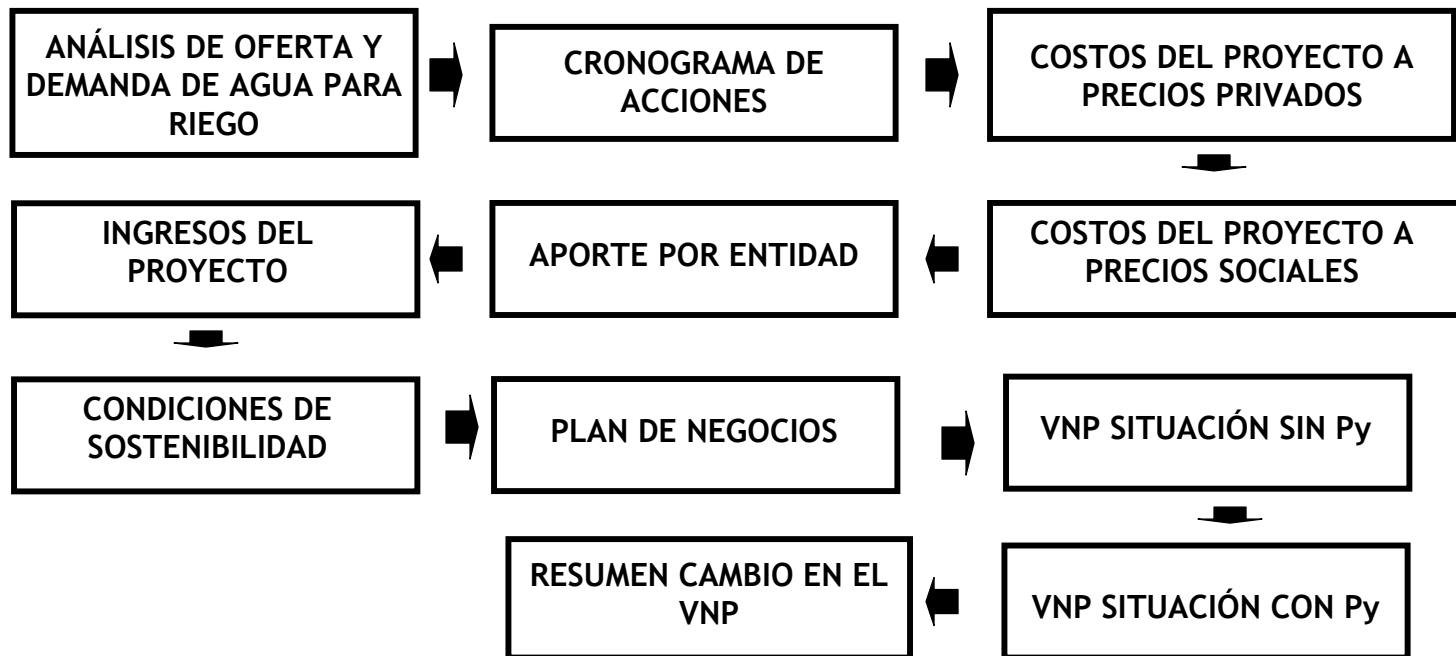


MÓDULO III

FORMULACIÓN DE PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA DE RIEGO GRANDES Y MEDIANOS

ESQUEMA



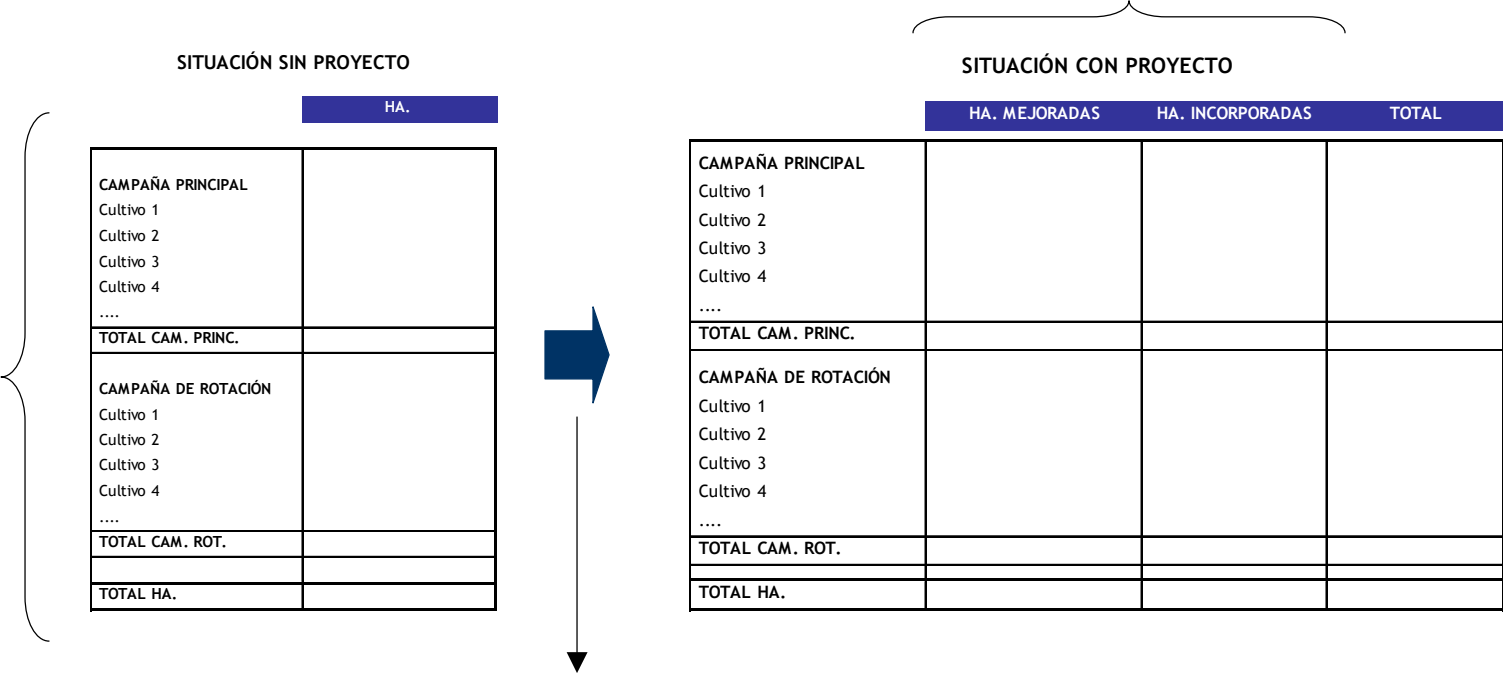
A PARTIR DE ESTE PUNTO TODA LA INFORMACIÓN DEBERÁ DESARROLLARSE SEGÚN EL NÚMERO DE ALTERNATIVAS QUE SE PRESENTEN.

1. CÉDULA DE CULTIVO

Para todos los proyectos de infraestructura mayor de riego será necesaria la especificación de la cedúla de cultivo de la **ZONA ATENDIDA POR EL PROYECTO**.

DEBE QUEDAR CLARO LA SEPARACIÓN ENTRE LAS HECTÁREAS QUE EL PROYECTO MEJORA DE LAS HECTÁREAS QUE EL PROYECTO INCORPORA. ESTA CLASIFICACIÓN DEBE ESTAR ESPECIFICADA EN EL PLANTAMIENTO DE LAS ALTERNATIVAS.

EN ESTA CÉDULA SE DEBERÁ ESPECIFICAR LOS CULTIVOS DE LA CAMPAÑA PRINCIPAL ASÍ COMO LOS CULTIVOS DE ROTACIÓN.



EL PROYECTO PUEDE PROPONER CAMBIOS EN LA CÉDULA DE CULTIVOS YA SEA POR LA INCORPORACIÓN DE HECTÁREAS, LA REALIZACIÓN DE UNA CAMPAÑA DE ROTACIÓN O LA VARIACIÓN DE LOS CULTIVOS ORIGINALMENTE SEMBRADOS. PARA EL CASO EN QUE SE PRODUZCAN CAMBIOS EN LA CÉDULA DE CULTIVO, ES IMPORTANTE EXPLICAR LAS ESTRATEGIAS QUE SE VAN A SEGUIR PARA ASEGURAR QUE ESTE CAMBIO SEA EXITOSO, ASI COMO EL TIEMPO QUE TOMARA LA IMPLEMENTACIÓN.

2. ANÁLISIS DE LA DEMANDA DE AGUA PARA RIEGO

A partir de la cedula de cultivo propuesta en el punto anterior deberá realizarse el análisis de demanda de agua para riego de las hectáreas mejoradas y las hectáreas incorporadas.

Para la ejecución de este análisis será necesario completar los siguientes pasos para **CADA CULTIVO**:

PASO 1: EVAPOTRANSPIRACIÓN POTENCIAL DEL CULTIVO (*E_{to}*)

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

PASO 2: FACTORES DE CULTIVO (*K_c*)

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.

PASO 3: ÁREAS PARCIALES DE CULTIVO (*A*)

Se introducirán las áreas parciales para cada cultivo. Se expresa en has.

PASO 4: FACTOR *K_c* PONDERADO (*K_{c_ponderado}*)

Es el promedio del *K_c* ponderado en área de siembra, se calcula utilizando la siguiente expresión:

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

2. ANÁLISIS DE LA DEMANDA DE AGUA PARA RIEGO

PASO 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.

$$UC = E_{to} \times K_{pon}$$

PASO 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.

PASO 7: REQUERIMIENTO DE AGUA (*Req*)

Es la lamina adicional de agua que se debe aplicar a un cultivo para que supla sus necesidades. Esta expresada como la diferencia entre el Uso Consuntivo y la Precipitación Efectiva. Se expresa en mm.

$$Req = UC - P.Efec$$

PASO 8: REQUERIMIENTO VOLUMÉTRICO DE AGUA (*Req.Vol*)

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

$$Req.Vol = Req(mm) \times 10$$

2. ANÁLISIS DE LA DEMANDA DE AGUA PARA RIEGO

PASO 9: EFICIENCIA DE RIEGO (*Ef.Riego*)

Es el factor de eficiencia del sistema de riego, nos indica cuan eficientemente se esta aprovechando el agua. Los valores varían entre las diferentes modalidades de riego. No tiene unidades.

$$Ef.Riego (gravedad) = 0.40$$

$$Ef.Riego (aspersión) = 0.70$$

$$Ef.Riego (goteo) = 0.90$$

PASO 10: 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.

PASO 11: MODULO DE RIEGO (*MR*)

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

$$MR = Req.Vol \times \left(\frac{1000}{3600 \times N^{\circ}díasmes \times N^{\circ}horasriego} \right) Ef.Riego$$

2. ANÁLISIS DE LA DEMANDA DE AGUA PARA RIEGO

PASO 10: AREA TOTAL DE LA PARCELA (*Area Total*)

Es la cantidad de terreno a irrigar con el proyecto.

PASO 11: CAUDAL DEMANDADO (*Q dem*)

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

$$Q_{dem} = Area\ Total \times MR$$

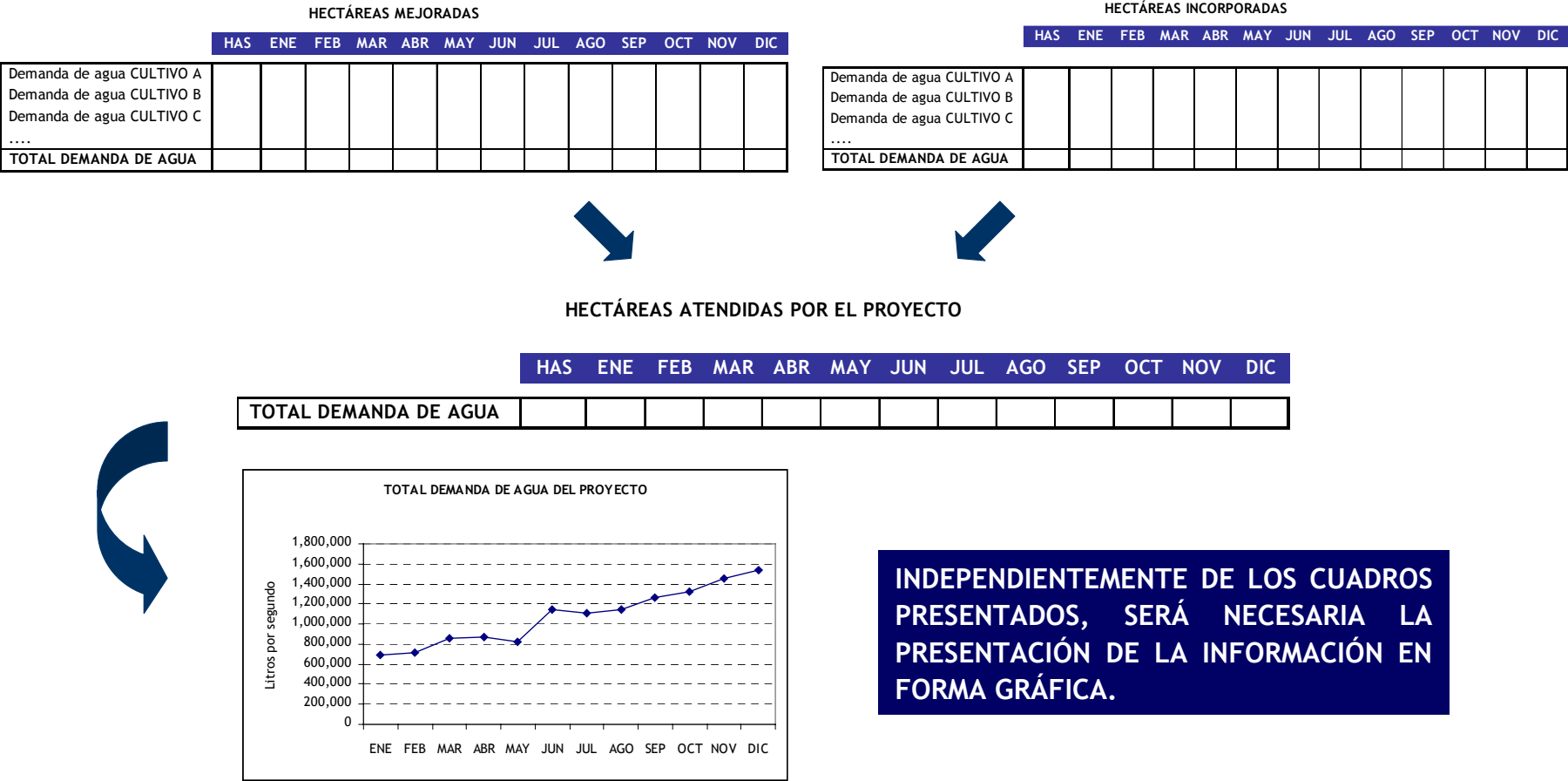
Para **CADA CULTIVO** debe llenarse un cuadro como el siguiente:

PASO	VARIABLE	UNIDAD	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
1	Eto	mm												
2	Kc ponderado	---												
3	UC	mm												
4	P.Efec	mm												
5	Req	mm												
6	Req.Vol	m3/ha												
7	Ef. Riego	---												
8	N° horas	horas												
9	MR	lt/s												
10	Area Total	ha												
11	Q dem	lt/s												

I. ANÁLISIS DE OFERTA Y DEMANDA DE AGUA PARA RIEGO

2. ANÁLISIS DE LA DEMANDA DE AGUA PARA RIEGO

Una vez obtenida la información de los cultivos tanto de las hectáreas mejoradas como de las hectáreas incorporadas, será necesario agregar la información para obtener la demanda de agua para riego del proyecto.



3. ANÁLISIS DE LA OFERTA DE AGUA PARA RIEGO ACTUAL

Será necesario considerar los siguientes puntos:

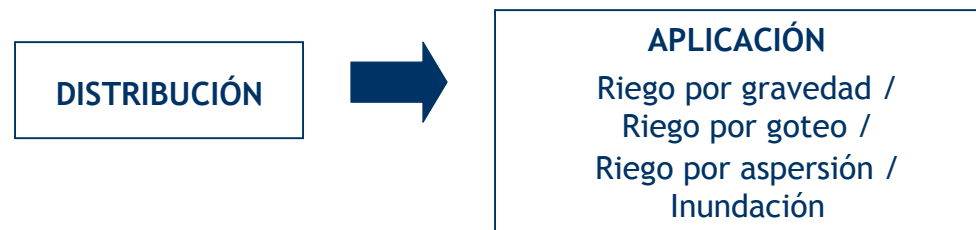
1. Identificar las fuentes de agua utilizadas por los productores actualmente **(HECTAREAS MEJORADAS)**. Las fuentes deben estar referidas en términos de volumen captado.



2. Identificar las ineficiencias técnicas en los mecanismos de provisión utilizados. Es probable que una restricción de oferta sea producto de una ineficiencia en el sistema de conducción o distribución.



3. Identificar las ineficiencias técnicas en los mecanismos de aplicación utilizados. Es probable que una restricción de oferta sea producto de una ineficiencia en el sistema de conducción o distribución.



3. ANÁLISIS DE LA OFERTA DE AGUA PARA RIEGO ACTUAL

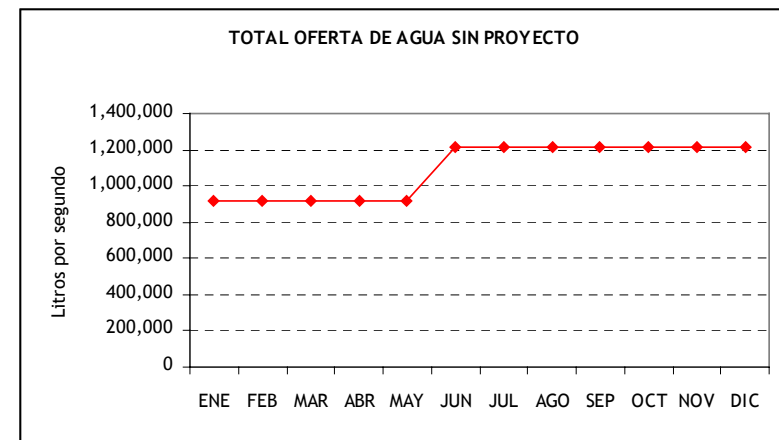
4. Dada la información anterior se deberá estimar la oferta neta de filtraciones, es decir se debe calcular cuanta agua efectivamente llega a los agricultores.

APLICACIÓN

Riego por gravedad /
Riego por goteo /
Riego por aspersión /

5. Identificar las ineficiencias en el mecanismo de asignación del servicio. Una causa probable de un déficit de oferta de agua puede nacer en un manejo inadecuado por parte de la entidad encargada.
6. Identificar las ineficiencias económicas derivadas del mecanismo de asignación. Es probable que un probable déficit de oferta de agua sea producto de un desperdicio de algunos agricultores dada una tarifa insignificante.

ES PREFERIBLE QUE SE REALICE UN ANÁLISIS MENSUAL YA QUE LA OFERTA DE AGUA NO SIEMPRE ES CONSTANTE A LO LARGO DEL AÑO. JUSTAMENTE, MUCHOS PROYECTOS DE RIEGO SE REALIZAN PARA REGULAR EL AGUA PARA RIEGO DURANTE TODO EL AÑO.



4. DEMANDA INSATISFECHA DE AGUA PARA RIEGO

En este punto es importante calcular el nivel de demanda insatisfecha actualmente. Es bueno realizar un cálculo de déficit de manera mensual para tener conocimiento de cuales son los meses en que el problema se acentúa.

DEMANDA
TOTAL

-

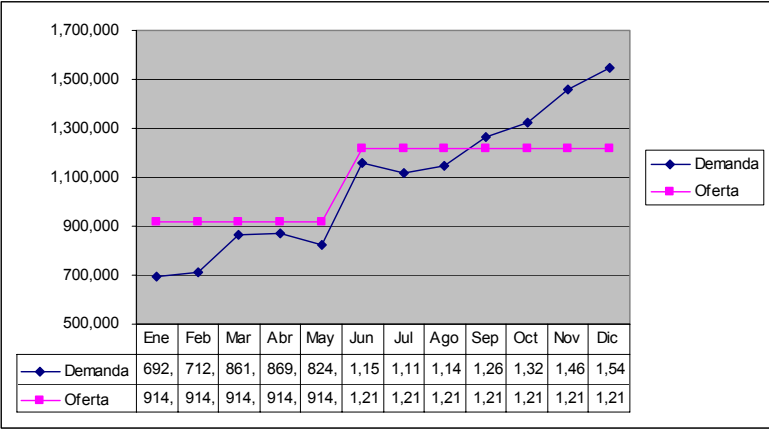
OFERTA NETA DE
FILTRACIONES ACTUAL

=

DEMANDA
INSATISFECHA ACTUAL

Es recomendable presentar la información en cuadros como el siguiente:

DISPONIBILIDAD DE AGUA



LA DEMANDA DE AGUA POR PARTE DE CADA CULTIVO NO ES CONSTANTE A LO LARGO DEL AÑO, POR LO QUE EN CADA VALLE SE PRODUCEN PICOS DE REQUERIMIENTO QUE DEBEN SER CUBIERTOS.

