



SEFIN

SECRETARIA DE
FINANZAS

Dirección General de Inversiones Públicas (DGIP)

Guía Metodológica Sectorial para la Formulación y Evaluación de Programas y Proyectos Agrícolas de Sistemas de Riego



ÍNDICE GENERAL

AGRADECIMIENTO	1
INTRODUCCIÓN.....	2
I. GUÍA METODOLÓGICA SECTORIAL PARA LA FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS AGRÍCOLAS DE SISTEMAS DE RIEGO	3
1.1 Inversión Pública	3
1.2 Identificación del Problema y Alternativas de Solución.....	7
1.3 Análisis de Involucrados	8
1.4 Población Beneficiaria y Análisis de Demanda.....	8
1.5 Aspectos Técnicos del Proyecto	10
1.6 Análisis de Alternativas	13
1.7 Esquema Institucional	13
1.8 Financiación del Proyecto	15
1.9 El Marco Lógico del Proyecto	16
1.10 Cronograma de Ejecución del Proyecto	17
1.11 Análisis Integral del Proyecto	17
GLOSARIO.....	19

AGRADECIMIENTO

Esta Guía Metodológica para la Formulación y Evaluación de Proyectos, ha sido posible gracias a los valiosos comentarios de funcionarios de varias instituciones que conforman el Gobierno Central, Descentralizado y Municipal (AHMON), así como personal, técnico y Autoridades de la Secretaría de Finanzas, quienes participaron en diferentes jornadas de validación.

Se agradece el valioso aporte de expertos del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), particularmente en materia de Gestión del Riesgo.

Asimismo, expresamos nuestro agradecimiento al Dr. Héctor Sanín Ángel, Consultor con vasta experiencia en la materia; ya que con sus aportes, orientaciones y bajo su coordinación, ahora disponemos de instrumentos actualizados, que permitan impulsar la formulación de perfiles de proyectos, técnicamente bien sustentados.

Finalmente, un agradecimiento especial al Banco Interamericano de Desarrollo (BID) por financiar esta serie de Guías Metodológicas y de esta manera contribuir al fortalecimiento del Sistema de Nacional de Inversión Pública en Honduras.

INTRODUCCIÓN

La mejora de las condiciones de vida en las zonas rurales de nuestro país está ligada al desarrollo de la agricultura, es por ello que la elaboración de proyectos de inversión en riego es fundamental; ya que 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.

Dentro de las tipologías de proyectos de riego se tienen: ampliaciones y mejoramiento de la infraestructura existente; la construcción de nuevas obras; el saneamiento de terrenos con potencial agrícola; la transferencia tecnológica destinada a mejorar los sistemas de aplicación del agua y los cambios de patrones de cultivo de manera de optimizar el recurso hídrico disponible, entre otros.

Esta Guía presenta los conceptos básicos y orientará el proceso de identificación, formulación y evaluación de proyectos adecuado de inversión en riego.

Es importante realizar algunas precisiones metodológicas. En primer lugar, la Guía tiene como referencia la Guía Metodológica General (GMG), la cual fue elaborada con un propósito esencialmente pedagógico, igualmente, brinda una pauta para evaluar económicamente los proyectos de riego, con el fin de tener una herramienta común de evaluación y priorización para una mejor asignación de los recursos. En segundo lugar, para desarrollar de manera completa las orientaciones, la Guía invita a recorrer los pasos metodológicos de la GMG, por lo que se deben utilizar en forma complementaria dos partes de esa Guía de referencia:

- La Segunda Parte, la cual contiene una colección de tablas, cuadros y formatos que sirven como instrumentos auxiliares para la elaboración del proyecto o para incluirlos, en el perfil final del Proyecto; y
- La Tercera Parte, es la Guía a seguir para la presentación del proyecto al SISPU, previo a la emisión de la Nota de Prioridad por la Dirección General de Inversiones Públicas (DGIP).

En todos los casos el equipo formulador del Proyectos de Riego deberá hacer las adecuaciones tomando en cuenta los elementos sectoriales propios de los Proyectos Agroforestales.

Finalmente, la DGIP-SEFIN tiene la aspiración de que esta Guía se constituya en un instrumento que impulse la formulación de perfiles de proyectos, técnicamente bien sustentados, que incrementen, de manera significativa, la inversión de calidad en sistemas de riego.

I. GUÍA METODOLÓGICA SECTORIAL PARA LA FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS AGRÍCOLAS DE SISTEMAS DE RIEGO

Caminos que no llegan a ninguna parte....

....puentes que no conectan con carretera alguna, escuelas sin maestros, canales de riego secos, acueductos que solo proveen agua durante tres horas diarias

Estos son ejemplos de inversión perdida, de recursos públicos dilapidados, que responden a proyectos con errores en alguna de sus etapas; formulados, evaluados, ejecutados, o con deficiencias en su operación.

Sin inversión pública de calidad no hay desarrollo. De la intensidad y de la calidad de la inversión pública depende la capacidad del país para avanzar en sus metas de desarrollo, focalizadas en la disminución de la pobreza, el mejoramiento del ambiente, la reducción de los riesgos de desastres, el bienestar de la población y el crecimiento económico.

1.1 Inversión Pública

Se entiende por Inversión Pública:

Toda erogación de recursos de origen público que tiene como propósito aumentar la capacidad para producir bienes o servicios destinados a satisfacer las necesidades de la población, a mejorar su calidad de vida y a incrementar la productividad nacional.

Como los proyectos son la unidad básica de la inversión, solo con buenos proyectos se puede garantizar la calidad de la inversión necesaria para avanzar de manera sostenible hacia estos objetivos.

