



V Seminario Latinoamericano de Irrigación
III Jornadas Venezolanas de Riego

Caracas, 20 al 31 de Octubre de 1968
COLEGIO DE INGENIEROS DE VENEZUELA

Tema II
Doc. N° 9

HACIA UN METODO VENEZOLANO DE EVALUACION
DE PROYECTOS DE RIEGO Y SANEAMIENTO DE TIERRAS

Trabajo presentado por:
Ing. Arnoldo J. Gabaldón
VENEZUELA

V SEMINARIO LATINOAMERICANO DE IRRIGACION

III JORNADAS VENEZOLANAS DE RIEGO

HACIA UN METODO VENEZOLANO DE EVALUACION
DE PROYECTOS DE RIEGO Y SANEAMIENTO DE TIERRAS

Por el Ing.

Arnoldo José Gabaldón

Caracas, Agosto de 1968

AGRADECIMIENTO

Se desea dejar constancia de la colaboración prestada por los Ingenieros Alberto Lizarralde, Julio Esteves, Gustavo Alonzo Flores, Ernesto Alió y Gonzalo Freitas, quienes con sus valiosas sugerencias, revisión de los criterios y análisis del método contribuyeron a la elaboración de este trabajo.

CONTENIDO

1. Introducción
2. Los Criterios Ortodoxos
3. El Método Propuesto
 - 3.1 Metodología
 - 3.2 Criterios de Evaluación
4. Aplicación a un caso Específico
5. Comentarios sobre el Método Propuesto
6. Conclusiones y Recomendaciones

Bibliografía

HACIA UN METODO VENEZOLANO DE EVALUACION
DE PROYECTOS DE RIEGO Y SANEAMIENTO DE TIERRAS

Ing. Arnoldo José Gabaldón (*)

1. INTRODUCCION

El fin fundamental de un programa es alcanzar sus objetivos mediante la óptima utilización de los recursos disponibles. Por estas razones ha sido necesario concebir métodos de evaluación de proyectos de riego y saneamiento de tierras que permitan su jerarquización, de acuerdo a criterios económicos y sociales.

Frecuentemente en los países que tienen un nivel de desarrollo semejante al nuestro, las características de su economía y la carencia de estadísticas, hacen problemática la aplicación de métodos de evaluación de proyectos de uso común en países desarrollados. Estos métodos han sido expuestos con suficiente grado de detalle en numerosas publicaciones (1), (2), (3), etc.

Las limitaciones señaladas fueron analizadas por el personal de la División de Planeamiento de la Dirección de Obras Hidráulicas del Ministerio de Obras Públicas, habiéndose llegado a la conclusión de que es indispensable desarrollar procedimientos de evaluación, que aunque puedan ser poco ortodoxos desde un punto de vista estrictamente económico, permitan al menos obtener una mayor seguridad de alcanzar más eficientemente los objetivos perseguidos. Este trabajo se ha titulado "Hacia un Método Venezolano de Evaluación de Proyectos de Riego y Saneamiento de Tierras", por considerar que el método propuesto se inspira básicamente en los objetivos del Programa de Obras Hidráulicas del Ministerio de Obras Públicas de Venezuela y en el ordenamiento institucional y legal imperante en nuestro país. Por otra parte se tiene la opinión que de la experiencia obtenida en su aplicación sistemática, será posible detectar fallas u omisiones que conduzcan a la formulación de una metodología definitiva.

2. LOS CRITERIOS ORTODOXOS

Varios son los criterios de evaluación de proyectos usados por los planificadores de obras hidráulicas. Estos criterios pueden ser "fundamentalmente de dos tipos: aquellas que consideran la econo

(*) Jefe de la División de Planeamiento de la Dirección de Obras Hidráulicas del Ministerio de Obras Públicas.

mía en su conjunto y aquellos que se refieren a aspectos parciales de la misma o tratan de analizar la incidencia del proyecto sobre los recursos escasos u ociosos" (4).

Entre los primeros se encuentran: la relación beneficio-costo, la tasa de rentabilidad y el coeficiente valor agregado-insumo. De los segundos cabe citar: aquellos con influencia sobre la balanza de pagos, el factor multiplicador, relación producto capital, efectos sobre ocupación, etc.