EN ESTE HIPOTÉTICO CUADRO, SE OBSERVA QUE EL DÉFICIT SE PRODUCE EN LOS ÚLTIMOS MESES DEL AÑO.

La suma de la oferta de agua para riego actual y la oferta que cubrirá la demanda insatisfecha actual conforman la oferta de agua para riego total del proyecto. Para esta oferta se debe adjuntar el certificado de disponibilidad de uso agua, el mismo que es emitido por la respectiva Administración Técnica de Distrito de Riego (ATDR) de la Jurisdicción. Este certificado debe contener la información referente al caudal promedio del mes de estiaje y el caudal promedio del mes de avenida.

1. HORIZONTE DE EVALUACIÓN

El horizonte de todo proyecto se puede dividir en tres partes:

ESTUDIO PRE-INVERSIÓN

+

INVERSIÓN Y OPERACIÓN

+

EVALUACIÓN EX POST

A. HORIZONTE DE TIEMPO REQUERIDO PARA LOS ESTUDIOS DE PRE-INVERSIÓN

En este punto se debe considerar el tiempo que se tomará en culminar los estudios de prefactibilidad y factibilidad, el diseño definitivo o expediente técnico, así como el estudio de impacto ambiental.

B. HORIZONTE DE TIEMPO REQUERIDO PARA LA ETAPA DE INVERSIÓN Y OPERACIÓN

En este punto se debe considerar por un lado el tiempo en el se ejecutarán los componentes de inversión (infraestructura, equipamiento y capacitación), los cuales se realizan en los primeros años del proyecto (también conocido como *horizonte de ejecución*); por otro lado se debe considerar el tiempo de operación (también conocido como *horizonte de evaluación*), que es el que se tomará para medir la rentabilidad y sostenibilidad del proyecto.

C. HORIZONTE DE TIEMPO REQUERIDO PARA LA ETAPA DE INVERSIÓN Y OPERACIÓN

Es el horizonte de tiempo en el que se desarrollarán las evaluación de resultados y de impactos.

2. CRONOGRAMA DE ACCIONES

PARA LA PRESENTACIÓN DEL PROYECTO SOLO SE DEBE CONSIDERAR EL HORIZONTE DE TIEMPO REQUERIDO PARA LA INVERSIÓN Y OPERACIÓN DEL PROYECTO. SIN EMBARGO, SE CONSIDERARÁ DENTRO DEL HORIZONTE DE EJECUCIÓN, EL TIEMPO REQUERIDO PARA LA REALIZACIÓN DE LOS ESTUDIOS DE PREINVERSIÓN.

En este punto será necesario definir dos horizontes:

1. HORIZONTE DE EJECUCIÓN

Será necesario definir el tiempo de ejecución del proyecto, indicándolo en meses, trimestres, semestres o años. Asimismo, tendrá que indicarse las fechas tentativas de inicio y finalización del proyecto.

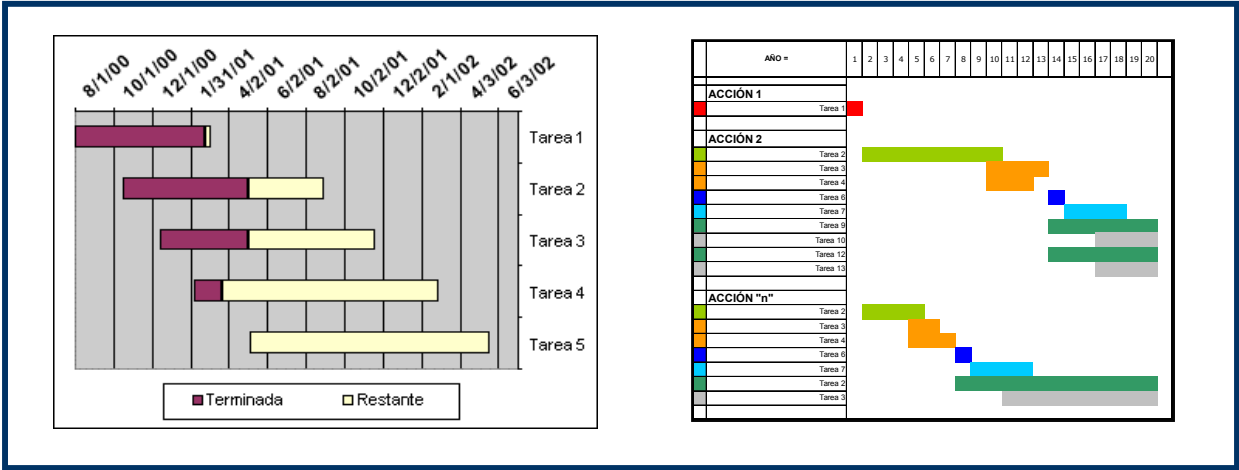
METODOLOGÍA:

- a. Definir una escala de tiempo: Año, Mes, Días o combinaciones de ellos. Se recomienda para los proyectos de infraestructura de riego menor, utilizar una escala mensual.
- b. Listar las acciones que componen la alternativa de solución.
- c. Determinar el tiempo de duración de cada acción, es decir se debe definir el inicio y el final, considerando si alguna de ellas tiene tiempo límite de ejecución.
- d. El conjunto de acciones se debe distribuir en el tiempo en este cronograma. Se debe considerar que ciertas actividades son independientes entre sí, es decir que no les afecta el orden de ejecución.

La mejor metodología para presentar estos cronogramas es utilizando un **DIAGRAMA DE GANTT**, que es la representación en barras de las actividades a lo largo del horizonte de ejecución.

2. CRONOGRAMA DE ACCIONES

Entre las múltiples ventajas del Diagrama de Gantt destaca el hecho de ser sencillo y fácil de entender, da una representación global del proyecto y permite listar muchas acciones sin dificultades. La forma más fácil de crear un Diagrama de Gantt es utilizando Microsoft Project®, programa que permite planear tareas facilitando su seguimiento en escalas de tiempo de los proyectos y la generación de los gráficos correspondientes. Microsoft Excel® no contiene un formato de diagrama de Gantt integrado, pero es posible crear uno personalizando un tipo de gráfico de barras o una hoja de calculo.



2. HORIZONTE DE EVALUACIÓN

La determinación del horizonte del proyecto es una decisión importante dentro del análisis, ya que al agregar o quitar períodos se está dejando de reconocer ingresos y/o gastos que pueden modificar los resultados.

EL PERÍODO DE EVALUACIÓN DE UN PIP NO SERÁ MAYOR DE DIEZ (10) AÑOS. DICHO PERÍODO DEBERÁ DEFINIRSE EN EL PERFIL Y MANTENERSE DURANTE TODAS LAS FASES DEL CICLO DEL PROYECTO.

ANEXO SNIP - 09. PARÁMETROS DE EVALUACIÓN. LEY DEL SISTEMA NACIONAL DE INVERSIÓN PÚBLICA. LEY N° 27293.

1. CONCEPTOS GENERALES

- 1. El análisis de todos los costos y beneficios del proyecto se realiza en **TÉRMINOS INCREMENTALES**, es decir cuánto más cuesta implementar un proyecto respecto a uno que se encuentra actualmente en ejecución o cuánto más van a ganar los productores agropecuarios por la implementación del proyecto respecto de lo que actualmente ganan.
- 2. Existen dos tipos de beneficios y costos a lo largo del proyecto:

ATRIBUIBLES AL PROYECTO

INGRESOS DEL PROYECTO. Son los beneficios directamente atribuibles a la puesta en marcha del proyecto. Por ejemplo, en proyectos de infraestructura de riego los ingresos del proyecto están referidos a la venta del agua para riego y la venta de las tierras eriazas incorporadas a la agricultura. Así se hará referencia a los <i>Ingresos Incrementales del Proyecto</i> , a la diferencia entre lo que se ganará por la venta de estos servicios y lo que actualmente se gana por estos conceptos.
COSTOS DEL PROYECTO. Son los costos directamente atribuibles a la puesta en marcha del proyecto. Estos están referidos a la suma de los costos de inversión y operación (para proyectos de riego, este costo está referido a la construcción de la infraestructura, el equipamiento, las capacitaciones, así como la operación y mantenimiento de la infraestructura). Así, se hará referencia a los <i>Costos Incrementales del Proyecto</i> , cuando a los costos del proyecto se les deduzca los costos de la situación sin proyecto, es decir aquellos costos en que se incurre hoy contar con agua para riego.

ATRIBUIBLES A LA PRODUCCIÓN

INGRESOS POR LA VENTA DE PRODUCTOS. Esta referido al Valor Bruto de la Producción Agropecuaria, que es el monto producto de la producción vendida. El <i>Valor Bruto de la Producción Incremental</i> mide el diferencial de ingresos producto de la puesta en marcha del proyecto.
COSTOS DE PRODUCCIÓN. Son los costos directamente atribuibles a la producción agropecuaria de los cultivos o crías objeto del proyecto de riego. Así, se hará referencia a los <i>Costos de Producción Incrementales</i> , al monto en que se ve incrementado el costo de producción por la puesta en marcha del proyecto.

1. COSTOS DEL PROYECTO

LOS COSTOS DEL PROYECTO SIEMPRE DEBEN SER ESTIMADOS DE MANERA CONSERVADORA.

LOS COSTOS SE DEBEN CALCULAR A PRECIOS DEL AÑO BASE, TOMANDO COMO PERÍODO BASE EL MES EN QUE SE EVALÚA EL PROYECTO. ESTOS PRECIOS DEBEN DE MANTENERSE A LO LARGO DE TODO EL HORIZONTE DE EVALUACIÓN.

La clasificación de costos según los posibles componentes de un proyecto de infraestructura de riego serán:

1. ESTUDIOS

Incluye los gastos en que se incurrirá por la realización de estudios de Prefactibilidad y Factibilidad (si es que estos son requeridos) necesarios para iniciar las acciones del proyecto. Es importante mencionar que los costos ya efectuados (la realización del perfil) no serán incluidos como costos del proyecto, ya que se consideran costos hundidos. Asimismo, en este punto se debe considerar el COSTO DE LA ELABORACIÓN DEL EXPEDIENTE TÉCNICO.

DETALLE DE LOS ESTUDIOS DE PREINVERSIÓN			
	S/.	IGV	TOTAL
Prefactibilidad			
Factibilidad			
Diseño definitivo			
Estudio de Impacto Ambiental			
TOTAL ESTUDIOS			

Para el Estudio de Impacto Ambiental, se tendrá que contratar los servicios de una empresa especializada. En estos casos, debe considerarse en este punto el costo del estudio de impacto ambiental. (VER MÓDULO DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL).

Estos estudios no deben exceder los primeros años del horizonte de ejecución.

1. COSTOS DEL PROYECTO

2. INFRAESTRUCTURA

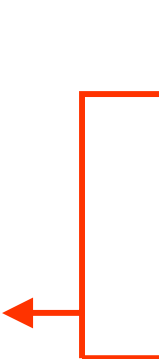
Este rubro incluye los costos involucrados en la construcción de la infraestructura propia de un proyecto de riego. El detalle del costo de la infraestructura debe estar especificado en los mismos términos del Planeamiento Hidráulico elaborado anteriormente, es decir, debe estar clasificado en: costo de las obras de captación, costos de las obras de conducción, costo de las obras de distribución, costos de reservorios, costos de represamiento, costo de las obras hidráulicas adiciones (obras de arte), costo del sistema de riego parcelario y costos del sistema de drenaje.

A PARTIR DE LA SEPARACIÓN DE LAS OBRAS DE MEJORAMIENTO O CONSTRUCCIÓN DE INFRAESTRUCTURA EN: (1) INFRAESTRUCTURA COMÚN, (2) INFRAESTRUCTURA PARA HECTÁREAS MEJORADAS E (3) INFRAESTRUCTURA PARA HECTÁREAS INCORPORADAS, QUE SE REALIZÓ EN EL PLANTEAMIENTO HIDRAÚLICO DE LAS ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN SE DEBERÁ PRESENTAR EL COSTEO DE LA INFRAESTRUCTURA.

INVERSIÓN COMÚN

Aquellas obras que servirán tanto para irrigar las hectáreas incorporadas como las mejoradas.

Este componente esta mayormente referido a las obras de captación y conducción, aunque también podrían incluirse los otros componentes.



COSTOS UNITARIOS DE INFRAESTRUCTURA COMÚN

RUBRO	UNIDAD	METRADO	PRECIO UNITARIO	SUBTOTAL (sin IGV)	IGV	TOTAL
Obras de Captación						
Detalle						
Obras de Reservorios						
Detalle						
Obras de Represamiento de lagunas altoandinas						
Detalle						
Obras de Conducción						
Detalle						
Obras de Distribución						
Detalle						
Obras de Dispositivos Hidráulicos adicionales (Obras de arte)						
Detalle						
Obras de Riego Parcelario						
Detalle						
Obras de Drenaje						
Detalle						
Ingeniero Residente						
Gastos Generales (NO DEBE EXCEDER EL 6% DEL TOTAL)						
TOTAL COSTOS DE INFRAESTRUCTURA						

1. COSTOS DEL PROYECTO

INVERSIÓN HAS. INCORPORADAS

Aquellas obras de infraestructura que servirán para irrigar las hectáreas incorporadas.

Este componente está referido mayormente a las obras de distribución, obras de arte y drenaje.



COSTOS UNITARIOS DE INFRAESTRUCTURA HECTÁREAS INCORPORADAS

RUBRO	UNIDAD	METRADO	PRECIO UNITARIO	SUBTOTAL (sin IGV)	IGV	TOTAL
Obras de Captación						
Detalle						
Obras de Reservorios						
Detalle						
Obras de Represamiento de lagunas altoandinas						
Detalle						
Obras de Conducción						
Detalle						
Obras de Distribución						
Detalle						
Obras de Dispositivos Hidráulicos adicionales (Obras de arte)						
Detalle						
Obras de Riego Parcelario						
Detalle						
Obras de Drenaje						
Detalle						
Gastos Generales (NO DEBE EXCEDER EL 6% DEL TOTAL)						
TOTAL COSTOS DE INFRAESTRUCTURA						

INVERSIÓN HAS. MEJORADAS

Aquellas obras de infraestructura que servirán solo para irrigar las hectáreas mejoradas.

Este componente está referido mayormente a las obras de distribución, obras de arte y drenaje.



COSTOS UNITARIOS DE INFRAESTRUCTURA HECTÁREAS MEJORADAS

RUBRO	UNIDAD	METRADO	PRECIO UNITARIO	SUBTOTAL (sin IGV)	IGV	TOTAL
Obras de Captación						
Detalle						
Obras de Reservorios						
Detalle						
Obras de Represamiento de lagunas altoandinas						
Detalle						
Obras de Conducción						
Detalle						
Obras de Distribución						
Detalle						
Obras de Dispositivos Hidráulicos adicionales (Obras de arte)						
Detalle						
Obras de Riego Parcelario						
Detalle						
Obras de Drenaje						
Detalle						
Gastos Generales (NO DEBE EXCEDER EL 6% DEL TOTAL)						
TOTAL COSTOS DE INFRAESTRUCTURA						

1. COSTOS DEL PROYECTO

DETALLE DE LAS OBRAS DE INFRAESTRUCTURA

La agregación de los cuadros anteriores (los costos unitarios de infraestructura) deberán consolidarse en un solo cuadro.

	S/.	IGV	TOTAL
Infraestructura Común			
Infraestructura Hectáreas Mejoradas			
Infraestructura Hectáreas Incorporadas			
TOTAL OBRAS DE INFRAESTRUCTURA			

3. EQUIPAMIENTO

Se considerará en este punto la adquisición de equipos que permitan la tecnificación del sistema de riego en parcela, es decir que si el proyecto plantea modificar el sistema de riego pasando de riego por gravedad a un sistema por aspersión o por goteo, debe considerarse en este punto el costo de tales de equipos (bombas, filtros, aspersores, mangueras, etc).

DETALLE DE EQUIPAMIENTO

	S/.	IGV	TOTAL
Equipos sistema de riego <i>Detalle</i>			
Equipos sistema de medición <i>Detalle</i>			
Otros equipos <i>Detalle</i>			
TOTAL EQUIPAMIENTO			

Asimismo, se debe considerar que para la explotación satisfactoria de los sistemas de riego es preciso contar con medios adecuados que permitan regular y medir el caudal en todos los puntos estratégicos de la red de canales. Tomando en cuenta esta premisa, es importante que en los proyectos de riego se incluya el *costo de instalación de dispositivos de regulación de caudales de agua para que la distribución entre diferentes sectores y/o comunidades se haga en forma equitativa*. Entre estos dispositivos de aforo se encuentran: medidores Parshall, aforadores RBC, los linnímetros, etc.

1. COSTOS DEL PROYECTO

4. CAPACITACIÓN

Todo proyecto de riego deberá contar con un componente de capacitación de los beneficiarios. Este punto esta destinado tanto a la capacitación sobre la operación y mantenimiento de la infraestructura como al manejo eficiente del agua. Esta capacitación puede ser hecha por la misma Unidad Formuladora, o puede contratar a una entidad o profesional para que brinde este servicio.

DETALLE DE GASTOS DE CAPACITACIÓN			
	S/.	IGV	TOTAL
Capacitación en "....."			
<i>Detalle</i>			
Capacitación en "....."			
<i>Detalle</i>			
TOTAL CAPACITACIÓN			

5. OPERACIÓN

Son aquellos en que necesariamente se incurre para lograr la continuidad del proyecto, son costos regulares que se tendrá que asumir a lo largo de la vida útil de la infraestructura de riego. Esta referido a los gastos de administración, depreciación de la infraestructura, pago de un *seguro por la infraestructura*, los gastos de Monitoreo y Evaluación Ex Post del Proyecto, entre otros.

DETALLE DE GASTOS DE OPERACIÓN			
	S/.	IGV	TOTAL
Administración			
<i>Detalle</i>			
Seguro			
Depreciación			
Gastos de Monitoreo y Evaluación Ex Post			
<i>Detalle</i>			
Otros (NO DEBE EXCEDER EL 5% DEL TOTAL)			
TOTAL OPERACIÓN			

LA ESTRUCTURA DE GASTOS DE OPERACIÓN DEBERÁ SER PRESENTADA DE LA MANERA MÁS DETALLADA POSIBLE. ESTA ESTRUCTURA DE GASTOS SERÁ MINUCIOSAMENTE ANALIZADA POR LOS EVALUADORES DEL PROYECTO.

IV. COSTOS DEL PROYECTO

1. COSTOS DEL PROYECTO

6. MANTENIMIENTO

Son aquellos en que necesariamente se incurre para mantener en perfecto estado la infraestructura construida, debe tenerse claro si el mantenimiento se hará de manera preventiva o específica al surgir problemas, así como considerar en que momento será necesario hacer un mantenimiento general de la infraestructura.

DETALLE DE GASTOS DE MANTENIMIENTO			
	S/.	IGV	TOTAL
Actividades de Mantenimiento <i>Detalle</i>			
TOTAL MANTENIMIENTO			

7. COSTOS SIN PROYECTO

Dado que el análisis de evaluación de proyectos se realiza sobre la base los beneficios y costos incrementales que genera el proyecto, es necesario descontar el costo que se enfrentaría si no se realiza el proyecto. En este caso, los costos sin proyecto son aquellos que asumen los agricultores (todos o solamente algunos) por contar con un sistema de riego en la actualidad. Estos costos estan referidos a la operación y mantenimiento de esta infraestructura. Si el mantenimiento se hace por faenas de trabajo, será necesario valorizarlas de manera tal que puedan calcularse el costo total.

