



PERÚ

Ministerio
de Economía y Finanzas

Viceministerio
de Economía y Finanzas

Dirección General
de Política de Inversiones



riego menor

Guía para la formulación de proyectos de inversión exitosos



riego menor

Guía para la formulación de proyectos de inversión exitosos

Guía Simplificada para la Identificación, Formulación y Evaluación Social de Proyectos de Riego Menor, a Nivel de Perfil

Ministerio de Economía y Finanzas
Dirección General de Política de Inversiones - DGPI

Director General: Carlos Giesecke
Director Ejecutivo (e): Jesús Ruiton

Adaptación, desarrollo y tratamiento metodológico

Coordinación Metodológica: Nancy Zapata Rondón
Dirección de Normatividad, Metodologías y Capacitación
Especialistas en Contenidos: Equipo Sector Agricultura, Desarrollo Rural y Ambiente
Dirección de Inversión Pública
Consultor: César Tapia Gamarra

Agradecimientos a entidades colaboradoras

Agrorural
Programa Sectorial de Riego
Oficina de Programación e Inversiones del Sector Agricultura

Creación

Edición y cuidado de edición: Mario Sifuentes - Ludens
Diseño y diagramación: Maye León - Ludens

Imprenta

Esta primera edición se terminó de imprimir en el mes de junio de 2011, en la Imprenta Forma e Imagen, sita en Av. Arequipa 4558 – Miraflores.
Primera publicación: junio 2011
Primera edición: 2011
1,000 ejemplares

© 2011 MINISTERIO DE ECONOMÍA Y FINANZAS

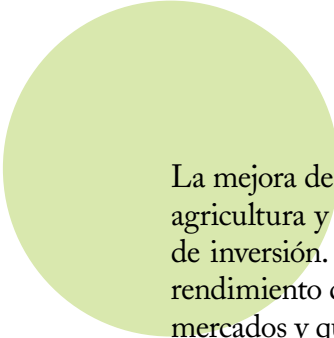
La información contenida en esta Guía puede ser reproducida parcial o totalmente, siempre y cuando se mencione la fuente de origen y se envíe un ejemplar a la Dirección General de Política de Inversiones del Ministerio de Economía y Finanzas (Jr. Junín 319 – Lima, Perú).

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	9
MÓDULO I: ASPECTOS GENERALES	11
1.1 Nombre del proyecto	11
1.2. Unidad formuladora y unidad ejecutora del proyecto	12
1.3. Matriz de involucrados	12
1.4. Marco de referencia	13
MÓDULO II: IDENTIFICACIÓN	15
2.1. Diagnóstico de la situación actual	15
2.1.1. Diagnóstico del área de influencia y área de estudio.	15
2.1.2. Diagnóstico del servicio de agua para riego y la situación de la actividad agrícola.	17
2.1.3. Diagnóstico de los involucrados en el PIP.	20
2.1.4. Intentos anteriores de solución.	21
2.2. Definición del problema, sus causas y efectos	21
2.3. Objetivo del proyecto	21
2.4. Alternativas de solución	22
MÓDULO III: FORMULACIÓN	25
3.1. Análisis de la demanda	25
3.2. Análisis de la oferta	26
3.2.1. Oferta de agua de la fuente y de los componentes del sistema de riego.	26
3.2.2. Optimización de la oferta existente.	26
3.3. Balance oferta demanda. Balance hídrico	27
3.4. Planteamiento técnico de las alternativas de solución	27
3.4.1. Componentes y elementos del sistema de riego.	28
3.4.2. Criterios para el planteamiento técnico de las alternativas.	30
3.5. Costos a precios de mercado	30
3.5.1. Costos en la situación SIN proyecto a precios privados o de mercado.	31
3.5.2. Costos en la situación CON proyecto a precios privados o de mercado.	31
3.5.3. Flujo de costos incrementales a precios de mercado.	33

MÓDULO IV: EVALUACIÓN	35
4.1. Evaluación social	35
4.1.1 Estimación de beneficios.	35
4.1.2 Costos sociales.	35
4.1.3 Indicadores de rentabilidad.	36
4.2. Análisis de sensibilidad	37
4.3. Sostenibilidad	37
4.3.1. Arreglos institucionales previstos para las fases de pre operación y operación.	37
4.3.2. Capacidad de gestión de la organización en las etapas de inversión y operación.	37
4.3.3. Esquema de tratamiento de la inversión.	38
4.3.4. Determinación de la tarifa de pago de los usuarios.	38
4.3.5. Participación de los beneficiarios.	39
4.3.6. Probables conflictos durante la operación y mantenimiento.	39
4.3.7. Los riesgos de desastres.	39
4.4. Impacto ambiental	39
4.5. Selección de alternativas	41
4.6. Organización y gestión	41
4.7. Cronograma de ejecución del proyecto	42
4.8. Matriz del marcológico (MML)	42
MÓDULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	47
MÓDULO VI: ANEXOS	49

INTRODUCCIÓN



La mejora de las condiciones de vida en las zonas rurales está ligada al desarrollo de la agricultura y a la intervención del Estado para apoyarlas en el desarrollo de proyectos de inversión. Estos proyectos permiten mejorar los niveles de producción agrícola, el rendimiento de los cultivos, ampliar áreas dedicadas a la agricultura, el acceso a nuevos mercados y que los agricultores obtengan mejores ingresos, elevando la calidad de vida de sus familias.

La elaboración de proyectos de inversión adecuados en riego menor es fundamental, lo que implica disponer de herramientas apropiadas para su identificación, formulación y evaluación. Son proyectos de riego menor aquellos que están dirigidos a apoyar a agricultores que trabajan en parcelas, por lo general, no mayores de 5 hectáreas y que, en conjunto, no superan las 500 hectáreas.

Esta Guía presenta los conceptos básicos y contenidos para la elaboración de un estudio de preinversión, a nivel de perfil, de un proyecto de inversión pública de riego menor, y sirve de apoyo a los operadores del SNIP (*). El gran reto es lograr que los servicios de riego con inversión pública sean realmente sostenibles; por ello, son fundamentales la participación, la capacitación y el fortalecimiento de las organizaciones de regantes encargadas de la operación y el mantenimiento.

Resulta esencial brindarles asesoría técnica y capacitación para que puedan tener mayor eficiencia en el uso del agua con tecnología más moderna, fomentar la asociatividad organizacional y explorar las posibilidades de vender sus productos en mercados con mejores precios y con mayor calidad. Siempre respetando el medio ambiente, con soluciones factibles de implementar en función a las capacidades de los usuarios como, por ejemplo, el uso del riego por gravedad mejorado.

La DGPI-MEF tiene la expectativa de que esta Guía Simplificada permita impulsar la formulación de perfiles de proyectos, técnicamente bien sustentados, que incrementen, de manera significativa, la inversión de calidad en sistemas de riego menor.

[*] La Guía ha sido adecuada al Anexo SNIP 5 A Contenidos Mínimos – Perfil para declarar la viabilidad del PIP y toma como referente las “Pautas para la identificación, Formulación y Evaluación Social de Proyectos de Inversión Pública, a nivel de Perfil”, publicada en marzo de 2011, instrumento que puede consultarse en la página Web del MEF/ inversión pública.

MÓDULO I

aspectos generales >

Describe brevemente el proyecto incluyendo una adecuada definición del nombre, la identificación de la Unidad Formuladora y la Unidad Ejecutora, la matriz de involucrados y el marco de referencia del proyecto.

1.1 Nombre del proyecto

Debe tener tres características fundamentales:

- **Naturaleza de la intervención:** Principales acciones que ejecutará el proyecto (instalación, mejoramiento o ampliación del sistema de riego) para solucionar el problema identificado.

