

NACIONES UNIDAS

COMISION ECONOMICA
PARA AMERICA LATINA
Y EL CARIBE - CEPAL



Distr.
GENERAL

LC/G.1373(SES.21/25)
31 de diciembre de 1985

ESPAÑOL
ORIGINAL: INGLES

Vigesimal primer período de sesiones
Comité de Asentamientos Humanos
México, D.F., 17 al 25 de abril de 1986



METODOLOGIA PARA LA EVALUACION DE EFECTOS DE PROYECTOS
DE INFRAESTRUCTURA */

*/ El presente documento fue preparado por la Unidad Conjunta CEPAL/CNUAH de Asentamientos Humanos como parte de un documento más extenso que se encuentra en preparación, titulado "Directrices para la preparación de proyectos". No obstante, puede consultarse como un documento independiente.

85-12-1859

INDICE

	<u>Página</u>
RESUMEN	v
I. ESFERAS COMPRENDIDAS EN EL ESTUDIO	1
II. LA NECESIDAD DE MEDIR LOS EFECTOS DEL PROYECTO	1
III. METODOLOGIA PARA LOS ESTUDIOS DE EVALUACION DE EFECTOS	2
IV. DESCRIPCION DE LOS REQUISITOS	3
V. EFECTOS DEL PROYECTO	4
A. Ingreso	5
B. Demografía	5
C. Vivienda	6
D. Acceso a los servicios	6
E. Salud	6
F. Estructuras de consumo	7
G. Participación y motivación de la comunidad	8
VI. EVALUACION DE LOS EFECTOS DEL PROYECTO	9
A. Metodología de medición	9
B. Unidades de medición	12
VII. MEDICION DE LAS VARIABLES DEL PROYECTO	18
A. Generalidades	18
B. Unidades de medición	19
VIII. OBSERVACIONES FINALES	20

RESUMEN

El presente documento fue concebido originalmente como parte de un documento más extenso sobre "Directrices para la preparación de proyectos", que se halla en curso de preparación por la Unidad Conjunta CEPAL/CNUAH de Asentamientos Humanos. Se prevé que los usuarios principales del presente documento serán los miembros de la comunidad, los grupos y las autoridades locales que participan en la promoción y la formulación de proyectos de infraestructura. En consecuencia, el documento se ha estructurado de tal forma que pueda ser entendido por sus destinatarios. Sin embargo, los conceptos vertidos en el documento pueden utilizarse también para desarrollar estudios de investigación más complejos, o para prestar asistencia al gobierno central y a los organismos de financiamiento en el diseño de la evaluación de proyectos y de metodologías de evaluación. Se cree que cuanto menos complicadas sean estas metodologías más confiable y fácil será su aplicación.

Se ha tomado conciencia de que en las circunstancias actuales, en que existen escasos recursos disponibles para proyectos de desarrollo social, es necesario dotar a los promotores y participantes en proyectos de infraestructura con los instrumentos adecuados para que puedan fundamentar sus solicitudes de inversión en el sector. Por ende, hay dos criterios para la financiación de proyectos que cobran una importancia primordial: a) la evaluación de los beneficios de invertir en un proyecto determinado, y b) la maximización de los efectos positivos de un proyecto y la minimización de sus efectos negativos.

El presente documento tiene por objeto ofrecer una metodología para evaluar el efecto de los proyectos de infraestructura (abastecimiento de agua, saneamiento, eliminación de desechos sólidos, carreteras y senderos y energía) sobre las características socioeconómicas de las comunidades involucradas.

El documento describe los métodos principales de investigación vigentes para la evaluación de efectos. Indica, asimismo, algunas variables del proyecto e indicadores de efectos que pueden emplearse en la aplicación del método de investigación cuasiexperimental. Se espera que el presente documento, junto con los conocimientos básicos sobre estadística y el diseño de encuestas y cuestionarios, pueda servir para la ejecución de estudios adecuados de evaluación de efectos.