De estos métodos de evaluación, algunos han sido adoptados en forma sistemática por diversos organismos nacionales e internacionales. La llamada relación beneficio-costos es el criterio recomendado por el Subcommittee on Evaluation Standards of the Inter Agency Committee on Water Resources de los Estados Unidos de América (2) y su aplicación es normativa en ese país. Este criterio de evaluación se ha tratado de emplear también en Venezuela, pero la falta de cumplimiento de alguno de los postulados sobre los cuales se fundamenta, hacen dudar sobre su adecuación a naciones en vías de desarrollo. A este respecto San Martín ha señalado que: "en el caso particular de Venezuela, la aplicación del método falla al no dar un amplio reconocimiento al impacto que las obras hidráulicas producen en la economía, a través de los efectos indirectos e intangibles, y no debe desconocerse que en muchos casos el principal impacto que se produce en la región, son los beneficios indirectos e intangibles".

"La contradicción externa fundamental es que el método de beneficio-costos fué desarrollado para jerarquizar obras en un país altamente desarrollado, con una amplia utilización de sus recursos, mientras que la economía venezolana es la de un país en vías de desarrollo, cuya problemática es inversa, pues tiene abundancia de recursos ociosos o aprovechados insuficientemente, como es el caso de la mano de obra no calificada y la posible expansión de la frontera agrícola" (4).

Por otra parte, la evaluación de los beneficios de un proyecto durante el período de análisis económico, que suele ser de 50 años, constituye un verdadero acertijo. De acuerdo a las premisas del método, los bienes y servicios generados deben cuantificarse en base a los precios del mercado, requiriéndose por lo tanto la prevalencia en el país de una economía donde el mecanismo de la oferta y la demanda funcione perfectamente, para que dichos precios constituyan realmente un índice de su valor a la comunidad (5).

No es necesario, ser un profundo conocedor de la materia para aseverar que esta premisa no es válida en Venezuela, donde existe fuerte desocupación en el sector rural, no puede asegurarse que exista perfecta movilidad de los factores económicos y la distribución

del ingreso tampoco es apropiada.

Debido a las limitaciones señaladas y a la carencia de estadísticas económico-sociales, en Venezuela no se ha establecido una norma de evaluación de proyectos de riego y saneamiento de tierras, limitándose la formulación de los programas de inversión a una manipulación presupuestaria, orientada solo por la intuición de los técnicos responsables de su preparación. Por estas razones se planteó la necesidad de abocarse al estudio de un método de evaluación de proyectos, que permita al menos determinar el orden de prelación de las distintas alternativas analizadas.

3. EL METODO PROPUESTO

En forma de planteamiento general conviene señalar que debe ser filosofía de una oficina de planeamiento la búsqueda constante de procedimientos que, a la vez que permitan orientar la toma de decisiones, puedan ser utilizados con los datos disponibles. Esta forma de atacar los problemas debe ser el camino a emplear en países de un nivel de desarrollo como el nuestro, en los cuales la carencia de abundante información estadística socio-económica suele desanimar a los planificadores, quienes no ven posible la utilización de criterios académicos establecidos para países de mayor desarrollo.

Como consecuencia de esta preocupación se definió una metodología de carácter racional, pero fundamentada en el mejor empleo de la experiencia y criterio técnico logrado por las distintas dependencias especializadas de la Dirección de Obras Hidráulicas. En otras palabras, se ha tratado de definir un método de evaluación económico social, que haga posible sustituir por índices los criterios ortodoxos antes mencionados.

El método propuesto es útil para comparar en un momento dado distintas soluciones, ya que permite otorgarle a cada una de ellas, una calificación relativa de sus ventajas económicas y sociales. Por estas razones, no se obtiene un índice absoluto en el tiempo, de la prioridad de cada una de las alternativas analizadas, sino una base de comparación. Dichos índices, si bien no garantizan la optimización de los recursos disponibles, al menos constituyen un fundamento más racional para la toma de decisiones, eliminándose así las corazonadas en la preparación de los programas de inversión.

3.1 Metodología.-

La metodología que se propone se aplica básicamente a proyectos de riego y saneamiento de tierras con fines agrícolas, que son los que específicamente han sido encomendados a la Dirección de Obras

Hidráulicas. Eventualmente dichos proyectos comprenden otros propósitos tales como: abastecimiento de poblaciones, control de inundaciones, producción de energía eléctrica, cuyos casos permiten también considerar el método en cuestión. La metodología propuesta es la siguiente:

(1) Se definieron una serie de criterios e índices para la fijación de la prioridad económica y social de los proyectos, en función de los objetivos perseguidos por el Programa de Obras Hidráulicas del Ministerio de Obras Públicas y otros factores concernientes. Estos criterios tienen incidencia sobre los costos y sus beneficios y toman en cuenta factores sociales y limitaciones tecnológicas.