Instalación	Permite dotar de un servicio de agua para riego a agricultores que actualmente riegan sólo por seco.
Mejoramiento	Permite mejorar una o más características en la calidad del servicio de agua para riego en beneficio de los usuarios que ya disponen de él. Incluye el aumento de la capacidad del sistema.
Ampliación	Intervenciones en uno o varios componentes del sistema de riego para ampliar la cobertura del servicio existente y/o cubrir una mayor área cultivada.

- **Objeto de la intervención:** Servicio de agua para riego.
- **Localización geográfica:** Precisa la ubicación de los agricultores beneficiarios dentro del área de influencia del proyecto. Incluye esquemas de macro y micro localización.

Durante el proceso de la formulación del proyecto es muy importante recoger la opinión de los beneficiarios y de las autoridades locales. Lleva un registro con el pronunciamiento por escrito de sus representantes.

1.2. Unidad Formuladora¹ y Unidad Ejecutora² del proyecto

- Unidad Formuladora: señala el nombre de la Unidad Formuladora y del responsable a cargo de la elaboración del perfil. Incluye dirección, teléfono y fax¹.
- Unidad Ejecutora (UE), señala:
 - ▶ El nombre de la unidad propuesta para la ejecución del proyecto.
 - ▶ Las competencias y funciones de la UE, dentro de la institución de la cual forma parte (señalando su campo de acción y su vínculo con el proyecto).
 - ▶ Su capacidad técnica y operativa para ejecutar el proyecto (experiencia en proyectos similares, disponibilidad de recursos físicos y humanos, calificación del equipo técnico, entre otros).

1.3. Matriz de involucrados

Incluye información sobre los grupos sociales y entidades, públicas o privadas, que se relacionarán con las inversiones, la operación y el mantenimiento del proyecto: gobierno nacional, gobiernos regionales y locales, junta de regantes, organizaciones de productores, comunidades campesinas y potenciales beneficiarios. También, organismos de cooperación nacional e internacional.

Describe el proceso por el que se ha recogido la opinión de los beneficiarios y los demás involucrados, en especial de las autoridades locales, que deben pronunciarse por escrito sobre la prioridad del proyecto.

Como parte del perfil, en anexo, presenta copias de las actas de acuerdos, compromisos y opiniones suscritas por los involucrados.

1 Registrada en el banco de Proyectos del SNIP.

2 Registrada en la Dirección General de Presupuesto Público.



Todo proyecto de este tipo debe enmarcarse dentro de los Lineamientos de Política sectorial-funcional y del Programa Multianual de Inversión.



1.4. Marco de referencia

Indaga sobre los antecedentes del proyecto, describe los hechos importantes relacionados al origen del mismo detalla los intentos anteriores para solucionar el abastecimiento de agua para riego.

Realiza una breve descripción del proyecto y de la manera cómo éste se enmarca en los Lineamientos de Política Sectorial-funcional, los Planes de Desarrollo Concertados y el Programa Multianual de Inversión Pública, en el contexto nacional, regional y local.

Es fundamental que tomes en consideración la Política y la Estrategia Nacional de Riego del Perú, aprobadas con la RM 0498-2003-AG en junio de 2003.

MÓDULO II

identificación >

La investigación sobre la historia de los servicios de agua de cada localidad y del tipo de beneficiario, la correcta definición del proyecto y el objetivo concreto de la inversión podrán darte los insumos suficientes para elegir la mejor alternativa de solución.

2.1. Diagnóstico de la situación actual

Recopila, sistematiza, interpreta y analiza la información de fuentes secundarias y fuentes primarias para la elaboración del diagnóstico.

Son esenciales el contacto con los involucrados, la observación in situ del problema y el trabajo de campo. Este diagnóstico sustentará el planteamiento de los objetivos, fines y medios que se buscan alcanzar con el proyecto, así como las alternativas de solución.

2.1.1. Diagnóstico del área de influencia y del área de estudio.

Analiza las variables que permitan conocer el contexto donde se desarrollará el proyecto. Para ello define el área de influencia (el ámbito donde se ubican los afectados por el problema) y el área de estudio (que incluye el área donde se localiza o localizará la infraestructura de riego y donde se desarrollan las actividades conexas a la agricultura).

Recurre a información disponible a nivel general, local y sectorial, y a la literatura existente sobre los temas directos en: INEI, MINAG, ANA, Gobierno Regional, Municipalidad Distrital y/o Provincial, la Organización de Usuarios o entidad a cargo de administrar el servicio de riego existente.

Recurre a ilustraciones (mapas o croquis) donde se visualice el departamento, provincia, distrito y la comunidad beneficiaria, así como el área de estudio.



El conocimiento al detalle del área donde se desarrollará el estudio para el proyecto es fundamental, desde las características físicas del terreno hasta las costumbres y actividades productivas de los potenciales beneficiarios.

Entre los temas que se deben considerar están:

a) Características físicas.

Considera las características geográficas, climáticas, hidrológicas, etc. Analiza el medio físico, natural y el medio biológico que podrían ser afectados por el proyecto para evaluar el impacto ambiental. Identifica y caracteriza los peligros para el análisis del riesgo (sismos, inundaciones, sequías, deslizamientos, etc.).

b) Vías de comunicación.

- Accesibilidad, existencia y condiciones de los caminos y de los medios de transporte.
- Riesgos que podría confrontar la movilización de recursos para ejecutar el proyecto.

c) Principales actividades económicas del área de influencia y niveles de ingreso.

- Indica el ingreso promedio familiar mensual.
- Tipos de producción y actividad económica predominante y en qué forma la desarrollan (individual, cooperativas, obreros agrícolas, entre otros).

d) Aspectos socioeconómicos.

- Diagnostica la situación socioeconómica de la población y sus posibilidades de crecimiento y desarrollo económico.
- Determina indicadores demográficos, niveles de educación y salud, condiciones del saneamiento, calidad de las viviendas, condiciones económicas, niveles de ocupación, entre otros.

e) Otros servicios existentes.

- Analiza el equipamiento social y productivo con que se cuenta dentro de la zona del proyecto, en términos de cantidad y calidad.
- Contempla la situación de otros servicios públicos que pudieran estar vinculados con el proyecto.



Estos proyectos benefician a buena parte de los pobladores de cada localidad, por ello es importante dialogar con sus organizaciones.



2.1.2. Diagnóstico de los servicios de agua para riego y de la actividad agrícola.

Realizar el análisis bajo las siguientes situaciones:

- (i) el riego actual es solo por secano.
- (ii) el riego actual es por un sistema existente instalado en años anteriores.
- (iii) una situación mixta, en donde una parte de los usuarios usa los servicios de riego existente y otra parte riega solo por secano.

a) Diagnóstico del servicio de agua para riego.

En los tres casos se requiere un análisis de acuerdo a:

- Número de usuarios actuales.
- Número de familias y pobladores.
- Cantidad y oportunidad de agua disponible.
- Fuente de abastecimiento: rendimiento, caudal utilizado, calidad de agua, etc.
- Tipos de organización que agrupan a los agricultores o regantes.
- Tarifa que se paga por el agua para riego actualmente si ese es el caso.

b) Diagnóstico de la actividad agrícola.

En los tres casos indicados, se requiere un análisis de la situación actual en cuanto a:

- Área sembrada.
- Cultivos que se siembran (cédula de cultivo).
- Rendimientos por cultivo y por hectárea/año.
- Porcentaje de la producción que se vende o transa, deducidas las pérdidas y el autoconsumo, para cada cultivo.
- Mercados actuales a los que se vende la producción.
- Precios a los que se vende la producción.