I. ESFERAS COMPRENDIDAS EN EL ESTUDIO

La presente metodología pretende ocuparse del efecto producido sobre la población servida (beneficiaria) por el suministro de servicios de infraestructura física mediante un proyecto determinado. Los servicios de infraestructura física para los efectos de este estudio comprenden carreteras y senderos, abastecimiento de agua, saneamiento, eliminación de desechos sólidos y distribución de energía. Como complemento de lo anterior los servicios de infraestructura pública comprenderían escuelas, servicios sanitarios, transporte y mercados. El presente documento no tiene el propósito de presentar una metodología de evaluación de proyectos, es decir, un método para velar si se cumplieron o no los objetivos de un determinado proyecto (por ejemplo, cuántas letrinas públicas se construyeron). Ni tampoco está destinado a evaluar el mejoramiento del nivel de suministro de un servicio mediante la ejecución de un proyecto. Aunque dichos estudios también son necesarios para administrar y promover proyectos en el sector, se estima que la literatura existente ya los ha abordado en debida forma.

II. LA NECESIDAD DE MEDIR LOS EFECTOS DEL PROYECTO

En las circunstancias actuales, en que cada sector compite por fondos para satisfacer algunas de las necesidades esenciales de la población, hay dos criterios para la financiación de proyectos que cobran una importancia primordial:

- a) la evaluación de los beneficios (rendimiento social y económico) de invertir en un proyecto determinado;
- b) la maximización de los efectos positivos de un proyecto y la minimización de sus efectos negativos.

Al respecto, es necesario dotar a los promotores y participantes en proyectos de infraestructura con los instrumentos adecuados para que puedan fundamentar sus solicitudes de inversión en el sector y administrar los proyectos en marcha. Aparte de los factores políticos y de los factores institucionales inmanejables, estos instrumentos deben tener la capacidad de presentar de una manera cualitativa (y ojalá cuantitativa) los efectos positivos probables de un proyecto, es decir, los beneficios probables que podrían derivarse para la población beneficiaria y en definitiva para la nación en su conjunto de la ejecución del proyecto.

La otra consideración sobre la conveniencia de obtener datos útiles sobre los efectos del proyecto se basa en la necesidad que tienen los gobiernos y los organismos de financiamiento de evaluar en forma continua los efectos positivos y/o negativos de sus inversiones en el sector, a fin de introducir las medidas correctivas necesarias el mismo proyecto, o en el diseño y la ejecución de proyectos futuros. Al respecto, el objetivo de la presente metodología es la introducción de estudios de efectos como un componente regular de la ejecución de proyectos, generando datos que sean aplicables también a proyectos futuros.

/III. METODOLOGIA

III. METODOLOGIA PARA LOS ESTUDIOS DE EVALUACION DE EFECTOS

El estudio se ocupa de los efectos de un proyecto sobre las circunstancias socio-económicas de las comunidades involucradas. No se consideran los efectos sobre otras esferas como el medio ambiente, la macroeconomía y la tecnología.

El objetivo principal de los estudios de efectos es evaluar la magnitud del cambio de las características cualitativas o cuantitativas de algunos indicadores tras su exposición a algunas variables del proyecto. Los indicadores son las características de una situación comunitaria dada escogidas deliberadamente (por ejemplo, ingreso, costo de la tierra, salud, etc.) que se supone son muy sensibles a las variables introducidas por el proyecto. Las variables del proyecto son insumos proporcionados por el proyecto, con el objetivo inicial de mejorar las condiciones generales de la comunidad. Estas variables del proyecto pueden ser físicas (por ejemplo, construcción de una carretera), o no físicas (por ejemplo, establecer una asociación de ahorro y préstamo, organizar un programa de capacitación, movilizar a la comunidad, etc.). En este caso nos interesan sobre todo las variables físicas del proyecto y, en particular, los servicios de infraestructura física en los asentamientos humanos.