De manera que se obtenga una mejor comprensión de los criterios formulados, se ha creído conveniente incluir los objetivos del Programa de Obras Hidráulicas:

- (a) Contribuir al proceso de consolidación de la Reforma Agraria, garantizando a los usuarios de los sistemas de riego y saneamiento de tierras, un ingreso mínimo aceptable, comparable con oportunidades de producción y empleo en otros campos, a la vez que se aumenta el número de familias asentadas.
- (b) Incrementar la producción agropecuaria con el fin de cubrir los déficit nacionales y suministrar aquellos renglones agrícolas susceptibles de exportación. Este objetivo debe perseguirse, procurando que el impacto producido por las nuevas áreas bajo riego que entren en producción no originen desequilibrios a corto plazo en el desarrollo del sector agrícola y por ende en toda la economía nacional.
- (c) Acelerar la puesta en funcionamiento y producción de los sistemas actualmente en construcción.
- (d) Distribuir las inversiones públicas en forma consona con las características geo-económicas del país, tomando en cuenta la necesidad de utilizar las obras hidráulicas, como un factor de estímulo primario para el desarrollo de regiones retrasadas.
- (e) Contribuir a mantener en escala nacional un ritmo satisfactorio en la industria de la construcción, por sus consecuencias directas sobre los niveles de empleo.
- (f) Suministrar agua para consumo humano e industrial, mediante aquellos proyectos de fines múltiples, de los cuales uno de sus propósitos sea el de abasteci-

miento de poblaciones.

- (g) Defender contra inundaciones a centros poblados y zonas agrícolas, que requieran de una acción en ese sentido por la gravedad de la amenaza a que están sometidas.
- (h) Estudiar, construir y poner en funcionamiento los proyectos dentro del concepto de desarrollo integral de los recursos hidráulicos y las posibilidades de su múltiple utilización.

(2) Los criterios o índices antes nombrados, fueron analizados por profesionales de experiencia en el campo del desarrollo de obras hidráulicas, con el objeto de determinar la importancia relativa de un criterio sobre el otro. Como resultado de este análisis se establecieron tres grupos de criterios, desde los de menor hasta los de más importancia.

(3) A cada uno de los criterios de acuerdo a su grupo, se le dió una calificación numérica tope, tomando en cuenta el peso de su incidencia sobre la prioridad del proyecto, lo cual puede expresar la importancia relativa de un grupo sobre otro. Esta calificación tope, a la vez de servir para definir con respecto a los demás la categoría del criterio, se utilizó como nivel máximo de puntuación de proyectos, con una escala que empieza en todos los casos por cero.

Las calificaciones topes adoptadas fueron de 15 puntos para el grupo de criterios de mayor incidencia, de 6 puntos para los de mediana y de 4 puntos para los de menor. Con esto se pretendió dar gran peso a los criterios de mayor incidencia, que son básicamente de orden estrictamente económico, sin menospreciar los efectos de otros factores de naturaleza social.

(4) De acuerdo a limitaciones tecnológicas, circunstancias de tipo práctico, obstáculos físicos para la ejecución de los programas, etc. se definió un cuarto grupo de criterios, denominados "Criterios Restrictivos". Estos criterios no son ponderables en función de las escalas y sistemas de calificación establecidos anteriormente, y por lo tanto, no inciden en la fijación de las prioridades de los proyectos, pero constituyen premisas que deben considerarse al evaluarlos, pues representan posibles limitaciones en la ejecución de los programas.

(5) Se efectuó entonces la evaluación de los proyectos, que consistió en analizar sistema por sistema, desde el punto de vista de cada uno de los criterios, otorgándose una calificación parcial, según fuese el criterio empleado y la escala de puntuación del grupo

establecido en (3). Una vez calificado el proyecto en función de cada factor, se sumaron sus puntuaciones para obtener la puntuación final, la cual sirvió para definir la prioridad relativa de las distintas soluciones analizadas.

(6) Los fondos disponibles para el financiamiento del programa se distribuyen de acuerdo a la prioridad de los diferentes proyectos evaluados, tomando en cuenta los criterios restrictivos.