Se entiende por Proyecto de Inversión:

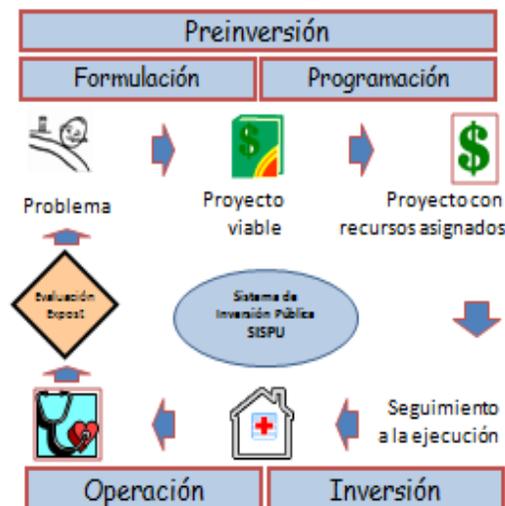
Todo esfuerzo integrado y sistemático que amplía la capacidad para producir bienes o servicios, destinados a solucionar problemas específicos y a contribuir a los objetivos del desarrollo, que requiere la aplicación de recursos, en un espacio y en un tiempo determinados. Los beneficios esperados del proyecto se generan durante su vida operativa.

El Ciclo de Vida del Proyecto:

Es el conjunto de etapas a través de las cuales pasa un proyecto de inversión pública, desde que se propone una idea para resolver un problema o una necesidad, pasando por sucesivas etapas de estudio, formulación y priorización, hasta la ejecución de la inversión y su puesta en funcionamiento (operación), donde se generarán los beneficios previstos para la población objetivo de dicha inversión.¹El Ciclo del Proyecto es el eje del Proceso de Inversión Pública.

¹SNIP de Nicaragua.

Gráfico No.1 El Ciclo de Inversión Pública



La Inversión Pública considera al Proyecto como la Unidad Básica dentro del proceso de asignación y ejecución de los recursos. El proyecto tiene un ciclo de vida que se resumen en tres etapas:

Preinversión: Es la fase en que se formula y evalúa un proyecto para resolver un problema para lograr un objetivo específico. El objetivo de esta fase es apoyar la toma de decisiones sobre la asignación de recursos al proyecto. Esta fase comprende la formulación, desde la identificación del problema, hasta la programación, en la que se asignan los recursos y se consolida con los estudios y diseños para la ejecución, como se ilustra en los gráficos 1 y 2.

Inversión: En esta fase se realiza el proyecto. Como producto de la ejecución del proyecto, se genera la capacidad para resolver el problema.

Operación: Es la fase en la que se usa la capacidad generada por el proyecto con el fin de entregar bienes o servicios con los cuales los beneficiarios solucionan el problema o satisfacen la necesidad que le dio origen al proyecto. El ciclo se cierra con la evaluación ex-post, con el fin esencial de verificar que el proyecto ha cumplido con su propósito central de resolver el problema y que está produciendo los efectos deseados.

La Preinversión

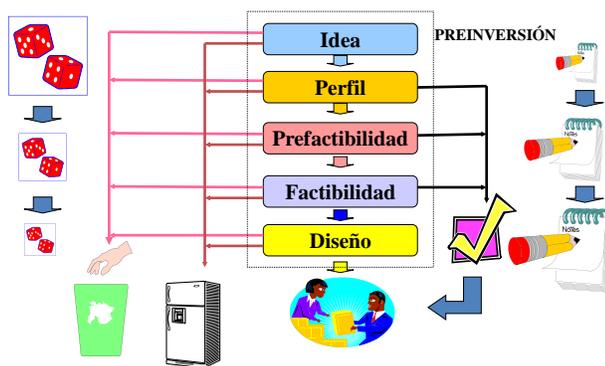
Consiste en el proceso de elaboración y evaluación del proyecto que se llevaría a cabo para resolver el problema o atender la necesidad que le da origen. La preinversión se desagrega en las siguientes etapas:

- **IDEA:** en esta etapa, se identifica el problema o la necesidad que se va a satisfacer y se identifican las alternativas básicas mediante las cuales se resolverá el problema.
- **PERFIL:** en esta etapa se evalúan las diferentes alternativas, partiendo de información técnica, y se descartan las que no son viables. Se especifica y describe el proyecto con base en la alternativa seleccionada. Por lo general, la información en que se apoya la elaboración del perfil proviene de fuentes de origen secundario.

- **PREFACTIBILIDAD:** en esta etapa se realiza una evaluación más profunda de las alternativas encontradas viables, y se determina la bondad de cada una de ellas.
- **FACTIBILIDAD:** en esta etapa se perfecciona la alternativa recomendada, generalmente con base en información recolectada especialmente para este fin.
- **DISEÑO:** una vez decidida la ejecución del proyecto, en esta etapa se elabora el diseño definitivo. En las etapas anteriores se pueden haber elaborado diseños preliminares, pero los diseños definitivos e ingeniería de detalle especialmente en el caso de los proyectos más complejos y de mayor monto de inversión solo se justificará efectuarlos a partir del momento en que se cuente con el dictamen de viabilidad y con la decisión favorable del financiamiento.

La razón de ser de las etapas de la preinversión, como se muestra en el gráfico adjunto, es que si no se cuenta con los elementos de juicio suficientes para tomar la decisión de asignación de recursos, se debe avanzar a la etapa siguiente, que aporta mayor información, más específica y de mayor calidad (lado derecho del gráfico: crece el valor de la información al avanzar en las etapas), con el fin de enriquecer los análisis y disminuir incertidumbre en la decisión de autorizar o no el proyecto (lado izquierdo: disminuye el grado de incertidumbre).

Gráfico No.2 Las Etapas de la Preinversión



El anterior proceso es iterativo y no necesariamente todos los proyectos atraviesan por cada una de las etapas (ver gráfico No.2). En cualquier etapa se puede tomar una de cuatro decisiones:

- La información es suficiente y demuestra que el proyecto es viable: **Se toma la decisión de asignarle recursos y ejecutarlo.**
- La información demuestra que el proyecto definitivamente es inviable: **Se desecha.**
- La información demuestra que el proyecto es viable, pero no están dadas las condiciones favorables para su ejecución (políticas, sociales, culturales, tecnológicas y financieras): **Se aplaza para revisarlo en una oportunidad futura.**
- La información no es suficiente para sustentar una decisión: **Se procede a la siguiente etapa.**

La preinversión facilita un proceso de evaluación-decisión orientado a verificar la pertinencia, viabilidad y conveniencia del proyecto antes de asignarle los recursos solicitados. Entre otros, por lo menos tres aspectos deben ser verificados:

- El proyecto es una buena solución al problema planteado;
- La alternativa seleccionada es más conveniente que las desechadas y que no hay a disposición otra alternativa mejor, y
- El proyecto es consistente, viable y sostenible desde varios aspectos: Financieros, Institucionales, Ambientales, Técnicos, de Riesgo, Sociales, Económicos y de Género.