DETALLE DE COSTOS SIN PROYECTO			
	S/.	IGV	TOTAL
Operación <i>Detalle</i>			
Mantenimiento <i>Detalle</i>			
TOTAL COSTO SIN PROYECTO			

1. COSTOS DEL PROYECTO

8. VALOR DE RECUPERACIÓN DE LA INVERSIÓN (VALOR DE RESCATE)

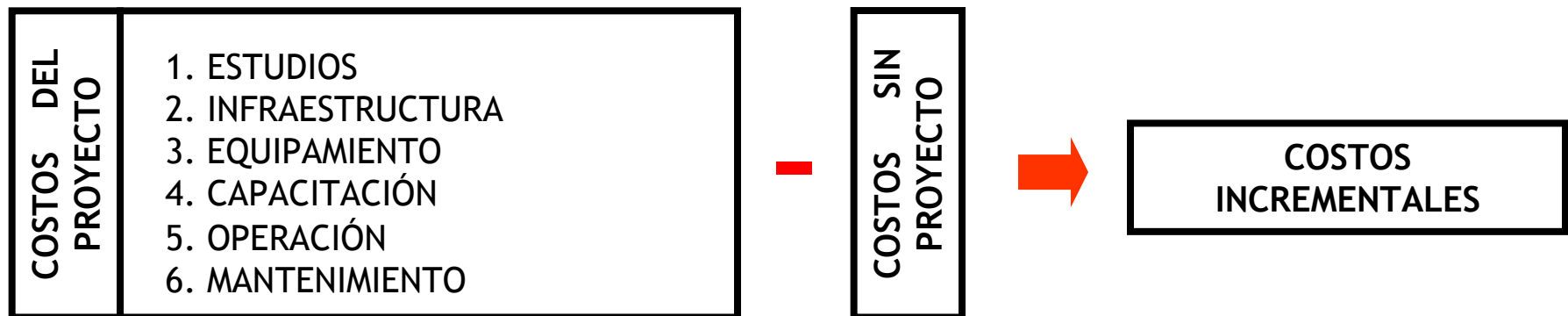
No se considerará valor de rescate al final del período de evaluación.

“En todos los casos en que las inversiones asociadas a un uso específico no se hayan terminado de depreciar al final del horizonte de evaluación del PIP, sin que tengan un uso alternativo, el valor de recuperación de dicha inversión será cero (0)”.

ANEXO SNIP - 09. PARÁMETROS DE EVALUACIÓN. LEY DEL SISTEMA NACIONAL DE INVERSIÓN PÚBLICA. LEY N° 27293.

COSTO DEL PROYECTO INCREMENTALES

CONSIDERANDO TODOS LOS COSTOS ANTES PRESENTADOS SE TIENE EL SIGUIENTE ESQUEMA:



2. COSTOS A PRECIOS PRIVADOS

Los costos del proyecto a *precios privados* son los costos a precios de mercado o a precios efectivamente vigentes. Para aquellos productos afectos al IGV y al ISC se deberá presentar el valor total incluyendo estos impuestos.

Dado que es importante conocer el costo del proyecto en el momento cero, es necesario traer a **VALOR ACTUAL** los costos de los años siguientes, para lo cual se debe utilizar los **FACTORES ANUALES DE ACTUALIZACIÓN (FA)**. Estos factores se calcularán de acuerdo con la **TASA PRIVADA DE DESCUENTO (TPD)**, valor que es decretado por el MEF.

METODOLOGÍA

Multiplicando el costo total de cada año por su correspondiente factor de actualización, se le convertirá en su equivalente de costos del año base, por lo que al realizar la suma horizontal de todos los años se obtendrá el Valor Actual de los Costos del Proyecto a Precios Privados.

El FA varía año tras año y se consigue aplicando la siguiente formula:

$$FA_n = \frac{1}{(1 + TPD)^n}$$

$n = \text{año}$

Se utiliza para transformar a valor actual los flujos futuros de beneficios y costos de un proyecto en particular. La utilización de una única tasa de descuento permite la comparación del valor actual neto de los proyectos de inversión pública.

ESTE VALOR SE ENCUENTRA EN EL ANEXO SNIP - 09. PARÁMETROS DE EVALUACIÓN. LEY DEL SISTEMA NACIONAL DE INVERSIÓN PÚBLICA. LEY N° 27293.

2. COSTOS A PRECIOS PRIVADOS

SISTEMA NACIONAL DE INVERSION PUBLICA										Código	
										Correlativo	
										Elaborado	
										Actualizado	
FORMATO 2 COSTOS TOTALES A PRECIOS PRIVADOS (ALTERNATIVA 1)											
SECTOR						UNIDAD					
						FORMULADORA					
NOMBRE DEL PROYECTO											
COSTOS DEL PROYECTO A PRECIOS PRIVADOS											
RUBRO	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10	TOTAL
I. INVERSIÓN											
Estudios											
Infraestructura											
Equipamiento											
Capacitación											
II. OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO											
Operación											
Mantenimiento											
TOTAL COSTOS DEL PROYECTO											
(-) Costos sin Proyecto											
TOTAL COSTOS INCREMENTALES DEL PROYECTO											
Factor de Actualización											
VALOR ACTUAL DE LOS COSTOS INCREMENTALES DEL PROYECTO											

JUNTO A ESTE FORMATO ES OBLIGATORIA LA PRESENTACIÓN DE LOS CUADROS QUE SUSTENTAN EL DETALLE DE CADA RUBRO DE COSTOS

LOS COSTOS DE INVERSIÓN NO DEBEN SUPERAR EL HORIZONTE DE EJECUCIÓN, MIENTRAS QUE LOS COSTOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEBEN ESTAR EXPRESADOS PARA TODO EL HORIZONTE DE EVALUACIÓN.

LOS COSTOS DEL PROYECTO A PRECIOS PRIVADOS DEBERÁN REGISTRARSE EN EL FORMATO 2. (EL CUAL ES OBLIGATORIO PARA LA PRESENTACIÓN DEL PROYECTO)

3. COSTOS A PRECIOS SOCIALES

En muchos casos, los precios privados no reflejan el verdadero valor de los bienes, el cual está dado por el *precio social*. El precio social es el precio que existiría si no hubiese distorsiones (impuestos, subsidios, monopolio, monopsonio, etc.) en los mercados relacionados al bien que se está tratando, por lo que representa el costo asumido por el país en su conjunto.

EL PRECIO SOCIAL DE UN BIEN, SERVICIO, INSUMO O FACTOR PRODUCTIVO, ES IGUAL AL PRECIO PRIVADO CORREGIDO POR UN FACTOR DE AJUSTE O DE CONVERSIÓN QUE REPRESENTA LAS DISTORSIONES E IMPERFECCIONES DEL MERCADO PERTINENTE.

Con la finalidad de expresar los costos en precios sociales, el MEF ha calculado **FACTORES DE CONVERSIÓN** para algunos rubros de costos, por lo que el primer paso es desagregar cada uno de los ocho componentes del costo del proyecto en cada uno de estos rubros.

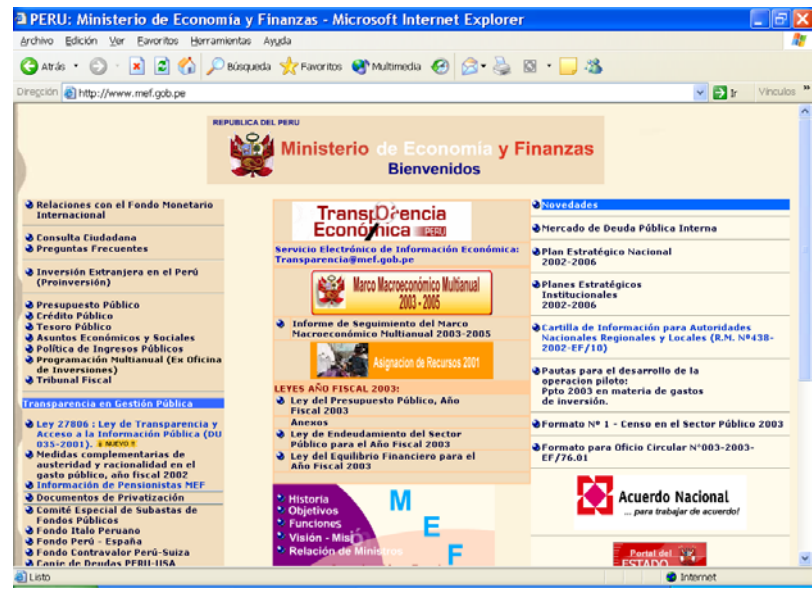
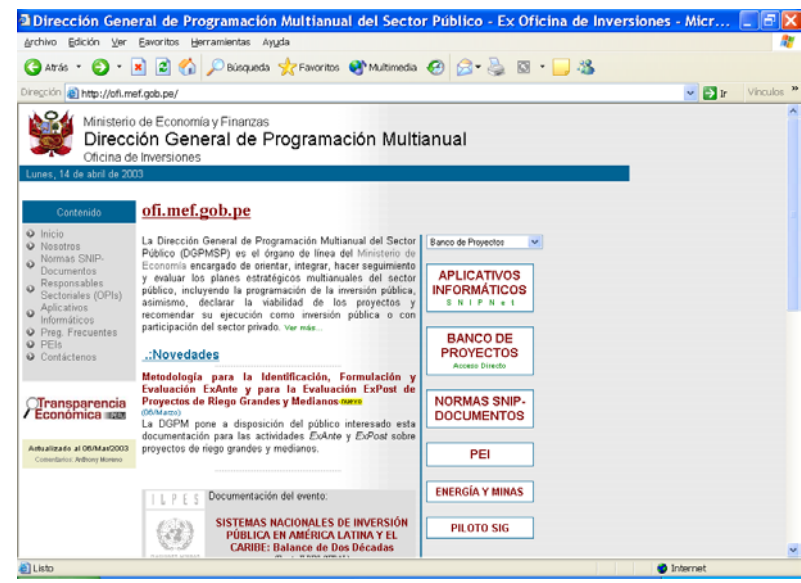
Una vez desagregada la información, se deben aplicar los Factores de Conversión para determinar los precios sociales.

PARA AQUELLOS COSTOS EN QUE NO SE TENGA UN FACTOR DE CONVERSIÓN Y QUE ESTEN AFECTOS AL IGV DEBE RESTARSELE EL IGV.

PARA AQUELLOS COSTOS EN QUE NO SE TENGA UN FACTOR DE CONVERSIÓN Y NO ESTEN AFECTOS AL IGV DEBERÁ CONSIDERARSE EL PRECIO PRIVADO SIN MODIFICACIONES.

IV. COSTOS DEL PROYECTO

Para conocer los factores de conversión vigentes en el momento del desarrollo de cada proyecto de inversión debe visitarse la página del Ministerio de Economía (www.mef.gob.pe) y entrar al área de la Programación Multianual (Ex Oficina de Inversiones).



Normas SNIP - Documentos

A continuación la DGPMP pone a su disposición la siguiente normatividad y documentación relacionada al Sistema Nacional de Inversión Pública. Esta lista se actualiza constantemente.

Para una correcta descarga y visualización, ver las indicaciones.

Fecha de última act.	Norma/Documento
Feb/2003	Actualización de Delegaciones (R.M. 067-2003-EF-15)
Feb/2003	Delegaciones a los Conglomerados (R.M. 068-2003-EF-15)
Ene/2003	Nuevo Sector UNIVERSIDADES (R.D. 001-2003-EF-68.01)
Nov/2002	Nueva Directiva General del SNIP (R.D. 812-2002-EF-68.01)
Oct/2002	Nuevo Reglamento del SNIP (D.S. 157-2002-EF)
Oct/2002	Delegación de Facultades para Declarar Viabilidad (R.M. 421-2002-EF-15)
Ago/2002	Planes Estratégicos Institucionales
Ene/2001	Manuales Metodológicos y Casos Prácticos
Jun/2000	Ley del Sistema Nacional de Inversión Pública
a. c.	Conglomerados de Proyectos
a. c.	Material de Capacitación sobre el SNIP

ASIMISMO, SE PUEDEN ENCONTRAR LOS FACTORES DE CONVERSIÓN EN EL ANEXO SNIP - 09. PARÁMETROS DE EVALUACIÓN. LEY DEL SISTEMA NACIONAL DE INVERSIÓN PÚBLICA. LEY N° 27293.

3. COSTOS A PRECIOS SOCIALES

Así, se calcula el valor actual de los costos totales a precios sociales aplicando los **FACTORES DE ACTUALIZACIÓN (FA)**. Estos factores se calcularán de acuerdo con la **TASA SOCIAL DE DESCUENTO (TSD)**, valor que es decretado por el MEF.

Representa el costo en el que incurre la sociedad cuando el sector público extrae recursos de la economía para financiar sus proyectos.

ESTE VALOR SE ENCUENTRA EN EL ANEXO SNIP - 09. PARÁMETROS DE EVALUACIÓN. LEY DEL SISTEMA NACIONAL DE INVERSIÓN PÚBLICA. LEY N° 27293.

Multiplicando el costo total de cada año por su correspondiente factor de actualización, se le convertirá en su equivalente de costos del año, por lo que al realizar la suma horizontal de todos los años se obtendrá el Valor Actual de los Costos del Proyecto a Precios Sociales.

El FA varía año tras año y se consigue aplicando la siguiente formula:

$$FA_n = \frac{1}{(1 + TSD)^n}$$

$n = \text{año}$

3. COSTOS A PRECIOS SOCIALES

SISTEMA NACIONAL DE INVERSION PUBLICA										Código	
										Correlativo	
										Elaborado	
										Actualizado	
FORMATO 3 COSTOS TOTALES A PRECIOS SOCIALES (ALTERNATIVA 1)											
SECTOR						UNIDAD FORMULADORA					
NOMBRE DEL PROYECTO											
COSTOS DEL PROYECTO A PRECIOS SOCIALES											
RUBRO	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10	TOTAL
I. INVERSIÓN											
Estudios											
Infraestructura											
Equipamiento											
Capacitación											
II. OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO											
Operación											
Mantenimiento											
TOTAL COSTOS DEL PROYECTO											
(-) Costos sin Proyecto											
TOTAL COSTOS INCREMENTALES DEL PROYECTO											
Factor de Actualización											
VALOR ACTUAL DE LOS COSTOS INCREMENTALES DEL PROYECTO											

EL HABER DESARROLLADO LOS COSTOS AL MAYOR DETALLE POSIBLE FACILITARÁ LA APLICACIÓN DE LOS FACTORES DE CONVERSIÓN.

LOS COSTOS DEL PROYECTO A PRECIOS SOCIALES DEBERÁN REGISTRARSE EN EL FORMATO 3. (EL CUAL ES OBLIGATORIO PARA LA PRESENTACIÓN DEL PROYECTO)

1. APORTES POR ENTIDAD

Una vez que se analizaron los costos del proyecto, debe procederse con el análisis de las entidades que aportaran el dinero para llevar a cabo el proyecto. Estos aportes pueden ser:

1. APORTE DEL ESTADO

Este monto esta constituido por el desembolso otorgado por el Estado para la realización del proyecto de infraestructura de riego. Este aporte será en efectivo. Se debe tener presente que la política del Estado es no participar en la operación y mantenimiento, para que el proyecto sea auto sostenible. Estos costos deberían ser asumidos por los beneficiarios a través de la Junta de Usuarios u Organización de Regantes.

2. APORTE DE LOS BENEFICIARIOS

Es el aporte realizado por los agricultores beneficiados con la realización del proyecto de infraestructura de riego. Este aporte puede ser en efectivo, en bienes muebles o inmuebles, mano de obra, entre otros. En cualquier caso, todo aporte debera ser expresado en unidades monetarias con la finalidad de cubrir el costo del proyecto. Este aporte puede cofinanciar cualquiera de los componentes del costo total.

En los proyectos de riego los beneficiarios a su vez estan representados en una Junta de Usuarios u Organización de Regantes, la cual es responsable por la operación y mantenimiento del proyecto, sin embargo al operar estas entidades con los ingresos por el pago del uso de agua de sus asociados, será necesario considerar los costos de operación y mantenimiento como parte del aporte de los beneficiarios.

3. APORTE DE ENTIDADES COOPERANTES

Es el aporte de las entidades que participan del proyecto. Este aporte puede ser en efectivo o en insumos de algún tipo. De tratarse de un aporte no monetario deberá valorizarse con el objeto de cubrir el costo del proyecto.

1. APORTES POR ENTIDAD

Lo que se debe hacer es dividir el costo total a precios privados entre las distintas entidades que van a asumir los costos del proyecto. Se debe mencionar explícita y detalladamente los aportes de cada una y en que componente del costo se aplicará el aporte. Asimismo, es necesario que se programe en el tiempo los aportes de las entidades. Ésta programación debe hacerse considerando el cronograma previamente elaborado. Una vez presentado los aportes según el año en que se efectuarán será necesario encontrar el Valor Actual de los Aportes para cada entidad participante, para lo cual se deberán utilizar los factores de actualización de cada año.

APORTES POR CAMPAÑA DE LA ENTIDAD " "				
RUBROS	PROGRAMACIÓN ANUAL			VALOR ACTUAL
	AÑO 1	AÑO 2	AÑO ...	
I. INVERSIÓN				
Estudios <i>Detalle</i>				
Infraestructura <i>Detalle</i>				
Equipamiento <i>Detalle</i>				
Capacitación <i>Detalle</i>				
II. OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO				
Operación <i>Detalle</i>				
Mantenimiento <i>Detalle</i>				
TOTAL APORTES DE LA ENTIDAD " "				
Factor de Actualización (2)				
VALOR ACTUAL DE LOS APORTES DE LA ENTIDAD " "				

Además de conocer a las entidades que aportan los fondos para la realización del proyecto, es de suma importancia conocer las características en que estos son otorgados, dado que pueden ser transferencias del sector público, donaciones, aportes de los beneficiarios o préstamos de instituciones financieras, ya sean nacionales o internacionales.

PARA LOS CASOS EN QUE SE TRATE DE PRÉSTAMOS SE DEBERÁ CONSIDERAR DENTRO DE LOS FLUJOS FUTUROS DEL PROYECTO EL SERVICIO DE LA DEUDA, ESPECIFICÁNDOSE CUAL SERÁ LA ENTIDAD ENCARGADA DE REALIZAR ESTOS REEMBOLSOS.

1. APORTES POR ENTIDAD

SISTEMA NACIONAL DE INVERSION PUBLICA		Código Correlativo																									
		Elaborado																									
		Actualizado																									
FORMATO 4 APORTES DE LAS ENTIDADES (ALTERNATIVA 1)																											
SECTOR		UNIDAD FORMULADORA																									
NOMBRE DEL PROYECTO																											
<table><tr><td colspan="3">APORTES</td></tr><tr><td></td><td>VALOR ACTUAL</td><td>TOTAL</td></tr><tr><td>ESTADO</td><td></td><td></td></tr><tr><td>BENEFICIARIOS DIRECTOS</td><td></td><td></td></tr><tr><td>ENTIDAD COLABORADORA 1</td><td></td><td></td></tr><tr><td>ENTIDAD COLABORADORA 2</td><td></td><td></td></tr><tr><td>.....</td><td></td><td></td></tr><tr><td>TOTAL</td><td></td><td></td></tr></table>				APORTES				VALOR ACTUAL	TOTAL	ESTADO			BENEFICIARIOS DIRECTOS			ENTIDAD COLABORADORA 1			ENTIDAD COLABORADORA 2					TOTAL		
APORTES																											
	VALOR ACTUAL	TOTAL																									
ESTADO																											
BENEFICIARIOS DIRECTOS																											
ENTIDAD COLABORADORA 1																											
ENTIDAD COLABORADORA 2																											
.....																											
TOTAL																											

LUEGO DE HALLADOS LOS APORTES DE CADA ENTIDAD ES NECESARIO PRESENTAR UN CUADRO RESUMEN CON LOS VALORES ACTUALES Y TOTALES DE LOS APORTES.

REGISTRARSE EN EL FORMATO 4. (EL CUAL ES OBLIGATORIO PARA LA PRESENTACIÓN DEL PROYECTO)

1. DETERMINACIÓN DE LOS INGRESOS DEL PROYECTO

Todo proyecto de riego presentará, dependiendo de la manera como se haya definido, hasta dos fuentes de ingresos:

1. LA VENTA DE AGUA PARA RIEGO

2. LA VENTA DE TIERRAS INCORPORADAS PARA LA AGRICULTURA

La determinación de los ingresos por venta de agua se hará a partir del calculo de la **TARIFA DE AGUA PARA RIEGO**. Lo que se observa en la actualidad es que en los sistemas de riego esta tarifa es inexistente o insuficiente, de manera tal que las Organización de Regantes no tienen dinero para cubrir el mantenimiento de la infraestructura de riego.

