

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA DE TRABAJO

3.1 Metodología de evaluación

Este proyecto se evaluará sobre la base de la *metodología de los excedentes netos agrícolas*, que consiste en determinar el valor actual del incremento en el valor neto de la producción agrícola debido al proyecto y contrastarlo con los costos de inversión y operación de la infraestructura de riego, obteniendo de esta forma el VANS del proyecto.

Esta metodología se basa en el hecho de que el efecto final buscado por las autoridades y por los agricultores, al invertir en infraestructura de riego, drenaje y nivelación de suelos, es lograr incrementar la producción agrícola, ya que en la valoración de los beneficios del consumo de dicho aumento de producción agrícola radican los beneficios principales del proyecto.

A partir de dicha metodología y de las circunstancias particulares del proyecto en estudio, se identifican los siguientes beneficios:

- *Excedentes netos agrícolas*: incluyen los beneficios que se generan por el incremento en la producción agrícola debido al cambio hacia cultivos más rentables que el proyecto permite, así como al incremento de la superficie cultivada. Este método de evaluación requiere conocer el costo y el valor de la producción agrícola para cada año de las situaciones con y sin proyecto.
- *Ahorro de costos de inversión y operación por reposición del equipo de bombeo El Capomal*: el proyecto propuesto por la CNA elimina la estación de bombeo El Capomal, razón por la cual se evitan las reinversiones y los costos de operación y mantenimiento, que habría que efectuar en la situación sin proyecto a lo largo del periodo de evaluación.
- *Valor de rescate del equipo de bombeo El Capomal*: al cerrarse esta instalación, el equipo de bombeo queda libre para ser vendido o utilizado en otro lugar, correspondiendo al proyecto un beneficio equivalente a su valor de venta.
- *Incremento de la productividad agrícola por evitar la salinización y sodificación de los suelos*: el proyecto permitiría controlar mediante el riego este problema, ahorrándose los costos de recuperación de los suelos en que habría que incurrir en la situación sin proyecto.

- *Externalidad positiva por el uso de la infraestructura caminera del proyecto:* para usuarios que transitan por la zona de riego actualmente y que no se dedican a la agricultura, al contar con caminos de mejor calidad reciben un beneficio, correspondiente al ahorro de costos de viajar.

Por su parte, la realización del proyecto implica incurrir en los siguientes costos:

- *Costos de inversión:* corresponden a la obra civil, electromecánica, indemnizaciones pagadas a los propietarios afectados con las construcciones y nivelación de las tierras. Se excluye, por constituir un proyecto independiente, las obras de defensa fluvial que sí se incluyen en el proyecto de la CNA.
- *Costos de operación y mantenimiento:* corresponden a los costos de personal, limpieza de canales y otros, en que se debe incurrir durante la operación del proyecto de riego.

3.2 Separabilidad de proyectos

El proyecto propuesto por la CNA aborda en forma conjunta problemas de riego, de drenaje y de nivelación de suelos, cuyo nexo es que todos tienen por resultado incrementar la producción agrícola de la zona de interés. En rigor, se está en presencia de tres proyectos distintos: *riego, drenaje y nivelación de suelos*. El nexo común es la contribución al incremento de la producción agrícola que cada uno de ellos realiza.

Es así como la *infraestructura de riego* entrega agua adicional en el momento requerido, posibilitando por una parte, una estructura de cultivos diferente y, por la otra, un incremento de la superficie cultivada en el periodo P-V. La *infraestructura de drenaje* debiera incrementar considerablemente la superficie cultivada. Finalmente, la *nivelación del suelo* contribuye a evitar las inundaciones y por tanto incrementar la superficie cultivada en P-V, así como a permitir el riego por gravedad en lugar de riego por bombeo por aspersión, reduciendo costos.

No obstante lo anterior, la independencia entre los proyectos identificados no es total, pues existe algún grado de complementariedad entre ellos. Así por ejemplo, el incremento de la superficie cultivada en el periodo P-V depende de los tres proyectos, por lo que se potencian mutuamente en términos de los beneficios agrícolas obtenidos; igualmente, es probable que existan algunas complementariedades en materia de inversiones.

En términos prácticos, el análisis y evaluación separada de los tres proyectos requiere disponer de información detallada respecto del impacto productivo independiente de cada proyecto, lo que tiene dificultades prácticas de orden técnico y de información.

