de costos**

Acerca de los costos de supervisión, impacto ambiental, imprevistos y análisis de costos los formuladores señalaron que toman como referencia expedientes anteriores, se unifican criterios con los evaluadores, se utilizan porcentajes que varían entre 3, 4 y 5 %. Ellos también señalaron que los costos se establecen de acuerdo a su criterio ó experiencia y en algunas ocasiones no se llegan a sustentar.

Para estimar el costo de un proyecto de ingeniería se requiere un amplio conocimiento de materiales, horas hombre, equipos, maquinaria, sistemas constructivos, condiciones del sitio, etc. Ante la falta de información se pueden originar cambios significativos en la estimación del costo del proyecto. En este procedimiento será la experiencia acumulada y la existencia de personal capacitado una herramienta clave para lograr una mejor aproximación en la estimación del costo del proyecto.

4.3.4 Fase de evaluación

- **Propósito de la fase**

Las jefaturas de la UF y formuladores no precisan muy bien el propósito de esta fase ya que ellos solo mencionaron como propósito seleccionar la mejor alternativa. La fase de evaluación tiene como propósito evaluar los proyectos alternativos antes identificados y formulados, y seleccionar el mejor desde el punto de vista social, utilizando la información procesada en la fase de formulación.

- **Descripción del proceso**

Los formuladores señalaron que en la fase de evaluación se estiman los beneficios del proyecto, calculan el VAN (valor actual neto) y el TIR (tasa interna de retorno), realizan los análisis de sensibilidad, sostenibilidad y seleccionar la mejor alternativa.

Los formuladores sólo identificaron las acciones más relevantes, tampoco señalan un orden de trabajo en el proceso de evaluación.

- **Dificultades en la fase**

Identificar y calcular los beneficios del proyecto se presenta como una de las mayores dificultades en esta fase tanto para las jefaturas de la UF como para los formuladores.

Esta situación no favorece la fase de evaluación debido a que si se desconocen los beneficios del proyecto, se obtendría un proyecto no sostenible con nula rentabilidad.

- **Marco lógico**

Acerca del marco lógico los formuladores señalaron que de acuerdo a la información recogida en el campo se fijan los indicadores y se adecuan a la realidad de la zona. Usar información disponible, accesible y adecuar los indicadores de acuerdo a la realidad de la zona es favorable ya que serán utilizados para el seguimiento y monitoreo del proyecto.

Los formuladores también manifestaron que la Oficina de Programación e Inversión y la Unidad Ejecutora no realizan evaluaciones ex post para medir el cumplimiento de los objetivos. Esta situación es negativa ya que si no se realiza el monitoreo no se podrá verificar el cumplimiento de los objetivos, en cada uno de los niveles de análisis.

Capítulo 5

Conclusiones y recomendaciones

5.1 Conclusiones

Las situaciones señaladas a continuación, en la medida que afectan negativamente la formulación de proyectos y dado que en gran parte están bajo el control de las oficinas de la Unidad Formuladora, permitirían concluir que estas últimas no están adecuadamente gestionadas para llevar a cabo la formulación de proyectos a nivel de perfil de Caminos Vecinales.

De acuerdo a la investigación realizada, las oficinas de la Unidad Formuladora cuentan con instrumentos técnicos y metodológicos como la Guía de Identificación, Formulación y Evaluación Social de proyectos de Rehabilitación y Mejoramiento de Caminos Vecinales y la información publicada en la página Web del MEF; para la formulación de proyectos relacionados al tema. Aparentemente éstas no se están utilizando cabalmente ya que los encargados de formular proyectos no están al tanto de los propósitos y procedimientos de las fases de identificación, formulación y evaluación.

Por otro lado, los estudios de ingeniería, tales como estudios de tráfico, topografía, suelos, impacto ambiental, hidrología, canteras, entre otros, no se realizan a un nivel adecuado de detalle. Por ello los proyectos a nivel de perfil de Caminos Vecinales son observados mayormente en la parte técnica. Esta situación podría producirse por la falta de capacidad técnica de la oficina formuladora. La Guía de Identificación,

Formulación y Evaluación Social de proyectos de Rehabilitación y Mejoramiento de Caminos Vecinales sugiere de manera clara los alcances necesarios para realizar el diseño preliminar. Eventualmente también podría ocurrir que ésta no se entienda o no se emplee. Otras razones podrían ser la premura de tiempo o la falta de recursos económicos para esta etapa del ciclo de vida del proyecto.

De acuerdo a la información recogida, los beneficiados no participan ó brindan escasa información jurisdiccional de detalle. En ese sentido los formuladores encuentran problemas en términos de apoyo de los propios pobladores. La oficina de formulación no habría encontrado aún, medios o estrategias que permitan involucrar de manera eficaz a las poblaciones afectadas.

Acerca de las evaluaciones ex post la Oficina de Programación e Inversión y la Unidad Ejecutora responsables no realizan acciones de seguimiento y monitoreo de los proyectos, por consiguiente no se conocen cuáles han sido los resultados a la continuidad de los logros del proyecto con respecto a la influencia que se ha tenido sobre la población objetivo. En ese sentido no se puede medir los cambios de la situación de la población objetivo antes y después de su ejecución.

5.2 Recomendaciones

Capacitar al personal actual en el empleo y uso de guías ò incorporar personal con experiencia en la formulación de proyectos de inversión pública para formar una oficina más productiva.

Respecto a la población que no brinda información se recomienda una investigación que permita identificar los factores que afectan esta actitud de la población de forma que su comprensión favorezca la definición de una estrategia válida para que los beneficiados se involucren en la formulación del proyecto. En este estudio deberá tener en cuenta las características socioeconómicas de la población afectada (aspectos demográficos, principales actividades económicas de la zona, servicios principales a la población, nivel de desarrollo humano, entre otros). Se espera que los resultados de este estudio puedan contribuir a mejorar la identificación del problema.

Es necesario buscar medios económicos y técnicos para mejorar la calidad de los estudios de ingeniería, que permitan un diseño adecuado a la realidad de la zona en la formulación de proyectos a nivel de perfil de Caminos Vecinales.

En base a proyectos anteriores sería conveniente que los formuladores brinden información o se realicen investigaciones de acuerdo a las condiciones del sitio y accesos en materiales, horas hombre, equipos, maquinaria, entre otros. Para que cuando se formulen trabajos posteriores se cuente con información confiable y así realizar trabajos más eficientes.

Acerca del monitoreo de los proyectos sería conveniente realizar investigaciones ex post inversión de los proyectos públicos en coordinación con la Oficina de Programación e Inversión y la Unidad Ejecutora, responsables de las evaluaciones ex post para verificar el cumplimiento de los objetivos, y así tomar acciones correctivas que favorezcan la formulación de proyectos a nivel de perfil de Caminos Vecinales.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Ministerio de Economía y Finanzas, Dirección General de Programación Multianual del Sector Público, Guía General de Identificación, Formulación y Evaluación Social de Proyectos de Inversión Pública a Nivel de Perfil, Lima 2003.
2. Guía de Identificación, Formulación y Evaluación Social de Proyectos de Rehabilitación y Mejoramiento de Caminos Vecinales a Nivel de Perfil, Lima, abril del 2007.
3. Dirección General de Programación Multianual del Sector Público, Portafolio de Proyectos de Inversión Pública Nivel de Perfil, Caminos Vecinales, febrero 2006.
4. Ministerio de Economía y Finanzas, Guía General de Identificación, Formulación y Evaluación de Proyectos de Inversión Pública a Nivel de Perfil, Guía de Orientación N°2.
5. Pautas Metodológicas Para la Preinversión.
6. Investigación de Mercado, Gilbert A. Churchill Jr. Cuarta edición.
7. Universidad de Piura, Dr. Ing. César Angulo Bustíos, Estadística, Piura 2007.
8. Ley N°27293. Ley del Sistema Nacional de Inversión Pública.
9. Ley 27783. Ley de Bases de la Descentralización.