Infórmate bien sobre la vulnerabilidad de la zona donde se realizarán las obras. Busca información histórica sobre todo tipo de eventos y desastres.

c) Diagnóstico del sistema de riego.

En caso que exista un sistema, evalúa la operación del servicio y el estado de la infraestructura analizando: capacidad, estado de conservación, limitaciones para un adecuado funcionamiento, etc.

Situación de la infraestructura.

Indica y evalúa el estado de cada componente del sistema, entre otros:

- ▶ Obras de captación.
- ▶ Obras de conducción.
- ▶ Obras de distribución.
- ▶ Instalaciones de medición y control.
- ▶ Obras de arte (acueductos, caídas, rápidas, alcantarillas, etc.).
- ▶ Reservorios.
- ▶ Obras de represamiento menor (si las hubiera).
- ▶ Acondicionamiento de parcelas.
- ▶ Obras de drenaje, entre otros.

Detalla la capacidad de diseño y capacidad operativa (en litros/seg. o m³/seg.), longitud de canales (en metros), material de construcción, antigüedad (años), estado de conservación, porcentaje de pérdidas físicas de agua, etc.

Análisis de vulnerabilidad de los componentes del sistema de riego.

Determina la propensión a sufrir un daño o peligro, para ello evalúa la:

- ▶ Exposición de los componentes: analiza su localización y su cercanía a zonas de riesgo.
- ▶ Fragilidad: nivel de resistencia y protección de los componentes del sistema frente al impacto de un peligro.
- ▶ Resiliencia: nivel de asimilación o capacidad de recuperación de los agricultores y del servicio frente al impacto de un peligro.

Recaba información existente y referencias históricas respecto a los puntos más vulnerables por sismos, aluviones, huaycos, inundaciones,



Tan importante como la obra en sí es la organización que se ocupará de su administración, operación y mantenimiento.

deslizamientos u otros eventos climáticos extremos, así como de peligros generados por disminución de caudales (por explotación no racional), por posibilidades de contaminación de las fuentes, etc.

d) **Diagnóstico de la gestión del servicio de agua para riego.**

Comprende información sobre la gestión del servicio, aspectos financieros y administrativos, cobranzas de tarifas o valorización de labores, información sobre la operación y mantenimiento de la infraestructura de riego y nivel de participación de los usuarios.

Diagnóstico de la gestión administrativa.

Describe los aspectos de administración, finanzas, personal, manejo contable y aspectos institucionales de la organización responsable de la administración de los servicios de agua para riego. Analiza y presenta esta información:

- ▶ Descripción de la organización encargada de la operación y mantenimiento (Junta de usuarios u otros).
- ▶ Documentos legales con que cuenta (registro de la Junta, estatutos, reglamentos, títulos de propiedad de los bienes, entre otros).
- ▶ Reconocimiento de la organización de usuarios, actas, libros contables.
- ▶ Personal con que cuenta.
- ▶ Nivel alcanzado de capacitación de los miembros.
- ▶ Frecuencia de reuniones de los miembros de la Junta y de las asambleas generales, si las hubiera.

Diagnóstico de las actividades de operación y mantenimiento.

Evalúa la capacidad y actividad de la operación y mantenimiento del sistema de riego. Analiza los siguientes aspectos:

- ▶ Organización del área de operación y mantenimiento.
- ▶ Acciones de operación, mantenimiento y mantenimiento preventivo.

- ▶ Número de operadores. Nivel de capacitación para la operación y mantenimiento.
- ▶ Disponibilidad de las herramientas necesarias, stock de repuestos, fondos para la compra de repuestos.

Diagnóstico de los pagos por el servicio de agua para riego.

Es una descripción de la organización, de su sistema de cobranzas, responsable del registro o catastro de usuarios, según lo siguiente:

- ▶ Verifica si existe un padrón de usuarios actualizado.
- ▶ Indica el sistema de cobranza actual (en efectivo y/o labores colectivas).
- ▶ Indica las cuotas por regante actuales (por mes, año u otro período) que se cobran por el servicio de suministro de agua para riego.
- ▶ Indica el porcentaje de usuarios que pagan por el agua.

2.1.3. Diagnóstico de los involucrados en el PIP.

Analiza los grupos sociales que serán beneficiados o perjudicados con el proyecto, así como las entidades que apoyarían la ejecución y posterior operación y mantenimiento.

A partir del contacto directo con los involucrados (trabajo de campo), precisa sus percepciones sobre el problema, sus expectativas e intereses, así como su participación en el ciclo del proyecto.

Analiza las organizaciones y a los principales líderes que representan a la sociedad civil (organizaciones de regantes, organizaciones de la comunidad, entre otras).

Realiza una encuesta socioeconómica con la población afectada: regantes actuales y potenciales regantes, clasificalos por ocupación, ingresos, modalidad de abastecimiento de agua actual, consumo de agua y pago por el agua si existiera, disposición de pago por el agua para riego, etc.

Analiza a la población afectada según estas variables:



Tener visualizado claramente el problema y la solución que prestará el proyecto ayuda a definir el objetivo del mismo. Considera los intentos anteriores de solucionar la situación en cuestión para no repetir los mismos errores.

- ▶ La población total, urbana, rural, por sexo, estructura por edades, tasa de crecimiento promedio entre los últimos censos, así como su proyección para el horizonte de planeamiento del estudio (10 años).

Recurre a fuentes de información escritas para realizar cálculos y dimensionar la demanda de agua. Recurre a censos, proyecciones de población, estadísticas del sector agricultura, muestreos, diagnósticos, etc.

- ▶ Predisposición al pago de las tarifas del servicio.

Conoce, a través de la encuesta socio-económica, la disposición de los usuarios al pago por el servicio de riego.

2.1.4. Intentos anteriores de solución.

Indica las acciones que se tomaron anteriormente, para solucionar el problema que se pretende intervenir con el proyecto. Indica el grado de éxito o fracaso que se alcanzó y las causas de ello. Si no existen intentos anteriores, indica a qué se puede deber.

2.2. Definición del problema, sus causas y efectos⁴

De acuerdo al diagnóstico elaborado en el acápite 2.1, que ha determinado las causas y efectos que ocasiona la situación negativa, identifica las alternativas de solución. Estas relaciones de causa y efecto se deben visualizar en un diagrama denominado Árbol de Problema, Causas y Efectos.

2.3. Objetivo del proyecto⁵

Describe la situación que podría existir después de solucionar el problema central, identificando las relaciones de medios-fines, las cuales serán visualizadas en un diagrama denominado Árbol de Medios y Fines o Árbol de Objetivos.

4 Revisa el numeral 2.3 de las "Pautas 2011".

5 Revisa el numeral 2.4 de las "Pautas 2011".

Las alternativas de solución deben considerar no solo los componentes de obra y equipamiento sino, también, las intervenciones complementarias, necesarias de llevar a cabo, para alcanzar el objetivo del proyecto.

2.4. Alternativas de solución⁶

Plantea las alternativas, técnicamente viables, para solucionar el problema sobre las bases fundamentales del árbol de objetivos. Identifica todas las acciones posibles para logra el éxito con cada uno de los medios fundamentales. Analiza la relación entre esas acciones:

- Si se proponen acciones complementarias, o que funcionan mejor si se ejecutan en conjunto, ponlas como parte de una misma alternativa de solución.
- Si se proponen acciones mutuamente excluyentes, o que no pueden desarrollarse en conjunto, ponlas como parte de alternativas de solución diferentes.
- Las demás acciones son independientes. Estas pueden formar parte indistintamente de las alternativas planteadas.