Las dos primeras etapas idea y perfil corresponden a la preocupación central de esta Guía Metodológica.

Una anotación importante: El proceso de identificación y formulación de proyectos no debe limitarse a un esfuerzo de estrés en las semanas antes de la fecha de cierre del registro de proyectos que aspiren a recursos de inversión del SISPU. Debe ser asumido como un flujo permanente en el quehacer institucional, dado que todos los días se está en contacto con las comunidades, con los ciudadanos, con la dinámica social, económica y ambiental y por tanto en todo momento se están recibiendo nuevas demandas y se están identificando necesidades diversas.

En otras palabras, las instituciones deben incorporar a su desempeño cotidiano la labor continua de formulación de proyectos y para ello los Bancos de Proyectos Sectoriales e Institucionales son instrumentos expeditos que debe impulsarse.

La Visión de País y Plan de Nación

Los objetivos del desarrollo nacional están pautados esencialmente por la Visión de País y por el Plan de Nación, que establecen los puntos de mira para horizontes amplios. Así, la Visión de País plantea 4 ejes vertebrales para los objetivos nacionales:

- Desarrollo social,
- Desarrollo económico,
- Desarrollo ambiental y
- Desarrollo institucional-territorial.

Los Objetivos Nacionales se sustentan en un repertorio de 23 Metas de Prioridad Nacional.

En este sentido, las instituciones formuladoras de programas y proyectos deben:

Formular sus planes estratégicos sectoriales, los cuales marcarán pautas complementarias al ejercicio Visión de País, orientadoras de los procesos de identificación, formulación y evaluación de los proyectos.

Tener en cuenta los referentes de la Visión de País, Plan de Nación y Planes Estratégicos Sectoriales para identificar, priorizar y seleccionar proyectos.

1.2 Identificación del Problema y Alternativas de Solución

Antecedentes documentales:

Al iniciar la formulación del proyecto orientado a solucionar un problema específico, se deberán buscar los antecedentes que existan sobre el problema a estudiar. Con esta acción se pretende enriquecer los referentes informativos, conocer mejor la historia del problema, evitar repetir trabajos ya realizados y, por tanto, ahorrar tiempo, esfuerzo y recursos.

Para ello se deben considerar los antecedentes informativos existentes relacionados con el problema-proyecto tales como:

- Recopilación bibliográfica sobre el tema
- Investigaciones básicas de la zona donde se ubica el proyecto,
- Estudios o estadísticas el sector y sobre la zona
- Planes de desarrollo agrícola y agropecuario del país.
- Actualización de costos de producción por cultivo.
- Términos de referencia disponibles para proyectos de obras hidráulicas.
- Diagnósticos agrícolas, agropecuarios del país o del área de influencia del proyecto.
- Estudios de perfil, prefactibilidad o factibilidad del proyecto elaborados para el mismo propósito y que estén desactualizados.
- Otros estudios de factibilidad de proyectos de riego.
- Estudios de proyectos de riego.
- Estudios de proyectos de desarrollo agrícola.
- Estudios de proyectos hidráulicos e hidrológicos.
- Información técnica disponible
- Inventarios de instituciones relacionadas con el sector
- Estudios sobre la variable de género en el sector y en la zona
- Entrevistas con expertos en este tipo de proyectos.
- Otra información documental relevante.

Conocidos y analizados los antecedentes disponibles se procede a realizar el diagnóstico que permitirá tener un conocimiento del área, población, necesidades, oferta de servicios similares y relacionados.

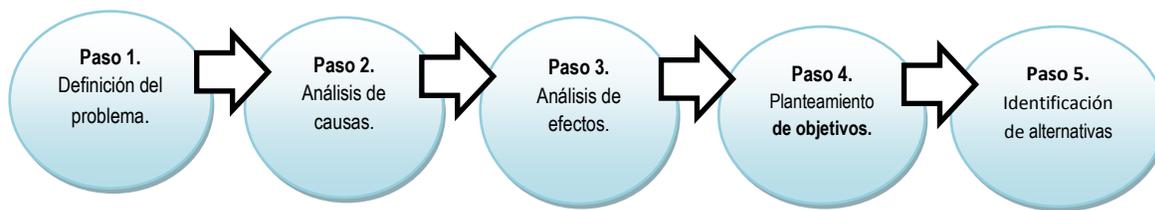
Diagnóstico de la situación actual

La finalidad esencial del diagnóstico es identificar y establecer la magnitud actual de la necesidad o problema por resolver con el proyecto de riego, así como la trascendencia futura del problema si no se toman medidas en el corto plazo. El diagnóstico deberá consultar y analizar el conjunto de variables que informan adecuadamente sobre el contexto en el que está inmerso el problema, así como las que permitan conocer la naturaleza, gravedad y dimensiones del problema.

El diagnóstico debe permitir conocer las variables que directa o indirectamente están relacionadas con el problema a solucionar e informan sobre el marco de referencia bajo el cual se ejecutará y operará el proyecto de riego. Inicialmente se debe identificar y delimitar cuál será el área de influencia del proyecto para luego definir sus atributos y describirla. Dicha zona estará conformada por la superficie geográfica actual y futura a la que el proyecto entregará sus productos.