10. Decreto Supremo N°102-2007-EF. Aprueban nuevo Reglamento del Sistema Nacional de Inversión Pública.
11. Resolución Directorial N°002-2009-EF/68.01. Aprueban la Directiva General del Sistema Nacional de Inversión Pública.
12. Directiva N° 004-2002-EF/68.01. Directiva General del Sistema Nacional de Inversión Pública.
13. Ministerio de Economía y Finanzas, SNIP y Anexos, Página Web:
<http://www.mef.gob.pe>.
14. Normatividad del Sistema Nacional de Inversión Pública en el proceso de descentralización. Web:
<http://www.regionlalibertad.gob.pe/web/opciones/pdfs/SNIP-Normatividad-2007.pdf>.
15. Colegio de Ingenieros del Perú, Consejo Departamental de Lima, Página Web:
http://www.cdlima.org.pe/index.php?option=com_content&task=view&id=185&Itemid=136

ANEXO A

FORMATOS DE ESTUDIO DE TRÁFICO

**FORMATO ENCUESTA ORIGEN Y DESTINO DE CARGA
ESTUDIO DE TRAFICO**

TRAMO DE LA CARRETERA	
UBICACIÓN	
SENTIDO	

ESTACION				
CODIGO DE LA ESTACION				
DIA Y FECHA				

Hora	Placa de Rodaje	Tipo de Vehículo	Carrocería	Embalaje	Combustible	Producto	Origen		Destino		Peso Carga	N° Asientos	N° Pasajeros	Marca	Modelo	Año	Peso Seco	Carga Util
							Lugar		Lugar									
8:00 a.m.							Lugar		Lugar									
							Prov.		Prov.									
							Dpto		Dpto									
							Lugar		Lugar									
							Prov.		Prov.									
							Dpto		Dpto									
							Lugar		Lugar									
							Prov.		Prov.									
							Dpto		Dpto									
							Lugar		Lugar									
							Prov.		Prov.									
							Dpto		Dpto									
							Lugar		Lugar									
							Prov.		Prov.									
							Dpto		Dpto									
							Lugar		Lugar									
							Prov.		Prov.									
							Dpto		Dpto									
							Lugar		Lugar									
							Prov.		Prov.									
							Dpto		Dpto									

CAMION			
2 E	3 E	4 E	
SEMI TRAYLER			
2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	>= 3S3
TRAYLER			
2T2	2T3	3T2	3T3

Carrocería
C1: Plataforma
C2: Baranda
C3: Tolva
C4: Contenedores
C5: Tanque-Cisterna
C6: Quilla
C7: Mixto
C8: Cámara Frigorífica

Tipo de Combustible
B1: Petróleo
B2: Gas
B5: Gasolina

Embalaje	
E01 Fardos	E09 Javas
E02 Cajas	E10 Cilindro
E03 Sacos	E11 Latas
E04 Granel	E12 Otros
E05 Bolsa	E13 Vacios
E06 Tubos	E14 Balones de gas
E08 Paquetes	

Marca	
Mercedes	M08
Volvo	M11
Ford	M13
Scania	M26
International	M29
Otro	Especificar

ENCUESTADOR : _____

JEFE DE BRIGADA : _____

ING. RESPONSABLE : _____

ANEXO B

FACTORES DE CORRECCIÓN PARA DETERMINAR EL ÍNDICE MEDIO DIARIO ANUAL

ANEXO 3:

**FACTORES DE CORRECCIÓN
PARA DETERMINAR ÍNDICE MEDIO
DIARIO ANUAL**

FACTORES DE CORRECCION 2000 - 2006 PARA DETERMINAR INDICE MEDIO DIARIO ANUAL

TRAMO		RUTA	PEAJE	Enero		Febrero		Marzo		Abril		Mayo		Junio		Julio		Agosto		Setiembre		Octubre		Noviembre		Diciembre	
INICIO	FINAL			Ligeros	Pesados																						
AGUAS VERDES	DESIVIO PTO PIZARRO	R-01A	ZARUMILLA	1.06579588	0.95159804	0.98574334	0.87184409	1.05797476	0.96170966	1.06209225	0.97769972	1.20812613	1.13644859	1.03778782	0.95904735	0.99730308	0.98859378	0.95557368	1.04641586	0.97639999	1.01234281	0.98700435	1.08508809	1.01160440	1.19603832	1.55547106	1.75495041
TUMBES	DESIVIO TALARÁ	R-01A	CANCAS	0.98095946	1.02264281	0.90103561	0.97240387	1.00490109	0.96737195	1.08750856	1.06445403	1.32935258	1.20403204	1.18096874	1.04141388	0.97328239	1.02543793	0.91484294	1.01754919	1.05128468	1.01523843	1.05831630	0.99824744	1.01898658	0.97442324	0.83172907	0.88520582
DESIVIO TALARÁ	SULLANA	R-01A	TALARÁ	0.96068573	1.06652305	0.97078082	1.00970233	1.02836006	1.00388256	1.07375941	1.02959480	1.13588075	1.02989457	1.09806109	1.01216864	0.97006060	1.03797390	0.97505270	1.02485560	1.07104662	1.03827551	1.01804083	0.99587503	1.01223627	0.96685501	0.81436678	0.87303754
SULLANA	DESIVIO TAMBO GRANDE	R-01N	TAMBO GRANDE	0.86866394	0.66955579	0.92934777	0.76582179	1.03809614	1.10612149	1.12611221	1.37553884	1.16176526	1.26975923	1.09126237	1.11442439	1.11249342	1.19903124	1.07476056	1.22043577	1.09220485	1.25857328	0.95613439	1.04910673	0.96386476	1.06696002	0.78915165	0.70214344
DESIVIO PAITA	PIURA	R-01N	PIURA SULLANA	0.90535656	0.98898111	0.89882313	0.95061471	0.98919578	1.00918392	1.08178555	1.06732564	1.11104057	1.06210642	1.08147916	1.01717199	1.02625055	1.01053965	1.01625748	1.02883538	1.04374210	1.04255129	1.03350995	1.01680355	1.02535489	0.99093295	0.88899337	0.89128475
PIURA	OLMOS	R-01B	CHULUCANAS	0.97738636	0.98652256	1.03384005	0.98145863	1.13359904	1.14698754	1.13848101	1.13828418	1.08194473	1.09127364	1.03666177	1.03428500	0.99449668	1.00758393	0.90871246	0.94296530	1.03418322	0.97374277	1.00987720	0.98763639	0.94911793	0.98202802	0.85426833	0.86981967
PIURA	DESIVIO BAYOVAR	R-01N	BAYOVAR	0.93097675	0.94323256	0.98350915	0.95561674	0.93999663	1.02917542	1.20134902	1.19732710	1.14087880	1.07041223	1.14811995	0.3761798	0.91877764	1.04280530	0.99219974	1.01110181	1.12004625	1.04283583	1.04911469	1.00545453	0.9740669	0.98312924	0.82806838	0.88341170
DESIVIO OLMO	CHAMAYA	R-04B	OLMO	1.03883787	1.03483522	1.07916008	1.05430639	1.12932983	1.05453678	1.12979866	1.06180495	1.14402809	1.10078242	1.04050290	1.01701137	0.96166957	0.99251764	0.91139019	0.94114268	0.99474343	0.99085477	1.01825695	0.98260974	1.02143718	0.97132608	0.81394002	0.91001004
DESIVIO BAYOVAR	LAMBAYEQUE	R-01N	MORROPE	0.87737021	0.95533106	0.94284169	0.96399285	1.04138931	1.00581206	1.13454783	1.10272854	1.16912499	1.08689726	1.19369590	1.02756176	0.89305149	1.04654357	0.98313081	1.01469559	1.21963117	1.04912541	1.06118620	1.00784620	1.10007230	0.99205829	0.75354022	0.86111175