Definidas las acciones, combínalas de tal manera que cada conjunto de acciones constituya una alternativa de solución. Cada alternativa de solución contendrá tantas acciones como sea necesario para alcanzar todos los medios fundamentales establecidos.

Para el análisis de alternativas considera los siguientes aspectos:

- Posibles fuentes de agua.
- Localización de la infraestructura: verifica que existan áreas disponibles de terrenos para ejecutar las obras, previo saneamiento físico-legal correspondiente. Los componentes no deben ubicarse en zonas vulnerables.
- Opciones tecnológicas: que sean comparables entre sí, además usa materiales apropiados para la zona y de fácil operación y mantenimiento. Considera sistemas simples como el de gravedad mejorado, que puede incluir: (i) nivelación de suelos, (ii) adecuación de surcos, melgas y pozas, y, (iii) adecuación de métodos de riego, entre otros.

6

Revisa el numeral 2.5 de las "Pautas 2011".



Existen distintas opciones tecnológicas de solución. Es mejor escoger la más simple, la menos costosa y que, a la vez, beneficie a la mayor cantidad de gente.



- Sociocultural: que no se genere conflicto de intereses y que se tomen en cuenta los hábitos y costumbres de la población.
- Ambiental: que no se produzcan impactos ambientales negativos sin las medidas de mitigación necesarias.

Definidas las alternativas, luego presenta una descripción de cada una diseñando un esquema del sistema propuesto en cada alternativa.

Las alternativas deben considerar no solo componentes de obra y equipamiento sino, también, aquellas acciones o intervenciones complementarias, necesarias de llevar a cabo, para alcanzar el objetivo del proyecto.

MÓDULO III

formulación >

Organiza y procesa de manera muy precisa la información de cada alternativa de solución que has identificado para el proyecto. Esa información constituye el punto de partida para evaluar y seleccionar la mejor alternativa entre todas.

3.1 Análisis de la demanda

Para calcular la demanda de agua busca información de la zona y que concuerde con las características del suelo, clima y agua, en donde se va a desarrollar el proyecto. En el Anexo 1, se presenta la metodología para el cálculo de la demanda.

Los parámetros utilizados para la estimación de la demanda actual y proyectada, deben ser validados por un responsable de la Agencia Agraria de la zona, respecto a la cédula de cultivo propuesta.

Tiene especial importancia la determinación de la eficiencia de riego que corresponde a la zona del proyecto y a la modalidad (tipo) de riego que se practica. De ser posible, este parámetro deberá ser determinado con pruebas de campo.

El documento de validación debe incluirse como anexo al estudio del perfil del proyecto y resulta esencial para sustentar la estimación de los beneficios.



Antes de plantear alternativas analiza si se puede optimizar el sistema actual para evitar el descarte de obras que aún podrían funcionar.

3.2 Análisis de la oferta⁷.

3.2.1 Oferta de la fuente y de los componentes del sistema de riego

a) **Cuantificar el caudal disponible en la fuente.**

Establece la capacidad de la(s) fuente(s), en forma individual y en su producción conjunta, expresadas en caudal (l/seg.). Para las fuentes de agua superficial, indica la influencia de las fluctuaciones de caudal en épocas de avenida y estiaje. La capacidad de las fuentes superficiales debe estar respaldada en estudios hidrológicos y registros de aforos del curso o cuerpo de agua.

b) **Capacidades de diseño y operativa de los componentes de agua para riego.**

Determina la oferta del sistema existente de riego mediante el diagnóstico del mismo, tanto físico como operativo, estableciendo la capacidad de diseño (l/s) de sus principales componentes: captación, canales de conducción, canales de distribución, capacidad de reservorio expresado en m³, etc.

3.2.2 Optimización de la oferta existente

Antes de plantear alternativas, analiza si se puede optimizar el sistema actual de riego para evitar el descarte de obras realizadas que aún podrían funcionar y el sobredimensionamiento de las alternativas que se planteen. Identifica medidas de tipo administrativo, procedimientos, métodos, etc. De esta forma se determina la “situación base optimizada”.

Luego, determina las medidas necesarias para optimizar su operación y para que alcancen, en lo posible, su capacidad de diseño. Estas medidas deben ser compatibles con las que se proyecten para ampliar el sistema de riego.

7

Revisa el numeral 3.3 de las “Pautas 2011”.



El análisis de las alternativas del proyecto permite lograr una inversión eficiente, a un mínimo costo y con la mayor rentabilidad social.

La optimización involucra:

- ▶ La aplicación de medidas menores de corto plazo de ejecución.
- ▶ La aplicación de medidas de detección y control de pérdidas de agua en la infraestructura existente.
- ▶ Mejora de la gestión del agua a nivel de las parcelas.

Esa optimización busca un uso pleno de la oferta existente, logrando la reducción de posibles déficits, incidiendo en el balance oferta/demanda y reduciendo los costos de operación.

3.3 Balance oferta demanda

Con la información de los acápites 3.1 y 3.2 puedes hacer el balance entre la oferta optimizada y la demanda proyectada en el horizonte de planeamiento. Debes hacerlo mes a mes.

3.4 Planteamiento técnico de las alternativas de solución

El análisis de las alternativas del proyecto permite lograr una inversión eficiente, a un mínimo costo y con la mayor rentabilidad social. Seguidamente encontrarás criterios generales y orientaciones para el planteamiento técnico de cada uno de los elementos del sistema, el mismo que podría tener los siguientes componentes:

- Captación de agua (ríos, lagunas, quebradas, filtraciones, puquiales, etc).
- Canales de conducción.
- Canales de distribución.
- Reservorios.
- Obras de arte.
- Adecuación de almacenamiento natural (con pequeñas obras).
- Elementos de medición y control.
- Acondicionamiento de parcelas.
- Obras de drenaje.



El análisis debe ser integral, considerando tanto los problemas de infraestructura en sus diferentes componentes como el de la organización de los regantes, la obtención de mercados, etc.

3.4.1 Criterios para el planteamiento técnico de las alternativas.

- a. Para un proyecto que demande una inversión no mayor a S/. 1,200,000, se sustentará la viabilidad técnico-económica de su implementación mediante un Perfil Simplificado (Formato SNIP 04).
- b. Cuando la viabilidad del proyecto se otorga con un estudio a nivel de perfil, es necesario que el mismo cuente con esta información primaria:
 - Estudio de suelos, a nivel de anteproyecto.
 - Levantamiento topográfico.
 - Estudio hidrológico de la fuente.
 - Análisis físico-químicos y bacteriológicos de la fuente.
 - Encuesta socioeconómica.
- c. El análisis debe ser integral, considerando tanto los problemas de infraestructura en sus diferentes componentes, como el de la organización de los regantes, la obtención de mercados, etc.
- d. El proyecto debe abarcar tres componentes: (i) infraestructura, (ii) gestión / administración de la infraestructura de riego y (iii) capacitación a los regantes.
- e. Las alternativas se desarrollan a nivel de diseño básico, estableciendo la solución técnica global, los presupuestos y especificando el servicio de riego a ofrecer.
- f. Tramita, si fuera el caso, la obtención de nuevos derechos de agua ante la autoridad correspondiente y analiza la factibilidad de obtenerlos.
- g. El período de diseño se ha establecido en 10 años.
- h. Cuenta con la certificación de propiedad de los terrenos y las servidumbres necesarias para la ejecución del proyecto. Presenta la certificación correspondiente en un anexo.
- i. Considera, durante el proceso de preinversión e inversión, la participación de los municipios y de la comunidad.