Hay varias formas o métodos de realizar estudios de efectos:

- estudios del desarrollo natural
- estudios de evaluación ex-post
- estudios de evaluación lineales
- estudios continuos de vigilancia y evaluación
- estudios cuasiexperimentales.

En el tipo de estudios del desarrollo natural, el agente evaluador construye un modelo conceptual de la interacción entre las diversas variables del programa/proyecto y los indicadores que sirven para apreciar el cambio de las características de la comunidad en estudio. Así, dentro del proyecto, se podría comparar los cambios producidos por la introducción de ciertas variables del proyecto con la situación en que no se introducen variables. Este sistema entrañaría algo similar a realizar un estudio de caso para cada proyecto, y tiene a su favor su relativa simplicidad de aplicación al costo de sacrificar la precisión. Esto último obedece a la dificultad de controlar los factores externos. Asimismo, todavía no se tiene claro cómo integrar toda la información obtenida dentro de sistemas para estudiar las tendencias sectoriales.

Los estudios de evaluación ex-post consisten en la apreciación de los cambios que ocurren en la comunidad sujeto de un proyecto después del término del mismo. Dicha apreciación puede hacerse mediante la evaluación directa de las condiciones existentes en la comunidad, o mediante alguna especie de retroalimentación comunitaria, es decir, entrevistas formales u oficiosas con la población beneficiaria.

Los estudios de evaluación lineales suelen efectuar una apreciación de las características de la comunidad antes de la iniciación del proyecto o a su comienzo. Estos resultados se comparan posteriormente con un estudio similar realizado después del término del proyecto.

/El principio

El principio esencial de los estudios continuos de vigilancia y evaluación es similar al de los estudios de evaluación lineales. Sin embargo, en este caso, las evaluaciones se realizan de manera más frecuente y sistemática al comienzo del proyecto, durante su ejecución, y con posterioridad a su término. Es evidente que en los dos últimos casos la metodología para la recopilación de información tiene que diseñarse de forma que garantice la comparación adecuada de los datos obtenidos en diferentes etapas del proyecto. El inconveniente principal de los métodos descritos hasta ahora es que concentran su labor exclusivamente en la comunidad en estudio, y que sólo tienen una capacidad limitada para determinar y controlar los factores externos que afectan a la comunidad.

Los estudios cuasiexperimentales se denominan así porque son la aproximación más cercana a los estudios experimentales "de referencia". En un estudio experimental ideal es posible evaluar, con un control absoluto de los factores internos y externos, los cambios producidos en un elemento determinado del sujeto en estudio mediante la introducción de una variable o un insumo. En las situaciones de la vida real el sujeto del estudio --la comunidad-- es un elemento en perpetuo cambio influido continuamente por variables externas. En estas circunstancias es casi imposible, en la práctica, controlar o excluir los efectos de las variables "ajenas al proyecto" que también pueden tener una influencia sobre los indicadores elegidos. Como los estudios cuasiexperimentales tratan de excluir, en la medida de lo posible, algunos de los efectos de los factores externos, procurando así aproximarse al estudio experimental ideal, serán éstos los que conformarán la base para la presente metodología.

IV. DESCRIPCION DE LOS REQUISITOS

Antes de seguir adelante, vale la pena recordar que lo que se pretende de los estudios de efectos no es sólo obtener resultados en materia de investigación pura sino también datos empíricos confiables que puedan extrapolarse a proyectos con condiciones similares al estudiado.