DESIVIO OLMO	LAMBAYEQUE	R-01B	MOCCO	0.96429443	1.01729579	0.95025526	1.06795575	1.00181291	1.15447676	1.10839991	1.12158500	1.11020716	1.02896671	1.05192140	0.94098145	1.02155075	0.98036206	0.91613607	0.89849572	1.05565459	1.10947418	1.04136366	1.01542192	1.03371915	0.99680069	0.90494399	0.89654930
MOQUE	DESIVIO CAJAMARCA	R-01N	PACANGUILLA	0.94724072	0.94841164	0.98455351	0.95858341	1.06104078	1.01104822	1.03694835	1.47249474	1.08814591	1.24596916	1.12847854	1.03095972	0.90373787	1.02553548	0.95748708	0.97784339	1.15042548	1.02903913	1.06367529	0.98212553	1.00068526	0.96211931	0.78112898	0.85229679
DESIVIO CAJAMARCA	CHILETE	R-00B	CIUDAD DE DIOS	0.98979458	1.09694894	0.99568264	1.02682850	1.07811537	1.08161391	1.05675462	1.05864098	1.01028042	1.10709709	1.01317537	1.08858983	0.94642656	1.09819919	0.97500143	0.95893282	1.11299712	0.94141787	1.05274846	0.94410615	1.02058984	0.96871308	0.86050122	0.96157241
DESIVIO PACASMAYO	TRUJILLO	R-01N	CHICAMA	0.97104355	1.00548785	0.96755719	1.00961017	1.06808021	1.06709710	1.01040906	1.10187263	1.04972649	1.10253596	1.05291823	0.4365487	0.95249493	1.02062090	1.02948200	0.97447810	1.14579476	1.02187270	1.06620949	0.97317919	1.03992966	0.96108738	0.84290736	0.85733334
TRUJILLO	DESIVIO VIRU	R-01N	VIRU	0.97913831	0.98119260	0.96636811	0.98233870	1.00923050	1.00457285	0.99443092	1.04891382	1.08253846	1.07638259	0.92610511	1.03413361	0.93817370	1.03211130	1.02663827	0.97687239	1.12497278	0.94486676	1.04174653	0.97119399	1.06582217	0.96256816	0.82236061	0.85560785
CHIMBOTE	CASMA	R-01N	VESIQUE	0.83976421	0.97914205	0.87938061	0.98576509	0.97378959	1.00808018	1.04803948	1.07106765	1.09814446	1.08639026	1.11273986	1.04406463	1.00649988	1.03982241	1.04439172	0.98267998	1.14179756	1.04849253	1.08781724	0.99968740	1.09428150	0.97260807	0.85537778	0.87442370
CASMA	PARAMONGA	R-01N	HUARMEY	0.89508045	0.96622365	0.92191022	0.97679022	1.00580747	1.01089113	0.98562777	1.08185952	1.16132302	1.11027618	1.21528562	1.06532797	0.88700098	1.04425037	1.01945003	0.98255937	1.24267875	1.04222575	1.08572064	0.98579214	1.13501980	0.97403469	0.79047247	0.86610538
PATIVILCA	CHASQUITAMBO	R-01A	TUNAN	1.11269700	1.02232923	1.12596531	1.05948846	1.10784668	1.10921016	0.96584554	1.07905521	1.08647240	1.02943687	1.03732403	0.96171063	0.81752237	0.95386946	0.87821083	0.95803960	1.05369510	1.01251975	1.01600747	0.98818113	0.99552435	1.00723996	0.95752672	0.92136218
HUACHO	HUARAL	R-01N	PARAISO	0.94621604	0.96833395	0.95222947	1.00134434	0.96715468	1.04416845	0.95191870	1.06860652	1.12320442	1.06179686	1.15749575	1.04032136	0.89800514	1.03315588	1.02309584	1.00813795	1.19250240	1.04338230	1.07383163	0.99257688	1.1954176	0.96841534	0.83760097	0.85304332
HUARAL	DESIVIO ANCON	R-01C	SERPENTIN	1.27014253	1.00536752	1.10303588	1.02117096	1.05142913	1.05184337	1.04322242	1.05512294	1.00406466	1.06211769	0.96133054	0.2879319	0.93970915	1.02727907	0.99214969	0.99004896	1.09588660	1.02703963	0.78880372	0.98086361	0.75456791	0.96439460	0.70748897	0.87351235
HUARAL	DESIVIO ANCON	R-01N	VARIANTE	0.95291321	1.07364005	0.94102920	0.90658829	0.97051212	1.03177545	0.95289239	1.04305347	1.08430903	1.20384631	1.12678481	1.06450926	0.93945935	0.99354427	1.01329722	1.02454131	1.14300386	1.04984174	1.05687881	0.84677361	1.09446986	0.95413730	0.87130733	1.06215711
VIA DE EVITAMIENTO	HUACHIPA (VITARTE)	R-20A	RAMIRO PRIALE	0.99336214	1.29242202	0.99826505	0.93935454	1.01942901	0.90759402	1.02805096	1.08691463	1.03235640	1.03406671	1.01961174	0.97395869	0.96577925	1.02670707	0.94197024	0.93523333	1.02439982	0.97174363	0.99609915	0.90795787	1.01692717	0.99762974	0.96520334	1.05549116
PTE RICARDO PALMA	MATUCANA	R-020	CORCONA	1.11985211	1.05225635	1.12510770	1.01869423	1.08794289	0.98181956	0.94472527	0.94853055	1.00385028	0.97407768	1.02496682	0.99381670	0.96540238	1.12662138	0.93647703	0.99123822	1.04963160	1.04784428	1.00596138	1.01291653	1.05416801	1.03400806	0.92868814	0.96133572
HUANUCO	TINGO MARIA	R-16A	CHULLQUI	1.04759130	0.95467227	1.08774795	1.01000712	1.04021860	1.00417273	0.98277233	1.04243160	1.08523561	1.13187826	0.96837777	1.07644107	1.03815493	0.99554404	0.97816621	0.99212333	1.03138164	0.98701249	0.94445635	0.94749391	0.93576604	0.93136055	0.83824440	0.83412371
HUANUCO	CERRO DE PASCO	R-03N	AMBO	1.02447294	0.96757509	1.09134599	0.98580069	1.10152014	0.97981165	1.01798899	1.01081120	1.02223505	1.08247984	1.05062504	1.06307296	1.02893279	1.09462495	0.98249963	1.03073068	1.04144315	1.03854431	0.98701273	0.98513449	0.96030122	0.97222106	0.84990466	0.88064697
LA OROYA	HUARIPAMPA	R-03S	QUIJULLA	1.02042504	1.10055131	1.09886230	1.04998930	1.10444031	0.98249769	0.85074790	0.87879724	1.04435557	0.91133072	1.04365328	0.92693393	0.85214721	0.97178211	0.95316167	0.98665568	1.04575992	1.05746513	1.04490059	1.03494324	0.93057664	1.07229857		
DESIVIO MALA	DESIVIO CERRO AZUL	R-01S	BUJAMA	0.61968674	1.02379930	0.58233487	0.99064620	0.68977737	1.00891179	1.01865341	1.02983462	1.66134458	1.06250119	1.79399238	1.08476662	1.36611165	1.05790332	1.51471955	1.02093752	1.65358433	1.06380206	1.29716801	1.00889132	1.21795899	1.00992850	1.01296048	1.06075992
CAÑETE	LUNAHUANA	R-022	LUNAHUANA	1.04874327	1.12007102	1.09385483	1.08471991	1.02141898	1.07053311	0.92873656	1.12698025	1.03110631	0.84183267	1.17414734	1.09014585	0.82818261	1.07267541	1.04335788	1.06602156	1.13677671	0.99573254	0.93475864	0.88060935	1.05515474	0.91888588	0.98088049	0.95021676
CAÑETE	CHINCHA	R-01S	JAHUAY	0.91800709	1.05070569	0.89121712	1.03267381	0.90960017	1.01848708	0.9337																	