Para la aplicación del procedimiento antes descrito deben diferenciarse claramente dos aspectos que son: (a) la jerarquización de inversiones en los sistemas actualmente en construcción y desarrollo; y (b) los programas de iniciación de nuevas obras.

3.2 Criterios de Evaluación.-

Los criterios que se proponen para evaluar sistemas de riego y saneamiento de tierras en su fase de proyecto o desarrollo, seleccionados en función de los objetivos del Programa de Obras Hidráulicas del Ministerio de Obras Públicas y otros factores concernientes, se presentan a continuación.

3.2.1. Primer Grupo: Criterios de Mayor Incidencia.-

(1) Magnitud de la inversión a efectuarse en los sistemas de riego y saneamiento de tierras.- Para los proyectos con posibilidades de iniciarse en el período comprendido por el programa, la evaluación de este criterio se hace dividiendo la inversión total estimada en el sistema, entre el número de hectáreas regables y constituye por lo tanto un índice de su costo unitario. En aquellos sistemas de riego en construcción en los cuales ya se han efectuado algunas inversiones, el índice utilizado, es la inversión marginal por hectárea puesta bajo riego, o sea:

$$i = \frac{I_{\text{tot}} - I_{\text{efect}}}{A_{\text{regable}} - A_{\text{bajo riego}}}$$

en la cual:

I_{tot} = Costo total del sistema

I_{efect} = Inversión efectuada hasta la fecha

A_{regable} - Superficie que el proyecto puede regar una vez concluida la construcción de la totalidad de -

A bajo riego - La superficie que se puede regar con las obras civiles y agronómicas concluidas hasta el presente.

De acuerdo a este criterio, tendrán mayor prioridad los sistemas con una menor inversión marginal por hectárea.

(2) Condiciones de los suelos.- En un sistema de riego la calidad de los suelos desde el punto de vista agrológico, constituye uno de los factores con mayor incidencia sobre los rendimientos, la diversificación de la producción y en general sobre los beneficios económicos a obtenerse. La evaluación de este criterio se hace en una forma comparativa, considerando los porcentajes de tierras de Clase 1, 2, 3 y 4 de acuerdo al sistema de clasificación de suelos regables del U.S. Bureau of Reclamation, que emplea la División de Edafología, de la Dirección de Obras Hidráulicas.

(3) Costo por familia asentada.- Considerando que uno de los objetivos fundamentales del Programa de Obras Hidráulicas del Ministerio de Obras Públicas, es el de contribuir a la consolidación de la Reforma Agraria, este criterio constituye un índice de la inversión por familia asentada y por lo tanto es un indicador de la eficiencia económico-social de las inversiones efectuadas en un sistema de riego • saneamiento de tierras. En el caso de que el sistema esté en construcción, dicho índice se evaluará considerando la totalidad de la inversión y no la inversión adicional para completar su desarrollo.

Si se considera que el Programa de Obras Hidráulicas tiene como objetivos el dotar a los beneficiarios campesinos, de unidades de producción que les permitan alcanzar niveles de ingreso semejantes, se infiere que la inversión para asentar una familia dependerá del costo por hectárea de las obras y del tamaño de la parcela, el cual es función del tipo de suelos. Por lo tanto este criterio no constituye una duplicación del primero.

3.2.2 Segundo Grupo: Criterios de Mediana Incidencia.-

(1) Impacto Socio-económico.- Bajo este acápite se considerarán efectos de los proyectos tales como el fomento del desarrollo regional en zonas económicamente deprimidas. Si bien es el caso que no todas las regiones del país pueden desarrollarse al mismo ritmo, no se considera conveniente desde el punto de vista nacional, dejar totalmente abandonadas de la acción del Estado, aquellas áreas que revisten bajo nivel de desarrollo. En estos casos, pueden existir proyectos hidráulicos específicos que constituyen factores primarios

de desarrollo y de ahí que sea natural concederles más prioridad, que a otros que se ejecuten en zonas donde su omisión no representa un factor muy significativo para el ritmo de crecimiento regional.

Se toma en cuenta, así mismo, para fijar la prioridad, la incidencia de los sistemas sobre la producción agrícola nacional, analizando los déficit actuales de ciertos renglones pecuarios, la elasticidad de la oferta y la demanda, las posibilidades de exportación de productos altamente rentables y otros factores relativos a la estrategia de producción.