A fin de lograr la mejor aproximación posible a un estudio experimental en el caso de proyectos de infraestructura deben cumplirse, o al menos satisfacerse en la medida de lo posible, las siguientes condiciones:

a) La selección de dos grupos que tengan características similares y que sean tan homogéneos como sea posible. Un grupo, el grupo en estudio, se expondrá a las variables del proyecto y el otro servirá de grupo control;

b) El tamaño de los grupos, o de las muestras de grupos, que se utilicen en el estudio deben asegurar la significación estadística de los resultados obtenidos;

c) Cada unidad del grupo en estudio debe exponerse a una variable del proyecto de igual intensidad (o cantidad). Como esta condición rara vez se cumple en un proyecto de infraestructura, es necesario medir la magnitud de la exposición de cada unidad a una variable determinada del proyecto;

d) Los grupos de estudio y de control deben experimentar cambios mínimos (o no experimentar cambios estadísticamente significativos) mientras dure el estudio;

e) Deben tomarse disposiciones en el estudio para evaluar la influencia de factores externos incontrolables o impredecibles;

/f) Debe

f) Debe existir una relación causal confirmada entre las variables del proyecto y los indicadores seleccionados.

Como se ve, los requisitos mencionados son difíciles de cumplir en un proyecto típico de suministro de infraestructura, que habitualmente consiste en:

- a) suministro de infraestructura a zonas sin servicios (rurales y urbanas);
- b) proyectos de mejoramiento de los barrios de tugurios o de los asentamientos de precaristas;
- c) proyectos de lotes y servicios;
- d) proyectos de vivienda.

V. EFECTOS DEL PROYECTO

El objetivo general de la mayoría de los proyectos de desarrollo se define como el mejoramiento de las condiciones de vida /es decir, de las condiciones socio-económicas/ de la población. A partir de esta premisa, se seguirá un conjunto de objetivos y resultados concretos, por ejemplo, proporcionar instalaciones de saneamiento a una serie de familias, establecer un programa de capacitación, etc. De lo anterior se desprende que los estudios de evaluación de efectos, tal como están definidos en el presente documento, tienen que seleccionar primero aquellas características de la comunidad (indicadores) que sean un reflejo de sus "condiciones de vida", y que se espera también que mejoren con la ejecución del proyecto. Para los proyectos de infraestructura dichas características podrían clasificarse en los siguientes grupos arbitrarios:

- a) ingreso
- b) demografía
- c) vivienda
- d) acceso a los servicios
- e) salud
- f) estructuras de consumo
- g) participación y motivación de la comunidad.

La cantidad de indicadores que podrían incluirse en cada uno de estos grupos podría ser numerosa. Sin embargo, hay restricciones en cuanto a la selección y el empleo de demasiados indicadores:

- a) Sólo unos pocos indicadores tienen una relación causal coherente con las variables del proyecto en aquellos proyectos en que los factores externos puedan controlarse razonablemente;
- b) Pocos indicadores tienen un significado sociocultural fácilmente reconocible y útil, sobre todo para los políticos y los decisores, cuando se consideran en forma aislada. Por ejemplo, el "ingreso familiar" es un término que se entiende y se emplea en todos los sectores del desarrollo nacional y que se puede comparar con datos y gamas de ingreso similares establecidos en el país. En cambio, el indicador "número de personas que trabajan en el sector formal" adolece de muchas limitaciones. En primer lugar, hay que definir y estandarizar el concepto de "sector formal". Además, hay que establecer la "diferencia de valor" entre trabajar en el sector /formal y

formal y en el informal. Por último, las conclusiones respecto a los posibles cambios en la estructura del empleo formal derivados de un proyecto (construcción de carreteras, por ejemplo) podrían ser difíciles de extrapolar a otros proyectos;

c) Habitualmente hay escasez de personal y de instalaciones en el terreno que impiden la ejecución de estudios extensos de evaluación de efectos;

d) El indicador elegido debe ser compatible, en la medida de lo posible, con los demás datos recopilados mediante encuestas nacionales y otras encuestas sectoriales y secundarias. Lo ideal es que todas las actividades de diseño de encuestas y de recopilación de datos para estudios sobre desarrollo de la comunidad sean compatibles y controlados por una organización coordinadora.

Aparte de las condiciones mencionadas que servirían para la selección de indicadores, éstos deben poseer también la propiedad de estar sujetos a medición y de ser sensibles a los cambios de las variables del proyecto.