REPARTICION	AREQUIPA	R-30A	UCHUMAYO	0.80315379	1.01934653	0.60258046	1.00590084	0.92312902	1.04770009	1.09562590	1.11057602	1.12713745	1.15701619	1.18902744	0.89824052	1.08691648	1.10963656	1.08832515	1.05695520	1.19374675	1.11114664	1.30923895	1.04404033	1.16464905	1.06743859	0.99443164	1.04096971
DESVIO MATARANI	MATARANI	R-030	MATARANI	0.52864503	0.90062111	0.32157624	0.81016761	0.79077081	0.91768765	1.66390684	1.06830841	1.76668445	1.05251580	1.83234959	1.12445927	1.75261116	1.06679073	1.76600842	1.08050617	1.78129730	1.04052266	1.60465017	1.03073438	1.68463066	1.12485011	1.15179700	0.96586774
DESVIO MATARANI	DESVIO QUELGA	R-01S	EL FISCAL	0.92680199	1.05450995	0.97313972	0.87153657	1.07592966	1.08530488	1.05220143	1.08629360	1.08970000	1.09577225	1.12207679	1.21024469	0.97901265	1.14253498	0.91608295	1.08771388	1.04444776	1.16494031	1.05311763	1.11143662	1.07696014	1.12697544	0.85871391	0.97074269
DESVIO QUELGA	DESVIO MOQUEGUA	R-01S	MONTALVO	0.94091326	1.01955076	0.99661451	0.98345448	1.08349661	0.97809080	1.08306810	1.01175954	1.12564041	1.00862623	1.12981662	1.10469680	0.97253152	1.03676552	0.90975524	0.99281531	1.02918801	1.07516197	1.05416024	1.03594767	1.06466394	1.04913857	0.82620017	0.85093019
DESVIO ILO	ILO	R-034	ILO	0.88116681	1.03080474	0.77390878	0.99752583	0.92207478	0.94416125	1.07545385	1.05453524	1.10470505	1.03788026	1.18466184	1.06413084	1.09952215	1.03136952	1.09723340	1.06358897	0.98438838	0.99480477	1.11590917	1.02075640	1.08359539	0.99504492	0.89895948	0.87858019
CUSCO	HUACARPAY	R-03S	SAYLLA	0.96882476	1.00142386	0.93016255	0.97728172	1.04056991	1.03995713	1.37979310	1.26234211	1.21622076	1.09968351	1.16447499	1.05827581	1.07901278	1.03258882	1.00778160	0.98139241	0.96731596	0.99818057	1.09522708	0.99829011	1.12157318	0.98056487	1.03820569	0.91087553
JULIACA	PUNO	R-03S	CARACOTO	1.08036941	1.10386250	0.99253988	0.95809890	1.03435810	1.00200463	1.03503599	1.04120472	1.02644223	1.07386645	1.06030843	1.07369549	1.02441729	1.02836888	0.92803740	0.92223829	1.02973994	1.01722964	0.99212373	0.98057465	1.01116771	1.02737275	0.89861265	0.90731153
PUNO	ILAVE	R-03S	ILAVE	1.05621836	1.07697301	0.97598679	1.01560728	1.00819486	1.04221914	1.79306520	1.64359437	0.99958133	1.07454608	1.09199943	1.07282179	0.99495863	0.97433450	0.75663779	0.84480937	1.01041718	0.99585041	1.23381657	1.19372746	1.07788644	0.99938299	0.93553012	0.88681881
BAGUA GRANDE	PTI INGENIO	R-05N	BAGUA	1.06725389	1.04494378	1.13323116	1.05651594	1.20642134	1.09241475	1.08659748	1.04174310	1.07555614	1.03179801	1.02419389	0.96617740	0.96770001	0.98545535	0.94945769	0.94818886	0.96072448	1.01312080	1.01151203	1.00476277	1.04272344	1.01273648	0.86804657	0.93963708
CONOCOCHA	CATAC	R-03N	CATAC	1.18522444	1.06234562	1.14301874	1.09155391	1.12217801	1.14759063	0.94780303	1.06461581	1.14659083	1.06786368	1.10367099	0.99665171	0.75307052	0.97386554	0.86899339	0.92644606	1.04468276	0.99780822	0.95443655	0.95512284	1.08812933	0.97841569	1.00270046	0.91537606
SAN CLEMENTE	PAMPANO	R-24A	PACRA	1.12291809	1.10962476	1.13437937	1.06599007	1.01440720	1.05160786	0.83930594	0.94440420	1.14420557	0.99180694	1.05672204	0.94295577	0.90705097	0.96257015	0.99460768	0.97502051	1.09934944	1.04600805	1.04592896	1.01696493	1.02606660	1.05580421	0.98355883	0.97264386
RUMICHACA	AYACUCHO	R-24A	SOCOS	1.21159805	1.11929636	1.06455034	0.99651679	0.99092376	1.01558681	0.85830562	0.94756570	1.08316413	0.98650343	1.07847581	0.94124263	0.95023738	0.98464345	0.97943141	0.98654658	1.04989849	1.05825992	1.00637944	1.03063339	1.02760212	1.08828704	1.01170598	1.01247281
TARMA	LA MERCED	R-20A	EL PEDREGAL (CH	1.11368692	1.06757138	1.16015664	1.10619264	1.10577175	1.11492220	0.95514154	1.02648641	0.93963538	0.94326588	1.03063956	0.91280167	0.76511335	0.93345504	0.92229074	0.95618702	1.04877537	0.98477095	1.00651897	0.94868028	1.12517694	1.04736449	0.95957377	0.98932130
SOL DE ORO	PUQUIO	R-26A	PAMPA GALERA	1.02266325	1.10644540	1.12651287	1.10518028	1.17324574	1.08682528	1.09165012	1.03640724	0.86603711	0.86371122	0.99152854	1.00493647	0.99880728	1.09959844	0.80310524	0.92005947	1.04445158	0.98413349	1.06407511	0.95295344	1.12830410	1.00015295	0.99971896	0.99836096
LA OROYA	LAS VEGAS	R-03N	CASARACRA	1.07632699	1.00472141	1.12650931	0.97645979	1.05910010	0.95192988	0.95286877	1.02174411	0.93043644	0.98474883	1.03811616	0.99983302	0.88453538	1.04618883	0.94252775	1.02831131	1.14755722	1.06597899	1.05788594	1.02115521	1.04600234	1.02267873	0.92181254	0.96215650
DV. ILO	TACNA	R-01S	TOMASIRI	1.03591430	1.02529870	1.06658477	0.99976244	1.08060827	0.99510350	1.07144151	1.02898381	1.06470854	1.03585722	1.05417060	1.07987201	1.47063973	1.52159110	0.94055809	0.97576547	0.85957553	0.94720439	1.03554309	0.99822056	1.02595304	1.00307272	0.83767515	0.85134295
MOQUEGUA	TORATA	R-34A	PAMPA CUELLAR	1.02552241	1.12545345	0.90076964	1.07490527	1.04071994	1.01687815	1.12124093	1.04820326	1.23238618	1.01294388	1.20831249	1.10281245	1.00126034	1.00979641	0.71266839	0.93454803	1.07594407	1.05780118	1.02187308	1.00295460	1.09244404	0.96842808	0.92924710	0.87774671
LA RAYA	AYAVIRI	R-03S	AYAVIRI	1.00784854	1.14378867	0.95853698	1.01709848	1.64169209	1.32967907	1.09906389	1.00133526	1.17562428	1.04216719	1.14503604	1.08756965	0.93544664	1.00174520	0.88678753	0.95672572	0.89230847	0.99532246	1.01436968	0.98612154	1.02289603	0.96573432	0.87367243	0.85201446
CHALHUANCA	ABANCAY	R-26A	CASINCHIHUA	1.28898803	1.30721715	1.19664020	1.06785080	1.12067393	1.05454785	1.14523018	1.07030937	1.10952230	1.06227139	1.03521001	1.00482079	0.87243794	0.97258450	0.85488612	0.90795513	1.01202311	0.97957454	0.98146107	0.93520742	0.93660545	0.91653832	0.98748474	0.93580163
PUQUIO	CHALHUANCA	R-26A	CHALHUANCA	1.09474048	1.12649624	1.10549726	1.09331146	1.18493550	1.07707550	1.19482643	1.13033553	1.20939325	1.13836128	0.92404079	0.94815703	0.85812032	1.02055508	0.89189809	0.95472851	0.96552006	1.00521815	1.01815196	0.93783126	1.03536956	0.96752955	0.95696233	0.93178019
CHILCA	MALA	R-01S	CHILCA	0.56554328	0.98530250	0.53597156	0.96424483	0.61180030	0.98646467	0.96814677	1.02655406	1.67775462	1.05544105	1.81057998	1.05708421	1.32351045	1.06923468	1.53494305	1.00287015	1.59603378	0.96602335	1.26587534	0.94775711	1.23770561	0.92675809	0.91672152	1.04410658
ABANCAY	ANTA	R-03S	HUILIQUE	1.07113337	1.04886496	1.08725561	1.08322003	1.12318051	1.10769321	1.07367015	1.16330438	1.11204158	1.08704349	0.84045895	0.82404323	0.94273395	1.00745968	0.92914333	0.97937870	0.91965415	0.99696920	1.03427026	0.98000031	1.02853202	0.95845921	1.00637192	0.93034030
PTO. SAN JUAN	EMP. R-01S (DV. NAZCA)	R-026	MARCONA	1.02262814	1.05215489	1.03341136	0.98917266	0.96421341	0.92372505	1.00294679	0.98452932	1.00861244	0.91935863	1.02792857	0.92308783	1.00784289	1.00138690	1.04005623	1.26791320	1.00973714	1.09173280	1.01523233	1.09938796	0.95035796	0.95578252	0.90940680	0.97296845
MOYOBAMBA	DV. LAMAS	R-05N	MOYOBAMBA	1.17818728	1.08644569	1.14923449	0.96844462	1.11511243	0.95319372	1.04625339	1.04031722	1.06544409	1.08370617	0.90780950	0.98397625	0.94062786	1.01681320	0.93654857	0.95255208	0.97516563	0.96544938	0.95439361	0.98702270	0.92449969	0.98895730	0.94020013	1.03338932
YURA	PATAHUASI	R-30B	PATAHUASI	1.13968385	1.04832217	0.90835010	1.02734006	1.12231295	0.98514330	1.05382748	1.00007290	1.14623761	1.06306693	1.12950490	1.10592452	0.93036319	1.06558632	0.76633835	0.94744562	0.98801890	0.98545004	0.95166992	0.92481633	1.02496247	0.93766209	1.01085684	0.96356519
PUCARÁ	CUYCA	R-03N	PUCARA	0.95716510	1.06355398	0.99759616	1.07477875	1.15728526	1.15926039	1.14938678	1.03263131	1.14720666	1.06052600	1.08553471	0.99809608	0.92245472	0.93650188	0.90511482	0.94449582	0.98423107	0.97455930	1.01395511	1.00740185	0.96256789	0.97686889	0.89388048	0.98848645
PTA. COLORADA	DV. LA YARADA	R-15A	POZO REDONDO	0.90370278	0.96292776	0.98980983	1.03016531	0.98836311	0.99927154	1.06986784	1.00428504	1.08350186	1.02702171	1.04418333	0.97724870	1.07162079	1.03381626	0.99319011	0.98588717	1.10058329	1.04228086	1.05068771	0.99761279	1.03038402	0.99582898	0.84164841	0.96234423
HUMAJALSO	MASOCHUZ	R-34C	PUNTA PERDIDA	0.99161847	1.24991453	0.78612378	1.08492792	1.06165034	1.09991047	1.14356461	1.01301375	1.22101424	1.02556299	1.13209294	1.17208010	0.95106908	0.96702372	0.62037354	0.86114812	1.16752042	0.87828472	1.05067334	0.89581760	1.24947352	0.95409537	1.18437252	1.03369044
RUMICHACA	AYACUCHO	R-24A	RUMICHACA	1.29295846	1.11264858	0.99552721	0.99340352	0.97247352	0.99117612	0.74723670	0.97332712	1.20721776	0.93680249	1.24486398	0.91431099	0.83188980	0.92120397	0.97057089	0.96097983	1.38824675	1.29249341	1.00227957	0.9746892	1.09396639	1.03035149	1.20911065	1.10645075
SANTA LUCÍA	IMATA	R-30A	SANTA LUCIA	1.13493975	1.08201712	0.83895744	1.03950965	1.10712150	1.04621234	1.12805142	1.11078897	1.19812521	1.12878472	0.92546579	0.89730735	0.99614021	1.04277755	0.76753377	0.94538413	1.12065358	1.00302058	1.07498755	1.00883922	1.08142326	0.96779712	0.93554930	0.90401641
MASOCHUZ	DESAGUADERO	R-34C	SICUYANI	0.91225269	1.09675257	0.73064248	1.00179441	1.00308829	0.97102140	1.02738652	0.97180529	1.24050714	0.96720436	1.40565193	1.43257585	1.11147511	1.09902837	0.70982675	0.93206210	1.63791719	1.77909803	0.99477738	0.94259493	1.11268089			