Los ingresos por la venta de tierras (hectáreas habilitadas) se calcularán a partir de la determinación de un **PRECIO DE RESERVA POR HECTÁREA INCORPORADA**. Es común la idea que porque un proyecto se realiza con recursos del Estado, este no necesariamente se preocupará de recuperar lo invertido, dado que el gasto social así lo justifica. Sin embargo, este punto de vista es equivocado. Dado que el Estado al invertir en un proyecto determinado desvía dinero que puede ser invertido en otro tipo de proyecto social.

Es así, que cada proyecto debe cumplir **DOS CONDICIONES DE SOSTENIBILIDAD** que harán que el proyecto no sólo sea rentable, sino que lo más importante, sea sostenible.

1. La primera condición de sostenibilidad es referente a la tarifa de agua que debe cobrarse a los beneficiarios de tal forma que la Junta de Usuarios u Organización de Regantes pueda cumplir con los gastos de operación y mantenimiento, y según sea el caso, el servicio de deuda de un posible financiamiento.
2. La segunda condición está referida al precio de venta de las hectáreas incorporadas de manera tal que justifique el costo incurrido en su incorporación.

1. PRIMERA CONDICIÓN DE SOSTENIBILIDAD

La normativa vigente (DECRETO SUPREMO NO 003-90 AG) determina que la tarifa de agua debe ser tal que permita cubrir los gastos de operación, mantenimiento, gastos generales y el reembolso de la inversión al Estado a lo largo de la vida útil del proyecto. Específicamente son tres los componentes de la tarifa de agua:

1	JUNTA DE USUARIOS DE RIEGO (JUR) Gastos de mantenimiento, seguros, reposición y administrativos de la Junta de Usuarios y Comisiones de Regantes.	2	CANON DE AGUA (CA) 10% de la tarifa de agua de riego que se destina a financiar el presupuesto de la Autoridad Autónoma de la Cuenca Hidrográfica.	3	AMORTIZACIÓN DE LA INVERSIÓN (AI) Es la parte de la tarifa que se destina para recuperar las inversiones del Estado realizadas en el proyecto.
---	---	---	--	---	--

En todo PIP se calculará, inicialmente, el componente JUR (1) de la sumatoria anterior, para luego agregarle el 10% del componente CA (2). Para simplificar el análisis, no se considerará el componente AI (3).

TARIFA DE AGUA TOTAL = JUR + CA

TARIFA DE AGUA TOTAL = JUR + 10% JUR

TARIFA DE AGUA TOTAL = 1.1 JUR

1. PRIMERA CONDICIÓN DE SOSTENIBILIDAD

$$\sum_{t=1}^N (C. Operac_t + C. Mantenim_t + Servicio Deuda_t)$$

ESTA SUMATORIA DA EL COSTO TOTAL EN OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA DE RIEGO (MÁS EL SERVICIO DE DEUDA DE UN POSIBLE FINANCIAMIENTO) EN LOS N AÑOS DEL HORIZONTE DE EVALUACIÓN.

t = período anual

N = Horizonte de evaluación del proyecto

$C. Operac_t$ = Costo de Operación en el período t

$C. Mantenim_t$ = Costo de Mantenimiento en el período t

$Servicio Deuda_t$ = Pago de la deuda en el período t



DE TENER QUE REALIZAR UN REEMBOLSO DE ALGÚN PRÉSTAMO PARA LA REALIZACIÓN DEL PROYECTO, ES EN ESTE PUNTO DONDE SE DEBE CONSIDERAR QUE LA TARIFA DE AGUA TAMBIÉN DEBE CUBRIR ESTE COSTO.

A PRECIOS PRIVADOS

$Servicio Deuda_t = Intereses_t + Amortización_t$

1. PRIMERA CONDICIÓN DE SOSTENIBILIDAD

El cálculo de la tarifa de agua puede expresarse en dos unidades distintas, (1) puede ser costo de agua para riego por metro cúbico o (2) costo de agua para riego por hectárea año, se recomienda utilizar aquella unidad que es típica de la zona o es más familiar a los agricultores de la región.

1. Si se realizó un correcto análisis de oferta y demanda de agua para riego se tendrá la información de cuánto se demandará en metros cúbicos, con lo cual se podrá calcular el costo por metro cúbico.

$$\sum_{t=1}^N (X \times V.)_t$$

t = período anual

N = Número de años que dura el proyecto

X = Tarifa de Agua para riego

(EXPRESADO EN S./ POR METRO CÚBICO)

V = Volumen Vendido de agua para riego (m³)

2. Dado que se cuenta con el número de hectáreas que se beneficiarán con el consumo del agua que abastecerá el proyecto, el valor que se obtiene es el pago por hectárea año. Esta unidad de medida involucra una especificación del cultivo.

$$\sum_{t=1}^N (X \times Has.)_t$$

t = período anual

N = Número de años que dura el proyecto

X = Tarifa de Agua para riego

(EXPRESADO EN S./ POR HECTÁREA)

Has = Número de Has beneficiadas con agua

1. PRIMERA CONDICIÓN DE SOSTENIBILIDAD

Según la lógica interna del proyecto: “**LA TARIFA DE AGUA DEBERÁ SER TAL QUE PERMITA CUBRIR LOS COSTOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO QUE GENERARÁ EL PROYECTO**”.

Dado que estamos en una situación de análisis temporal es necesario que los flujos anuales sean descontados a una Tasa de Descuento que represente el costo de oportunidad del capital. **LA TASA DE DESCUENTO QUE SE USARÁ ES LA TASA PRIVADA DE DESCUENTO.**

$$VAN = \sum_{t=1}^N \frac{(X \times V)_t}{(1 + TPD)^t} - \sum_{t=1}^N \frac{(C. Operac_t + C. Mantenim_t + Servicio Deuda_t)}{(1 + TPD)^t}$$

$$VAN = 0$$

OBJETIVO: QUE EL PROYECTO GENERE UNA TARIFA DE AGUA QUE **AL MENOS** PERMITA CUBRIR LOS COSTOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO. **LO QUE EQUIVALE A DECIR QUE SE DEBE ENCONTRAR EL VALOR DE LA TARIFA DE AGUA (VARIABLE “X”) QUE HACE QUE EL VAN SEA CERO. (TARIFA DE AGUA DE EQUILIBRIO)**

Una vez que se ha calculado esta **TARIFA DE AGUA DE EQUILIBRIO** se debe comparar con las tarifas de agua de la región vigentes al momento de desarrollar el proyecto (información que debe estar disponible en la junta de usuarios de los regantes actuales). La idea de la comparación es saber si la tarifa de agua de equilibrio es sostenible en el tiempo, si los potenciales agricultores van a poder asumir el pago, si la tarifa que pagaban los agricultores beneficiados con mejoras en sus hectáreas es mayor o menor a la tarifa de agua de equilibrio, así como analizar la tarifa dentro del ámbito regional.

OBSERVACIÓN: SI EL RESULTADO ES QUE LA TARIFA DE AGUA DE EQUILIBRIO ES REALISTA Y NO DISTORSIONA LOS COSTOS DE PRODUCCIÓN DE LOS AGRICULTORES, ENTONCES SE HABRÁ SUPERADO LA PRIMERA CONDICIÓN DE SOSTENIBILIDAD Y SE PUEDE CONTINUAR CON LA FORMULACIÓN DEL PROYECTO.

DE HALLARSE QUE LA TARIFA DE AGUA DE EQUILIBRIO TIENE QUE SER MUY ELEVADA PARA PODER CUBRIR LOS COSTOS DE OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y PAGO DE DEUDA, SE DEBE EVALUAR SI LOS POTENCIALES BENEFICIARIOS ESTÁN DISPUESTOS A ASUMIR EL PAGO; SI ES ASÍ, SE PUEDE CONTINUAR CON LA FORMULACIÓN, SINO ES MEJOR BUSCAR OTRA ALTERNATIVA PARA LA SOLUCIÓN DEL PROBLEMA.

VI. INGRESOS GENERADOS POR EL PROYECTO

CALCULO DE LA TARIFA DE AGUA EN EXCEL

En el programa Excel lo que se tendrá son las columnas anuales para los ingresos y los costos, por lo que será útil definir una celda para el valor de la tarifa que se quiere encontrar, en este caso es la celda verde (B2), a la cual no se le asignará ningún valor por ahora. La fila 8 “Tarifa por Metro Cúbico” será amarrada a la celda antes definida B2, nótese que es un valor constante a lo largo del tiempo, este es un supuesto simplificador del análisis.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1									
2	Valor de la Tarifa de Agua	0							
3									
4			AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 9	AÑO 10
5									
6	Ingresos por Venta de Agua								
7	Metros Cúbicos Vendidos		32,800,000	32,800,000	32,800,000	32,800,000	...	32,800,000	32,800,000
8	Tarifa por Metro Cúbico		=B\$2	=B\$2	=B\$2	=B\$2	...	=B\$2	=B\$2
9	TOTAL		0	0	0	0	...	0	0
10									
11	Egresos de la Junta de Usuarios								
12	Costo de Operación		510,000	510,000	510,000	510,000	...	510,000	510,000
13	Costo de Mantenimiento		500,000	500,000	500,000	500,000	...	500,000	500,000
14	TOTAL		1,010,000	1,010,000	1,010,000	1,010,000	...	1,010,000	1,010,000
15									
16	Flujo Neto		-1,010,000	-1,010,000	-1,010,000	-1,010,000	...	-1,010,000	-1,010,000
17									
18	Factor de Actualización (14%)		0.8772	0.7695	0.6750	0.5921	...	0.3075	0.2697
19									
20	Valor Actual	-3,525,874	-885,965	-777,162	-681,721	-598,001	...	-310,583	-272,441
21									

VALOR QUE
SE QUIERE
ENCONTRAR

SI EXISTE
SERVICIO DE
DEUDA ESTE
SE DEBE
AGREGAR EN
ESTE PUNTO

MULTIPLICACIÓN
DEL FLUJO NETO
POR CADA FACTOR

VI. INGRESOS GENERADOS POR EL PROYECTO

Del MENÚ HERRAMIENTAS, elegir la función BUSCAR OBJETIVO y definir los siguientes valores:

Buscar objetivo

Definir la celda:

con el valor:

para cambiar la celda:

Aceptar Cancelar

VALOR ACTUAL NETO
(CELDA B20)

CERO (VALOR 0)

TARIFA DE AGUA
(CELDA B2)

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1									
2	Valor de la Tarifa de Agua	0.0308							
3									
4			AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7
5									
6	Ingresos por Venta de Agua								
7	Metros Cúbicos Vendidos		32,800,000	32,800,000	32,800,000	32,800,000	...	32,800,000	32,800,000
8	Tarifa por Metro Cúbico		0.0308	0.0308	0.0308	0.0308	...	0.0308	0.0308
9	TOTAL		1,010,000	1,010,000	1,010,000	1,010,000	...	1,010,000	1,010,000
10									
11	Egresos de la Junta de Usuarios								
12	Costo de Operación		510,000	510,000	510,000	510,000	...	510,000	510,000
13	Costo de Mantenimiento		500,000	500,000	500,000	500,000	...	500,000	500,000
14	TOTAL		1,010,000	1,010,000	1,010,000	1,010,000	...	1,010,000	1,010,000
15									
16	Flujo Neto		0	0	0	0	...	0	0
17									
18	Factor de Actualización (14%)		0.8772	0.7695	0.6750	0.5921	...	0.3075	0.2697
19									
20	Valor Actual	0	0	0	0	0	...	0	0
21									

EL RESULTADO SE MOSTRará EN LA CELDA B2 Y ESTE SERá EL VALOR DE LA TARIFA DE AGUA QUE CONVIERTE EL VAN IGUAL A CERO.

2. SEGUNDA CONDICIÓN DE SOSTENIBILIDAD

La segunda condición de sostenibilidad parte de reconocer que existe un costo de incorporación que al menos debería ser cubierto con la venta de las tierras. Como costo de incorporación solo se considerará el gasto realizado para llevar agua a la cabeza del predio, es decir que no se considerará los equipos de riego o los gastos de preparación de la tierra para la habilitación del mismo.

$$\text{COSTO DE INCORPORACIÓN DE UNA HA.} = \frac{(\text{Costo Incorporación Total})}{(\text{Núm. Has. Incorporadas})}$$

A PRECIOS PRIVADOS

$$\begin{aligned} \text{COSTO INCORPORACIÓN TOTAL} &= (\text{Costo Estudios} + \text{Costo Infraestructura Común}) \times \left(\frac{\text{Has. Incorporadas}}{\text{Has. Totales atendidas por el proyecto}} \right) \\ &+ \text{Costo Infraestructura Has. Incorporadas} \end{aligned}$$

EN ESTE PUNTO SE DEBEN CONSIDERAR LOS COSTOS COMO LA SUMATORIA SIMPLE DE LO PROGRAMADO EN LOS AÑOS DE EJECUCIÓN. NO ES NECESARIO LLEVARLOS A VALOR ACTUAL.

2. SEGUNDA CONDICIÓN DE SOSTENIBILIDAD

Según la lógica interna del proyecto: “EL PRECIO DE VENTA DE UNA HECTÁREA INCORPORADA DEBERÁ SER TAL QUE PERMITA AL MENOS CUBRIR LOS COSTOS DE INCORPORACIÓN DE DICHA HECTÁREA DENTRO DEL PROYECTO DE RIEGO”.

PRECIO DE RESERVA DE UNA
HECTÁREA INCORPORADA

=

COSTO DE INCORPORACIÓN
DE UNA HA.

Una vez que se obtiene el precio de reserva de una hectárea incorporada es necesario compararlo con el precio de mercado de una hectárea de similares características dentro de la región de análisis.

Para hallar los precios de la tierra en la región de análisis deberá realizarse un pequeño estudio de mercado. Se recomienda revisar las últimas transacciones de tierra que se realizaron en la zona para conocer a qué precio se realizó la operación, asimismo, entrevistar a propietarios que manifiesten a qué precio estarían dispuestos a vender su tierra, así como entrevistar a potenciales compradores que manifiesten hasta cuánto están dispuestos a pagar por una hectárea de tierra en plena producción.

OBSERVACIÓN:

SI EL PRECIO DE RESERVA ES MENOR AL PRECIO DE MERCADO, SE PREVÉ QUE EL PROYECTO ENCONTRARÁ UN MERCADO PARA LAS TIERRAS QUE QUIERA VENDER, CON LO QUE SE HABRÁ SUPERADO LA SEGUNDA CONDICIÓN DE SOSTENIBILIDAD. EL PRECIO DE VENTA FINAL AL QUE EL ESTADO PODRÁ VENDER LAS TIERRAS SE ENCONTRARÁ ENTRE EL PRECIO HALLADO Y EL PRECIO DE MERCADO, CON LO QUE PODRÁ RECUPERAR LO INVERTIDO EN LA INCORPORACIÓN DE TIERRAS Y, TAL VEZ, UN POCO MAS.

SI EL PRECIO DE RESERVA ES MAYOR AL PRECIO DE MERCADO, EL ESTADO TENDRÁ QUE VENDER LAS TIERRAS A UN PRECIO POR ENCIMA DEL PRECIO DE MERCADO PARA PODER RECUPERAR AL MENOS LO INVERTIDO EN LA INCORPORACIÓN DE LAS TIERRAS. EN ESTE CASO SERÁ NECESARIA UNA REDEFINICIÓN DEL PROYECTO O UNA SUSTENTACIÓN DE CUAL ES LA DEMANDA DISPUESTA A PAGAR ESE ELEVADO PRECIO POR LA TIERRA.

3. INGRESOS INCREMENTALES

Una vez hallado el ingreso generado por la venta de agua para riego del proyecto, deberá descontarse el ingreso por la venta del agua para riego en la situación sin proyecto, con la finalidad de encontrar el ingreso incremental del proyecto.

De darse el caso que en la situación sin proyecto la tarifa de agua es cobrada a través de jornales para obras de operación y mantenimiento, éstos deberán ser valorizados.

INGRESOS INCREMENTALES DEL PROYECTO				
RUBRO	PROGRAMACIÓN ANUAL			VALOR ACTUAL
	AÑO 1	AÑO 2	AÑO	
INGRESOS INCREMENTALES DEL PROYECTO				
Venta de Agua para Riego con Proyecto				
(-) Venta de Agua para Riego sin Proyecto				
Venta de Tierras Incorporadas				
TOTAL				
Factor de Actualización				
VALOR ACTUAL DE LOS INGRESOS INCREMENTALES				

Una vez determinado la tarifa de agua, es potestad de la Junta de Usuarios u Organización de Regantes, la metodología para el cobro de la misma, ya que podrá recibir un pago en dinero, o podrá valorizar los aportes de jornales de los beneficiarios. Sin embargo, para la realización de la presente guía se deberá asumir que los beneficiarios realizan el pago de la tarifa de agua en dinero.

EN EL CASO DE LOS INGRESOS POR LA VENTA DE AGUA SIN PROYECTO SE DEBERÁ PRESENTAR EL PORCENTAJE DE RECAUDACIÓN DE LA TARIFA DE AGUA DE LOS ÚLTIMOS 5 AÑOS.

NOTA

Una vez identificado el problema, las alternativas de solución y sus costos, es necesario realizar una evaluación de la viabilidad de éstas dentro de un enfoque de demanda de los productos finales. Es decir, que los productos (cultivos o crías) cultivados en el área atendida por el proyecto, deben contar con opciones claras de mercado, lo cual permitirá que sean comercializados y así mejorar el ingreso neto de los productores.

El plan de negocios es la herramienta que se utilizará para realizar los análisis de mercado.

No se justifica realizar una inversión en proyectos de infraestructura de riego si es que los cultivos o crías que contemple el proyecto no tienen viabilidad dentro de una estrategia de mercado.

1. ANÁLISIS DE MERCADO

TAMBOGRANDE Y EL VALLE DE SAN LORENZO

El Valle de San Lorenzo en Piura es el valle más rico de la costa peruana. Tiene más de 57,000 has de extensión de las cuales 42,188 has están bajo riego regulado y representan el 17% de la tierras cultivables del Departamento de Piura. Más del 40% de la producción total de limón y mango en el Perú se producen en este valle. **PERO NO SIEMPRE FUE ASÍ.** El distrito de Tambogrande se benefició con una serie de proyectos de irrigación realizados entre 1949 y 1959, valorizados en aproximadamente US\$ 45.2 millones de dólares, impulsados por el Estado, el Banco Mundial y el gobierno de Estados Unidos, y que en su momento fue concebido como un proyecto piloto de desarrollo rural en América Latina. Así, el valle fue colonizado en la década de los 60 y a inicios de los 70 y empezó a tomar con fuerza la actividad agropecuaria, llegando a desarrollar la agroexportación de los frutales. Sólo la exportación de mango de Tambogrande alcanza los 24 millones de dólares al año.

TOMADO DE www.tambogrande.org.pe

EL ESTUDIO DE MERCADOS Y DE OPORTUNIDADES DE NEGOCIO, PERMITIÓ QUE LUEGO DE REALIZADOS LOS PROYECTOS DE RIEGO, LAS TIERRAS BENEFICIADAS SE ENFOQUEN HACIA EL DESARROLLO DE LOS CULTIVOS DE MANGO Y LIMÓN, CULTIVOS FRUTALES DE EXPORTACIÓN Y QUE PERMITIERON CREAR UN POLO DE DESARROLLO EN LA REGIÓN, DONDE HOY ES POSIBLE ENCONTRAR AGROINDUSTRIAS QUE PROCESAN ESTOS CULTIVOS.

1. ANÁLISIS DE MERCADO

Es así que para los productos que ya se siembran o los que se planea sembrar se debe obtener:

A. CONOCER LA PRODUCCIÓN PROVINCIAL, DEPARTAMENTAL Y NACIONAL DE CADA CULTIVO.

Es necesario conocer tanto la producción como la superficie sembrada de cada cultivo propuesto dentro de la provincia y departamento donde se ubica el proyecto, asimismo de ser posible se debe presentar información sobre la evolución de estas variables a lo largo de los últimos años.