Por lo tanto, no obstante dejar planteado el tema, la evaluación se abordará en forma conjunta como si se tratase de un solo proyecto.

3.3 Tamaño óptimo

El cálculo del Valor Actual Neto Social (VANS) supone que, en este caso, el proyecto se encuentra optimizado por tamaño. En efecto, el proyecto de riego admite diferentes posibles tamaños que corresponden a combinaciones diferentes de las zonas en que se ha dividido el proyecto.

A partir de la estructura física de diseño del proyecto de la CNA, surgen los siguientes tamaños:

- Tamaño 1: Zona I
- Tamaño 2: Zonas I y II
- Tamaño 3: Zonas I, II y III
- Tamaño 4: Zonas I, II, III y IV (proyecto CNA completo)

El equipo evaluador visualizó un diseño técnico diferente del proyecto propuesto por la CNA, a través de independizar la Zona I del resto de las zonas en términos del canal principal. Esto lleva a extraer agua para las Zonas II a IV, 10.7 kms aguas abajo de la presa Amado Nervo, ingresando el canal principal vía la Zona II. De esta forma, se originan los siguientes tamaños adicionales a evaluar:

- Tamaño 5: Zona II
- Tamaño 6: Zona II y III
- Tamaño 7: Zonas II, III y IV

El criterio de selección del tamaño óptimo consiste en calcular el VANS para diferentes tamaños, recomendando el que lo maximiza.

3.4 Seguridad de riego

La seguridad de disponibilidad de agua para riego, es otra variable fundamental en estos proyectos que debe ser optimizada, ya que en función de ella los agricultores decidirán el tipo de cultivo a sembrar.

Sin embargo, en el presente caso, según se mostrará posteriormente, la seguridad de riego es cercana al 100% de manera natural, por disponer de agua para los requerimientos del proyecto en forma permanente, razón por la cual no será necesario optimizar esta variable.

3.5 Tasa de incorporación de los agricultores al riego

La decisión de utilizar el agua de riego presenta por lo menos tres barreras desde el punto de vista del agricultor; en primer término, hay barreras de tipo cultural y tecnológicas; en segundo lugar, el propietario agrícola debe invertir en canales y otras obras al interior de su predio para poder regar. Finalmente, el cambio de cultivos y el incremento de la superficie cultivada requiere disponer de capital de trabajo adicional.

En síntesis, la incorporación al riego y su impacto productivo no es instantáneo, sino que se realiza paulatinamente en el tiempo, debiendo adoptarse, para fines de evaluación, la tasa de incorporación de más probable ocurrencia.

Cabe destacar que, este es uno de los puntos en que se observa una clara complementariedad entre los proyectos de riego y los programas de asistencia técnica y de asistencia financiera, situación a tener en consideración por las autoridades. Es decir, si solamente se realiza el proyecto de riego, sin implementar medidas de asistencia técnica adicional a los agricultores, difícilmente se obtendrán los beneficios que aquí se proyectan.

3.6 Procedimiento de cálculo

El procedimiento de cálculo para cada tamaño sigue las siguientes etapas:

- a) Determinación de las superficies destinadas a cada tipo de cultivo, tanto en la situación sin proyecto como en la situación con proyecto y, para cada ciclo productivo (O-I y P-V).
- b) Establecer las producciones agrícolas por tipo de cultivo, a través de aplicar los rendimientos de cada uno de ellos a las superficies determinadas en el punto anterior.
- c) Valorizar las producciones agrícolas, a través de aplicar los Precios Medios Rurales (PMR) de venta de cada producto, transformados en valores sociales.

- d) Cuantificar y valorizar los costos sociales de producción agrícola para cada tipo de cultivo, en la situaciones con y sin proyecto.
- e) Obtener el valor de los excedentes sociales netos agrícolas en cada año del horizonte de evaluación y calcular su valor actual a través de aplicar la tasa social de descuento.
- f) Calcular los montos de inversión del proyecto a precios sociales y expresarlos en valor actual.
- g) Establecer los costos sociales de operación y mantenimiento de la infraestructura de riego para cada año de operación del proyecto, en las situaciones con y sin proyecto y calcular su valor actual.
- h) Calcular el VANS.

Una vez calculado el VANS de cada tamaño, se procede a seleccionar el de mayor VANS como el proyecto finalmente recomendado.