ANEXOS

ANEXO C

FICHA DE INVENTARIO VIAL

Ficha de inventario vial

1.0 Datos generales

CARRETERA:

Tramo:

Clasificador Departamental :	Clasificador Camino Rural:
Kilómetro de Inicio:	Kilómetro Final:
Cota Inicial:	Cota Final:
Comunidad:	Distrito:
Provincia:	Departamento:
Pueblos en el tramo:	Recibe Mantenimiento rutinarios (si/ no): ()
Tiempo de viaje promedio:	Velocidad promedio (km/):

(POR KILOMETRO) De km a km.

2.0 Características de la vía

Topografía del Km. (marcar x)	Plana () Ondulada () Accidentada () Muy accidentada ()
Pendiente (%)	Máxima Mínima
Canteras	N° Ubicación:
Tipo de material (marcar x)	Grava () Arena() Material para afirmado () Piedra ()
Fuentes de Agua	N° Ubicación:
Derrumbes (mayores a 50m3)	N° ... Ubicación:

3.0 Pavimento

Ancho y espesor de Calzada (m) (cm)
Bombeo (%)
Tipo de material de Superficie	Tierra () Arcilla () Afirmado () Grava Guesa ()
Daños en la carpeta (marcar x)	Ahuellamiento () Hundimiento() Baches () Encalaminados ()
Plazoleta de Paso	Número Ubicación:
Señalización (N°)	Hitos Km. Informativas Preventivas

4.0 Drenaje

Alcantarillas (marcar x)	N°	Ubicación:.....	Faltantes N°....
	Limpias ()	Semi – obstruidas ()	Obstruidas ()
	Metálicas ()	Mampostería de piedra ()	Concreto ()
Tajeas (marcar x)	N°	Ubicación:	Faltantes N°
	Limpias ()	Semi – obstruidas ()	Obstruidas ()
	Madera ()	Mampostería de piedra ()	Concreto ()
Zanja de Coronación (marcar x)	Tierra ()	Mampostería de piedra ()	Revestidas de Concreto ()
	Limpias ()	Semi - colmatada ()	Colmatada ()
	Faltante ()		
Cunetas (marcar x)	Tierra ()	Mampostería de piedra ()	Revestidas de Concreto ()
	Limpias ()	Semi - colmatada ()	Colmatada ()
	Faltante ()		

5.0 Obras de arte

Puentes (marcar x)	Ubicación: Concreto () Buena ()	Longitud: (ml) Madera () Fierro () Regular() Mala ()
Pontones (marcar x)	Ubicación: Concreto () Buena ()	Longitud: (ml) Faltantes N° Madera () Fierro () Regular() Mala ()
Badenes (marcar x)	N° Mampostería de piedra ()	Ubicación: Longitud: (m) Faltantes N°... Concreto ()
Muros de Contención (marcar x)	N° Concreto ()	Ubicación Longitud: (m) Faltantes N°... Secos ()

6.0 Aspectos críticos a intervenir

Curvas Peligrosas	N°	Ubicación:	Longitud: (m)
Inundaciones	N°	Ubicación:	Longitud:(m)
Defensa ribereña	N°	Ubicación:	Longitud: (m)
Tratamiento de Talud	N°	Ubicación:	Longitud: (m)

7.0 Observaciones

Ingeniero Responsable

Jefe de Brigada

Procedimiento para elaboración del inventario vial

Para elaborar la Ficha del Inventario Vial, se puede obtener los datos por simple observación, aunque en ocasiones se necesiten efectuar mediciones por lo que se requerirán los siguientes recursos:

Plantel humano:

Un Ingeniero Civil o un Técnico en ingeniería con experiencia en temas viales

Dos asistentes o peones

Recursos Materiales:

Ficha de Inventario de acuerdo a modelo del Anexo 3

Cinta métrica de 5m

Un GPS, eclímetro o nivel de albañilería

Dos jalones (madera o metálicas)

La ficha para su mayor entendimiento se ha dividido en secciones:

Datos Generales.- Los datos requeridos son: ubicación, clasificación de vía (usando el clasificador de rutas del MTC), nombres de los pueblos y comunidades que son beneficiadas por el paso de la carretera, la longitud y algunos otros datos del entorno.

Características de la Vía.- En esta sección se agrupan todos los elementos relacionados con el diseño vial de la carretera y los recursos disponibles para los trabajos de conservación. A partir de esta sección la información debe ser llenada por cada kilómetro. La información se relaciona con las irregularidades del terreno pudiendo ser: accidentado, ondulado o llano, ver las características del trazo de la vía y la pendiente máxima o mínima, etc. Además identificar los recursos naturales para emplear en el camino como son las canteras: grava, arena, piedras, (el ripio es un material fragmentado de la piedra que sirve como relleno) y fuentes de agua.

Pavimento.- En esta sección se indicará la condición en que se encuentra la superficie de rodadura y el material que se utiliza. Anotar los daños que en la superficie de rodadura se producen debido a cambios climáticos, acción del tráfico, falta de conservación entre ellos: baches, ahuellamientos, hundimientos, etc. La información relativa al ancho de la calzada y espesor de capa de afirmado más el bombeo de la vía se miden apoyados con los instrumentos arriba indicados.

Drenaje.- Este factor es muy importante, ya que de su funcionamiento depende en parte la condición de la vía. Este sistema se compone de cunetas, alcantarillas, zanjas de coronación y tajeas. Mediante simple apreciación se debe anotar la cantidad de ellas, material del que están constituídas y si se encuentran o no colmatadas; y estimar lo que falta.

Obras de Arte.- Son estructuras que cumplen un papel determinante en la fluidez del tránsito en una carretera, como el caso de los puentes, pontones, muros de sostenimiento, badenes, etc. y la información requerida pasa por conocer el estado de conservación (grado de deterioro), número de ellos, ubicación y también del material que están estructurados; así como las necesarias a construir.

Aspectos Críticos a Intervenir.- La sección adopta la información requerida en caso de la presencia de situaciones críticas que requieren inmediata intervención para devolver la circulación normal del transporte en la vía.

ANEXO E

EVALUACIÓN SOCIO AMBIENTAL PRELIMINAR

Formato evaluación socio ambiental preliminar

Nombre del Proyecto:

Unidad Formuladora: _____

Nombre del Evaluador: _____

Fecha : _____

1. Aspectos Generales	
Ambiental:	Social:
1. Clima: _____ _____	1. Principales Actividades Económicas: _____ _____
2. Aspectos Hidrográficos Principales: _____ _____	2. Tipos de Pueblos Indígenas o asentamientos cercanos: _____ _____
3. Uso de la Tierra: _____ _____	3. Características generales sociales relevantes: _____ _____ _____

2. Nivel de Riesgo Socio-Ambiental

2.1 CLASIFICACIÓN EN FUNCIÓN TIPO DE PROYECTO

- Objetivo del proyecto:

- Mejoramiento
- Rehabilitación/Reconstrucción

OBSERVACIONES:

2.2 CLASIFICACIÓN DEL PROYECTO EN FUNCIÓN DE LA SENSIBILIDAD DEL MEDIO

	Alto (SI)	Bajo (NO)
Zona en área natural protegida		
Vulnerabilidad a fenómenos naturales		
Area reconocida como propiedad de Comunidad Indígena		
Presencia importante de restos arqueológicos		
Alta cantidad de predios afectados por las obras		

La sensibilidad del Proyecto con el Medio es Alta si se presenta al menos una de las situaciones antes descritas.
Si la sensibilidad del Proyecto con el Medio es Alta, entonces requiere necesariamente un estudio ambiental para la preinversión.
Si la sensibilidad del Proyecto con el Medio es Baja, el estudio de impacto ambiental se realizará en el estudio definitivo.