EJEMPLO

ALGUNAS REFERENCIAS DE FUENTE DE INFORMACIÓN OFICIALES SON:

MINISTERIO DE AGRICULTURA

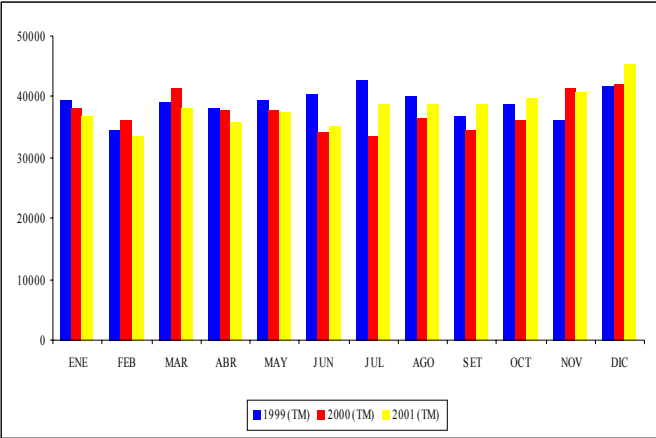
www.minag.gob.pe

EL PORTAL AGRARIO

www.portalagrario.gob.pe

ASÍ COMO PUBLICACIONES DE UNIVERSIDADES, ONG's Y DEMÁS INSTITUCIONES LIGADAS A LA AGRICULTURA.

VOLUMEN DE PRODUCCIÓN NACIONAL DE PAPA BLANCA



SUPERFICIE SEMBRADA DE PAPA, SEGUN REGIONES AGRARIAS				
Campaña agrícola : 2000-2001* / 2001-2002* agosto - febrero				
REGION/SUB-REGION	EJECUTADO (HAS)		VARIACION	
	00/01	01/02	HAS	%
TOTAL NACIONAL	202,269	218,898	16,629	8.22
Tumbes	0	0	0	0.00
Piura	588	487	-101	-17.18
Lambayeque	320	565	245	76.56
La Libertad	17,617	15,079	-2,538	-14.41
Cajamarca	16,326	19,463	3,137	19.21
Cajamarca	8,019	10,536	2,517	31.38
Chota	8,232	8,835	603	7.33
Jaén	75	92	17	22.82
Amazonas	2,602	2,711	110	4.21
Ancash	10,294	10,412	118	1.15
Lima	3,132	2,838	-294	-9.39
Ica	66	79	13	19.70
Huánuco	17,155	24,633	7,478	43.59
Pasco	9,742	9,256	-486	-4.99
Junín	19,314	19,906	592	3.07
Huancavelica	14,595	17,105	2,510	17.20
Arequipa	3,222	3,540	318	9.85
Moquegua	627	590	-37	-5.90
Tacna	968	642	-326	-33.68
Ayacucho	12,723	9,785	-2,938	-23.09
Apurímac	14,841	13,227	-1,614	-10.88
Abancay	7,718	6,157	-1,561	-20.23
Andahuaylas	7,123	7,070	-53	-0.74
Cusco	19,277	24,059	4,782	24.81
Puno	38,861	44,522	5,661	14.57
San Martín	0	0	0	0.00
Loreto	0	0	0	0.00
Ucayali	0	0	0	0.00
Madre de Dios	0	0	0	0.00
* Preliminar				
Fuente : Direcciones regionales y subregionales de agricultura.				
Elaboración : MINAG - CIA.				

1. ANÁLISIS DE MERCADO

B. CONOCER EL VOLUMEN DE EXPORTACIONES O IMPORTACIONES.

De un estudio de la serie de exportaciones de un cultivo se puede observar si éste está en pleno proceso de expansión, si aún no despegan las exportaciones o simplemente si hace algún tiempo el proceso se estancó, pero sin embargo existe potencial.

Por el lado de las importaciones, lo que se pretende es mostrar si lo que se busca es un proceso de sustitución de importaciones por producción local, o si el nivel de importaciones ha ido creciendo a lo largo de los años lo que puede llegar a descartar la siembra de algún cultivo.

C. CONOCER EL LUGAR DE ORIGEN (DESTINO) DE LAS IMPORTACIONES (EXPORTACIONES).

Se deberá presentar la información según los países de origen o destino.

D. DETERMINAR SI EXISTEN RESTRICCIONES PARA LA EXPORTACIÓN O LOS COSTOS ARANCELARIOS PARA LA IMPORTACIÓN.

Se deberá determinar si existen restricciones de calidad, sanitarias o de preferencias por parte de los consumidores en los mercados de destino de las exportaciones. Por un lado, las restricciones de calidad impedirían la entrada del producto al mercado de destino, por otro, las restricciones de calidad o de preferencias podrían impedir que se logre vender los volúmenes de producción esperados.

En el caso de las importaciones, es necesario conocer la estructura arancelaria o de sobretasas debido a que el producto elegido puede gozar de una protección por parte del gobierno, lo cual, dependiendo del tiempo de la protección, puede hacer rentable o no a determinados productos.

1. ANÁLISIS DE MERCADO

E. IDENTIFICACIÓN DEL MERCADO DEL PRODUCTO FINAL

Se debe plantear hacia donde será dirigida la producción. Asimismo, se debe señalar si esta plaza es la misma que en la situación sin proyecto o no, sus características distintivas y el porqué de un posible cambio.

Asimismo, se debe caracterizar a los compradores del producto final, ya sea a nivel de volúmenes comprados o destino de su producción (agroindustria, exportación, otros mercados).

Este mercado debe ser analizado en el sentido de: situación actual del mercado, tamaño, competencia actual y potencial, perspectivas de cambio, etc. Para el caso de proyectos que contemplen destinar la producción hacia la exportación, se debe considerar las estrategias para superar las barreras arancelarias y para-arancelarias (sanitarias, de calidad, etc) para el acceso a dichos mercados.

F. PROYECCIÓN DE LA DEMANDA

Es necesario que se presente una proyección de la demanda, es decir cuánto se estima que crecerá el mercado identificado en el punto anterior, la demanda por los productos y la participación de la producción del proyecto en esta demanda.

G. ANÁLISIS DE PRECIOS

Es necesario conocer los distintos precios para el producto: en Chacra, al Mayorista, al Minorista y/o para la agroindustria. Esta información debe ser presentada de manera histórica para los últimos cinco años (el número de años dependerá de la información disponible para cada cultivo).

1. ANÁLISIS DE MERCADO

H. DETERMINAR EL PRECIO AL QUE SE VENDERÁ LA PRODUCCIÓN

El criterio será el de trabajar con el precio promedio de los últimos 12 meses. De ser el caso que no se cuente con información para los últimos meses, es decir aquellos más cercanos a la formulación del proyecto, se debe trabajar con la serie completa de los últimos 12 meses posibles.

¿ PORQUÉ TRABAJAR CON UN PRECIO PROMEDIO ?

1. El comportamiento futuro de los precios agrícolas es tan incierto que en la mayoría de los casos, el promedio representa la mejor aproximación para trabajar.
2. El grado de exigibilidad de una fórmula para determinar el precio es baja en el caso de los perfiles.
3. El hecho de trabajar con 12 meses elimina de alguna manera las consideraciones de estacionalidad.
4. Si se trabaja con el precio vigente en el momento de la formulación del proyecto, este precio estaría afectado, ya sea porque se esta en época de siembra o de cosecha, o porque es una contra estación del producto, etc.
5. Si durante los últimos 12 meses la serie de precios presentó una tendencia a la baja, es cierto que el promedio representa una estimación optimista, sin embargo es más simple que tratar de explicar el porque de una posible alza o baja del precio a futuro.
6. Si durante los últimos 12 meses la serie de precios presentó una tendencia al alza, el promedio representa una estimación conservadora.

1. ANÁLISIS DE MERCADO

¿ QUÉ PRECIO TOMAR PARA EL CÁLCULO DEL PROMEDIO?

1era OPCIÓN	PRECIO EN CHACRA	<p>Este será el precio que en la mayoría de los casos recibirán directamente los productores agropecuarios.</p> <p>La principal fuente de información para este tipo de precio es la del Ministerio de Agricultura.</p>
2da OPCIÓN	PRECIO MAYORISTA	<p>Sólo en el caso en que se pueda justificar el no haber conseguido el precio en chacra, se debe trabajar con el precio mayorista.</p> <p>Fuentes de información son el Ministerio de Agricultura o la Empresa de Mercados Mayoristas S.A. (EMMSA)</p>
3ra OPCIÓN	PRECIO CONSUMIDOR	<p>Sólo en el caso en que se pueda justificar el no haber conseguido los dos precios anteriores.</p> <p>Fuentes de información son el Ministerio de Agricultura, así como diversas publicaciones ya sea de ONG's, Institutos o Universidades.</p>

¿ CUÁNTO TIEMPO MANTENER ESTE PRECIO ?

ESTE PRECIO CALCULADO DEBE MANTENERSE INAMOVIBLE A LO LARGO DEL HORIZONTE DE EVALUACIÓN.

2. ESTRATEGIA DE COMERCIALIZACIÓN

En la agricultura, un punto que no debe ser descuidado es la cadena de comercialización que deben seguir los productos, ya que posiblemente en ésta se produzcan cuantiosas pérdidas económicas por un manejo deficiente de la misma. Asimismo, se debe considerar que no sirve de nada invertir en un proyecto para aumentar la producción y calidad si es que no se tiene claro cuál es la estrategia de comercialización.

EN ESTE PUNTO DEBE REVISARSE CUIDADOSAMENTE LA GESTIÓN DE LOS CANALES DE DISTRIBUCIÓN DEL PRODUCTO Y LA FORMA EN QUE SERÁ ENTREGADO EL PRODUCTO A LOS COMPRADORES.

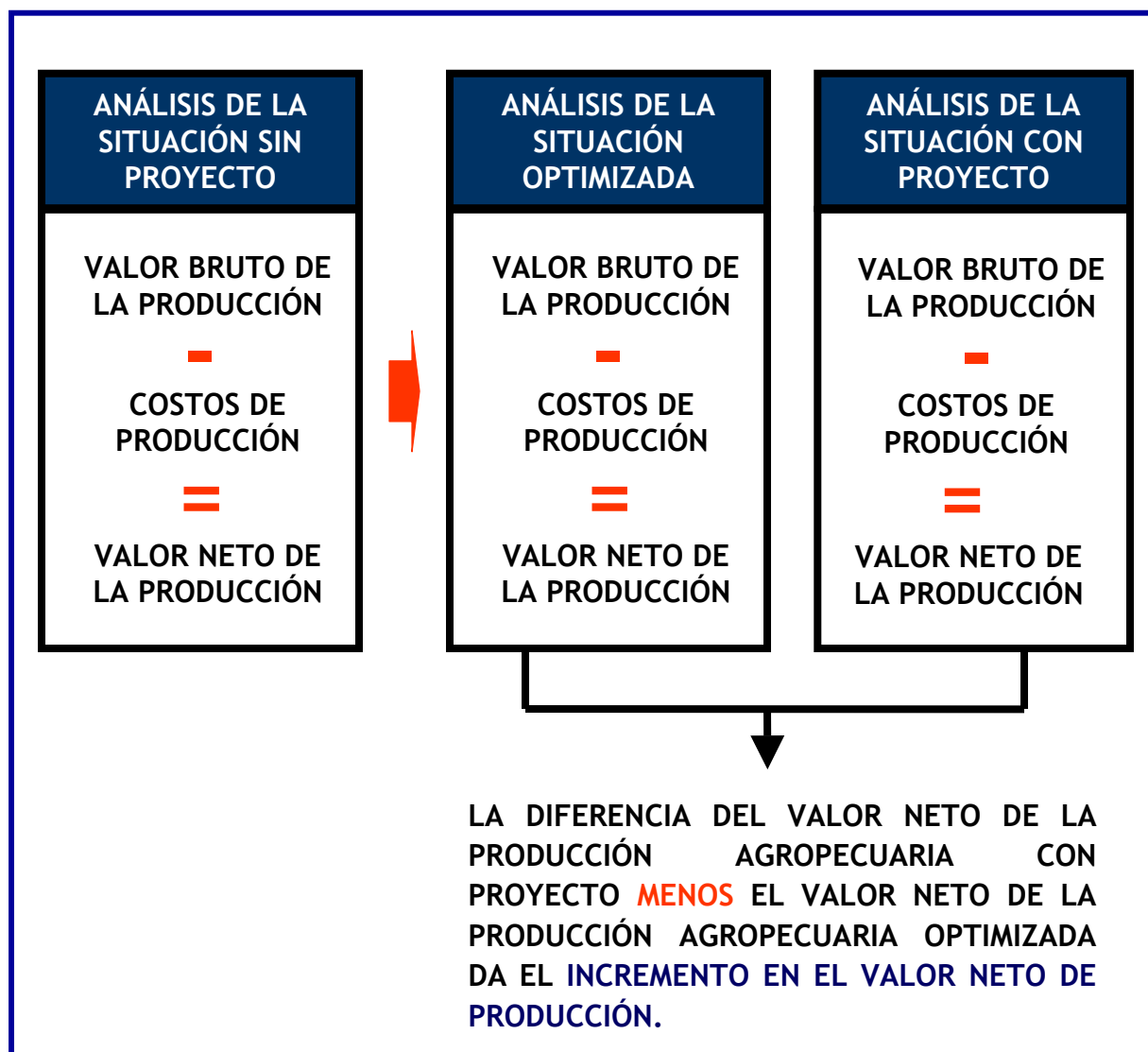
Dentro de este análisis debe hacerse mención a si el producto forma parte de alguna **CADENA PRODUCTIVA**, que como se sabe, es la forma en que el MINAG busca promover los cultivos. Aquellos productos que formen parte de una cadena productiva ya tienen una ventaja con relación a aquellos que no, puesto que ya se tiene un mercado pre identificado e incluso se puede prever compromisos de producción y demás. Lo mismo sucederá con las organizaciones de agricultores que cuenten con contratos de Compra Venta de sus productos, lo cual les garantiza un mercado.

Asimismo, si se conoce de algún proyecto o intención de una futura instalación de una empresa agroindustrial, ya sea por los potenciales beneficiarios o terceros, debe mencionarse, ya que esto genera un sentimiento de seguridad para la siembra de determinados cultivos asociados a dicha agroindustria. Sin embargo, este futuro proyecto de agroindustria no debe enfatizarse como necesario para tomar una determinación de lo provechoso del proyecto, no debe cuantificarse para incluirlo en el proyecto, a menos que desde un inicio forme parte del proyecto de inversión.

1. ANÁLISIS DEL VALOR NETO DE LA PRODUCCIÓN

EL CÁLCULO DEL VALOR ACTUAL DEL CAMBIO EN EL VALOR NETO DE LA PRODUCCIÓN AGROPECUARIA, BUSCA DETERMINAR SI UN PROYECTO INFRAESTRUCTURA DE RIEGO GENERA UN INCREMENTO DE LA RENTABILIDAD DE LA ACTIVIDAD AGROPECUARIA EN LA ZONA BAJO ESTUDIO.

EL ANÁLISIS SE REALIZA A PARTIR DE LA COMPARACIÓN ENTRE LA SITUACIÓN CON PROYECTO Y LA SITUACIÓN OPTIMIZADA.



2. SITUACIÓN SIN PROYECTO

Para poder realizar un correcto análisis del Valor Neto de la Producción se recomienda seguir los siguientes pasos:

1. CÉDULA DE CULTIVOS SIN PROYECTO

Esta cedula se preparó en el punto de análisis del mercado de agua para riego.

2. COSTO DE PRODUCCIÓN UNITARIOS

Una vez establecida la cédula de cultivos o la composición del hato ganadero, se deberá proceder a estimar los costos de producción unitarios de estos.

Los costos de producción por hectárea de cada cultivo (crianza) deben presentarse de manera desagregada, según el criterio de cada formulador o la disponibilidad de la información. Sin embargo, debe tenerse presente que la manera en que se desagregue el costo de producción debe facilitar la identificación de aquellos rubros que tienen un factor de conversión que permita expresarlos en Precios Sociales.

El pago por el uso de agua de algún sistema de riego actual **NO** debe considerarse dentro de los costos de producción, pues éstos serán analizados por separado.

Dependiendo del tipo de cultivo la información de costo de producción puede estar referida a una determinada etapa del proceso:

- a. **CULTIVOS PERMANENTES.** Debe diferenciarse el costo para las etapas de implantación, mantenimiento y producción en un cuadro de costos para cada etapa. Por lo que se tendrá hasta tres hojas de costo.
- b. **CULTIVOS TRANSITORIOS.** Un solo costo.

2. SITUACIÓN SIN PROYECTO

El siguiente cuadro resume la información requerida para cada producto, si bien se considera que es posible más detalle, debe tenerse en cuenta que éste detalle debe permitir una clara identificación de aquellos rubros sujetos a la aplicación de factores de conversión para ser expresados en precios sociales.

COSTO UNITARIO			
CULTIVO (CRIANZA):			
ETAPA:			
CONCEPTO	SITUACIÓN SIN PROYECTO		
	P. PRIVADO	FAC. CONVERSIÓN	P. SOCIAL
	1	2	1 x 2
Mano de obra			
Calificada			
No Calificada			
Equipos			
Transables			
No Transables			
Insumos			
Transables			
No Transables			
Comercialización			
TOTAL			

3. RENDIMIENTOS POR CULTIVO

Se debe registrar los rendimientos por hectárea para cada cultivo y/o crianza. Estos deben consignarse de manera anual, para así permitir apreciar la posible curva de crecimiento o decrecimiento, en los rendimientos. Debe registrarse los cultivos permanentes según la etapa en que se encuentran: Cultivo (implantación), Cultivo (mantenimiento) o Cultivo (producción).

4. COSTOS TOTALES DE PRODUCCIÓN

El cálculo para obtener los costos totales de producción es el siguiente:

COSTO
UNITARIO

X

NÚMERO DE HECTÁREAS
(CABEZAS)

=

COSTO TOTAL
DE PRODUCCIÓN

2. SITUACIÓN SIN PROYECTO

5. PRECIO DE VENTA

Se debe consignar el precio que recibe en la actualidad la organización de productores por la venta de sus cultivos (crianzas). Este precio debió ser previamente sustentado en el Plan de Negocios.

6. PORCENTAJE DE DESTINO AL MERCADO

Esta referido a cuánta parte de la producción es dedicada a la comercialización. La cantidad restante se entiende que responden a mermas o autoconsumo.

7. VALOR BRUTO DE LA PRODUCCIÓN (VBP)

El VBP se obtiene de la multiplicación del número de hectáreas de la cédula de cultivo por el rendimiento por hectárea y por el precio de venta.

$$\text{RENDIMIENTO POR HECTÁREA} \times \text{NÚMERO DE HECTÁREAS} \times \text{PRECIO DEL CULTIVO} \times \% \text{ AL MERCADO} = \text{VBP}$$

8. VALOR NETO DE LA PRODUCCIÓN (VNP)

El cálculo para obtener el Valor Neto de la Producción es el siguiente:

$$\text{VALOR BRUTO DE PRODUCCIÓN} - \text{COSTO TOTAL} = \text{VALOR NETO DE PRODUCCIÓN}$$

2. SITUACIÓN SIN PROYECTO

El cuadro que aquí se muestra refleja, de una manera clara y ordenada, los pasos que se debe seguir para obtener el Valor Actual del Valor Neto de la Producción Agropecuaria sin proyecto.

ESTE ANÁLISIS DEBE REALIZARSE, DEL MISMO MODO, PARA ENCONTRAR EL VALOR ACTUAL NETO DEL VALOR NETO DE LA PRODUCCIÓN AGROPECUARIA A PRECIOS SOCIALES.

DEBE TENERSE EN CUENTA QUE PARA EL ANÁLISIS A PRECIOS SOCIALES VARÍAN LOS COSTOS DE PRODUCCIÓN. LAS DEMÁS VARIABLES PERMANECEN INALTERADAS.