Una adecuada localización es importante para minimizar los riesgos. De ser inevitable, hay que tomar las medidas de prevención pertinentes.



j. **Gestión del riesgo de desastres para el proyecto.**

En el diagnóstico debió realizarse el análisis del riesgo del sistema existente. En este punto se efectúa el análisis del riesgo del proyecto y se plantean las medidas de reducción pertinentes. Para lo cual:

- Selecciona una adecuada localización y verifica que no se está exponiendo los componentes o elementos del sistema de riego a potenciales peligros.
- Si la exposición a riesgos es inevitable, analiza los factores de vulnerabilidad para definir mecanismos y medidas que permitan reducir el peligro identificado.
- Considera medidas para que, en caso de desastre, el proyecto pueda operar en condiciones mínimas y recuperar su capacidad en el más breve plazo.

k. **Aspectos técnicos.**

- Relaciona las alternativas técnicas con el tipo de fuente de abastecimiento.
- Para una fuente de agua nueva (no se utiliza actualmente para atender el riego), el estudio del proyecto se debe respaldar con un informe hidrológico del área.
- Realiza análisis físico-químicos y bacteriológicos de agua de la(s) fuente(s).
- Efectúa estudios topográficos, hidrológicos, edafológicos, de mecánica de suelos y otros que fuesen necesarios.
- Evalúa la aptitud del suelo para el riego y la presencia de salinidad.
- Evalúa la aptitud del clima para la cédula de cultivo propuesta.
- Para una nueva infraestructura, estudia la factibilidad de obtener la libre disposición de los terrenos y servidumbres de paso.

l. **Dimensión del proyecto y elementos de los sistemas.**

Detecta los déficit de infraestructura por cada componente del sistema, precisando el año de presentación (nivel de captación, canales de conducción y

distribución, reservorios, acondicionamiento de parcelas, etc.). Con este balance determina el momento oportuno para ejecutar las obras.

El tamaño del proyecto se determina por la demanda estimada al final del período de diseño de las obras que se planteen.

3.4.2 Descripción de las alternativas.

Describe las alternativas propuestas precisando tamaño, localización, tecnología, monto de inversión, diseño organizacional para la operación y mantenimiento, etc.

3.5. Costos a precios de mercado

La aplicación de recursos de un proyecto de inversión se efectúa en dos momentos:

- (i) mientras se construye o implementa el proyecto, conocido como “período de inversión”.
- (ii) cuando el proyecto entra en funcionamiento, denominado “período de operación”, en el cual se producen los beneficios e impactos previstos.

El objeto es determinar el costo de cada alternativa de solución a precios de mercado. Los beneficios y costos para la evaluación son aquellos que resultan de comparar las situaciones “con proyecto” y “sin proyecto”. Por tanto, necesitamos definir la situación base de comparación o situación “sin proyecto”. Los costos están dados por:

- Costos de preinversión (factibilidad, si fuera el caso).
- Costos de inversión (estudios definitivos, obras civiles, equipamiento, terrenos, supervisión, capacitación de personal, costos de organización).
- Costos de operación y mantenimiento, que incluyen los costos fijos (aquellos que no dependen del volumen de agua producida) y los costos variables (que si dependen del volumen de agua producida).



La inversión en un proyecto de riego menor incluye la adquisición de terrenos, su habilitación y el mejoramiento o la instalación del sistema.

3.5.1 Costos en la situación “sin proyecto” a precios privados o de mercado.

Son todos los costos que seguirán existiendo en caso no se ejecutase el proyecto. Se refiere a la situación actual optimizada.

Determina los costos actuales optimizados que se presentan en la gestión de los sistemas de riego existentes. Considera, como base de cálculo, los gastos de ejercicios anteriores: gastos de personal, de administración, de cobranzas (servicios, útiles de escritorio) y de herramientas.

Si no hubiera servicio de riego, los costos “sin proyecto” no existen.

3.5.2 Costos en la situación “con proyecto” a precios privados o de mercado.

a) Inversiones.

Se utilizan para implementar el proyecto con una vida útil mayor a un año. Incluyen costos de construcción, instalaciones, diseño organizacional y capacitación de personal.

Un proyecto de riego menor puede incluir los siguientes costos de inversión:

- Adquisición de terrenos.
- Preparación o habilitación del terreno.
- Instalación, mejoramiento y/o ampliación de componentes del sistema.

En el horizonte de evaluación y de acuerdo a la vida útil de cada componente, incluye las inversiones por reposición, si fuera el caso.

Incluye los costos adicionales por medidas de reducción de riesgo, así como los costos ambientales para prevenir, controlar y mitigar los potenciales impactos negativos del proyecto.

Para determinar el costo total de inversión utiliza esta fórmula:

$$\text{Costo total} = \text{Costo directo (CD)} + \text{Costos Indirectos (CI)}$$

Costo directo (CD) Es el costo propio de las inversiones.

Costo indirecto (CI)

Gastos generales y utilidades (como un % del CD) + IGV (18% del costo total en obras por contrata). En caso de obras por administración sólo se considera gastos generales (más no utilidad), e IGV del costo de materiales y equipos. Se incluye, también, los costos de elaboración del expediente técnico y los costos de supervisión (ambos como un % del CD).

Se recomienda que los gastos generales sean estimados con un desgagado sustentado, pero con base en experiencias anteriores. No debiera ser superior al 15% del CD. En cuanto a la utilidad del contratista, ésta no debiera superar el 10 % del CD.

b) Costos de operación y mantenimiento de cada alternativa.

Se inician con la puesta en funcionamiento de las obras del proyecto y se generan durante toda su vida útil. Se calculan anualmente e incluyen:

- mano de obra
- materiales y herramientas
- gastos administrativos

Los costos de operación y mantenimiento de cada alternativa se inician con la puesta en funcionamiento de las obras del proyecto, e incluyen mano de obra, materiales, herramientas y gastos administrativos.

Los costos de operación y mantenimiento se desagregan en:

- **Costos variables:** los que dependen del volumen de agua obtenida para el riego.
- **Costos fijos:** los costos independientes del volumen de agua obtenida para el riego que, generalmente, se estiman en función del tamaño del servicio. Incluye los costos de la mano de obra, administración, comercialización, etc.

3.5.3 Flujo de costos incrementales a precios de mercado.

Con los flujos totales de costos de operación y mantenimiento se calcula los costos incrementales, considerando la diferencia entre la situación “con proyecto” menos la situación “sin proyecto”, a precios privados o de mercado.

MÓDULO VI

evaluación >

Identifica las situaciones “sin proyecto” y “con proyecto”. La primera corresponde a la capacidad real optimizada del servicio existente. La segunda a la condición en que quedará el servicio al concretar las obras proyectadas. La evaluación de un proyecto considera, exclusivamente, el diferencial de beneficios entre ambas.

4.1 Evaluación social

En este caso, los costos y beneficios se establecen desde el punto de vista de la sociedad en su conjunto. En un estudio de preinversión, a nivel de perfil, la evaluación social de un proyecto de riego menor se efectúa con la metodología costo/beneficio.

4.1.1 Estimación de los beneficios⁸.

Los beneficios se miden a través de la mayor producción agraria y, si fuera el caso, de la liberación de recursos por sistemas alternativos. Dado que el cálculo está asociado al incremento del valor de la producción por el proyecto, ten a la mano la información sobre los precios de mercado de los cultivos planificados para el horizonte de evaluación. De incluirse medidas de reducción de riesgos, estima los costos evitados por su inclusión⁹.