3. Principales Impactos Socio-Ambientales

1 Actividades susceptibles de generar impactos socio ambientales:

- _____
- _____
- _____

2 Potenciales Impactos ambientales y/o sociales:

- _____
- _____
- _____

3 Identificación de Pasivos Ambientales:

- _____
- _____
- _____

4. Principales Medidas Socio-Ambientales

1	Impacto 1: <input type="checkbox"/> Físicas: _____ <input type="checkbox"/> Biológicas: _____ <input type="checkbox"/> Sociales: _____
2	Impacto 2: <input type="checkbox"/> Físicas: _____ <input type="checkbox"/> Biológicas: _____ <input type="checkbox"/> Sociales: _____
3	Impacto 3 <input type="checkbox"/> Físicas: _____ <input type="checkbox"/> Biológicas: _____ <input type="checkbox"/> Sociales: _____

5. Observaciones

ANEXO F

PREGUNTAS HABITUALES DURANTE LAS ETAPAS DEL PROCESO DE

INVESTIGACIÓN

Preguntas habituales durante las etapas del proceso de investigación

Etapas del proceso	Preguntas
Formulación del problema	<ul style="list-style-type: none"> ¿Cuál es el propósito del estudio: resolver un problema e identificar una oportunidad? ¿Se necesitan conocer los antecedentes? ¿Qué información es necesaria para tomar la decisión en cuestión? ¿Cómo se usará la información? ¿Debe realizarse la investigación?
Determinación del diseño de investigación	<ul style="list-style-type: none"> ¿Cuánto se sabe ya? ¿Puede formularse una hipótesis? ¿Qué tipos de preguntas deben responderse? ¿Cuál tipo de estudio es mejor para responder las preguntas de investigación?
Determinación del método para recopilar datos	<ul style="list-style-type: none"> ¿Pueden usarse ventajosamente los datos existentes? ¿Qué se pretende medir y cómo? ¿Cuál es la fuente de los datos que se recopilarán? ¿Existen factores culturales que deban tenerse en cuenta al diseñar el método de recopilación de datos? ¿Cuáles son? ¿Es posible tener respuestas objetivas preguntando a las personas? ¿Cómo debe interrogarse a las personas? ¿Deben administrarse los cuestionarios en persona, por teléfono o mediante el correo? ¿Deben usarse medios electrónicos o mecánicos para hacer las observaciones?
Diseño de los formularios para recopilar datos	<ul style="list-style-type: none"> ¿Deben usarse elementos estructurados o no estructurados para recopilar datos? ¿Debe darse a conocer el propósito del estudio a los participantes? ¿Deben usarse escalas de calificación en los cuestionarios? ¿Qué comportamientos específicos deben registrar los observadores?

<p>Diseño de la muestra y recopilación de datos</p>	<p>¿A qué población está dirigido? ¿Se cuenta con una lista de los elementos de la población? ¿Es necesaria una muestra? ¿Es aconsejable una muestra probabilística? ¿De qué tamaño debe ser la muestra? ¿Cómo debe seleccionarse la muestra? ¿Quién recopilará los datos? ¿Cuánto durará la recopilación de los datos? ¿Cuál es el grado de supervisión necesario? ¿Qué procedimientos operativos se usarán? ¿Qué métodos se usarán para garantizar la calidad de los datos recopilados?</p>
<p>Análisis e interpretación de datos</p>	<p>¿Quién se encargará de la edición de los datos? ¿Cómo se codifican los datos? ¿Quién supervisará la codificación? ¿Se utilizará una tabulación computarizada o manual? ¿Qué tabulaciones son necesarias? ¿Qué técnicas analíticas se usarán?</p>
<p>Preparación del informe de investigación</p>	<p>¿Quién leerá el informe? ¿Cuál es su nivel de conocimientos técnicos? ¿Cuál es su participación en el proyecto? ¿Se necesitan recomendaciones para los directivos? ¿Cuál será el formato del informe escrito? ¿Es necesario un informe verbal? ¿Cómo debe estructurarse el informe verbal?</p>

ANEXO G

ESQUEMA DE ENTREVISTAS

Esquema de entrevista a los jefes

Cargo en la empresa : _____ **Fecha:** _____

Tiempo en el cargo : _____

Profesión : _____

Primera parte: Información general

1. ¿Cuentan con guías especializadas para la elaboración de perfiles, qué opina de ellas?

2. ¿Cuántas personas participan en la formulación de proyectos a nivel de perfil, qué formación tienen, cómo está dividido el trabajo?

3. ¿En ocasiones los proyectos de Rehabilitación y Mejoramiento de Caminos Vecinales son observados, cuál cree que sea la razón?

Segunda parte: Fase de identificación

4. ¿Cuál es el propósito en la identificación y qué dificultades se presentan?

Tercera parte: Fase formulación

5. ¿Cuál es el propósito en la formulación y qué dificultades se presentan?

Cuarta parte: Fase de evaluación

6. ¿Cuál es el propósito en la evaluación y qué dificultades se presentan?

Esquema de entrevistas a los formuladores

Cargo en la empresa : _____ **Fecha:** _____

Tiempo en el cargo : _____

Profesión : _____

Primera parte: Información general

1. ¿Cuentan con guías especializadas para la elaboración de perfiles, qué opina de ellas?

2. ¿Cuántas personas participan en la formulación de proyectos a nivel de perfil, qué formación tienen, cómo está dividido el trabajo?

Segunda parte: Fase de identificación

3. ¿Cuál es el propósito de la identificación y qué dificultades se presentan?

4. ¿Podría describirme brevemente el proceso de identificación?

5. ¿Cómo se origina o se inicia un proyecto de Rehabilitación y Mejoramiento de Caminos Vecinales a nivel de perfil?

6. ¿Cuál es el problema de un proyecto de Rehabilitación y Mejoramiento de Caminos Vecinales, qué información técnica se requiere para sustentarla?

Tercera parte: Fase formulación

7. ¿Cuál es el propósito en la formulación y qué dificultades se presentan?

8. ¿Podría describirme brevemente el proceso de formulación?

9. ¿Qué dificultades se presentan, en el diseño preliminar?

10. ¿Cómo son sustentados los costos de supervisión, impacto ambiental, imprevistos y análisis de los costos?

Cuarta parte: Fase de evaluación

11. ¿Cuál es el propósito en la evaluación y qué dificultades se presentan?

12. ¿Podría describirme brevemente el proceso de evaluación?

13. ¿En análisis del marco lógico, se suelen utilizar los indicadores propuestos en las guías, está claro su uso?

ANEXO D

COSTO MODULAR DE OPERACIÓN VEHICULAR A PRECIOS ECONÓMICOS

ANEXO 4:

**COSTO MODULAR DE OPERACIÓN
VEHICULAR A PRECIOS
ECONÓMICOS**

REGION	TOGRAFIA	SUPERFICIE	ESTADO	AUTO	CAMTA	BUS MED	BUS GRAN	CAM 2E	CAM 3E	ARTICULADO
Costa	A	AFI	B	0.24	0.26	0.54	0.57	0.76	0.98	1.20
Costa	A	AFI	M	0.39	0.35	0.78	0.74	1.36	1.57	1.73
Costa	A	AFI	R	0.27	0.27	0.59	0.60	0.90	1.11	1.32
Costa	A	ASF	B	0.22	0.24	0.47	0.53	0.58	0.80	1.04
Costa	A	ASF	M	0.27	0.28	0.59	0.61	0.95	1.15	1.35
Costa	A	ASF	R	0.24	0.25	0.51	0.56	0.72	0.93	1.15
Costa	A	SAF	M	0.42	0.37	0.83	0.78	1.46	1.67	1.82
Costa	A	SAF	R	0.34	0.30	0.70	0.67	1.13	1.34	1.53
Costa	A	TRO	M	0.47	0.41	0.92	0.85	1.65	1.86	1.99
Costa	A	TRO	R	0.40	0.35	0.80	0.75	1.37	1.58	1.74
Costa	L	AFI	B	0.24	0.26	0.52	0.56	0.75	0.97	1.18
Costa	L	AFI	M	0.39	0.34	0.78	0.73	1.35	1.55	1.71
Costa	L	AFI	R	0.27	0.27	0.58	0.59	0.90	1.10	1.30
Costa	L	ASF	B	0.21	0.24	0.47	0.53	0.58	0.79	1.03
Costa	L	ASF	M	0.27	0.27	0.59	0.61	0.94	1.15	1.33
Costa	L	ASF	R	0.24	0.25	0.51	0.56	0.71	0.93	1.14
Costa	L	SAF	M	0.41	0.36	0.82	0.77	1.45	1.65	1.80
Costa	L	SAF	R	0.33	0.30	0.67	0.66	1.12	1.32	1.50
Costa	L	TRO	M	0.47	0.41	0.91	0.84	1.64	1.84	1.97
Costa	L	TRO	R	0.39	0.34	0.78	0.73	1.35	1.55	1.71
Costa	O	AFI	B	0.24	0.26	0.53	0.57	0.76	0.97	1.19
Costa	O	AFI	M	0.39	0.35	0.78	0.74	1.35	1.56	1.72
Costa	O	AFI	R	0.27	0.27	0.58	0.60	0.90	1.10	1.31
Costa	O	ASF	B	0.22	0.24	0.47	0.53	0.58	0.79	1.03
Costa	O	ASF	M	0.27	0.27	0.59	0.61	0.94	1.15	1.34
Costa	O	ASF	R	0.24	0.25	0.51	0.56	0.72	0.93	1.15
Costa	O	SAF	M	0.41	0.36	0.82	0.77	1.45	1.66	1.81
Costa	O	SAF	R	0.33	0.30	0.68	0.66	1.12	1.33	1.51
Costa	O	TRO	M	0.47	0.41	0.91	0.85	1.64	1.84	1.98
Costa	O	TRO	R	0.39	0.35	0.78	0.74	1.35	1.56	1.72
Selva	A	AFI	B	0.26	0.37	0.60	0.79	1.04	1.38	1.71
Selva	A	AFI	M	0.41	0.47	0.85	1.00	1.71	2.06	2.28
Selva	A	AFI	R	0.29	0.38	0.64	0.83	1.20	1.54	1.84
Selva	A	ASF	B	0.23	0.35	0.52	0.75	0.84	1.18	1.53
Selva	A	ASF	M	0.30	0.39	0.65	0.84	1.24	1.59	1.88
Selva	A	ASF	R	0.25	0.36	0.57	0.78	0.99	1.33	1.67
Selva	A	SAF	M	0.44	0.49	0.91	1.04	1.81	2.16	2.37