A continuación, se mencionan algunos indicadores que podrían emplearse en la evaluación de proyectos de infraestructura:

A. Ingreso

1. Ingreso familiar total

Se supone que el nivel de ingreso de los participantes en proyectos de infraestructura se incrementará debido a:

a) Una mayor motivación de las familias que participan en el proyecto para obtener empleo y desarrollar actividades generadoras de ingreso, dentro y fuera de la zona del proyecto, como resultado de mejores condiciones ambientales y de estabilidad legal;

b) Un mayor ingreso proveniente de los alquileres. Los propietarios de viviendas se beneficiarán del aumento del valor de sus propiedades como resultado de los mejores servicios. Dicho valor se transferirá a los no propietarios en la forma de alquileres más caros;

c) Una mayor motivación para mejorar las condiciones de las viviendas, fomentando así la transferencia de ingresos desde fuera (relaciones familiares y de otra índole) a la comunidad del proyecto;

d) Las actividades físicas del proyecto mismo que servirán para promover el empleo y algunas actividades económicas en la comunidad.

B. Demografía

1. Estabilidad demográfica

Se prevé que las mejores condiciones habitacionales y ambientales aumentarán la satisfacción de los propietarios de viviendas con su lugar de residencia, alentándolos a permanecer en el mismo sitio. Por otra parte, los no propietarios tenderán a mudarse debido al alza de los alquileres.

/2. Tamaño

2. Tamaño de la vivienda

El mejoramiento de los servicios de infraestructura tornará más atractivo el subdividir y alquilar las viviendas. Asimismo, alentará a los parientes de los propietarios a mudarse a los mismos recintos.

C. Vivienda

1. Valor de la tierra

El valor de la tierra provista de servicios de infraestructura aumentará en relación con la tierra que no los tenga.

2. Valor de la vivienda

El valor de las viviendas provistas de servicios aumentará en relación con las que carecen de ellos.

D. Acceso a los servicios

Se dan aquí un conjunto de indicadores que podrían considerarse a su vez como variables del proyecto. Por ejemplo, el suministro de conexiones de agua domiciliarias (variable del proyecto) derivará en el acceso a mayores volúmenes de agua potable y en una mayor satisfacción con este servicio. Los indicadores concretos serían:

1. Abastecimiento de agua - consumo de agua
- satisfacción con los servicios de agua
2. Saneamiento - tiempo empleado en la recolección de agua
- acceso a las instalaciones de saneamiento/lavaderos/
lavabos (comunitarias/domiciliarias)
- satisfacción con los servicios de saneamiento
- tiempo adicional empleado en la utilización de los
servicios de saneamiento comunitario
3. Desechos sólidos - acceso a sistemas formales de recolección
- satisfacción con los sistemas de recolección
4. Carreteras y senderos - acceso a carreteras y senderos pavimentados (de toda
estación)
- satisfacción con carreteras y senderos
5. Energía - tiempo empleado en llegar a la red de transporte
- acceso al abastecimiento de energía domiciliario
- consumo de energía
- satisfacción con el servicio de suministro de energía.

E. Salud

El efecto de los proyectos de infraestructura sobre la salud es más notorio en aquellos proyectos cuyos componentes principales son el suministro de servicios de abastecimiento de agua y de saneamiento, y en menor medida cuando se trata de la recolección y eliminación de desechos sólidos. Así, los indicadores que se mencionan

/a continuación

a continuación son más relevantes en este tipo de proyectos. Sin embargo, cuando se diseñan los estudios de efectos hay que tener la precaución de tener en cuenta los factores externos, tales como el mejoramiento de la dieta o el mejoramiento de los servicios sanitarios, que también tienen un efecto directo sobre los indicadores de la salud.