4.1.2 Costos sociales.

Los precios privados no reflejan situaciones de eficiencia económica, por tanto, es necesario corregir los costos del proyecto para pasarlos de precios de mercado a precios sociales, aplicando factores de corrección:

8 Revisa el numeral 4.1 de las “Pautas 2011”.

9 Consulta el documento “Evaluación de la rentabilidad social de las medidas de reducción del riesgo de desastre en los proyectos de inversión pública” publicado en el portal MEF/inversión pública y el numeral 4.1.4 de las “Pautas 2011”.



Para garantizar la sostenibilidad de un proyecto debes mencionar todas las consideraciones a tomar en cuenta para lograr el éxito del mismo, desde la parte institucional hasta lo concerniente a la gestión administrativa.

Costo social = costo a precios privados x factor de corrección

Para simplificar el proceso de cálculo se han establecido factores de corrección para cada componente:

a) Inversiones.

Utiliza el factor de corrección de 0.85, no obstante, si lo consideras pertinente, puedes realizar los ajustes de manera desagregada por componentes aplicando los factores de corrección correspondientes.

b) Costos de operación y mantenimiento.

Utiliza un factor de ajuste promedio de 0.85, para convertir el costo incremental anual de O&M, de precios de mercado a precios sociales. Este valor ha sido estimado a partir de la revisión de algunos perfiles de proyectos de riego menor.

c) Costos incrementales a precios sociales.

Para establecer los costos incrementales de inversión, operación y mantenimiento encuentra la diferencia entre los costos de la situación “con proyecto” y “sin proyecto”. En caso no existiera servicio de riego, el íntegro de los costos de inversión, operación y mantenimiento con proyecto corresponderán a los costos incrementales.

Los valores de costos de inversión, expresados a precios de mercado, se convierten a precios sociales aplicando los factores de corrección establecidos en la normatividad del SNIP.

4.1.3 Indicadores de rentabilidad.

Una vez elaborados los flujos anuales de costos y beneficios a precios sociales, calcula los indicadores de rentabilidad VANS y TIRS. De incluirse medidas de reducción de riesgos, estima por separado la rentabilidad social de éstas.



No basta con mencionar los beneficios sino que tienes que demostrar que se han incorporado las previsiones para garantizarlos.



4.2 Análisis de sensibilidad

Determina el grado de sensibilidad de los indicadores sociales ante cambios en los costos de inversión, costos de operación, mantenimiento y beneficios. Analiza los efectos en los indicadores de rentabilidad del proyecto (VANS, TIRS), recalculando cada uno de estos valores ante el incremento o disminución de cada variable identificada como incierta o sujeta a riesgos de variación. Realiza el análisis por separado para cada variable.

Encuentra la máxima variación que puede soportar el proyecto, sin dejar de ser socialmente rentable ($VANS \geq 0$ ó $TIRS \geq$ tasa social de descuento).

4.3 Sostenibilidad

Demuestra que se han incorporado las previsiones para garantizar que el proyecto generará los beneficios esperados a lo largo de su vida útil.

4.3.1. Arreglos institucionales previstos para las fases de pre operación y operación.

Indica todas las consideraciones a tener en cuenta para lograr el éxito del proyecto, desde lo institucional a la gestión.

Menciona los roles y competencias de los participantes comprometidos para garantizar la sostenibilidad del proyecto en sus distintas etapas.

Identifica claramente a los participantes y señala los compromisos de cada uno mediante algún documento: (i) convenios, (ii) disponibilidad de recursos, (iii) compromisos de compra y venta, (iv) autorizaciones del administrador del distrito de riego para disponer de la fuente de abastecimiento de agua y (v) compromisos firmados por los regantes (actas firmadas de asambleas), entre otros.

4.3.2. Capacidad de gestión de la organización en las etapas de inversión y operación.

▶ Etapa de inversión.

Incluye información sobre la capacidad de gestión de la unidad encargada de la ejecución del proyecto. Enfatiza en la experiencia institucional, recursos



Si hubiese aportaciones en especies, como mano de obra o herramientas, valoriza ese aporte para integrarlo al financiamiento.

humanos en cantidad suficiente y calificación adecuada, disponibilidad de recursos económicos, equipamiento, apoyo logístico, etc.

▶ **Etapa de operación.**

Evalúa la capacidad de gestión de los promotores o responsables del proyecto, analizando su constitución y organización para realizar la operación y mantenimiento del sistema de riego.

Señala qué organización se hará cargo de la gestión del servicio de riego. Esta entidad debe estar organizada como una Junta de Regantes.

4.3.3. Esquema de financiamiento de la inversión.

Indica las posibles fuentes de financiamiento y su nivel de participación en las inversiones. Pueden figurar el Gobierno Nacional, Gobierno Regional, Gobierno Local, regantes, entidades de la cooperación internacional, ONGs, empresas privadas, etc.

Señala si el financiamiento es de recursos ordinarios, recursos determinados, transferencias, recursos propios, donaciones o préstamos. En este último caso, especifica las posibles condiciones financieras.

Si hubiese aportaciones en especies (mano de obra, materiales, herramientas, etc.) realiza una valorización de dichos aportes para integrarlo al financiamiento del proyecto.

4.3.4. Determinación de la tarifa de pago de los usuarios.

- a. Calcula la tarifa dividiendo el costo de operación, mantenimiento y reposición entre el volumen de agua entregado. Las cuotas deben permitir la sostenibilidad de las obras y de la organización para la operación y mantenimiento de la infraestructura.
- b. Las cuotas deben cubrir, por lo menos, los costos de operación, mantenimiento y reposición de activos (aquellos de vida útil menor a 10 años).
- c. Realiza el cálculo de la cuota por regante (soles/mes o soles/año) teniendo en cuenta el volumen de agua a entregar, según las hectáreas a regar por cada agricultor.

4.3.5. Participación de los beneficiarios.

Indica los momentos y formas de participación de los beneficiarios del proyecto, desde la etapa de identificación hasta la operación del mismo. Por ejemplo:

- ▶ **Fase de preinversión:** identificación del problema y selección de alternativas.
- ▶ **Fase de inversión:** mano de obra no calificada, acarreo de materiales, dinero.
- ▶ **Fase de operación:** administración del servicio, pago de cuotas.

El aprovechamiento de las capacidades organizativas de la población es fundamental para lograr el éxito del proyecto.

4.3.6. Probables conflictos durante la operación y mantenimiento.

En caso se haya identificado posibles conflictos con algún grupo social, ya sea por oponerse a su ejecución o sentirse perjudicado, señala las medidas adoptadas y que se adoptarán para resolver o minimizar los mismos, especificando cuáles son éstas.

4.3.7. Los riesgos de desastres.

En caso se identifiquen riesgos de desastres que pudieran interrumpir el servicio, señala las medidas adoptadas para reducirlos o para garantizar una rápida recuperación.

4.4 Impacto ambiental¹⁰

Identifica los posibles impactos ambientales en las etapas de ejecución (construcción) y de operación (funcionamiento), proponiendo medidas para prevenir o mitigar los impactos negativos y fortalecer los impactos positivos. Para ello considera las normas del Sistema de Evaluación del Impacto Ambiental armonizadas con las del SNIP. Es importante que establezcas los costos de las medidas de mitigación para incluirlas en el presupuesto del proyecto y en la evaluación del mismo.

Cuadro N° 1

Identificación de impactos ambientales negativos potenciales sistema de riego menor

Etapa	Actividades del proyecto	Componentes del ambiente								
		Medio físico			Medio biológico		Medio social			
		Aire	Agua	Suelo	Flora	Fauna	Economía	Servicio	Salud	Paisaje
Ejecución										
Operación										

Si no estuviera constituida, promueve la creación de una organización de usuarios para la operación y mantenimiento del sistema de riego propuesto. Para ello solicita asesoría a las Autoridades Locales de Agua (ALA).