REGION	TOGRAFIA	SUPERFICIE	ESTADO	AUTO	CAMTA	BUS MED	BUS GRAN	CAM 2E	CAM 3E	ARTICULADO
Selva	A	SAF	R	0.36	0.42	0.77	0.91	1.45	1.80	2.06
Selva	A	TRO	M	0.50	0.54	1.00	1.12	2.02	2.38	2.55
Selva	A	TRO	R	0.42	0.47	0.87	1.00	1.71	2.06	2.28
Selva	L	AFI	B	0.25	0.27	0.54	0.59	0.79	1.01	1.24
Selva	L	AFI	M	0.41	0.36	0.81	0.77	1.42	1.64	1.80
Selva	L	AFI	R	0.28	0.28	0.60	0.62	0.93	1.15	1.36
Selva	L	ASF	B	0.23	0.25	0.49	0.56	0.61	0.83	1.07
Selva	L	ASF	M	0.29	0.29	0.61	0.56	0.98	1.20	1.40
Selva	L	ASF	R	0.24	0.27	0.53	0.58	0.75	0.97	1.19
Selva	L	SAF	M	0.44	0.38	0.85	0.81	1.52	1.73	1.89
Selva	L	SAF	R	0.34	0.32	0.70	0.69	1.18	1.39	1.58
Selva	L	TRO	M	0.49	0.43	0.95	0.89	1.72	1.93	2.06
Selva	L	TRO	R	0.41	0.36	0.81	0.77	1.42	1.64	1.80
Selva	O	AFI	B	0.26	0.36	0.59	0.78	1.03	1.36	1.67
Selva	O	AFI	M	0.41	0.46	0.84	0.98	1.69	2.03	2.23
Selva	O	AFI	R	0.28	0.38	0.63	0.81	1.18	1.52	1.81
Selva	O	ASF	B	0.23	0.34	0.51	0.73	0.82	1.16	1.50
Selva	O	ASF	M	0.29	0.38	0.64	0.83	1.23	1.56	1.84
Selva	O	ASF	R	0.24	0.36	0.57	0.76	0.98	1.31	1.63
Selva	O	SAF	M	0.44	0.48	0.89	1.02	1.79	2.13	2.32
Selva	O	SAF	R	0.35	0.41	0.73	0.89	1.44	1.77	2.01
Selva	O	TRO	M	0.50	0.53	0.99	1.11	2.00	2.34	2.50
Selva	O	TRO	R	0.41	0.46	0.84	0.98	1.69	2.03	2.23
Sierra	A	AFI	B	0.29	0.50	0.67	1.07	1.38	1.82	2.26
Sierra	A	AFI	M	0.44	0.61	0.93	1.32	2.13	2.58	2.95
Sierra	A	AFI	R	0.32	0.53	0.71	1.12	1.55	1.99	2.41
Sierra	A	ASF	B	0.26	0.48	0.58	1.01	1.16	1.60	2.05
Sierra	A	ASF	M	0.32	0.53	0.72	1.14	1.61	2.05	2.46
Sierra	A	ASF	R	0.27	0.50	0.63	1.06	1.32	1.77	2.21
Sierra	A	SAF	M	0.47	0.64	1.00	1.38	2.25	2.70	3.06
Sierra	A	SAF	R	0.38	0.57	0.84	1.21	1.84	2.29	2.68
Sierra	A	TRO	M	0.53	0.70	1.09	1.48	2.49	2.95	3.29
Sierra	A	TRO	R	0.44	0.62	0.94	1.32	2.13	2.58	2.95
Sierra	L	AFI	B	0.27	0.27	0.57	0.61	0.83	1.06	1.30
Sierra	L	AFI	M	0.43	0.38	0.84	0.81	1.49	1.71	1.88
Sierra	L	AFI	R	0.29	0.30	0.62	0.65	0.98	1.21	1.43
Sierra	L	ASF	B	0.24	0.26	0.50	0.58	0.63	0.87	1.12
Sierra	L	ASF	M	0.30	0.30	0.63	0.66	1.03	1.26	1.47

REGION	TOGRAFIA	SUPERFICIE	ESTADO	AUTO	CAMTA	BUS MED	BUS GRAN	CAM 2E	CAM 3E	ARTICULADO
Sierra	L	ASF	R	0.25	0.27	0.54	0.61	0.78	1.01	1.25
Sierra	L	SAF	M	0.46	0.40	0.90	0.84	1.59	1.81	1.98
Sierra	L	SAF	R	0.36	0.33	0.73	0.72	1.23	1.46	1.65
Sierra	L	TRO	M	0.51	0.44	1.00	0.93	1.80	2.02	2.16
Sierra	L	TRO	R	0.43	0.38	0.84	0.81	1.49	1.71	1.88
Sierra	O	AFI	B	0.27	0.38	0.61	0.81	1.08	1.43	1.75
Sierra	O	AFI	M	0.43	0.48	0.89	1.03	1.77	2.12	2.34
Sierra	O	AFI	R	0.30	0.40	0.67	0.86	1.24	1.58	1.89
Sierra	O	ASF	B	0.24	0.36	0.53	0.77	0.87	1.21	1.58
Sierra	O	ASF	M	0.30	0.41	0.68	0.87	1.29	1.64	1.93
Sierra	O	ASF	R	0.26	0.37	0.58	0.80	1.02	1.38	1.71
Sierra	O	SAF	M	0.46	0.50	0.93	1.07	1.87	2.23	2.43
Sierra	O	SAF	R	0.36	0.44	0.77	0.93	1.50	1.85	2.11
Sierra	O	TRO	M	0.52	0.56	1.03	1.16	2.09	2.45	2.62
Sierra	O	TRO	R	0.43	0.48	0.89	1.03	1.77	2.12	2.34

A precios Noviembre 2000

Fuente: Resultados del Modelo HDM-III

Nota

M	=	Selva
C	=	Sierra
A	=	Accidentada
L	=	Llana
O	=	Ondulada
ASF	=	Asfaltada
AFI	=	Afirmada
SAF	=	Sin Afirmar
TRO	=	Trocha
B	=	Bueno
R	=	Regular
M	=	Malo

GLOSARIO DE TÉRMINOS

GLOSARIO DE TÉRMINOS

- **Ahuellamiento.-** Tipo de falla en el pavimento formado por surcos o zanjas a lo largo de la carretera, coincidentes con la franja de paso de los neumáticos.
- **Alcantarilla.-** Es una estructura de drenaje para el paso del agua por debajo del camino construida en forma transversal al eje, permitiendo la evacuación del agua proveniente de quebradas o cunetas. Puede ser de piedra, concreto o metal.
- **Afirmado.-** Es la estructura formada por una o mas capas de material seleccionado colocadas, extendidas y compactadas sobre una subrasante para resistir y distribuir cargas y esfuerzos ocasionados por el paso de los vehículos, servir de superficie de rodadura de éstos y para mejorar las condiciones de comodidad y seguridad del tránsito.
- **Afirmado estabilizado.-** Los afirmados pueden ser estabilizados por diferentes medios tales como productos químicos, productos derivados del petróleo, etc., para incrementar su resistencia al deterioro causado por el tránsito y los fenómenos climáticos y diferir su reposición.
- **Bache.-** Hueco que se forma en la superficie de rodadura producto del deterioro, desgaste o erosión.
- **Badén.-** Estructura que permite el paso del agua, piedra, lodo y otros elementos sobre la superficie de rodadura, esta construido de piedra y/o concreto. Se construye en zonas donde existen quebradas y cuyos flujos de agua no son durante todo el año estacional.
- **Banqueta.-** Obra de estabilización de talud consistente en la construcción de una o más terrazas sucesivas. También se usa éste término para construir una terraza en el talud

aledaño al camino destinado a que se cumpla el requisito de la distancia mínima de visibilidad de parada del vehículo.