1. Tasa de mortalidad infantil

Se prevé que disminuirán las tasas de mortalidad infantil debidas a enfermedades entéricas con el mejoramiento de los servicios de abastecimiento de agua y de saneamiento.

2. Morbilidad relacionada con los tipos principales de enfermedades entéricas y dermatológicas

Tal como en el caso anterior, se prevé que disminuirán las tasas de morbilidad familiar debidas a enfermedades entéricas y dermatológicas como resultado del mejoramiento de los servicios de abastecimiento de agua y de saneamiento.

3. Gastos en atención médica

Se prevé que disminuirá el gasto familiar en servicios médicos y/o la frecuencia del uso de servicios médicos debido al mejoramiento de los servicios de abastecimiento de agua y de saneamiento.

F. Estructuras de consumo

El cambio de la composición, o "mezcla", del gasto familiar constituye un buen indicador de las prioridades familiares. Asimismo, muestra cuáles son los elementos del presupuesto familiar que se modifican positivamente con la ejecución de un proyecto, no obstante que debe verificarse la coherencia de la información así obtenida. Por ejemplo, un proyecto de mejoramiento de carreteras facilita el acceso al transporte de una comunidad determinada. Esto produciría un aumento del gasto en transporte, pero también podría mostrar un incremento del acceso al empleo (aumento del ingreso) y un aumento de la asistencia escolar. El suministro de servicios de abastecimiento de agua puede significar, en ciertos casos, un aumento del gasto familiar para pagar las nuevas tarifas por este servicio que antes se suministraba en forma gratuita, prescindiendo de su calidad. En cambio, y sobre todo en las zonas urbanas, los proyectos de abastecimiento de agua disminuirían el gasto en agua de los beneficiarios si, antes de la ejecución del proyecto, las familias tenían que comprar el agua más cara a los expendedores privados.

La información obtenida sobre las estructuras de consumo/gasto tiene el valor adicional de que actúa como un verificador de coherencia respecto a los datos sobre el ingreso.

/Si bien

Si bien la "estructura del consumo/gasto" es en sí un indicador, la información que va a obtenerse debería desglosarse como sigue:

1. Gasto en:
 - vivienda
 - alimentos
 - vestuario
 - educación
 - transporte
 - salud
 - energía
 - agua/saneamiento

2. Ahorro

G. Participación y motivación de la comunidad

Es imprescindible evaluar la motivación y participación de la comunidad en los proyectos de suministro de infraestructura cuando se diseñan y ejecutan proyectos en comunidades de bajos ingresos. La participación de la comunidad es necesaria para seleccionar las tecnologías y los niveles de servicio adecuados y para aprovechar sus contribuciones físicas y materiales a la construcción, funcionamiento y mantenimiento del proyecto. Los indicadores que figuran a continuación procuran evaluar la magnitud real y potencial de la participación de la comunidad.

1. Participación en programas de autoayuda

Se supone que como resultado de la ejecución del proyecto aumentará la magnitud de la participación comunitaria en las actividades de autoayuda, tanto como un componente directo del proyecto en estudio como en otras actividades comunitarias de mejoramiento sin relación directa con el proyecto.

2. Satisfacción en la comunidad

La ejecución del proyecto servirá para aumentar la satisfacción de la comunidad con sus condiciones actuales y la motivará a seguir mejorándolas, generando así ahorro e inversión que se quedará en la comunidad. Además, alentará a la comunidad a desarrollar una labor cooperativa para mejorar el asentamiento.

3. Composición de las organizaciones comunitarias

Como producto de las mejores condiciones de vida resultantes de la ejecución del proyecto, los miembros de la comunidad tenderán a formar organizaciones comunitarias y a ingresar a ellas para desarrollar diferentes actividades sociales y culturales, y también actividades para mejorar el asentamiento.