4.5 Selección de alternativas

De acuerdo a la evaluación económica de las alternativas, el análisis de sensibilidad y la evaluación del impacto social, selecciona la alternativa más favorable.

4.6 Organización y gestión

Analiza las capacidades técnicas, administrativas y financieras en el marco de los roles y funciones que deberá cumplir cada uno de los actores que participan en la ejecución (gobiernos local, regional o nacional), así como en la operación y mantenimiento del proyecto (organización de usuarios).

Incluye en los respectivos presupuestos de inversión y de operación los costos de organización y gestión, como los del funcionamiento de la organización de usuarios a cargo de la infraestructura. Recomienda la modalidad de ejecución (por contrata, administración directa) más apropiada para cada uno de los componentes de la inversión, sustentando los criterios.

Cuando contemples la ejecución de obras por administración directa, sustenta que la Unidad Ejecutora responsable cuenta con el personal técnico-administrativo, los equipos necesarios y la capacidad operativa para asegurar el cumplimiento de las metas previstas. La entidad debe demostrar que el costo total de la obra a ejecutarse por administración directa será menor que si se ejecutara por contrata, tomando como referencia costos de proyectos similares.

Si no estuviera constituida, promueve la creación de una organización de usuarios. Solicita asesoría a las Autoridades Locales de Agua (ALA).

En la matriz del marco lógico se muestran los objetivos del proyecto, sus indicadores, los medios de verificación de los avances y los aspectos no manejados por el proyecto que podrían afectarlo, vale decir, los supuestos.

4.7 Cronograma de ejecución del proyecto

Presenta el cronograma de ejecución física y financiera que permitirá monitorear la ejecución de las actividades programadas. Indica el tiempo en que se estima realizar cada una de las actividades previstas para cada alternativa analizada. Según el tipo de proyecto, la temporalidad puede ser expresada en términos de meses o años.

4.8 Matriz del marco lógico (MML)

El marco lógico es un resumen ejecutivo de la alternativa técnica seleccionada que permite verificar la consistencia del proyecto. Allí se muestran los objetivos del proyecto, sus metas expresadas cuantitativamente (Indicadores), las fuentes que pueden proporcionar información sobre el avance en dichas metas (Medios de verificación) y los aspectos no manejados por el proyecto que podrían afectarlo (Supuestos).

Puedes encontrar más orientación sobre la elaboración de la Matriz de Marco Lógico en “Pautas para la identificación, Formulación y Evaluación Social de Proyectos de Inversión Pública, a nivel de Perfil”, publicada en marzo de 2011.



En los presupuestos de inversión y de operación incluye los costos de organización de los usuarios que se harán cargo de la infraestructura.



Cuadro N° 2

Matriz del marco lógico (Ejemplo)

	Objetivos	Indicadores	Medios de verificación	Supuestos
Fin	<ul style="list-style-type: none"> Mejores condiciones socioeconómicas del Distrito La Esperanza 	<ul style="list-style-type: none"> Incremento del 5% en los ingresos per-cápita en el Distrito La Esperanza desde el tercer año de operación del Proyecto. 	<ul style="list-style-type: none"> Informes estadísticos del INEI. Informes Realizados por la Dirección Regional Agraria. Informes Estadísticos del Ministerio de la Mujer y Desarrollo Social (MIMDES). 	<ul style="list-style-type: none"> Se mantiene las políticas de Desarrollo Agrario Regional.
Propósito	<ul style="list-style-type: none"> Incremento de los rendimientos de los cultivos agrícolas 	<ul style="list-style-type: none"> 3000 agricultores beneficiarios del proyecto incrementan la producción agrícola de la cédula de cultivo de 44 000 TM a 46 200 TM, al finalizar el año 9 de operación del Proyecto. 	<ul style="list-style-type: none"> Registros de la OIA del MINAG. Registro de la Junta de Usuarios del Distrito. Reportes de los agricultores. 	<ul style="list-style-type: none"> Los productos agrícolas tienen buena demanda en el mercado nacional e internacional. Los precios de venta de los productos son aceptables para los agricultores.
Componentes	<ol style="list-style-type: none"> Suficiente disponibilidad de recurso hídrico. 	<ul style="list-style-type: none"> 6,500 Has. de terrenos agrícolas, con licencia de agua para riego reciben el 100% del agua requerida para sus cultivos, a partir del primer año de implementado el proyecto. El caudal disponible para las áreas de riego es de 10 m3/seg, a partir del primer año de implementado el proyecto. 	<ul style="list-style-type: none"> Registros de la OIA del MINAG. Registro de la Junta de Usuarios del Distrito. Plan de cultivos y riego de la Junta de Usuarios de Riego. Páginas web y revistas especializadas. 	<ul style="list-style-type: none"> Se mantiene los caudales de la fuente en los niveles previstos. Se respeta los planes de uso de agua y planes de cultivo.

continúa ➤

Matriz de marco lógico (Ejemplo)

	Objetivos	Indicadores	Medios de verificación	Supuestos
Componentes	2. Se mejora el uso del recurso hídrico.	<ul style="list-style-type: none"> La eficiencia de riego se incrementa de 30% a 40% a partir del tercer año del Proyecto. Los agricultores mejoran técnicas de riego por gravedad hasta en 2 000 Has. al finalizar el segundo año de operación del proyecto y hasta en 1 500 Has. adicionales al finalizar el año 9. 	<ul style="list-style-type: none"> Registro de la Junta de Usuarios del Distrito. Encuestas y evaluaciones periódicas. 	<ul style="list-style-type: none"> Se implementa y funcionan mecanismos de monitoreo de la eficiencia en la distribución y en la aplicación. Los agricultores obtienen el financiamiento para tecnificar el riego en sus parcelas.
	3. Se mejora la gestión de la Junta de Usuarios de Riego.	<ul style="list-style-type: none"> Los planes de riego son actualizados y utilizados desde el primer año. El 100% de los integrantes de la Junta de Usuarios conoce el manejo de los planes de riego. 	<ul style="list-style-type: none"> Revisión de los instrumentos de gestión. Encuestas a integrantes de la Junta. Encuesta a los agricultores beneficiarios. 	<ul style="list-style-type: none"> El entrenamiento en el uso de los instrumentos de gestión, se realiza periódicamente, cuando se cambia la Junta.
Actividades (Acciones)	<p>1.1 Mejoramiento del Canal principal, 12 Km. de revestimiento.</p> <p>1.2 Construcción de Obras de Arte (33 Obras).</p>	<p>Costo de la Inversión total S/. 23 471 472 que comprende:</p> <ul style="list-style-type: none"> Expediente Técnico con un costo de S/. 117 890 en un plazo de dos meses. Obras: <ul style="list-style-type: none"> Se revisten 12 Km. de canal a un costo de S/. 18 045 922 en un plazo de 12 meses. Se construyen 33 obras de arte a un costo de S/. 2 184 600, en un plazo de 12 meses. Supervisión y Seguimiento de obra, con un costo total de S/. 2 123 053. 	<ul style="list-style-type: none"> Informes de seguimiento físico y financiero al proyecto. Informes y documentos sustentatorios de gastos diversos. Cuaderno de obra e informe de supervisión. Liquidación de obras. Acta de Terminación de Obras. Verificaciones en campo. 	<ul style="list-style-type: none"> Cumplimiento de los compromisos de financiamiento programados para la ejecución del proyecto. Los agricultores informales se formalizan con el apoyo de la junta de usuarios.