(2) Importancia del riego en la zona.- Otro factor que se cree es importante a la hora de fijar la jerarquía de un proyecto, es la necesidad de riego que existe en la zona para poder desarrollar la agricultura. En efecto, se tiene la opinión que la construcción de sistemas de riego en aquellas zonas donde la aplicación del riego es indispensable para el desarrollo de la agricultura, está más justificada que en otras zonas donde el riego tiene un carácter complementario y es posible desarrollar una agricultura de secano en la temporada de lluvia, con buena posibilidad de no sufrir las contingencias del ciclo hidrológico.

(3) Requerimientos de agua para consumo humano e industrial. Aquellos sistemas de riego que son proyectos de propósitos múltiples, siendo uno de sus objetivos el abastecimiento de agua para consumo humano e industrial, tienen mayor prioridad. Dicha prioridad puede graduarse de acuerdo a la época en la cual se espera que se requerirá en forma crítica el suministro de agua.

Este criterio se ha incluido entre el grupo de mediana incidencia, pues se tiene la opinión que de constituir un proyecto, la única alternativa existente para satisfacer dicho propósito y existiendo una urgencia notable por el mismo, la decisión de iniciar o acelerar su construcción, se toma sin consideración de su prioridad y en atención más bien a los criterios que se han llamado restrictivos.

(4) Defensa de zonas urbanas.- Aquellos proyectos con los cuales se persigue, además de regar, defender zonas urbanas, que están amenazadas por las inundaciones, pueden jerarquizarse con este criterio, de acuerdo a la densidad de población en la zona afectada, estimación de los daños en vidas humanas y bienes materiales que pueden ocurrir, etc. Este criterio se ha incluido en el grupo de mediana incidencia por razones semejantes al anterior.

3.2.3 Tercer Grupo: Criterios de Menor Incidencia.-

(1) Presión demográfica.- Se ha considerado que un índice de la prioridad de un proyecto es la presión demográfica que existe en la zona. En efecto, sistemas de riego o saneamiento de tierras en regiones donde hay numerosos grupos campesinos en la espera de ser beneficiados por la Reforma Agraria, deben tener mayor prioridad que aquellos ubicados donde no hay tal problema. La razón para ubicar este factor dentro del Grupo de Criterios de Menor Incidencia, es que aunque importante, la situación antes descrita puede remediarse en forma expedita con soluciones alternativas extrañas al desarrollo bajo riego, como sería el caso de hacer asentamientos de secano de tipo convencional.

(2) Ubicación geográfica.- La cercanía a los centros de consumo, la accesibilidad del sistema, la concurrencia de factores que favorezcan el desarrollo agro-industrial, son elementos que deben analizarse al fijar la prioridad de una obra.

(3) Producción de energía hidroeléctrica.- Si uno de los propósitos del proyecto es la producción de energía hidroeléctrica, y de acuerdo al estudio económico realizado del costo de la energía producida la solución propuesta es competitiva con otras fuentes alternativas, el proyecto tendrá mayor prioridad. Se ha incluido este criterio entre el Grupo de Menor Incidencia, por considerar que en muchas oportunidades existen soluciones alternas a base de plantas termoeléctricas que están dentro de un rango de economicidad comparable, debido a las disponibilidades energéticas (gas) sólo utilizadas parcialmente en el país.

(4) Defensa de zonas agrícolas.- Los proyectos de riego, que a la vez sirvan para defensa de zonas agrícolas, o aquellos específicamente de saneamiento de tierras, pueden evaluarse en función de los daños materiales que suelen ocasionarse en el área a ser defendida y del incremento en la producción agropecuaria que se alcanzará en la superficie saneada.

3.2.4 Cuarto Grupo: Criterios Restrictivos.-

(1) Ritmo de construcción.- Una vez establecida la prioridad de un proyecto, se considera un criterio restrictivo el ritmo con que se va a emplear en la ejecución de las obras. En efecto, existen obras en las cuales no debe disminuirse su ritmo de construcción por compromisos financieros adquiridos con anterioridad, o por lo ilógico que resultaría alargar el período de su ejecución indefinidamente. Por otra parte, hay obras en las cuales no puede aumentarse su ritmo de construcción, ya que físicamente no es posible superar ciertos niveles de velocidad de ejecución por vicisitudes de ti

po hidrológico, limitaciones de personal, etc.