VALOR NETO DE LA PRODUCCIÓN AGROPECUARIA CON PROYECTO (PRECIOS PRIVADOS)						
CONCEPTO	PROGRAMACION ANUAL					VALOR ACTUAL
	ANO 1	ANO 2	ANO 3	ANO 4	ANO	
Número de Hectáreas (Cabezas)						
Cultivo 1 (Crianza 1)						
Cultivo 2 (Crianza 2)						
Costos por Hectárea (Cabeza)						
Cultivo 1 (Crianza 1)						
Cultivo 2 (Crianza 2)						
Rendimientos por Hectárea (Cabeza)						
Cultivo 1 (Crianza 1)						
Cultivo 2 (Crianza 2)						
Precio de Venta						
Cultivo 1 (Crianza 1)						
Cultivo 2 (Crianza 2)						
Porcentaje destinado al mercado						
Cultivo 1 (Crianza 1)						
Cultivo 2 (Crianza 2)						
Valor Bruto de la Producción						
Cultivo 1 (Crianza 1)						
Cultivo 2 (Crianza 2)						
Costo Total						
Cultivo 1 (Crianza 1)						
Cultivo 2 (Crianza 2)						
Valor Neto de la Producción						
Cultivo 1 (Crianza 1)						
Cultivo 2 (Crianza 2)						
Factor de Actualización						
Valor Actual Neto del VNP						

3. SITUACIÓN OPTIMIZADA

Se define la situación actual optimizada, como aquella situación mejor que se puede alcanzar en un futuro cercano, a partir de una serie de cambios que modifiquen la situación actual, sin que se solucione la causa principal identificada. En otras palabras, lo que se plantea en este punto es que se desarrollen los medios fundamentales (VER ARBOL DE MEDIOS-FINES) que no estaban relacionados a la solución del déficit de agua para riego.

Una situación optimizada no debe ser exagerada ni optimista, es decir que no se puede esperar que una hectárea con rendimiento 10 pase a tener 50. La idea de optimizar una situación se refiere a la puesta en marcha de programas de asistencia técnica que mejoren determinadas labores culturales de campo para elevar un poco los rendimientos y de ser posible, reducir los costos de producción.

1. CÉDULA DE CULTIVOS (HATO GANADERO)

Deberá ser la misma que fue considerada en la situación sin proyecto.

2. COSTOS DE PRODUCCIÓN POR HECTÁREA POR CULTIVO

Se deberá realizar un nuevo cálculo del costo de producción de cada cultivo o crianza .

El pago por el uso de agua **NO** debe considerarse dentro de los costos de producción, pues éstos serán analizados por separado.

COSTO UNITARIO			
CULTIVO (CRIANZA):			
ETAPA:			
CONCEPTO	SITUACIÓN CON PROYECTO		
	P. PRIVADO	FAC. CONVERSIÓN	P. SOCIAL
	1	2	1 x 2
Mano de obra			
Calificada			
No Calificada			
Equipos			
Transables			
No Transables			
Insumos			
Transables			
No Transables			
Comercialización			
TOTAL			

3. SITUACIÓN OPTIMIZADA

3. RENDIMIENTOS POR CULTIVO

Este rubro también se puede verse alterado respecto a la situación sin proyecto. Del mismo modo que en la situación sin proyecto, estos rendimientos deben registrarse año a año.

ES INDISPENSABLE QUE SE SUSTENTE DEBIDAMENTE CUALQUIER INCREMENTO EN LOS RENDIMIENTOS.

4. COSTOS TOTALES DE PRODUCCIÓN

Para obtener los costos totales de producción **ANUALES** proyectados a precios privados de efectuarse la multiplicación de los costos por hectárea por el número de hectáreas.

5. PRECIO DE VENTA

Se debe consignar el precio de venta planteado en el Plan de Negocios luego del enfoque del análisis de las características del producto final y a la luz de un probable cambio en la estrategia de comercialización.

6. PORCENTAJE DE DESTINO AL MERCADO

Esta referido a cuánta parte de la producción es dedicada a la comercialización. La cantidad restante se entiende que responden a mermas o autoconsumo.

7. VALOR BRUTO DE LA PRODUCCIÓN (VBP)

Como se recordará el VBP se obtiene de la multiplicación del número de hectáreas de la cédula de cultivo por el rendimiento por hectárea, por el precio de venta y por el porcentaje de destino al mercado.

8. VALOR NETO DE LA PRODUCCIÓN (VNP)

El Valor Neto de la Producción **ANUAL** proyectado a precios privados se calculará de similar manera como se hizo en la situación sin proyecto, es decir restando al Valor Bruto de la Producción Agropecuaria los Costos Totales de Producción.

3. SITUACIÓN OPTIMIZADA

El cuadro que aquí se muestra refleja, de una manera clara y ordenada, los pasos que se debe seguir para obtener el Valor Actual del Valor Neto de la Producción Agropecuaria Optimizada.

ESTE ANÁLISIS DEBE REALIZARSE, DEL MISMO MODO, PARA ENCONTRAR EL VALOR ACTUAL NETO DEL VALOR NETO DE LA PRODUCCIÓN AGROPECUARIA A PRECIOS SOCIALES.

DEBE TENERSE EN CUENTA QUE PARA EL ANÁLISIS A PRECIOS SOCIALES VARÍAN LOS COSTOS DE PRODUCCIÓN. LAS DEMÁS VARIABLES PERMANECEN INALTERADAS.

VALOR NETO DE LA PRODUCCIÓN AGROPECUARIA OPTIMIZADA (PRECIOS PRIVADOS)						
CONCEPTO	PROGRAMACIÓN ANUAL					VALOR ACTUAL
	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO	
Número de Hectáreas (Cabezas)						
Cultivo 1 (Crianza 1)						
Cultivo 2 (Crianza 2)						
Costos por Hectárea (Cabeza)						
Cultivo 1 (Crianza 1)						
Cultivo 2 (Crianza 2)						
Rendimientos por Hectárea (Cabeza)						
Cultivo 1 (Crianza 1)						
Cultivo 2 (Crianza 2)						
Precio de Venta						
Cultivo 1 (Crianza 1)						
Cultivo 2 (Crianza 2)						
Porcentaje destinado al mercado						
Cultivo 1 (Crianza 1)						
Cultivo 2 (Crianza 2)						
Valor Bruto de la Producción						
Cultivo 1 (Crianza 1)						
Cultivo 2 (Crianza 2)						
Costo Total						
Cultivo 1 (Crianza 1)						
Cultivo 2 (Crianza 2)						
Valor Neto de la Producción						
Cultivo 1 (Crianza 1)						
Cultivo 2 (Crianza 2)						
Factor de Actualización						
Valor Actual Neto del VNP						

4. SITUACIÓN CON PROYECTO

1. CÉDULA DE CULTIVOS (HATO GANADERO) BENEFICIADOS

Como primer paso se deberá determinar la cédula de cultivos o composición del hato ganadero propuesta por el proyecto de riego para la zona beneficiaria. La cédula puede alterarse por la incorporación de tierras de cultivo y por efecto de la programación de una segunda campaña.

2. COSTOS DE PRODUCCIÓN POR HECTÁREA POR CULTIVO

Se deberá realizar un nuevo cálculo del costo de producción de cada cultivo o crianza .

El pago por el uso de agua **NO** debe considerarse dentro de los costos de producción, pues éstos serán analizados por separado.

3. RENDIMIENTOS POR CULTIVO

Este rubro también se puede verse alterado respecto a la situación optimizada. Del mismo modo que en la situación optimizada, estos rendimientos deben registrarse año a año.

ES INDISPENSABLE QUE SE SUSTENTE DEBIDAMENTE CUALQUIER INCREMENTO EN LOS RENDIMIENTOS.

COSTO UNITARIO			
CULTIVO (CRIANZA):			
ETAPA:			
CONCEPTO	SITUACIÓN CON PROYECTO		
	P. PRIVADO	FAC. CONVERSIÓN	P. SOCIAL
	1	2	1 x 2
Mano de obra			
Calificada			
No Calificada			
Equipos			
Transables			
No Transables			
Insumos			
Transables			
No Transables			
Comercialización			
TOTAL			

4. SITUACIÓN CON PROYECTO

4. COSTOS TOTALES DE PRODUCCIÓN

Para obtener los costos totales de producción **ANUALES** proyectados a precios privados de efectuarse la multiplicación de los costos por hectárea por el número de hectáreas.

5. PRECIO DE VENTA

Se debe consignar el precio de venta planteado en el Plan de Negocios luego del enfoque del análisis de las características del producto final y a la luz de un probable cambio en la estrategia de comercialización.

6. PORCENTAJE DE DESTINO AL MERCADO

Esta referido a cuánta parte de la producción es dedicada a la comercialización. La cantidad restante se entiende que responden a mermas o autoconsumo.

7. VALOR BRUTO DE LA PRODUCCIÓN (VBP)

Como se recordará el VBP se obtiene de la multiplicación del número de hectáreas de la cédula de cultivo por el rendimiento por hectárea, por el precio de venta y por el porcentaje de destino al mercado.

8. VALOR NETO DE LA PRODUCCIÓN (VNP)

El Valor Neto de la Producción **ANUAL** proyectado a precios privados se calculará de similar manera como se hizo en la situación sin proyecto, es decir restando al Valor Bruto de la Producción Agropecuaria los Costos Totales de Producción.

4. SITUACIÓN CON PROYECTO

El cuadro que aquí se muestra refleja, de una manera clara y ordenada, los pasos que se debe seguir para obtener el Valor Actual del Valor Neto de la Producción Agropecuaria con proyecto.

ESTE ANÁLISIS DEBE REALIZARSE, DEL MISMO MODO, PARA ENCONTRAR EL VALOR ACTUAL NETO DEL VALOR NETO DE LA PRODUCCIÓN AGROPECUARIA A PRECIOS SOCIALES.

DEBE TENERSE EN CUENTA QUE PARA EL ANÁLISIS A PRECIOS SOCIALES VARÍAN LOS COSTOS DE PRODUCCIÓN. LAS DEMÁS VARIABLES PERMANECEN INALTERADAS.

VALOR NETO DE LA PRODUCCIÓN AGROPECUARIA CON PROYECTO (PRECIOS PRIVADOS)						
CONCEPTO	PROGRAMACION ANUAL					VALOR ACTUAL
	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO	
Número de Hectáreas (Cabezas)						
Cultivo 1 (Crianza 1)						
Cultivo 2 (Crianza 2)						
Costos por Hectárea (Cabeza)						
Cultivo 1 (Crianza 1)						
Cultivo 2 (Crianza 2)						
Rendimientos por Hectárea (Cabeza)						
Cultivo 1 (Crianza 1)						
Cultivo 2 (Crianza 2)						
Precio de Venta						
Cultivo 1 (Crianza 1)						
Cultivo 2 (Crianza 2)						
Porcentaje destinado al mercado						
Cultivo 1 (Crianza 1)						
Cultivo 2 (Crianza 2)						
Valor Bruto de la Producción						
Cultivo 1 (Crianza 1)						
Cultivo 2 (Crianza 2)						
Costo Total						
Cultivo 1 (Crianza 1)						
Cultivo 2 (Crianza 2)						
Valor Neto de la Producción						
Cultivo 1 (Crianza 1)						
Cultivo 2 (Crianza 2)						
Factor de Actualización						
Valor Actual Neto del VNP						

5. VALOR NETO DE LA PRODUCCIÓN INCREMENTAL

SISTEMA NACIONAL DE INVERSION PUBLICA		Código				
		Correlativo				
		Elaborado				
		Actualizado				
FORMATO 5						
INCREMENTO DEL VALOR NETO DE LA PRODUCCIÓN A PRECIOS PRIVADOS (ALTERNATIVA 1)						
SECTOR		UNIDAD FORMULADORA				
NOMBRE DEL PROYECTO						
VALOR ACTUAL NETO DEL VNP INCREMENTAL (PRECIOS PRIVADOS)						
CONCEPTO	PROGRAMACIÓN ANUAL					VALOR ACTUAL
	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	
Valor Bruto de la Producción Incremental						
Situación con Proyecto						
(-) Situación Optimizada						
Total						
Factor de Actualización						
Valor Actual del VBP Incremental						
Costo Total Incremental						
Situación con Proyecto						
(-) Situación Optimizada						
Total						
Factor de Actualización						
Valor Actual de Costo Total Incremental						
Valor Neto de la Producción Incremental						
Situación con Proyecto						
(-) Situación Optimizada						
Total						
Factor de Actualización						
Valor Actual Neto del VNP Incremental						

EL VALOR NETO DE LA PRODUCCIÓN AGROPECUARIA INCREMENTAL ES EL INGRESO ADICIONAL QUE OBTIENEN LOS BENEFICIARIOS DIRECTOS POR LA PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO.

EL INCREMENTO DEL VALOR NETO DE LA PRODUCCIÓN A PRECIOS PRIVADOS DEBERÁ REGISTRARSE EN EL FORMATO 5. (EL CUAL ES OBLIGATORIO PARA LA PRESENTACIÓN DEL PROYECTO)

5. VALOR NETO DE LA PRODUCCIÓN INCREMENTAL

SISTEMA NACIONAL DE INVERSION PUBLICA		Código				
		Correlativo				
		Elaborado				
		Actualizado				
FORMATO 6						
INCREMENTO DEL VALOR NETO DE LA PRODUCCIÓN A PRECIOS SOCIALES						
(ALTERNATIVA 1)						
SECTOR		UNIDAD				
		FORMULADORA				
NOMBRE DEL PROYECTO						
VALOR ACTUAL NETO DEL VNP INCREMENTAL (PRECIOS SOCIALES)						
CONCEPTO	PROGRAMACIÓN ANUAL					VALOR ACTUAL
	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	
Valor Bruto de la Producción Incremental						
Situación con Proyecto						
(-) Situación Optimizada						
Total						
Factor de Actualización						
Valor Actual del VBP Incremental						
Costo Total Incremental						
Situación con Proyecto						
(-) Situación Optimizada						
Total						
Factor de Actualización						
Valor Actual de Costo Total Incremental						
Valor Neto de la Producción Incremental						
Situación con Proyecto						
(-) Situación Optimizada						
Total						
Factor de Actualización						
Valor Actual Neto del VNP Incremental						

EL INCREMENTO DEL VALOR NETO DE LA PRODUCCIÓN A PRECIOS SOCIALES DEBERÁ REGISTRARSE EN EL FORMATO 6. (EL CUAL ES OBLIGATORIO PARA LA PRESENTACIÓN DEL PROYECTO)

MÓDULO IV

EVALUACIÓN DE PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA DE RIEGO GRANDES Y MEDIANOS

ESQUEMA



1. EVALUACIÓN PRIVADA

La evaluación privada consiste en el análisis de las ventajas y desventajas de llevar a cabo el proyecto, para **CADA UNO** de los agentes que intervienen en él. En esta evaluación es necesario utilizar la metodología del **COSTO - BENEFICIO**.

EN EL FLUJO DE CAJA DE LA EVALUACIÓN PRIVADA, TANTO LOS BENEFICIOS COMO LOS COSTOS, DEBEN ESTAR EXPRESADOS EN PRECIOS PRIVADOS.

METODOLOGÍA COSTO - BENEFICIO

Se utiliza para comparar los beneficios versus los costos por poner en marcha el proyecto. Sólo es posible utilizarla cuando los beneficios se pueden expresar en terminos monetarios. Esta metodología trabaja a través de la construcción de un **FLUJO DE CAJA**, y sus indicadores son:

1. VALOR ACTUAL NETO (VAN)

Es el valor presente de los beneficios netos que genera un proyecto a lo largo de su vida útil, descontados a una tasa de interés (costo de oportunidad del capital). El VAN mide, en moneda de hoy, cuánto más rico serán los inversionistas si realiza el proyecto en vez de colocar su dinero en actividades que le brinden como rentabilidad la tasa de descuento. La regla de decisión es que es rentable un proyecto si su VAN es mayor a cero.

$$VAN = \sum_{t=0}^N \frac{Flujo_t}{(1 + TPD)^t} \succ 0$$

1. EVALUACIÓN PRIVADA

2. TASA INTERNA DE RETORNO (TIR)

La TIR de un proyecto mide la rentabilidad promedio anual que genera el capital que permanece invertido en él. La regla de decisión es que es rentable un proyecto si su TIR es mayor al costo de oportunidad del capital. La TIR es la tasa de descuento que hace cero el VAN.

$$VAN = \sum_{t=0}^n \frac{Flujo_t}{(1 + \rho)^t} = 0$$

3. EL RATIO BENEFICIO / COSTO (B/C)

El B/C es un indicador que relaciona el valor actual de los beneficios (VAB) de proyecto con el de los costos del mismo (VAC). La regla de decisión es que es rentable un proyecto si su B/C es mayor a uno.

$$B / C = \frac{VAB}{VAC} > 1$$

$$VAB = \sum_{t=0}^N \frac{Beneficios_t}{(1 + TPD)^t}$$

$$VAC = \sum_{t=0}^N \frac{Costos_del_Proyecto_t}{(1 + TPD)^t}$$

1. EVALUACIÓN PRIVADA

	ESTADO			
INGRESOS:	VENTA	DE	TIERRAS	
	INCORPORADAS			
EGRESOS:	PARTE	DE	LOS COSTOS	DE
	INVERSIÓN DEL PROYECTO			

El Estado, además de la venta de tierras, se reconoce que se beneficia con la inversión por un tema de crecimiento de la economía en el largo plazo, pero esto no es observable ni medible por cada proyecto en que participe.

	ENTIDADES COOPERANTES			
INGRESOS:				
EGRESOS:	PARTE	DE	LOS COSTOS	DE
	INVERSIÓN DEL PROYECTO			

Las entidades cooperantes son aquellas que aportan, ya sea dinero o bienes, para la realización del proyecto.

1. EVALUACIÓN PRIVADA

BENEFICIARIOS

INGRESOS:	VALOR NETO DE LA PRODUCCIÓN AGROPECUARIA CON PROYECTO (-) VALOR NETO DE LA PRODUCCIÓN AGROPECUARIA SIN PROYECTO
EGRESOS:	PARTE DE LOS COSTOS DE INVERSIÓN DEL PROYECTO + COSTOS DE MANTENIMIENTO DEL EQUIPAMIENTO DE RIEGO PARCELARIO + COMPRA DE AGUA PARA RIEGO

ORGANIZACIÓN DE REGANTES

INGRESOS:	VENTA DE AGUA PARA RIEGO CON PROYECTO (-) VENTA DE AGUA PARA RIEGO SIN PROYECTO
EGRESOS:	COSTOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO CON PROYECTO + PAGO SERVICIOS DE DEUDA (-) COSTOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO SIN PROYECTO

El ingreso de los beneficiarios está determinado por el incremento en el valor neto de la producción que el proyecto generará. Por otro lado, sus egresos están relacionados a sus aportes para cubrir parte de los costos del proyecto, así como el mantenimiento durante todos los años del equipamiento de riego parcelario. Asimismo, se debe considerar el pago por el agua para riego.

Nótese que la primera parte de cada rubro en la Organización de Regantes es precisamente la PRIMERA CONDICIÓN DE SOSTENIBILIDAD, por lo que es de esperar que estos componentes se hagan cero. Los ahorros que se producen determinarán el desequilibrio que existía en la situación sin proyecto.

I. EVALUACIÓN DEL PROYECTO

1. EVALUACIÓN PRIVADA

La evaluación de cada entidad permitirá conocer si estos pueden mantener su participación en el proyecto, y garantizar así su sostenibilidad.

Para calcular el *Valor Actual Neto (VAN)* de cada entidad, se debe utilizar los Factores de Actualización (FA) a partir de la Tasa Privada de Descuento.

Además del VAN se debe obtener la TIR y el RATIO B/C.

A PRECIOS PRIVADOS

FLUJO DE CAJA A PRECIOS PRIVADOS DE LA ENTIDAD "..."				
RUBRO	PROGRAMACIÓN ANUAL			VALOR ACTUAL
	AÑO 1	AÑO 2	AÑO ...	
1. INGRESOS INCREMENTALES DEL PROYECTO				
Venta de Agua para Riego con Proyecto				
(-) Venta de Agua para Riego sin Proyecto				
Venta de Tierras Incorporadas				
2. INCREMENTO EN EL VALOR NETO DE LA PRODUCCIÓN				
3. COSTOS INCREMENTALES DEL PROYECTO				
Costos de Inversión				
Estudios				
Infraestructura				
Equipamiento				
Capacitación				
Costos de Operación y Mantenimiento				
Operación				
Mantenimiento				
Pago de un posible Crédito				
Compra de Agua para Riego con Proyecto				
(-) Compra de Agua para Riego sin Proyecto				
(-) Costos sin Proyecto				
4. FLUJO NETO (1 + 2 - 3)				
5. Factor de Actualización				
6. VALOR ACTUAL DEL FLUJO NETO (VAN) (4 x 5)				
6. TASA INTERNA DE RETORNO (TIR)				
7. RATIO B / C				

VAN



Se dispone de los recursos necesarios para financiar los gastos que genera el proyecto.