	Objetivos	Indicadores	Medios de verificación	Supuestos
Actividades (Acciones)	<p>2.1 Implementación del sistema de monitoreo de la distribución de agua.</p> <p>2.2 Asistencia técnica en mejora de técnicas de riego por gravedad.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Sistema de monitoreo funcionando, con un costo total de S/. 250 000, en un plazo de 6 meses. Junta de usuarios entrenada, con un costo de S/. 20 000 en un plazo de 5 días. El 100% de agricultores beneficiarios del proyecto son asesorados, con un costo de la asistencia técnica S/. 3 500 000, en un plazo de tres años. 	<ul style="list-style-type: none"> Informes de seguimiento físico y financiero al proyecto. Documentos sustentatorios de gastos diversos. Verificaciones en campo y entrevistas con agricultores entrenados. 	<ul style="list-style-type: none"> Disponibilidad de recursos para levantamiento de información para monitoreo. Se mantiene interés por mejorar técnicas de riego y buscar financiamiento.
	<p>3.1 Actualización de los planes de riego.</p> <p>3.2 Entrenamiento de los integrantes de la Junta de Usuarios.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Planes de riego actualizados, con un costo total de inversión S/. 360 000, en 5 meses. Junta de Usuarios entrenada con un costo de 10 000, en un plazo de 2 días. 	<ul style="list-style-type: none"> Informes de seguimiento físico y financiero al proyecto. Documentos sustentatorios de gastos diversos. Entrevistas con integrantes de la Junta de Usuarios. 	<ul style="list-style-type: none"> Cumplimiento de los compromisos de financiamiento programados para la ejecución del proyecto.

Fuente: Pautas para la Identificación, Formulación y Evaluación Social de Proyectos de Inversión Pública, a nivel de perfil.

MÓDULO V



conclusiones y recomendaciones >

Incluye la definición del problema, descripción de la alternativa seleccionada, el monto de inversión y el esquema de financiamiento. Además, los resultados de la evaluación desde el punto de vista social, de la sostenibilidad y del impacto ambiental. Incorpora los resultados del análisis de sensibilidad y los principales indicadores de evaluación como el VAN y TIR.

Podrás sugerir acciones complementarias para mejorar el estudio y garantizar el logro de los objetivos del proyecto.

Recomienda las acciones a realizar después de la aprobación del perfil y, si de acuerdo al monto de inversión, se requiere de un estudio de factibilidad para efectos de declarar la viabilidad del proyecto. Todo dentro del marco del SNIP.

MÓDULO VI



anexos >

Incluye la documentación que consideres pertinente (actas de compromisos, análisis de aforos, permiso de aguas, análisis de calidad de agua, estudio de suelos, topografía, etc.) y aquella que permita precisar o sustentar los aspectos analizados en el estudio del perfil.

anexo 1

Cálculo de la demanda de agua para riego

A partir de la cédula de cultivo propuesta para el proyecto, calcula la demanda de agua para riego de las hectáreas mejoradas e incorporadas. Sigue los siguientes pasos:

1. Evapotranspiración potencial del cultivo (Eto)

Es la cantidad de agua consumida -durante un determinado lapso- en un suelo cubierto de vegetación homogénea, densa, en plena actividad vegetativa y con un buen suministro de agua. Se expresa en mm/mes.

2. Factores de cultivo (Kc)

El coeficiente de cultivo depende de las características anatómicas, morfológicas y fisiológicas de cada especie y expresa la capacidad de la planta para extraer el agua del suelo en las distintas etapas del período vegetativo. No se expresa en unidades.

3. Áreas parciales de cultivo (A)

Introduce las áreas parciales para cada cultivo. Se expresa en Has.

4. Factor Kc ponderado (Kc pon.)

Se calcula utilizando la siguiente expresión:

$$Kc\ pon = \frac{\sum (A \times Kc)}{\sum A}$$

5. Evapotranspiración real del cultivo o uso consuntivo (UC)

Es el consumo real de agua por el cultivo. Este valor considera un consumo diferenciado de agua según el estado de desarrollo de la planta. Se expresa en mm/día.

$$UC = Eto \times K\ pon$$

6. Precipitación efectiva (P. Efec.)

Es la cantidad de agua, del total de precipitación, que aprovecha la planta para cubrir sus necesidades parcial o totalmente. Se expresa en mm.

7. Requerimiento de agua (Req)

Es la lámina adicional de agua que se debe aplicar a un cultivo para que supla sus necesidades. Está expresada como la diferencia entre el uso consuntivo y la precipitación efectiva. Se expresa en mm.

$$\text{Req} = \text{UC} - \text{P. Efec}$$

8. Requerimiento volumétrico neto de agua (Req. Vol. Neto)

Es el volumen de agua que requiere una hectárea de cultivo. Se expresa en m³/ha/mes.

$$\text{Req. Vol. Neto} = \text{Req (mm)} \times 10$$

9. Eficiencia de riego del proyecto (Ef. Riego)

Este factor indica cuan eficientemente se está aprovechando el agua. Los valores varían entre las diferentes modalidades de riego. No tiene unidades.

$$\text{Ef. Riego Proyecto} = \frac{\text{Ef. riego conducción} \times \text{Ef. riego distribución} \times \text{Ef. riego aplicación}}{\text{Ef. riego aplicación}}$$

En proyectos de riego menor, mayormente el sistema de riego es por gravedad donde la eficiencia promedio es de 0.30.

10. Requerimiento volumétrico bruto del agua (Req. Vol. Bruto)

$$\text{Req. Vol. Bruto} = \text{Req. Vol. Neto} / \text{Ef. Riego Proyecto}$$

11. Número de horas de riego (N° horas riego)

Es el tiempo de riego efectivo en el que se podrá utilizar el sistema. Se expresa en horas.

12. Módulo de riego (MR)

Es el caudal continuo de agua que requiere una hectárea de cultivo. Se expresa en lt/s.

$$MR = \text{Req. Vol. Neto} \times \frac{1000}{\text{N}^\circ \text{ días/mes} \times \text{N}^\circ \text{ horas de riego/día} \times 3600}$$

13. Área total de la parcela (Área total)

Es la cantidad de terreno a irrigar con el proyecto.

14. Caudal disponible a la demanda (Q dem)

Es el caudal requerido por el sistema, de manera tal que se atiende a todos los usuarios. Se expresa en lt/s.

$$Q \text{ dem} = \text{Área total} \times MR$$

Para cada cultivo debe llenarse el siguiente cuadro:

Paso	Variable	Unidad	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic
1	Eto	mm												
2	Kc pond.	–												
3	UC	mm												
4	P. Efec.	mm												
5	Req.	mm												
6	Req. Vol.	m ³ /ha												
7	Ef. riego	–												
8	Nº horas	horas												
9	MR	lt/s												
10	Área total	ha												
11	Q dem.	lt/s												



PERÚ

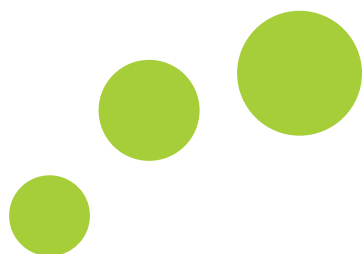
Ministerio
de Economía y Finanzas

Viceministerio
de Economía y Finanzas

Dirección General
de Política de Inversiones



snipnet@mef.gob.pe
www.mef.gob.pe



Ministerio de Economía y Finanzas
Dirección General de Política de Inversiones DGPI

Jr. Lampa 227 piso 7 – Lima 1
Telf: (511) 311 5930 / 311 9900
Fax: (511) 626 9950

snipnet@mef.gob.pe
www.mef.gob.pe