(2) Existencia de proyectos.- No obstante la prioridad de un sistema en lo que respecta a su ejecución, ésta puede ser limitada por la disponibilidad de proyectos de obras • personal técnico para su elaboración. Uno de los criterios restrictivos en cuanto a iniciación de nuevas obras debe ser la disponibilidad de estudios y proyectos que permiten su ejecución. Para la elaboración de estos estudios y proyectos se requiere de tiempo y fondos presupuestarios. En muchos casos la sola obtención de fondos para este cometido, no permite garantizar la ejecución de los proyectos en los plazos deseados.

(3) Problemas legales.- La lentitud de la marcha de un proceso de expropiación de tierras en aquellos sistemas donde se requiere cumplir con esta formalidad para poder acometer o continuar la construcción, puede ser a veces un factor restrictivo.

(4) Decisiones políticas o compromisos con otros organismos.- En ciertas oportunidades la inclusión de una nueva obra en el subprograma de construcción, no obedece a los criterios de prioridad anteriormente expuestos. Tal situación puede ser la consecuencia de compromisos contraídos con otros organismos o decisiones políticas de alto nivel. Si este es el caso, deben considerarse estos factores como criterios restrictivos en la elaboración del programa.

4. APLICACION A UN CASO ESPECIFICO

Se ha creído conveniente presentar como ilustración, la aplicación del método propuesto a un caso específico. Para los efectos se realizó la evaluación de los sistemas de riego y saneamiento de tierras que actualmente desarrolla la Dirección de Obras Hidráulicas. En dicha evaluación se supuso que todos los proyectos analizados se encontraban en la fase de estudio, o sea que no se había iniciado su construcción. Con esto se pretendió mostrar el método en su caso más general, que es aquél en que todas las alternativas analizadas se encuentran en la fase de preinversión.

La evaluación fué efectuada por el personal directivo de la División de Planeamiento y se contó con la colaboración de la División de Edafología en la calificación de los criterios relativos a condiciones de los suelos e importancia del riego en la zona. En el Cuadro No. 1 se presentan los criterios de evaluación con sus calificaciones tope y las puntuaciones de cada uno de los sistemas evaluados. Ordenando los proyectos evaluados en forma decreciente,

de acuerdo a su calificación, se determinó la prioridad relativa de cada alternativa. Dicha jerarquización es la base para distribuir los fondos disponibles.

Puede observarse también, que de un total de 85 puntos posibles para un proyecto, se obtuvo un rango de calificación, desde un máximo de 63 puntos hasta un mínimo de 35 puntos, para el conjunto de soluciones analizadas. Este último resultado sirve para demostrar claramente la forma cuantitativa como pueden llegar a diferenciarse proyectos de riego o saneamiento de tierras, que a primera vista lucen igualmente atractivos o con pequeñas ventajas.

5. COMENTARIOS SOBRE EL METODO PROPUESTO

La metodología propuesta es un criterio mixto de evaluación económico-social y por lo tanto presenta ventajas, al hacer posible la consideración de factores tan variados como los anunciados anteriormente. Como todo criterio mixto de evaluación, en los cuales se cuantifican índices heterogéneos, el acierto en su uso depende de la ponderación que se haga de los distintos criterios para obtener el orden de prioridad de los proyectos.

Esta ponderación se ha hecho en base a la opinión de un equipo interdisciplinario de profesionales expertos cada uno en su campo, y si bien no se pretende formular una teoría definitiva, se cree posible que a medida que se aplique el procedimiento propuesto, se detecten fallas u omisiones que permitan modificar las normas de ponderación empleadas y los criterios de calificación.

A pesar de la aparente subjetividad del método, la experiencia ha demostrado, dentro de la División de Planeamiento, que los distintos programadores que lo aplican llegan por lo general a resultados muy semejantes en la calificación de cada proyecto, si previamente existe un claro acuerdo sobre el significado de los criterios y posteriormente se discuten conjuntamente las calificaciones otorgadas a cada proyecto.

Es necesario destacar que el método propuesto no conduce a la determinación de cuales proyectos deben incluirse bajo razones estrictamente económicas dentro del programa de obras. Este método es útil para obtener la jerarquía relativa de los distintos proyectos evaluados, y determinar en consecuencia las prioridades de inversión. Se considera que de su aplicación en forma sistemática se obtendrá una valiosa experiencia, que conducirá progresivamente a la formulación de programas de obras más justificadas dentro de las disponibilidades del país.