+

-



NO se dispone de los recursos necesarios para financiar los gastos que genera el proyecto.

DADO QUE NO ES SOSTENIBLE LA PARTICIPACIÓN DE LA ENTIDAD, SE DEBE ESPECIFICAR EL PORQUÉ DE SU POSIBLE PARTICIPACIÓN A PESAR DEL RESULTADO.

I. EVALUACIÓN DEL PROYECTO

1. EVALUACIÓN PRIVADA

SISTEMA NACIONAL DE INVERSION PUBLICA		Código Correlativo													
		Elaborado Actualizado													
FORMATO 7 EVALUACIÓN PRIVADA (ALTERNATIVA 1)															
SECTOR		UNIDAD FORMULADORA													
NOMBRE DEL PROYECTO															
<table><tr><td></td><td>VAN</td><td>TIR</td><td>B / C</td></tr><tr><td>ESTADO JUNTA DE USUARIOS / ORGANIZACIÓN DE REGANTES BENEFICIARIOS DIRECTOS ENTIDAD COLABORADORA 1</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>TOTAL</td><td></td><td></td><td></td></tr></table> <p>PARA LA PRESENTACIÓN DE ESTE FORMATO ES OBLIGATORIA LA ELABORACIÓN DE LOS FLUJOS PRIVADOS POR CADA ENTIDAD</p>					VAN	TIR	B / C	ESTADO JUNTA DE USUARIOS / ORGANIZACIÓN DE REGANTES BENEFICIARIOS DIRECTOS ENTIDAD COLABORADORA 1				TOTAL			
	VAN	TIR	B / C												
ESTADO JUNTA DE USUARIOS / ORGANIZACIÓN DE REGANTES BENEFICIARIOS DIRECTOS ENTIDAD COLABORADORA 1															
TOTAL															

EL RESUMEN DE LAS EVALUACIONES PRIVADAS DE LAS ENTIDADES DEBERÁ REGISTRARSE EN EL FORMATO 7. (EL CUAL ES OBLIGATORIO PARA LA PRESENTACIÓN DEL PROYECTO)

2. EVALUACIÓN SOCIAL

La evaluación social es un procedimiento técnico cuyo objetivo es cuantificar la contribución de determinado proyecto de inversión al crecimiento económico del país.

Desde un punto de vista metodológico, únicamente difiere de la evaluación privada en que ***LA EVALUACIÓN SOCIAL SE REALIZA CONSIDERANDO PRECIOS SOCIALES***, para aquellos productos en que el MEF tiene un factor de ajuste, para los que no, se utilizan precios privados.

A diferencia de la evaluación privada donde se analiza por separado a las entidades participantes del proyecto, en la evaluación social no tiene sentido hacer una evaluación separada, sino que se busca medir el aporte conjunto de todas las entidades participantes involucradas en el proyecto hacia la sociedad en general.

Para realizar la evaluación social es posible utilizar dos metodologías:

METODOLOGÍA COSTO BENEFICIO

Ver EVALUACIÓN PRIVADA.

METODOLOGÍA COSTO EFECTIVIDAD

Con esta metodología se busca elegir la alternativa con el menor costo posible, con respecto a alguna variable determinante del proyecto.

Únicamente se utiliza cuando, de ninguna manera, los beneficios del proyecto no se pueden representar en términos monetarios.

EN LOS CASOS DE PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA DE RIEGO MEDIANOS Y GRANDES, SIEMPRE SE DEBERÁ UTILIZAR LA METODOLOGÍA DE COSTO - BENEFICIO.

I. EVALUACIÓN DEL PROYECTO

2. EVALUACIÓN SOCIAL

La ecuación agregada para la evaluación social, a precios sociales, se define así:

	ESTADO	ORGANIZACIÓN DE REGANTES	BENEFICIARIOS	ENTIDADES COOPERANTES
INGRESOS:	VENTA DE TIERRAS INCORPORADAS	VENTA DE AGUA PARA RIEGO CON PROYECTO (-) VENTA DE AGUA PARA RIEGO SIN PROYECTO	VALOR NETO DE LA PRODUCCIÓN AGROPECUARIA CON PROYECTO (-) VALOR NETO DE LA PRODUCCIÓN AGROPECUARIA SIN PROYECTO	
EGRESOS:	PARTE DE LOS COSTOS DE INVERSIÓN DEL PROYECTO	COSTOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO CON PROYECTO + SERVICIO DE DEUDA POSIBLE FINANCIAMIENTO (-) COSTOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO SIN PROYECTO	PARTE DE LOS COSTOS DE INVERSIÓN DEL PROYECTO + COSTOS DE MANTENIMIENTO DEL EQUIPAMIENTO DE RIEGO PARCELARIO + COMPRA DE AGUA PARA RIEGO	PARTE DE LOS COSTOS DE INVERSIÓN DEL PROYECTO

Si las **CONDICIONES DE SOSTENIBILIDAD ESTÁN EN EQUILIBRIO**, entonces esos componentes de la ecuación se harán cero. Asimismo, si previo al proyecto la Junta de Usuarios recibía en la situación sin proyecto como ingresos por venta de agua justamente lo que gastaba en operación y mantenimiento, estos componentes también se harán cero.

SI LAS CONDICIONES DE SOSTENIBILIDAD NO ESTÁN EN EQUILIBRIO DEBE AGREGARSE A LA ECUACIÓN DEL VAN SOCIAL EL SUPERAVIT O DEFICIT GENERADO, YA QUE REPRESENTA PÉRDIDA O GANANCIA PARA LA SOCIEDAD EN SU CONJUNTO.

2. EVALUACIÓN SOCIAL

SISTEMA NACIONAL DE INVERSION PUBLICA		Código		
		Correlativo		
		Elaborado		
		Actualizado		
FORMATO 8 EVALUACIÓN SOCIAL (ALTERNATIVA 1)				
SECTOR		UNIDAD FORMULADORA		
NOMBRE DEL PROYECTO				
FLUJO DE CAJA A PRECIOS SOCIALES DEL PROYECTO				
RUBRO	PROGRAMACIÓN ANUAL			VALOR ACTUAL
	AÑO 1	AÑO 2	AÑO	
1. INGRESOS INCREMENTALES DEL PROYECTO				
Venta de Agua para Riego con Proyecto				
(-) Venta de Agua para Riego sin Proyecto				
Venta de Tierras Incorporadas				
2. INCREMENTO EN EL VALOR NETO DE LA PRODUCCIÓN				
3. COSTOS INCREMENTALES DEL PROYECTO				
Costos de Inversión				
Estudios				
Infraestructura				
Equipamiento				
Capacitación				
Costos de Operación y Mantenimiento				
Operación				
Mantenimiento				
Pago de un posible Crédito				
Compra de Agua para Riego con Proyecto				
(-) Compra de Agua para Riego sin Proyecto				
(-) Costos sin Proyecto				
4. FLUJO NETO DEL PROYECTO (1 + 2 - 3)				
5. Factor de Actualización				
6. VALOR ACTUAL DEL FLUJO NETO (VAN) (4 x 5)				

TODAS LAS CIFRAS DEBEN ESTAR EXPRESADAS EN PRECIOS SOCIALES.

LA EVALUACIÓN SOCIAL DE CADA ALTERNATIVA SE DEBERÀ REGISTRAR EN UN FORMATO 8. (EL CUAL ES OBLIGATORIO PARA LA PRESENTACIÓN DEL PROYECTO)

La interpretación de esta cuadro, que resume la filosofía de los proyectos de infraestructura de riego, es que un proyecto será declarado viable siempre que tenga un van social positivo, lo que equivale a decir que, todo proyecto de riego debe generar un incremento en el valor neto de la producción mayor a los costos incrementales del proyecto.

3. ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD

Todos los proyectos de inversión están expuestos a riesgos, no necesariamente controlables por los ejecutores u operadores del proyecto, que afectan su funcionamiento normal a lo largo del horizonte contemplado.

El propósito de esta tarea es determinar cuánto podría afectarse el Valor Actual Neto a precios sociales (VAN SOCIAL), ante cambios en los rubros más importantes de ingresos y costos. Específicamente se requiere encontrar los valores límites que ciertas variables pueden alcanzar sin que el proyecto deje de ser rentable.

METODOLOGÍA PROPUESTA

1. Identificar las variables de costos e ingresos que se considera tienen mayor influencia en la determinación del VAN SOCIAL, por lo que posibles cambios en sus valores afecten la rentabilidad del proyecto.

2. Algunos factores que pueden afectar son:

PRECIOS DE PRODUCTOS AGROPECUARIOS. Esta variable nos indica los posibles efectos de un shock de demanda o uno de oferta que alteren los precios.

PRECIOS DE INSUMOS. Vía un aumento de los costos de producción agropecuaria o de aquellos costos contemplados como costos del proyecto (operación, infraestructura, mantenimiento).

RENDIMIENTOS. Alterará el volumen de producción.

DESTINO AL MERCADO. Es el porcentaje de la producción que se destina para la venta.

3. ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD

3. Se debe establecer posibles variaciones porcentuales, tanto hacia arriba como abajo, se recomienda que la misma proporción que se considere hacia arriba, también se considere hacia abajo.

POR EJEMPLO SI SE ESTABLECE VARIACIONES DE 30%, 20% Y 10% EN LA VARIABLE SELECCIONADA, SE ESTA ASUMIENDO QUE LOS NUEVOS VALORES DE LA VARIABLE SERÁN EL 70%, 80%, 90% Y 130%, 120%, 110% DE SU VALOR INICIAL O ESPERADO.

4. Reestimar el VAN SOCIAL, la TIR y el RATIO B/C para cada variación planteada en el caso anterior. Es importante mencionar que cada sensibilidad se hace afectando únicamente una variable, es decir, el resto permanece constante como se plantearon al inicio del proyecto.

Existen programas o técnicas que permiten realizar análisis de sensibilidad multivariados, los cuales brindan aproximaciones más exactas de lo que podría ocurrir ante cambios simultáneos en diversas variables.

4. ANÁLISIS DE SOSTENIBILIDAD

SOSTENIBILIDAD ES LA HABILIDAD DE UN PROYECTO PARA MANTENER UN NIVEL ACEPTABLE DE FLUJO DE BENEFICIOS A TRAVÉS DE SU VIDA ECONÓMICA LA CUAL SE PUEDE EXPRESAR EN TÉRMINOS CUANTITATIVOS Y CUALITATIVOS.

Es un caso común que muchas obras o proyectos de inversión pública no hayan generado los beneficios que de ellas se esperaba, esto puede deberse a la interrupción en la operación y/o deterioro de las relaciones institucionales generadas para el proyecto. Es por esto último que es importante que todo proyecto realice un análisis de sostenibilidad para identificar qué mecanismos internos permitirán que el proyecto sea rentable a lo largo del tiempo.

1. **VIABILIDAD DE ARREGLOS INSTITUCIONALES.** Se debe evaluar las condiciones que permitirán el trabajo conjunto de la Unidad Formuladora, la Unidad Ejecutora, las Entidades Cooperantes y los Beneficiarios Directos del proyecto.
2. **BENEFICIOS INDIRECTOS.** Muchos proyectos afectan a individuos que no necesariamente están comprendidos dentro de la población beneficiaria. Estos efectos pueden ser beneficiosos como perjudiciales, es labor de todo formulador capturar estos efectos en la concepción del proyecto.
3. **AMENAZAS Y RIESGOS.** Es importante mencionar las amenazas y riesgos que enfrentará el proyecto durante su ejecución o su puesta en marcha, para así poder contar con mayores herramientas de decisión.
4. **ANTECEDENTES DE VIABILIDAD DE PROYECTOS SIMILARES.** Si se cuenta con información confiable del desempeño de proyectos similares es importante analizar cuáles han sido los niveles de sostenibilidad alcanzados.
5. **SOSTENIBILIDAD DE LA ETAPA DE OPERACIÓN.** El agua y la infraestructura de riego son de uso común. Por ello su administración requiere necesariamente de una organización de usuarios y de la existencia y cumplimiento de determinadas normas y acuerdos, sean estos explícitos o implícitos.

4. ANÁLISIS DE SOSTENIBILIDAD

6. PARTICIPACIÓN DE LOS BENEFICIARIOS. Es importante que el perfil muestre la voluntad y el interés por parte de los beneficiarios por participar en el proyecto. Es muy importante que se identifique qué se espera y qué se necesita de ellos.

Asimismo será necesario que se adjunte una CARTA DE COMPROMISO DE INVERSIÓN firmada por todos los beneficiarios, en la cual éstos manifiestan su conocimiento del proyecto y los costos que tendrán que afrontar luego de la ejecución de este.

COMPROMISO DE INVERSIÓN DE LOS BENEFICIARIOS	COMPROMISO DE INVERSIÓN BENEFICIARIOS				
	RUBRO	PROGRAMACIÓN ANUAL			TOTAL
		AÑO 1	AÑO 2	AÑO	
	COSTOS DEL PROYECTO ASUMIDOS				
	Estudios				
	Infraestructura				
	Equipamiento				
	Capacitación				
	COSTO DE MANTENIMIENTO DE EQUIPOS DE RIEGO PARCELARIO				
	PAGO POR LA TARIFA DE AGUA INCREMENTAL				
	Compra de agua para riego con proyecto				
	Compra de agua para riego sin proyecto				
	COSTOS DE PRODUCCIÓN INCREMENTALES				
	TOTAL				

LOS ÚLTIMOS ESQUEMAS DE PRIVATIZACIÓN DE TIERRAS ERIAZAS POR PARTE DEL ESTADO, CONSIDERABAN JUNTO AL PRECIO DE VENTA DE AL TIERRA EL COMPONENTE COMPROMISO DE INVERSIÓN COMO UNO DE LOS FACTORES CLAVES PARA LA ADJUDICACIÓN DE LA TIERRA.

5. COMPARACIÓN DE LAS ALTERNATIVAS DE INVERSIÓN

LA COMPARACIÓN DE INDICADORES DE RENTABILIDAD SE DA ÚNICAMENTE PARA EL CASO DE LAS ALTERNATIVAS QUE SEAN SOSTENIBLES EN EL TIEMPO.

Los criterios de evaluación son:

- ➡ SE SELECCIONARÁ COMO ÓPTIMA AQUELLA ALTERNATIVA DE INVERSIÓN QUE TENGA EL MAYOR VALOR ACTUAL NETO A PRECIOS SOCIALES, ENTRE TODAS LAS QUE HAYAN OBTENIDO UN VAN A PRECIOS SOCIALES POSITIVO.
- ➡ SIEMPRE QUE UNA ALTERNATIVA TENGA UN VAN A PRECIOS SOCIALES POSITIVO SE TENDRÁ UNA TASA INTERNA DE RETORNO MAYOR A LA TASA SOCIAL DE DESCUENTO. ESTO EQUIVALE A DECIR QUE EL PROYECTO GENERARÁ UNA RENTABILIDAD PROMEDIO MAYOR AL COSTO DE OPORTUNIDAD DE LOS RECURSOS PÚBLICOS.

OJO: La TIR no es útil para comparar alternativas de inversión donde:

- a. Los horizontes de vida útil no son los mismos.
- b. Las cantidades de inversión son distintas.
- c. La distribución de los beneficios no es la misma.

5. COMPARACIÓN DE LAS ALTERNATIVAS DE INVERSIÓN

Es importante explicar de manera clara las razones por las cuales es conveniente socialmente llevar a cabo el proyecto. En el caso en que el VAN SOCIAL sea negativo, se debe especificar que beneficios no se cuantificaron bien, lo cual provoca la baja rentabilidad del proyecto.

SE DEBERÁ CALCULAR CUÁL ES EL COSTO TOTAL DEL PROYECTO PARA CADA ALTERNATIVA.

COSTO DE LA ALTERNATIVA "A"

RUBRO	COSTO
COSTOS INCREMENTALES DEL PROYECTO	
COSTOS INCREMENTALES DE PRODUCCIÓN	
COSTO TOTAL DEL PROYECTO	

(ver el punto V.2 COSTOS A PRECIOS PRIVADOS en el Módulo de Formulación)

(Ver el punto VIII.4 VALOR NETO DE LA PRODUCCIÓN INCREMENTAL en el Módulo de Formulación)

COSTO X HA. TOTAL. COSTO TOTAL DEL PROYECTO / NÚMERO DE HAS TOTALES

COSTO x HA. BENEFICIARIOS. (APORTES DE BENEFICIARIOS + COSTOS INCREMENTALES DE PRODUCCIÓN) / NÚMERO DE HAS TOTALES

COSTO X HA. PARA EL ESTADO. APORTES DEL ESTADO / NÚMERO DE HAS TOTALES

COMPARACIÓN DE LAS ALTERNATIVAS DE INVERSIÓN

INDICADORES DE RENTABILIDAD SOCIAL	ALTERNATIVA A	ALTERNATIVA B	ALTERNATIVA C
Valor Actual Neto (Precios Sociales)			
Tasa Interna de Retorno (Precios Sociales)			
Ratio B / C			
Costo por Hectárea Total			
Costo por Hectárea por Beneficiarios			
Costo por Hectárea aporte Estado			

5. COMPARACIÓN DE LAS ALTERNATIVAS DE INVERSIÓN

SISTEMA NACIONAL DE INVERSION PUBLICA		Código Correlativo																													
		Elaborado Actualizado																													
FORMATO 9 COMPARACIÓN DE ALTERNATIVAS DE INVERSIÓN																															
SECTOR		UNIDAD FORMULADORA																													
NOMBRE DEL PROYECTO																															
COMPARACIÓN DE LAS ALTERNATIVAS DE INVERSIÓN																															
<table><tr><th>INDICADORES DE RENTABILIDAD SOCIAL</th><th>ALTERNATIVA A</th><th>ALTERNATIVA B</th><th>ALTERNATIVA C</th></tr><tr><td>Valor Actual Neto (Precios Sociales)</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Tasa Interna de Retorno (Precios Sociales)</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Ratio B / C</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Costo por Hectárea Total</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Costo por Hectárea por Beneficiarios</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Costo por Hectárea aporte Estado</td><td></td><td></td><td></td></tr></table>				INDICADORES DE RENTABILIDAD SOCIAL	ALTERNATIVA A	ALTERNATIVA B	ALTERNATIVA C	Valor Actual Neto (Precios Sociales)				Tasa Interna de Retorno (Precios Sociales)				Ratio B / C				Costo por Hectárea Total				Costo por Hectárea por Beneficiarios				Costo por Hectárea aporte Estado			
INDICADORES DE RENTABILIDAD SOCIAL	ALTERNATIVA A	ALTERNATIVA B	ALTERNATIVA C																												
Valor Actual Neto (Precios Sociales)																															
Tasa Interna de Retorno (Precios Sociales)																															
Ratio B / C																															
Costo por Hectárea Total																															
Costo por Hectárea por Beneficiarios																															
Costo por Hectárea aporte Estado																															

LA COMPARACIÓN DE LAS ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN SE DEBERÀ REGISTRAR EN UN FORMATO 9. (EL CUAL ES OBLIGATORIO PARA LA PRESENTACIÓN DEL PROYECTO)

1. DEFINICIÓN DE MARCO LÓGICO

¿Qué es la matriz del marco lógico? ¿Para qué sirve?

Definición y Utilidad de la Matriz del Marco Lógico

DEFINICIÓN:

El marco lógico es una forma de presentación de los proyectos. Es un resumen ejecutivo del proyecto bajo la forma de cuadro de dos entradas, tipo matriz.

Debido a la gran envergadura de los proyectos grandes y medianos de riego, se recomienda elaborar una matriz de marco lógico para **CADA ALTERNATIVA DE SOLUCIÓN PLANTEADA**.

En el marco lógico se verifica la consistencia interna del proyecto, reconociendo las relaciones de causa-efecto entre los niveles del mismo.

UTILIDAD:

Ayuda a entender con claridad la naturaleza del problema que se pretende resolver y sus posibles soluciones.

Permite visualizar posibles soluciones al problema.

Plantea claramente los objetivos y medición de logros de dichos objetivos.

Identifica explícitamente potenciales problemas.