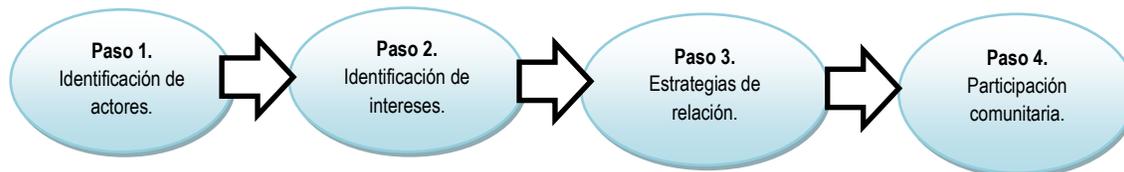
De esta forma, deberá realizarse un diagnóstico socioeconómico e indagaciones en el área de influencia del proyecto, relacionadas con el complejo de variables directamente relacionadas con el tema, como problemas de productividad asociada a la carencia de agua, regímenes de lluvias, hidrología, clima y series cronológicas climatológicas, demanda y oferta hídrica, aspectos físicos, tipos de suelos, geología, aspectos agro-económicos y socio-económicos, infraestructura básica económica y social existente, descripción del sistema productivo agrícola, productos principales distribución del ingreso y empleo, aspectos legales, tributarios, cultura de uso del agua, determinantes institucionales y normativos, focalizando al final el problema específico que se quiere resolver en el área geográfica analizada.

Desarrolle los Pasos 1 a 5 de la GMG. Página 27



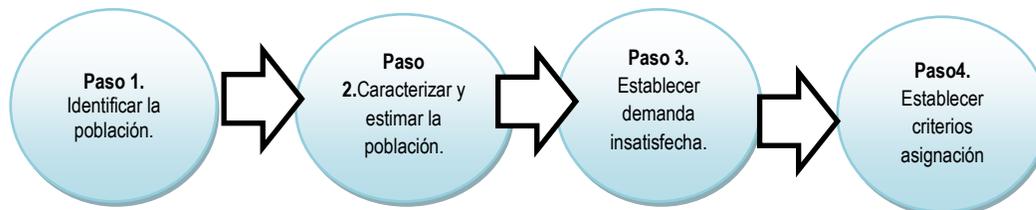
1.3 Análisis de Involucrados

Desarrolle los Pasos 1 a 4 de la GMG Página 38



1.4 Población Beneficiaria y Análisis de Demanda

Desarrolle los Pasos 1 a 4 de la GMG Página 42



Análisis de la Demanda de Agua.

Para determinar la demanda de agua por cultivo se deberán realizar las siguientes investigaciones:

- Registro de la precipitación pluvial, la evapotranspiración potencial (ETP)².

²Es la evaporación del cultivo de referencia que se produce en un área extensa, cubierta de una vegetación de escasa altura, uniforme, de crecimiento activo, que cubre totalmente el suelo, y dispone de la humedad requerida durante todo

- Condiciones climáticas del área del proyecto.

Con esa información se deberá calcular la demanda de agua del área de influencia del proyecto, en función del terreno de cultivo considerando las características de los suelos, disponibilidad de agua y condiciones ecológicas del área del proyecto. La demanda deberá proyectarse para la vida útil del mismo.

Análisis de la Oferta de Agua

Para analizar la oferta de agua deberán realizarse estudios hidrológicos del área del proyecto sobre los aspectos siguientes:

- Superficie y características de la cuenca-características hidrológicas del área del proyecto.
- Hidrometría regional y operacional
- Análisis y evaluación de la hidrología del área del proyecto
- Aprovechamiento actual de los recursos hídricos
- Calidad de las aguas
- Inventario de los recursos hídricos superficiales disponibles en el área de influencia del proyecto
- La oferta de agua deberá proyectarse para la vida útil del proyecto.

Además, se debe considerar:

Infraestructura de riego: obras de captación, red de canales, tranques de regulación nocturna, drenajes, todo ello con un diagnóstico del estado en que se encuentran.

Operación y mantenimiento del sistema de riego: revestimiento de canales, técnicas de riego, determinación de eficiencias, costos de operación y de mantenimiento del sistema.

Organización: se identifican las organizaciones de riego existentes y se analiza su funcionamiento. Finalmente interesa, conocer mes a mes, la oferta de agua disponible, es decir, los caudales en (l/s), en las bocatomas de las obras de distribución.

Análisis de las Tarifas por Servicios de Riego

Deberá investigarse la legislación actualizada, que rige las tarifas de agua para riego en la zona geográfica del proyecto para definir la tarifa a cobrar por M3 de agua servida, lo mismo que las prácticas comerciales vigentes en la zona.

Déficit del Sistema Actual

El déficit de riego estará determinado por la diferencia entre la oferta y la demanda total de agua, estimada esta por la suma de los volúmenes requeridos por tipo de cultivo en el área de influencia del proyecto.

su periodo vegetativo. Generalmente se utiliza el pasto como referencia. Generalmente para el cálculo de la evapotranspiración potencial se utiliza el método de Hargreaves que está en función de la radiación extraterrestre y de las temperaturas máximas y mínimas en grados centígrados, selección de los coeficientes de cultivo (K_c) que se utiliza para calcular la evapotranspiración del cultivo (ETC), utilizando la siguiente expresión: $ETC = K_c * ETP$.

Aspectos Agroeconómicos

Analizar los siguientes aspectos para determinar los requerimientos que exige una buena producción agrícola en el área de influencia del proyecto:

- Uso del suelo.
- Calendario de siembra y cosecha y otras características de los cultivos.
- Rendimientos y volúmenes de producción.
- Indicadores técnicos para usos en la producción: tipos de semillas, uso de fertilizantes por cultivo, utilización de maquinaria y tracción animal por Has. de cultivo, uso de mano de obra, uso de pesticidas.
- Determinación de costos de producción por cultivo.
- Precios de venta en finca.
- Valor bruto, costos e ingresos netos totales de producción.
- Servicios de apoyo para crédito, capacitación, asistencia técnica, comercialización.
- Comunicación y transporte.
- Desarrollo agroindustrial.
- Análisis de finca tipo.