- **Berma.-** Franja longitudinal paralela y adyacente a la calzada del camino. Se utiliza como zona de seguridad para estacionamiento de vehículos y de confinamiento del pavimento.
- **Bombeo.-** Es la pendiente o inclinación transversal de la superficie de rodadura a ambos lados del eje del camino; que permite que el agua pase o corra hacia las zonas laterales por lo general debe estar entre 2 y 3 %.
- **Calzada.-** Superficie de la vía sobre la que transitan los vehículos, pueden estar compuestos por uno o varios carriles de circulación. No incluye la berma.
- **Camino.-** Franja longitudinal del terreno, preparado para su uso por vehículos.
- **Camino de tierra.-** Camino en que la superficie de rodadura es el terreno natural, nivelado y compactado mediante el uso de herramientas o maquinas simples.
- **Camino vecinal.-** Camino rural destinado fundamentalmente para acceso a las poblaciones pequeñas y predios rurales.
- **Cantera.-** Lugar de provisión de materiales de préstamo para ser empleados en la obra.
- **Carril.-** Parte de la calzada destinada a la circulación de una fila de vehículos en el mismo sentido de tránsito.
- **Colmatación.-** Se produce cuando los sedimentos (tierra, lodo, piedras) o el agua se acumulan de forma tal que exceden la capacidad de la cuneta, alcantarilla, pontón, etc.
- **Cuneta.-** Canal generalmente triangular o rectangular localizada al lado de la berma destinada a recolectar las aguas de lluvia o de otra fuente, que caen sobre la plataforma del camino.
- **Curva horizontal.-** Curva circular que une los tramos rectos de un camino o carretera en el plano horizontal.
- **Curva horizontal de transición.-** Trazo de una línea curva de radio variable en planta que facilita el tránsito gradualmente desde una trayectoria rectilínea a una curva circular o entre 2 curvas circulares de radios diferentes.
- **Curva vertical.-** Curva parabólica o similar en elevación que une las líneas rectas de las pendientes de un camino en el plano vertical.
- **Zanja de Coronación.-** Es un canal ubicado en la parte alta de un talud y tiene como finalidad evacuar el agua que corre por el talud disminuyendo el efecto erosivo del agua y posibles deslizamientos de taludes.
- **Derecho de vía.-** Franja del terreno dentro de la cual se ubica el camino y todas sus obras complementarias y accesorias, incluyendo áreas de servicio y zonas de seguridad,

elementos paisajistas y de protección del medio ambiente así como áreas de reserva para futuras ampliaciones del camino.

- **Desbroce o roce.-** Es la acción de eliminar todo material, maleza o elemento vegetal que impida la visibilidad del camino, o que haya invadido las bermas o superficie de rodadura.
- **Desquinche.-** Es la acción de eliminar toda piedra, roca o material ubicado en el talud, para mejora o asegurar la estabilidad del mismo y evitar el desmoronamiento de dichos materiales hacia la cuenta o superficie de rodadura.
- **Derrumbe.-** Desprendimiento, caída o precipitación de masas de tierra y piedra que invaden el camino e impiden el tránsito.
- **Derecho de vía o franja de dominio.-** Es el área de terreno donde se encuentra el camino rural y sus obras complementarias y cuya propiedad corresponde al Estado.
- **Encalaminado.-** Es un tipo de falla en el pavimento consistente en ondulaciones u ondas en la superficie de rodadura, las mismas que van acentuando con el tránsito.
- **Explanación.-** Zona de terreno realmente ocupado por el camino, en la que se ha modificado el terreno original.
- **Expropiación.-** Procedimiento de adquisición de predios privados, de conformidad a lo establecido en la ley N° 27628, a ser destinada a conformar el Derecho de Vía, necesario para un camino público.
- **Guardavías.-** Dispositivo de contención de vehículos empleado en los márgenes y separadores de las carreteras.
- **Hitos kilométricos.-** Son elementos de concreto armado o madera que sirven para indicar la progresiva (kilometraje) del camino. Se ubican a cada kilómetro de distancia (mil metros)
- **Hundimientos.-** Tipo de falla en el pavimento donde la plataforma presenta un descenso de nivel, se diferencia del bache por que afecta una mayor área (por lo general el ancho de la plataforma).
- **Impacto ambiental negativo.-** Son aquellos daños a los que están expuestos la comunidad y el medio ambiente, como consecuencia de las obras de construcción, mejoramiento, rehabilitación, etc. de un camino.
- **Impacto ambiental positivo.-** Son aquellos beneficios ambientales, sociales y económicos que logrará la comunidad con la ejecución de las obras de un camino.
- **Mantenimiento de caminos.-** Conjunto de actividades de naturaleza rutinaria, periódica o de emergencia, que se realizan para conservar los caminos en estado óptimo de transitabilidad. Tienen como propósito brindar fluidez al tránsito vehicular en toda época del año y busca preservar las inversiones y generar una «cultura de mantenimiento».

- **Mantenimiento periódico.-** Conjunto de actividades programables cada cierto periodo, tendiente a recuperar la condición original del camino, que comprende la reposición a profundidad total, reconformación a todo el ancho y largo del afirmado mediante la escarificación con cuchilla, perfilado y compactado, a los efectos de conseguir la restauración requerida del afirmado, reducir la rugosidad y el proceso de deterioro, mejorar el drenaje superficial y correcciones puntuales del trazo en la vía que fuera necesario.
- **Mantenimiento rutinario.-** Conjunto de trabajos que se realizan en el camino permanentemente para que conserve su estado de transitabilidad y evite el deterioro prematuro.
- **Mejoramiento del camino.-** Mejoramiento o modificaciones de la geometría horizontal y vertical del camino, relacionada con el ancho, alineamiento, la curvatura o pendiente longitudinal, a fin de incrementar la capacidad de la vía, la velocidad de circulación y aumentar el rendimiento de los vehículos. Se incluye dentro de esta categoría la ampliación de la calzada, la elevación del estándar del tipo de superficie entre otros y la construcción de estructuras tales como alcantarillas grandes, puentes o intersecciones.
- **Muro de contención o sostenimiento.-** Es una estructura que sirve para estabilizar los taludes muy pronunciado o para evitar el deslizamiento de las superficie de rodadura. Pueden ser construidos con piedra (muros secos) o con concreto (murociclópeo).
- **Nueva construcción.-** Construcción de un camino con superficie de rodadura granular en el total del ancho y de la longitud a través de un territorio sin camino previo o en la ruta de un camino existente con características de trocha. La obra tiene como finalidad de mejorar sustancialmente sus características en: alineamiento, ancho, drenaje, puentes, superficie de rodadura, etc.
- **Obras de arte.-** Son todas aquellas obras complementarias construidas a lo largo del camino y que son necesarias para garantizar el adecuado tránsito de vehículos, cruzar cursos de agua, sostener terraplenes y taludes, drenar las aguas que afectan el camino, evitar la erosión de terraplenes, etc.
- **Pendiente.-** Es la inclinación de la carretera, es decir cuántos metros baja o sube un determinado tramo o sección de carretera. Se expresa en porcentaje y se puede medir con una regla, nivel o una cinta métrica.
- **Peralte.-** Inclinación transversal del camino en los tramos de curva, destinada a contrarrestar la fuerza centrífuga del vehículo.
- **Plan de manejo ambiental (PMA).-** Conjunto de obras diseñadas para mitigar o evitar los impactos negativos de las obras del camino, sobre la comunidad y el medio ambiente. Estas obras deben formar parte del proyecto del camino y de su presupuesto de inversión.
- **Plataforma.-** Superficie superior del camino que incluye la calzada y las bermas.

- **Plazoleta de paso (volteo).**- Es el espacio destinado a facilitar el cruce de dos vehículos y se construye en carreteras de un solo carril.
- **Pontón.**- Es una estructura para pasar los ríos o quebradas pequeñas (menores a 10m), generalmente su plataforma son construidos con troncos o maderas.
- **Puente.**- Es una estructura construida en concreto o metal que permite el paso por un río o quebrada, cubre una mayor longitud que el pontón (6m a 10m).
- **Rasante.**- Línea que une las cotas de una carretera terminada.
- **Rehabilitación del camino.**- Conjunto de actividades destinadas a recuperar las características que hubieren deteriorado seriamente el camino. Comprende la rehabilitación del drenaje, mejoramiento en el trazado, escarificado, reposición mayor del afirmado, reperfilado y recompactado. Igualmente el refuerzo en puntos selectivos en la estructura de la superficie de rodadura por corregir.
- **Sobrecosto de calzada.**- Es el ancho adicional que se debe dar a la superficie de rodadura en los tramos en curva para compensar el mayor espacio requerido por los vehículos.
- **Sub-base.**- Es la estructura formada por una o más capas de material seleccionado que cumpla la norma de diseño del pavimento en cuanto a calidad y espesor, se construye directamente sobre la subrasante con un material de mejor calidad que aquella y su función principal es aislar a la base de la subrasante protegiéndola de la contaminación con materiales finos y plásticos lo cual provoca cambios volumétricos perjudiciales al variar las condiciones de humedad disminuyendo la resistencia estructural de la base.
- **Subrasante.**- Superficie del camino sobre la que se construirá la estructura del pavimento.
- **Superficie de rodadura.**- Llamada también calzada, es el área de la plataforma del camino por donde transitan los vehículos.
- **Tajea.**- Es una alcantarilla de pequeñas dimensiones, generalmente construidas en piedra destinada al paso del agua de uso agrícola.
- **Talud.**- Inclinación, pendiente o declive del terreno a los lados del camino.
- **Tramo.**- Genéricamente, cualquier porción de un camino, comprendido entre dos puntos referenciales, localizado a lo largo del trazo o eje del camino.
- **Tránsito.**- Es el número de vehículos que pasan por la carretera. La unidad de medición es N° de vehículos /día.
- **Trocha.**- Es un camino abierto en la maleza sin superficie de rodadura, de suelo natural o tierra y donde su trazo y geometría no cumplen con las normas de diseño de una carretera.

- **Vado.-** Tramo de un camino que cruza el lecho de un río, utilizando un fondo allanado, firme y poco profundo.
- **Zanja de coronación.-** Canal abierto en terreno natural, encima de un talud de corte destinado a captar agua de escorrentía de lluvia y evitar la erosión del talud. La zanja conducirá el agua hacia un canal existente y eventualmente hacia una alcantarilla.