VI. EVALUACION DE LOS EFECTOS DEL PROYECTO

A. Metodología de medición

A fin de evaluar los efectos de un proyecto determinado y obtener resultados susceptibles de compararse con los de otros proyectos o de usarse para una planificación ulterior, es necesario elaborar un tipo de mecanismo de medición o de categorización. Algunos indicadores de efectos se evalúan fácilmente mediante instrumentos numéricos: por ejemplo, el ingreso, el valor de la vivienda, el consumo de agua y la mortalidad infantil. Sin embargo, hay otros indicadores que no pueden medirse en forma numérica, como es el caso de la "satisfacción con los servicios de agua", "el acceso al transporte", "la participación en programas de autoayuda", etc.

Por razones de conveniencia en la manipulación de los datos sería preferible reducir a datos numéricos toda la información obtenida. Así, a las posibles respuestas a una pregunta (relacionada con un indicador) como: "¿está usted satisfecho con su situación económica?", podrían dárseles los siguientes valores:

satisfecho	5
indiferente	3
insatisfecho	1

Después de dar este primer paso hay que relacionar los datos numéricos así obtenidos con:

- a) las diversas variables del proyecto consideradas para un estudio determinado (por ejemplo, abastecimiento de agua y energía); y
- b) otros indicadores del proyecto, cuando se desea establecer un sistema de categorización del proyecto.

1. Relación con las variables del proyecto

Supóngase que un proyecto de infraestructura consiste en el suministro de servicios de abastecimiento de agua y de distribución de energía. Estas dos variables del proyecto tendrán un efecto determinado sobre los indicadores elegidos para el estudio. Considérese ahora su efecto sobre el "ingreso familiar total". Después de la ejecución del proyecto la situación en la comunidad podría describirse como sigue:

$$a + (\text{abastecimiento de agua } x_1)b_1 + (\text{distribución de energía } x_2)b_2 = \text{ingreso familiar total}$$

donde:

- a - Ingreso familiar total cuando ambas variables del proyecto (es decir, la medición de la exposición a las variables del proyecto) equivalen a cero.

- b_1 - Coeficiente que indica la variación del ingreso familiar total por unidad de cambio en la exposición a los servicios de abastecimiento de agua (coeficiente de exposición).
- b_2 - Coeficiente que indica la variación del ingreso familiar total por unidad de cambio en la exposición a los servicios de distribución de energía (coeficiente de exposición).
- Abastecimiento de agua₁ - la magnitud de la exposición (cuantitativa o cualitativa, pero expresada en forma numérica) a los servicios de abastecimiento de agua después de la ejecución del proyecto.
- Distribución de energía₁ - la magnitud de la exposición (cuantitativa o cualitativa, pero expresada en forma numérica) a los servicios de distribución de energía.

Si se resuelve la ecuación precedente (por métodos como el análisis de regresión múltiple) para los datos obtenidos en las encuestas y en el trabajo en el terreno, es posible determinar los valores a , b_1 y b_2 . Una vez conocidas estas constantes, es posible determinar con cierta confiabilidad el ingreso familiar total para otros hogares en que hay información sobre los niveles de servicio existentes. A fin de evaluar el efecto del proyecto sobre el ingreso familiar total habrá que comparar dichos valores con los datos obtenidos antes de la ejecución del proyecto para la misma muestra de hogares. Ambos conjuntos de valores así obtenidos tendrían que correlacionarse con los valores obtenidos para el grupo control, a fin de evaluar los posibles efectos sobre los indicadores de los factores externos que no se controlan.

Este tipo de ecuación permite calcular los coeficientes de exposición y las constantes en proyectos que tienen muchas variables (en el caso de la infraestructura comprenden todos los elementos objeto de este documento: abastecimiento de agua, saneamiento, eliminación de desechos sólidos, carreteras y senderos y distribución de energía) o en proyectos que tienen una sola variable física (por ejemplo, un proyecto sobre el suministro exclusivo de servicios de saneamiento). La manipulación de los datos obtenidos y la solución matemática de las ecuaciones resultantes es una tarea relativamente sencilla para la que existe abundante información disponible en los libros de texto estándar. Este ejercicio puede verse facilitado también por el empleo de computadores personales y de microcomputadores que son ahora de uso corriente incluso en los países en desarrollo.