1.5 Aspectos Técnicos del Proyecto

Desarrolle los Pasos 1 a 4 de la GMG Página 48



Tamaño del Proyecto

El tamaño del proyecto se expresa en un conjunto complementario de variables:

- La extensión geográfica cubierta por el sistema de riego establecido
- El número de unidades agrícolas atendidas
- El número de familias campesinas cubiertas
- El volumen de agua que se entregará para riego (en litros por segundo)

El Tamaño del proyecto de riego deberá de definirse, en función, básicamente por el déficit de agua, estimado por la diferencia entre la oferta de agua y de la demanda requerida por tipo de cultivo en el área de influencia del proyecto. Otras variables como restricciones físicas, topográficas, características de los suelos, limitaciones presupuestales, costos de operación, capacidad de aporte de los regantes, sostenibilidad operativa y vulnerabilidad, podrán implicar redefiniciones en el dimensionamiento del proyecto.

Localización

Se refiere al lugar donde se ubicará el proyecto debiendo quedar lo suficientemente claro apoyado en un mapa a escala apropiada. Se deberá identificar y delimitar el área de influencia del proyecto, la que, para proyectos de riego, será el área cultivada a irrigarse.

Los análisis y definiciones de localización específica se harán en función de las alternativas que se planteen y, finalmente, de la que se escoja. La localización comprende el área de cobertura del proyecto y, dentro de ella, el trazado de los canales de riego.

Debe identificarse y representar geográficamente la ubicación indicando región-departamento(s) y municipio(s) y zona específica. Pueden emplearse varios mapas, de la macro a la microlocalización.

Análisis Técnico.

Con el desarrollo de este apartado deberán determinarse: el proceso al implantar, la tecnología que se adoptará, los requerimientos de mano de obra, materias primas, materiales, etc. y el nivel de producción y productividad del sistema.

Se debe hacer una descripción detallada de lo que comprenderá el proyecto reiterando y explicitando el problema que se va a resolver, las características cualitativas y cuantitativas del servicio que se proporcionará, a quienes y a cuantos beneficiará. (Comunidades, familias, mujeres, hombres, fincas, etc.), las opciones técnicas que pueden utilizarse para producir y proporcionar el servicio de riego.

Para establecer la viabilidad del proyecto e identificar los requerimientos de infraestructura y equipo para calcular las inversiones necesarias, además del equipo para la operación y mantenimiento que permitirá cuantificar los costos de funcionamiento para la vida útil del Proyecto, es necesario considerar aspectos técnicos que deben ser investigados y analizados. Entre estos figuran los siguientes:

Características de los Servicios que Prestará el Proyecto.

Deberá cualificarse y cuantificarse las características físicas y químicas de los servicios que aportará el proyecto; en el caso de proyectos de riego se explicitarán esas características para las aguas superficiales y/o subterráneas.

Opciones Técnicas a Considerar.

Dependiendo de las características específicas del proyecto a ser formulado y evaluado, las opciones técnicas, deben justificarse detallando ventajas y desventajas para seleccionar la mejor de ellas, las opciones propuestas pueden definirse a partir de los siguientes aspectos:

- ✓ Obras Básicas
 - Construcción y mejoramiento de obras de captación
 - Mejoramiento y construcción de sistemas de drenaje
 - Construcción de diques de protección
 - Mejoramiento y construcción de canales de riego
 - Mejoramiento y construcción de caminos

- Construcción de estaciones hidrométricas
 - Mejoramiento de nuevos pozos
 - Construcción de pozos nuevos
 - Construcción de viviendas y edificios
- ✓ Obras en el Predio
- Apertura de nuevas tierras
 - Nivelación de tierras
 - Recuperación de tierras
 - Sistemas de riego y drenaje
 - Sistemas para control de inundaciones
- ✓ Infraestructura General.
- Caminos de servicio y de interconexión
 - Energía eléctrica
 - Centros de servicio general
 - Maquinaria, Equipo y Vehículos.
 - Construcción y conservación de las obras al término de la construcción
 - Producción y procesamiento agrícola
 - Servicios de apoyo a la agricultura

Otros aspectos a considerar que deberán detallarse

- Características principales de diseños.
- Sobre la base de las obras de infraestructura y el equipo requerido para prestarel servicio que producirá el proyecto, se detallarán las características principalesde los diseños.
- Estudios geométricos y trabajos topográficos requeridos, para construir lainfraestructura necesaria.
- Detallar los estudios de ingeniería y los procesos técnicos aplicados a laproducción del servicio.
- Elaborar los planos preliminares de la infraestructura
- Hacer un detalle de los materiales requeridos para la construcción de lainfraestructura requerida.
- Precisar un detalle de las fuentes de materiales disponibles para la construcción;explicando su ubicación respecto a la localización del proyecto.
- Detallar los insumos necesarios para producir el servicio que generará elproyecto y sus costos, así como su disponibilidad.
- Detallar los equipos, maquinaria e instalaciones necesarias para elfuncionamiento del proyecto (operación, mantenimiento y administración). Así como sus costos y disponibilidad en el mercado nacional o internacional.

Parámetros de diseño

Para los diseños, se debe tener en cuenta los parámetros de las entidades reguladores, especialmente la SERNA, CONASA, SAG, etc.

Análisis de Riesgos

Dada la vulnerabilidad de la geografía hondureña, que implica altos niveles de riesgo de manera especial para los proyectos de riego, el análisis técnico debe incorporar, además de lo que exijan los entes reguladores, como mínimo, las consideraciones de riesgo establecidas en la GMG.

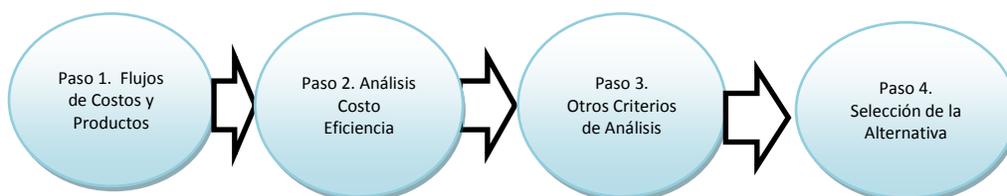
Análisis Ambiental

Para el análisis ambiental tener en cuenta:

- Las consideraciones de la GMG
- Las pautas y parámetros de la SERNA, según categorías de impactos.