CUADRO 1

PLANILLA DE EVALUACION

PROYECTOS

Criterios	Calific. tope	Guárico	El Limón (Cachiri)	Guanapito	Guarene	Santo Domingo	Tamamaco	Tocuyo de la Costa	Zona Sur de Ma-racaibo.	Aragua de Barcelona	Boconó	Camatagua	Cariazo	Cojedes-Sa-rare - 1a. Etapa.	La Becerra	Cumariipa	El Cenizo	Dos Cerritos
<u>MAYOR INCIDENCIA</u>																		
(1) Magnitud de la Inversión a efectuarse en el Sistema.	15	13	8	8	13	12	--	5	15	--	14	10	6	11	--	12	12	--
(2) Condiciones de los suelos	15	5	3	8	10	10	5	5	10	3	13	15	13	13	3	13	15	5
(3) Costo por familia asentada.	15	8	5	13	13	7	--	11	15	--	13	12	14	10	--	12	11	--
<u>MEDIANA INCIDENCIA</u>																		
(1) Impacto socio-económico	6	4	3	3	3	3	4	2	5	3	3	5	6	3	3	4	5	1
(2) Importancia del riego en la zona.	6	6	6	5	5	5	5	4	--	4	5	4	4	4	4	4	5	5
(3) Requerim. de agua para consumo humano e industrial.	6	--	6	3	--	--	5	3	--	6	--	6	6	--	5	--	--	6
(4) Defensa de Zonas Urbanas.	6	--	1	--	--	--	--	1	2	--	--	--	--	--	--	--	--	--
<u>MEJOR INCIDENCIA</u>																		
(1) Presión Demográfica	4	1	2	3	2	1	2	2	3	2	4	2	4	2	1	3	3	--
(2) Ubicación Geográfica	4	3	3	4	3	2	2	2	2	2	3	4	3	2	2	4	3	3
(3) Produc. de Energía Hidro-eléctrica.	4	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	4	--
(4) Defensa de Zonas Agrícolas.	4	2	2	1	--	--	4	--	4	3	--	3	--	--	-3	3	3	2
PUNTUACION TOTAL		42	39	48	49	40	--	35	56	--	55	63	56	45	--	55	61	--
POSICION		10	12	8	7	11	(*)	13	3	(*)	5	1	4	9	(*)	6	2	(*)

(*) Proyectos no comparables por no preverse el desarrollo de la zona de riego.

En la literatura sobre evaluación de proyectos de obras hidráulicas no se ha encontrado un procedimiento semejante al descrito. No obstante, existen criterios de evaluación de proyectos industriales que presentan ciertas similitudes. El Stanford Research Institute (1) ha propuesto un método de evaluación para proyectos industriales, en los cuales se determina la prioridad de las soluciones analizadas ponderando criterios tales como: (a) la rentabilidad neta, (b) el desarrollo integrado, (c) la estabilidad y crecimiento, (d) efectos sobre el balance de pagos, (e) relaciones socio-económicas y experiencia y competencia. De estos criterios "la rentabilidad social (utilidades socialmente valoradas y divididas por el capital total) se considera el más importante y como se puede valorar en cifras precisas, es fácil hacer en ella un orden de puntuaciones. Las pruebas que suponen una determinación cuantitativa difícil, si no imposible, se califican de 1 a 5, a juicio del programador, empleando signos en vez de números para no dar la impresión de que se trata de una medición precisa" (1). Kenneth Bohr (1) ha sugerido igualmente para el caso de industrias manufactureras que se establezcan en países poco desarrollados, un orden de puntuación que se basa en la combinación de cuatro criterios de evaluación parcial que son: (a) necesidades de capital, (b) personal especializado, (c) localización, y (d) tamaño de la fábrica. "La calificación propuesta es de 1 a 4 para todos los factores, salvo el relativo al tamaño predominante en el que se incluyen 5 grupos o clases" (1).

Con referencia a los criterios definidos para la evaluación de los proyectos de riego y saneamiento de tierras agrícolas y la calificación de las alternativas conviene hacer algunas consideraciones.