Facilita la coordinación entre las partes interesadas en el proyecto .

Sienta las bases para el monitoreo y evaluación ex - post.

2. CONTENIDO DEL MARCO LÓGICO

Condiciones Básicas para la Elaboración del Marco Lógico:

- Tener una idea clara del proyecto: qué, cómo y con qué.
- Comprender los conceptos básicos del marco lógico.
- Utilizar bien la secuencia de elaboración.
- En el desarrollo de esta matriz se pueden descartar algunas alternativas de solución que se consideren difíciles de implementar.

Detalle de la Matriz de Marco Lógico

	Objetivos	Indicadores	Fuentes	Supuestos
Fin	Objetivo de Desarrollo	Indicadores de Impacto	Fuentes de los Indicadores del OD	Supuestos para el Desarrollo
Propósito	Objetivo Central	Indicadores de Efectos	Fuentes de los Indicadores del OC	Supuestos para el logro del OD
Productos	Objetivos Específicos	Indicadores de Productos	Fuentes para el Monitoreo de Productos	Supuestos para el logro del OC
Actividades	Principales Acciones por cada Producto	Costos del Proyecto Presupuesto	Fuentes para el Monitoreo del Presupuesto	Supuestos para el logro de los Productos

Para una mejor explicación de los indicadores, revisar el Manual ex Post de Proyectos de Riego Grandes y Medianos.

3. ESTRUCTURA DEL MARCO LÓGICO

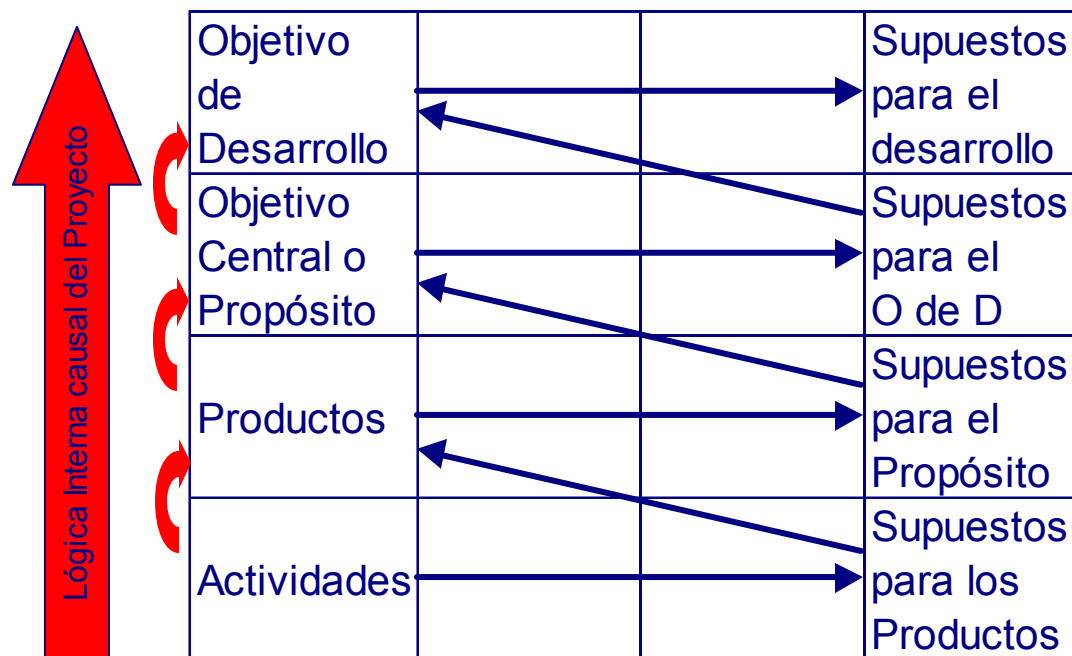
		COLUMNAS			
		Objetivos	Indicadores	Fuentes	Supuestos
FILAS	Fin				
	Propósito				
	Productos				
	Actividades				

- | FILAS | |
|-------|--|
| 1 | Impacto social del proyecto en un mediano plazo, último nivel del árbol de medios y fines. (General para todas las alternativas) |
| 2 | Cambio que generará el proyecto o el objetivo central a su término. El propósito del proyecto debe ser único. (General para todas las alternativas) |
| 3 | Líneas de acción del proyecto o medios fundamentales. (Específico para cada alternativa) |
| 4 | Acciones que permiten el logro de los medios fundamentales. (Específico para cada alternativa) |

- | COLUMNAS | |
|----------|--|
| 1 | Relaciona los objetivos con cada fila: fin, propósito, productos y actividades; respectivamente. |
| 2 | Indicadores de verificación del cumplimiento de los objetivos propuestos en la primera columna. |
| 3 | Fuentes de información necesarias para la construcción de los indicadores propuestos en la segunda columna. |
| 4 | Supuestos fuera de control del proyecto, de los cuales depende el éxito de lo propuesto en la primera columna. |

3. ESTRUCTURA DEL MARCO LÓGICO

Las flechas rojas simbolizan la lógica vertical, establecen la relación de causa - efecto con el nivel superior. Muestran la concordancia entre un nivel y otro, es decir muestran la lógica interna del Proyecto.



Las flechas azules simbolizan la lógica horizontal del proyecto, es decir, permite establecer las relaciones causales entre los objetivos del proyecto y los factores del entorno. Asegura la viabilidad del proyecto en el contexto global del ámbito pertinente.

UN BUEN PROYECTO EXIGE UNA LÓGICA PERFECTA: LA PERFECCIÓN SE LOGRA CUANDO LAS CONDICIONES ESTABLECIDAS EN CADA NIVEL SON NECESARIAS Y SUFICIENTES PARA ALCANZAR EL NIVEL SIGUIENTE.

4. ELABORACIÓN DEL MARCO LÓGICO

Para desarrollar la matriz es recomendable seguir el siguiente orden:

			C	D
	Objetivos	Indicadores	Fuentes	Supuestos
A	3	4	9	10
	1	2	9	10
B	5	6	9	10
	7	8	9	10

1

Elaboración del Bloque A:

1. Definir el Objetivo Central.
2. Definir los Indicadores del Obj. Central
3. Definir el Objetivo de Desarrollo.
4. Definir los Indicadores del Obj. de Des.

2

Elaboración del Bloque B:

5. Definir los Productos.
6. Definir los Indicadores de los productos.
7. Definir las Actividades.
8. Definir los Indicadores de las actividades.

3

Elaboración del Bloque C:

Identificación de fuentes; es decir, para cada una de las filas de los indicadores se exploran las fuentes de información existentes y/o por elaborar.

4

Elaboración del Bloque D:

Establecimiento de los Supuestos. Los supuestos que se utilicen deben ser consistentes con el Marco Multieconómico Multianual vigente en el momento que se realiza el estudio de preinversión.

5

Verificar la consistencia de todos los componentes y realizar los ajustes correspondientes.

MÓDULO V

EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

1. INTRODUCCIÓN

El concepto de desarrollo sostenible resalta la necesidad de incorporar las variables ambientales en una concepción global, y postula que no puede haber progreso sólido y estable si no existe una preocupación por la conservación ambiental. Bajo esta perspectiva, la protección ambiental no puede plantearse como un dilema frente al desarrollo, sino como uno de sus elementos.

Se entiende como **Evaluación de Impacto Ambiental** a un proceso de análisis que anticipa los futuros impactos ambientales negativos y positivos de acciones humanas, permitiendo seleccionar las alternativas que maximicen los beneficios y disminuyan los impactos no deseados, a la vez que cumplen con los objetivos propuestos. La Evaluación de Impacto Ambiental constituye una herramienta que, apoyada por una institución coherente con las necesidades de cada país, fortalece la toma de decisiones a nivel de políticas, planes, programas y proyectos, al incorporar variables que tradicionalmente no han sido consideradas, además debe siempre ser flexible y acorde con las realidades locales.

2. IMPORTANCIA Y CARACTERÍSTICAS

Es importante considerar dos aspectos en todo proceso de Evaluación de Impacto Ambiental.

- 1** El proceso debe estar **sustentado por una ley** y/o reglamento jurídico utilizando bases conceptuales estándares y homogéneas.
- 2** Todo proceso debe **ser una herramienta** objetiva, eficaz e integral, que permita el análisis interdisciplinario de una acción determinada, y facilite y optimice la toma de decisiones.

Características de todo proceso de Evaluación de Impacto Ambiental:

- Permitir establecer un conocimiento técnico - científico amplio e integrado de los impactos ambientales de las acciones humanas analizadas.
- Identificar anticipadamente los efectos ambientales negativos y positivos de acciones humanas y diseñar en forma oportuna acciones que minimicen los efectos ambientales negativos y que maximicen los efectos positivos.
- Permitir a la autoridad tomar decisiones de aprobación, rechazo o rectificación con pleno conocimiento de los efectos negativos y positivos.
- Permitir a la autoridad ejercer un debido control sobre la dimensión ambiental de las acciones.
- Lograr la participación coordinada de los distintos actores involucrados.

3. VENTAJAS Y REQUERIMIENTOS

Ventajas

- Complementa el análisis de alternativas, permitiendo una mayor transparencia.
- Previsión de los impactos negativos y positivos de una acción sobre la población y el medio ambiente.
- Conocimiento o entendimiento de las principales acciones humanas para lograr una comprensión profunda y extensa en una determinada localización.
- Racionalización de la toma de decisiones.
- Coordinación adecuada, ya que permite una interacción multidisciplinaria para abordar los impactos desde un punto de vista global.
- Flexibilidad para estudiar los efectos ambientales de una acción concreta en una determinada localización, y aplicar medidas correctivas ajustadas a un entorno dado.
- Eficiencia en el uso de los recursos, reduciendo la necesidad de destinar recursos en acciones correctivas.
- Participación ciudadana, evitando los impactos de carácter negativo sobre su entorno inmediato y conflictos posteriores.

Requerimientos

- Debe ser documentado y fundamentado en todas sus etapas, de tal manera que sea serio y confiable.
- Debe realizarse sobre la base de la globalidad de la actividad propuesta, por lo tanto debe ser único.
- Debe estar basado en un sistema preestablecido con estándares de calidad ambiental.
- La etapa de revisión debe permitir la participación activa y directa para los diferentes actores protagónicos.
- Debe ser público y absolutamente transparente.
- Debe permitir un seguimiento al proyecto evaluado.

4. NORMAS LEGALES

Según la **Ley del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental** (Ley N° 27446) con fecha 23 de abril de 2001, los proyectos de inversión pública y privados que impliquen actividades, construcciones u obras que puedan causar impactos ambientales negativos, no podrán iniciarse, ni autorizarse o aprobarse si no cuentan previamente con la certificación ambiental contenida en la Resolución expedida por la respectiva autoridad competente.

En el caso de proyectos de riego grandes y medianos, la **autoridad competente que brindará la certificación respectiva es el Instituto Nacional de Recursos Naturales (INRENA)**. Este tipo de proyectos, según el artículo 4° de la mencionada Ley, se clasifican dentro de la Categoría III, lo que significa que requerirán un Estudio de Impacto Ambiental detallado (EIA - d). **A nivel de Factibilidad es de carácter OBLIGATORIO la realización de dicho estudio, cuyo costo se debe incluir en los costos de Estudios Previos de la Etapa de Preinversión.**

El Estudio de Impacto Ambiental deberá ser efectuado según la “Guía para la Formulación de Términos de Referencia para los Estudios de Impacto Ambiental en el Sector Agrario” aprobados en la Resolución Jefatural N° 021 - 95 - INRENA. Es necesario mencionar que el Estudio de Impacto Ambiental será efectuado por aquellas Empresas o Instituciones Públicas o Privadas que se encuentren inscritas el Registro oficial de INRENA, según la Resolución Ministerial N° 0369 - 94 - AG. Dichas Empresas o Instituciones cuentan con un equipo multidisciplinario de profesionales especializados en el tema, calificado y aprobado por INRENA.

5. ESQUEMA DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

RESUMEN EJECUTIVO

VOLUMEN I: DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

Introducción

Diagnóstico Ambiental

VOLUMEN II: ANÁLISIS DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

Análisis de los Impactos Ambientales

Plan de Gestión Ambiental

Valorización Ambiental

Información Complementaria

VOLUMEN III: ANEXOS

Información detallada o sin interpretación

Información y/o documentos inéditos de referencia

Registro de comunicaciones interinstitucionales

Listas de Referencia

Mapas

Otros

6. METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

TIPO DE MÉTODO	DESCRIPCIÓN	APLICACIÓN	PROS	CONTRAS
Ad Hoc	Reunión de especialistas, grupos de trabajo con profesionales de diversas disciplinas.	EIA en corto tiempo y con datos limitados	Rapidez	No hay análisis sistemático de los impactos.
Listas de Control Simples	Listas de factores ambientales y de acciones del proyecto.	Diagnóstico ambiental del área de influencia	Bajo costo	No se identifican impactos directos de indirectos.
Descriptivas	Listas que incluyen orientaciones para el EIA, cuestionarios	Diagnóstico ambiental del área de influencia, análisis de impactos	Permite recordar todos los factores del medio	No toma en cuenta el carácter temporal de impactos
Escalares	Listas más escalas de valores para factores e impactos ambientales	Diagnóstico ambiental comparación entre opciones		Obvia la dinámica de los sistemas ambientales
Escalares Ponderadas	Incorporar el grado de importancia de los impactos	Diagnóstico ambiental valoración impactos, comparación entre opciones		No analiza la interacción. Resultados subjetivos
Matrices de Interacción	Listas de control con dos dimensiones: C/fila: factor ambiental, C/columna: acción del proyecto, C/intercepto: relación causa efecto del impacto.	Identificar impactos ambientales directos	Buena presentación Fácil confección Bajo costo.	No toman en cuenta disposición especial de los impactos. Obvian la dinámica de los sistemas ambientales.

6. METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

TIPO DE MÉTODO	DESCRIPCIÓN	APLICACIÓN	PROS	CONTRAS
Redes de Interacción	Diagramas que representan las cadenas de impactos generados por las acciones del proyecto.	Identificar impactos ambientales directos e indirectos (primarios, secundarios, etc.)	Enfoque integrado para el análisis de impactos y su interacción. Fácil traslado de la información entre diversos usuarios.	No destacan importancia relativa de impactos. No toman en cuenta disposición espacial de los impactos. Obvian la dinámica de los sistemas ambientales.
Superposición de mapas – Sistemas de Información Geográfica	Preparación de mapas temáticos en material transparente, síntesis de interacciones mediante la superposición de mapas o en la computadora.	Proyectos lineales, selección de alternativas de menor impacto. Diagnósticos ambientales	Buena presentación	Resultados subjetivos. No admite datos no mapeables. No toma en cuenta dinámica de los sistemas.
Modelos de Simulación	Modelos matemáticos de computadora que simulan la dinámica de los sistemas ambientales.	Diagnósticos y prognosis de la calidad ambiental en el área de influencia. Comparación de alternativas, escenarios. Proyectos de gran envergadura.	Considera la dinámica de los sistemas ambientales, interacción entre los factores y variación temporal. Promueve el intercambio de información. Manejo organizado de muchas variables.	Figuración imperfecta de la realidad. Alto costo. Necesidad de mucho poder de cómputo.
Fuente: MITINCI (1995)				

BIBLIOGRAFÍA

- BACA URBINA, GABRIEL. *Evaluación de proyectos*. 3ra edición, Mc Graw Hill, Mexico 1995.
- BEAUDOUX, E.; DOUXCHAMPS, F.; CROMBRUGGHE, G.; GUNEAU, M.C.; NIEUWERK, M.. *Guía Metodológica de Apoyo a Proyectos y Acciones para el Desarrollo*. Centro de Estudios y Proyectos; Centro de Investigación y Promoción del Campesinado.
- BELTRÁN, ARLETTE y CUEVA, HANNY. *Ejercicios de evaluación privada de proyectos*. 2da edición, Apuntes de Estudio 26, Universidad del Pacífico, Lima, 1997.
- BOBADILLA, P.; DEL ÁGUILA, L.; MORGAN, M.. *Diseño y evaluación de proyectos de desarrollo*. Proyecto de Apoyo a ONGs PACT, Perú, 1998.
- BOELEN, RUTGERD; HOOGENDAM, PAUL. *Derechos de agua y Acción colectiva*. Instituto de Estudios Peruanos, Lima, 2001.
- CANNOCK, GEOFFREY y GONZALES-ZUÑIGA, ALBERTO. *Economía agraria*. 1ra edición, Biblioteca Universitaria, Universidad del Pacífico, Lima, 1994.
- CARTÉS MENA, FERNANDO. *Fundamentos de evaluación social de proyectos*. Universidad de Chile. Santiago de Chile.
- FONTAINE, ERNESTO. *Evaluación social de proyectos*. Universidad Católica de Chile. Santiago de Chile, 1993.
- INSTITUTO RURAL VALLE GRANDE. *Educación y Desarrollo Rural*. Cañete, 1999.
- INSTITUTO RURAL VALLE GRANDE. *Pequeña Agricultura: Aportes para un proceso de desarrollo sostenido*. Cañete, 1999.

BIBLIOGRAFÍA

- MARTÍNEZ, RODRIGO. *Sistema integrado de formulación, evaluación y monitoreo de proyectos para los fondos de inversión social*. División de Desarrollo Social, CEPAL, Kingston - Jamaica, 1998.
- MEDIANERO BURGA, DAVID. *El enfoque del marco lógico en la gestión de proyectos*. CINDEH, 2001.
- MEDINA, FRANS. *Impacto social de proyectos de riego en economías campesinas. Un estudio de caso en agroecosistemas semiáridos surandinos*. Convenio Perú Alemania. Plan Meriss , Lima, 1995.
- MENDOZA FERREIRA, SEBASTIAO. *Elaboración y negociación de proyectos de desarrollo*. ITDG, Lima 1999.
- MINISTERIO DE AGRICULTURA. OFICINA GENERAL DE PLANIFICACIÓN AGRARIA. *Guía Metodológica para la identificación, formulación y evaluación de proyectos de asistencia técnica*. Lima, 2003.
- MINISTERIO DE ECONOMÍA Y FINANZAS. OFICINA DE INVERSIONES. *Manual de identificación, formulación y evaluación de proyectos de riego menores*. Lima, 2000.
- MIRANDA, JUAN JOSE. *Gestión de proyectos: El ciclo del proyecto*.
- MUÑA, PURIFICACIÓN. *Gestión de los Sistemas de Riego. Experiencia del Plan Meriss Inka en la cuenca del Vilcanota*. Convenio Perú Alemania. Plan Meriss , Lima, 1997.
- NORMAS DEL SISTEMA NACIONAL DE INVERSIÓN PÚBLICA. *Ley 27293: Ley del Sistema Nacional de Inversión Pública. Decreto Supremo 086-2000-EF: Reglamento de la Ley del Sistema Nacional de Inversión Pública. Resolución Ministerial 182-2000-EF/68.01: Directiva General del Sistema Nacional de Inversión Pública*.
- PROYECTO CEPAL/AAT. *Manual de proyectos de desarrollo económico*. Naciones Unidas, 1988.

BIBLIOGRAFÍA

- PROYECTO DE FOMENTO DE LA TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA A LAS COMUNIDADES CAMPESINAS DE LA SIERRA (FEAS). *Guía de instrumentos operativos del FEAS*, FIDA - Ministerio de Agricultura, Lima, 2000.
- PROYECTO ESPECIAL PLAN DE MEJORAMIENTO DE RIEGO EN LA SIERRA Y SELVA (PLAN MERISS INKA). *El agua en nuestras manos. Experiencias de un proyecto de riego* - Convenio Perú Alemania. Plan Meriss , Lima, 1995.
- ROURA, HORACIO; CEPEDA, HORACIO. *Manual de identificación, formulación y evaluación de proyectos de desarrollo rural*. Instituto Latinoamericano y del Caribe de Planificación Económica y Social - ILPES. Dirección de Proyectos y Programación de Inversiones. CEPAL. Santiago de Chile - Chile, 1999.
- SAPAG CHAIN, NASSIR; SAPAG CHAIN, REINALDO. *Preparación y evaluación de proyectos*. 4ta Edición. Mc. Graw Hill. Chile, 2000.
- VASQUEZ, ABSALON; CHANG NAVARRO, LORENZO. *El Riego, Principios básicos*. Tomo I. 1992.