1.6 Análisis de Alternativas

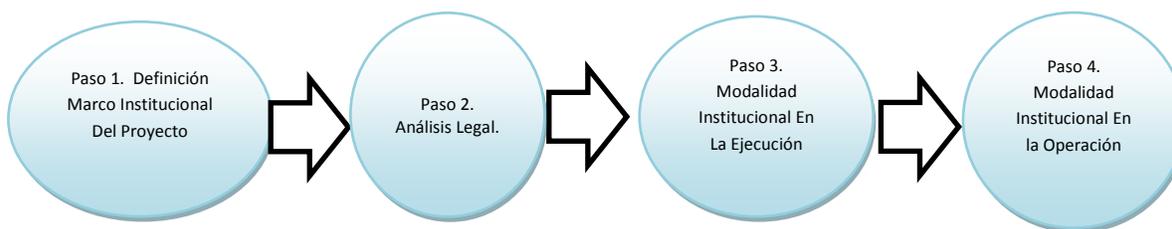
Desarrolle los Pasos 1 a 4 de la GMGPágina 61



Para analizar y comprar alternativas de riego podemos apoyarnos en el Análisis de Costo Eficiencia, en el sentido de calcular el costo por volumen de agua, expresado, como lo sugiere la GMG, por el Costo Anual Equivalente por litro de agua entregada. Entre varias alternativas, la de costo mínimo, en condiciones de igualdad de calidad y regularidad, será la más conveniente por este concepto.

1.7 Esquema Institucional

Desarrolle los Pasos 1 a 4 de la GMG Página 70



Aspectos Legales

Es necesario analizar todas las leyes y reglamentaciones que estén vigentes a efectos de determinar aquellas que restrinjan, delimiten o prohíban la realización de este tipo de proyectos. Así como aquellas que ordenen el uso de las aguas o las normas que deben aplicarse durante el funcionamiento del proyecto (reforma agraria, modernización agrícola), etc. Además deberán analizar las leyes tarifarias que regulan el pago del agua para diferentes usos.

Aspectos de Organización

Para la ejecución de un proyecto de riego es necesario definir estructuras organizativas que permitan una ejecución eficiente. Ello exige determinar la capacidad de ejecución de la Unidad Ejecutora: recursos humanos, financieros y logísticos.

Por otro lado, la operación, mantenimiento y administración deben asegurar la sostenibilidad durante la vida útil del proyecto. La eficiencia y la sostenibilidad en la operación de los sistemas de riego dado su carácter comunitario y asociativo, son especialmente sensibles al diseño institucional que se adopte. Para ello es necesario analizar la organización de los agricultores beneficiarios del proyecto, ya que ellos serán los que se encargarán de las funciones de operación, mantenimiento y administración del sistema de riego. Si se contemplan tarifas por la percepción del servicio, el compromiso y el diseño de condiciones facilitadoras de su cumplimiento forman parte del desarrollo institucional del proyecto. Por lo tanto, será necesario contemplar la asesoría en las actividades que desarrollarán, así como en la contratación del personal idóneo requerido que se encargará de las funciones técnicas y administrativas durante el funcionamiento del sistema de riego.

Aspectos Ambientales

Es un requisito determinar los efectos que la inversión puede causar en el medio ambiente, así como las medidas que se proponen para atenuar o eliminar tales efectos. La incorporación de consideraciones ambientales en la evaluación de proyectos hidroagrícolas tiene por objeto evitar el deterioro de los recursos naturales a fin de que sigan proporcionando las bases para un desarrollo económico sostenido, y prevenir los efectos que puedan tener la ejecución y funcionamiento del proyecto, que pueda originar costos que no han sido determinados siguiendo procedimientos de evaluación financiera.

A continuación se presentan algunas recomendaciones para disminuir los problemas ambientales de proyectos que incluyen la construcción de presas y el desarrollo agrícola, durante el diseño y construcción del sistema de riego y durante su funcionamiento así como en el medio sociocultural y en la salud:

Diseño y Construcción del Proyecto

Deberá elaborarse un plan integrado (diseño y construcción) de obras de desarrollo en el que se consideren los siguientes elementos:

- Restauración de los terrenos de zonas adyacentes a la construcción de presas, diques, canales y caminos mediante operaciones de relleno, nivelación, resiembra y reforestación, a fin de evitar la erosión en cárcavas resultantes de la remoción de árboles y de otras cubiertas vegetales.

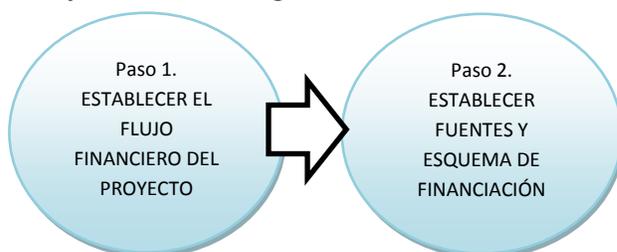
- Se deberá realizar durante el período de construcción un control de los vectores de enfermedades.
- Se deberá eliminar en la zona de embalse los árboles y otras clases de vegetación a fin de minimizar la invasión de hierbas acuáticas y de mejorar el hábitat para facilitar la explotación de la pesca.

Funcionamiento

- Deberá incorporarse en el programa de operación y mantenimiento la evaluación de los efectos sobre el medio ambiente, la salud y el bienestar social que ocasionará el funcionamiento del sistema de riego; así como los mecanismos de solución de los efectos.
- La organización encargada de la operación, mantenimiento y administración del sistema de riego deberá considerar que durante el funcionamiento del sistema, se conserven los recursos ictiológicos y la fauna salvaje; Además pondrá atención en la rapidez en que se producirá la sedimentación del embalse y la invasión de hierbas acuáticas para proponer la solución más adecuada a dichos problemas.
- Si los nuevos asentamientos y la nueva planificación del uso de la tierra favoreciera la introducción en el embalse de sedimentos y contaminantes y hasta de desechos de fertilizantes, y plaguicidas a través de las aguas de escurrimiento, se deberá prever la forma de solucionar ese problema.
- Si los residuos que contengan las aguas de desagüe, tales como plaguicidas y fertilizantes, contaminarán las aguas que corren abajo del proyecto, deberá tratarse las aguas que se desvíen a fin de evitar la destrucción de los peces y otras especies; además se deberá prever la solución al problema de sedimentación y erosión y al problema de contaminación de la red de canales de riego pueda ocasionar a las fuentes de agua potable y evitar la salinidad de los suelos.