Condiciones de los suelos.- En los llamados métodos ortodoxos de evaluación de proyectos, la estimación cuantitativa de los beneficios monetarios a percibirse a lo largo de la vida económica de la obra se hace en base a los precios del mercado. En los países en desarrollo, endémicamente sometidos a las contingencias de la inflación y recesión económica, la variación de dichos precios constituye una adivinanza al proyectar a plazos mayores de 10 años. Por otra parte, se ha dicho que "el precio del mercado será representativo del valor real de los bienes y servicios, si funcionan libremente las leyes de la oferta y la demanda, en condiciones de competencia perfecta, ocupación plena de todos los recursos y completa movilidad de los factores" (1). Por estas razones, se pensó que la calidad de los suelos desde su punto de vista agrológico constituye en un proyecto de riego uno de los índices más representativos de los beneficios económicos a esperarse, ya que ellos son una característica invariable en el tiempo, salvo casos excepcionales, no sujeta a las fluctuaciones del mercado y de la cual dependen básicamente los rendimientos unitarios, la diversificación de

renglones agrícolas y en general los efectos económicos tangibles del proyecto.

Costo por familia asentada.- Hasta cierto punto este índice podrá considerarse también como un criterio de ocupación por unidad de capital, lo cual puede ser particularmente importante, - dada la situación de desempleo en las zonas rurales.

Importancia del riego en la zona.- Para calificar este criterio, la División de Edafología de la Dirección de Obras Hidráulicas elaboró la siguiente escala:

Proyectos donde se requiere									Calificación	
900	+		mm.	de	demanda	neta	de	riego	6	puntos
700	a	900	mm	"	"	"	"	"	5	"
500	a	700	mm	"	"	"	"	"	4	"
300	a	500	mm	"	"	"	"	"	3	"
400	a	300	mm	"	"	"	"	"	2	"
100	a	100	mm	"	"	"	"	"	1	"
0	a	100	mm	"	"	"	"	"	0	"

Conviene destacar que en teoría la magnitud de la demanda neta de riego, considerada en forma aislada, podría no constituir un índice de la importancia del riego en la zona. En efecto, la variabilidad del régimen pluviométrico debería también tomarse en cuenta, ya que puede ser posible que el período seco se concentre en dos o tres meses únicamente, lo que no sería un factor limitante para el desarrollo agrícola durante el resto del año. Sin embargo, se observó que para Venezuela es razonable emplear este criterio, ya que el patrón de variación del régimen pluviométrico en general no presenta extremos como el antes citado.

Calificación de alternativas.- Con relación al mecanismo - de calificación conviene admitir lo siguiente:

- (a) Para el caso de evaluación de los proyectos que están en etapa de construcción, los criterios referentes a requerimientos de agua para consumo humano e industrial, defensa de zonas urbanas, producción de energía eléctrica y defensa de zonas agrícolas, en muchos casos carecerán de importancia, ya que por ejemplo, no tendrá objeto calificar estos criterios para determinar la prioridad de inversión si las obras relativas a dichos propósitos están ya concluidas y por lo tanto su urgencia ha sido ya considerada.

- (b) Para la calificación de las condiciones del suelo, lo que interesa es la posición relativa de un proyecto respecto a los otros. Por estas razones se le puede conferir la mayor puntuación de la escala, a aquél sistema que tenga los mejores suelos, aún cuando en teoría podrán haber mejores soluciones.

6. RECOMENDACIONES

Se recomienda a los países latinoamericanos, que de acuerdo a las características económicas y sociales de cada nación, definan métodos propios de evaluación de proyectos de riego y saneamiento de tierras que les permita hacer una programación más eficiente de los recursos disponibles.

BIBLIOGRAFIA

- (1) _____, Manual de Proyectos de Desarrollo Económico. Publicación de las Naciones Unidas. 58.II.G.5 México D.F. Diciembre de 1958.
- (2) _____, Proposed Practices for Economic Analysis of River Basin Projects. Report to the Inter-Agency Committee on Water Resources by the Subcommittee on Evaluation Standards. Washington, May 1958.
- (3) Grant, E.L. & Grant Ireson, W. Principles of Engineering Economy. The Ronald Press Company New York. 1960.
- (4) _____, Plan Nacional de Obras Hidráulicas. Programa 1965-1968. República de Venezuela. Ministerio de Obras Públicas. Dirección de Obras Hidráulicas. 1966.
- (5) Eckstein, O. Water Resource Development. The Economics of Project Evaluation. Harvard University Press. Massachusetts. 1961.