1.8 Financiación del Proyecto

Desarrolle los Pasos 1 y 2 de la GMG Página 73



Para llevar a cabo la ejecución y funcionamiento del proyecto es necesario determinar la información financiera asociada a los diversos costos en que se incurrirá y los posibles ingresos a percibir, así como la forma en que se obtendrán los recursos.

- Costos de los diseños de ingeniería y dirección de la construcción.

- Deberá determinarse el costo de diseños definitivos y planos de obras complementarias que se necesitan en la construcción, así como el costo de dirección de la misma.
- Costo directo de la construcción.
- Costos requeridos para la compra, renta o contratación de maquinaria, equipo, materiales, insumos, y para el pago de mano de obra calificada, semicalificada y no calificada.
- Costos de otras instalaciones requeridas.
- Costo de las instalaciones complementarias que no están directamente relacionadas con la prestación del servicio del proyecto.
- Costos de operación, mantenimiento y administración.
- Costos de la infraestructura, maquinaria, equipo y personal que el proyecto requiere para operar, mantener y administrar su capacidad productiva instalada.
- Definir los gastos financieros a necesitarse durante la construcción, en caso de préstamos, seguros, fianzas, garantías, etc.
- Determinar los costos de planificación de la organización para la operación, mantenimiento y administración del proyecto.
- Costos de capacitación del personal requerido para el funcionamiento del proyecto.
- Escalamiento de precios: Determina, en base a experiencias de otros proyectos similares, el porcentaje de incremento en los costos debido a la tardanza en el comienzo de la ejecución del proyecto.
- Determinar el porcentaje de imprevistos aplicados a proyectos de riego debido a incrementos no contemplados en los costos.
- Gastos financieros: Son los intereses y demás cargos que deberán pagarse por el financiamiento de un porcentaje de las inversiones totales del proyecto, tanto de corto como de largo plazo.
- Ingresos que generará el proyecto por las tarifas sobre el agua entregada a los regantes.

Con base en la anterior información,

- Flujo de costos de inversión
- Flujo de costos de operación y mantenimiento
- Flujo neto del proyecto, durante su horizonte productivo

El flujo neto determinará los requerimientos de financiación del proyecto.

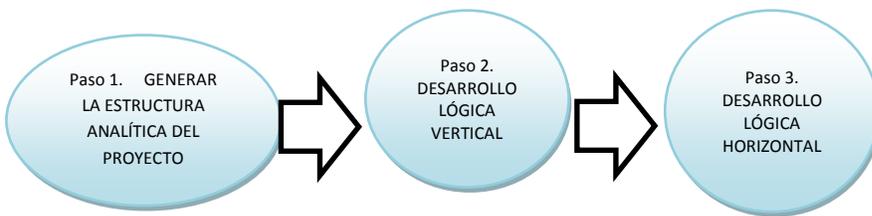
Cálculo de los Indicadores de Rentabilidad

A partir de los ingresos por tarifas y los costos estimados en el flujo de fondos para el horizonte de evaluación, se pueden calcular los indicadores de rentabilidad:

- Valor Presente Neto (VPN), o
- Tasa Interna de Retorno (TIR),

1.9 El Marco Lógico del Proyecto

Desarrolle los Pasos 1 a 4 de la GMG Página 76



1.10 Cronograma de Ejecución del Proyecto

Se definirán las diversas etapas en que será desarrollado el proyecto y se elaborará la programación de las actividades necesarias para la ejecución del proyecto hasta su puesta en operación.

1.11 Análisis Integral del Proyecto

Desarrolle el Paso 1 de la GMG Página 82



De manera específica, para proyectos de riego:

Aspectos Financieros

- Examinar la rentabilidad del proyecto, sobre la base de los ingresos que percibirá por tarifas de entrega de agua para riego. Comprobar que la tarifa estimada es financiera y políticamente viable y que los regantes están dispuestos a asumirla.
- Adicionalmente se verificará la viabilidad del esquema de financiación propuesto.

Aspectos Institucionales

- Constatar que se contemplan los aspectos legales sobre derechos de aguas y de tierras.
- Verificar que se contempla un esquema institucional para la organización de los regantes (usuarios del riego) orientado a facilitar la operación, el mantenimiento y la sostenibilidad del proyecto.
- Verificar que se acogen las normas y especificaciones establecidas por los entes reguladores del sector, como la SERNA y la SAG (otras)

- Verificar que se contempla el trabajo de supervisión del proyecto a cargo de la SERNA o la SAG a través de la Direcciones Generales de Recursos Hídricos y/o Riego y Drenaje supervisará

Aspectos Ambientales

Ante todo, y además de la verificación de cumplimiento de parámetros ambientales de la SERNA, es necesario verificar que el proyecto no descompensa el balance hídrico de la cuenca a la que pertenece.

Riesgos

Los proyectos de riego son vulnerables a fenómenos naturales diversos. Por ello deben ser objeto de análisis cuidadoso en materia de riesgo. Ver esquema de análisis de riesgo de la GMG.

Aspectos Sociales

El proyecto debe verificar que se ha dado tratamiento especial al análisis de involucrados y a métodos participativos, centrados en la promulgación de la cultura del asociativismo, como eje de sostenibilidad del proyecto. También es importante verificar que entre los antecedentes del proyecto se incluyen indagaciones sobre la cultura del respeto a los derechos de aguas en la comunidad de regantes.

Aspectos Económicos

La viabilidad del proyecto debe sustentarse en el Análisis de Costo Beneficio, (ACB), demostrando que los resultados económicos con proyecto menos los resultados económicos sin proyecto superan los costos en los cuales debe incurrirse para instalar y mantener en operación el proyecto. Dicho de otra forma, que los beneficios atribuibles al proyecto superan los costos del proyecto.

Se deben identificar, cuantificar y valorar los beneficios que arroja el proyecto de riego, los cuales en esencia son los que perciben por incremento de producción los regantes. Entre ellos están:

- Valor de la producción adicional como consecuencia de la mayor productividad agrícola de las fincas regadas.³
- Valor de la producción de tierras habilitadas por el riego que antes eran improductivas.

Entre los costos están:

- Los costos directos del proyecto, que son los de instalación y operación
- Los costos asociados, que son aquellos en los que es necesario incurrir para que los campesinos tengan acceso directo al riego y mantengan su aprovechamiento (ej: canales en el nivel de finca y costos de su mantenimiento).
- Costos por insumos complementarios, adicionales a los que se tenían en la situación sin proyecto (ej: fungicidas, abonos).

³ Verificar que entre los soportes se encuentran los flujos proyectados de producción con y sin proyecto, como los que se indican en los Anexos solicitados.

GLOSARIO

A continuación se presenta el significado de los términos que tienen un carácter esencial o clave en el texto de la Guía. Como varios de ellos pueden dar lugar a interpretaciones diversas, se recomienda al lector tomar este repertorio como referente para unificación de lenguaje.

Asociativismo: Proceso por el cual una o más personas y/o grupos deciden reunirse de forma regular, pero no necesariamente continua, para atender demandas comunes.

Canal de Riego: Estructura que tiene la función de conducir el agua desde la captación hasta el campo o huerta donde será aplicado a los cultivos.

Canal Matriz o Principal: Es el canal que transporta agua desde la bocatoma u obra de captación hasta una obra de derivación, se le traza siempre con pendiente mínima, normalmente es usado por un solo lado ya que por el otro lado da con terrenos alto.

Canal Secundario: Llamado también lateral, son aquellos que salen del canal de riego; y el caudal que ingresa a ellos, es repartido hacia los sub-laterales. El área de riego que sirve un lateral se conoce como unidad de riego.

Canal Terciario: Llamado también sub-lateral y nace de los canales laterales, el caudal que ingresa a ellos es repartido hacia las propiedades individuales a través de las tomas del solar, el área de riego que sirve un sub-lateral se conoce como unidad de rotación.

Cuenca: El área de la superficie terrestre por donde el agua de lluvia escurre y transita o drena a través de una red de corrientes que fluyen hacia una corriente principal y por ésta hacia un punto común de salida.

Demanda Hídrica: Se define como la cantidad de agua necesaria para que los cultivos desarrollen su máximo potencial productivo, en función de la cantidad de agua necesaria para el desarrollo de sus procesos fisiológicos (respiración y fotosíntesis), manteniendo los otros factores de producción constantes.

Dique: Se denomina al muro construido para contener el empuje del agua. Por lo general es de tierra y esta paralelo al curso de un río.

Drenaje: El drenaje consiste en eliminar el excedente de agua de riego o lluvia. La eliminación del agua en el drenaje se lleva a cabo aprovechando la circunstancia de que por debajo de la capa freática, la presión del agua es superior a la atmosférica; basta por lo tanto con situar conducciones en régimen libre a una cota conveniente para que el agua fluya a ellas. Las conducciones pueden ser zanjas o tuberías perforadas enterradas.

Erosión en Cárcavas:	Zanjas más o menos profundas originadas por socavamientos repetidos sobre el terreno, debido al flujo incontrolado del agua que escurre ladera abajo (agua de escorrentías).
Hidrometría:	Es una parte de la hidrología que mide el volumen de agua que circula por una sección de un conducto en un tiempo dado. También se ocupa de procesar la información sobre los sistemas de riego o la distribución de agua en una ciudad, con el fin de conocer la cantidad de agua disponible y la eficiencia de su distribución.
Estaciones Hidrométricas:	Consisten esencialmente en una o varias reglas graduadas, colocadas verticalmente y perfectamente niveladas entre sí y con referencia a un plano dado en una sección de río, arroyo, laguna o embalse.
Macro Localización:	Define la ubicación más ventajosa para el proyecto o la macro-zona en donde se instalará el proyecto.
Micro Localización:	Selección y delimitación precisa del sitio, en que se localizará y operará el proyecto dentro de la macro-zona.
Marco Partidor:	Es una obra tal como su nombre los indica, que permite el reparto del agua en cada canal en proporción a los diferentes caudales necesarios.
Obras de Derivación:	Como su nombre lo indica, se usan para derivar el agua (utilizando partidores), desde un canal principal (ej. una acequia) a uno secundario (ej. un brazal), o de este último hacia un canal terciario, o desde el terciario hacia el canal de campo y el cañón de boquera. Generalmente se construyen de concreto o de mampostería de piedra, y están equipadas con compuertas, algunas simples, manuales (también denominadas tablachos, y otras que pueden llegar a ser sofisticadas, p.e. manejadas a control remoto.
Oferta Hídrica:	Es el estudio del recurso hídrico para satisfacer la demanda de la población y de los ecosistemas.
Procesamiento Agrícola:	Actividad de conservación y transformación de productos agrícolas que tiene como propósito mantener la calidad y cambiar la forma o características del producto.
Producción:	Actividad económica que aporta valor agregado al país por la creación y suministro de bienes y servicios.
Productividad:	Definida como el indicador de eficiencia que relaciona la cantidad de producto utilizado con la cantidad de producción obtenida.

Sistema de Riego:	Es un conjunto de estructuras, que hace posible que una determinada área pueda ser cultivada con la aplicación del agua necesaria a las plantas.
Sostenibilidad del Proyecto:	La habilidad del proyecto de mantener su operación, servicios y beneficios durante toda su horizonte de vida.
Sub-cuenca:	Son los ríos secundarios que desaguan en un río principal



Dirección General de Inversiones Públicas (DGIP)



SEFIN | SECRETARÍA DE
FINANZAS

www.sefin.gob.hn