Antes de proseguir, cabe recordar que los resultados así obtenidos constituyen una "indicación" de una relación causal entre las variables del proyecto y los indicadores de efectos, y que los valores obtenidos representan un orden de magnitud y no valores precisos. Como ya se explicó, éstos son los mejores tipos de resultados que pueden obtenerse con la metodología de estudio señalada, y el análisis de los resultados debe tener en cuenta estas limitaciones.

2. Categorización entre los indicadores

Los gobiernos u otros organismos de ejecución de proyectos tienen diferentes intereses o metas sectoriales para desarrollar proyectos de infraestructura. Así, cuando se evalúa el efecto de los proyectos y se comparan los proyectos entre sí, estas entidades tienen que establecer un sistema de puntaje para lograr que todos los indicadores de efecto en estudio puedan expresarse en magnitudes de medición /homogéneas. Tienen

homogéneas. Tienen que establecer también un sistema de categorización entre los diversos indicadores del proyecto, otorgándoles mayor peso específico a los indicadores que reflejan sus criterios de "éxito del proyecto". Con los dos elementos descritos, un organismo puede comparar los puntajes totales de diferentes proyectos en un pie de igualdad. Sin embargo, los sistemas de puntaje y categorización podrían no ser los mismos para diferentes organismos. A manera de ejemplo, considérense dos organismos que emplean los mismos indicadores para la evaluación y las mismas escalas de puntaje, pero diferentes sistemas de categorización:

a) Un Ministerio de Agricultura, cuando evalúa proyectos de desarrollo rural con un componente específico de abastecimiento de agua, podría atribuir mayor importancia relativa a los efectos sobre "el ingreso familiar total" y "el valor de la tierra". Esto obedece a que este ministerio estima que los indicadores mencionados reflejan el progreso o el deterioro en el desarrollo del sector rural, según sus criterios de desarrollo económico. Así, un proyecto determinado podría categorizarse como sigue:

Indicador del efecto <u>a/</u>	Según el Ministerio de Agricultura - Proyecto "X"		
	Puntaje (de 1 a 5)	Coefficiente de categorización (de 1 a 5)	Puntaje total
Ingreso familiar total	1	5	5
Tamaño del hogar	1	1	1
Valor de la tierra	3	5	15
Consumo de agua	4	1	4
Tasa de mortalidad infantil	2	2	4
Participación en programas de autoayuda	2	3	6
<u>Total</u>	<u>13</u>		<u>35</u> <u>b/</u>

a/ Sólo se han considerado algunos indicadores de efecto, a manera de ejemplo.

b/ El puntaje máximo posible es 150.

b) En la evaluación del mismo proyecto de abastecimiento de agua, ejecutado por el programa rural de saneamiento ambiental de un Ministerio de Salud, se haría más hincapié en los indicadores de efecto como "consumo de agua" y "tasa de mortalidad infantil". En consecuencia, este ministerio categorizaría el proyecto "X" como sigue:

/Indicador del

Indicador del efecto <u>a/</u>	Según el Ministerio de Salud - Proyecto "X"		
	Puntaje (de 1 a 5)	Coefficiente de categorización (de 1 a 5)	Puntaje total
Ingreso familiar total	1	1	1
Tamaño del hogar	1	2	2
Valor de la tierra	3	1	3
Consumo de agua	4	5	20
Tasa de mortalidad infantil	2	5	10
Participación en programas de autoayuda	2	3	6
<u>Total</u>	<u>13</u>		42 <u>b/</u>

a/ Sólo se han considerado algunos indicadores de efecto, a manera de ejemplo.

b/ El puntaje máximo posible es 150.

Como puede advertirse de los cuadros precedentes el mismo proyecto puede tener dos evaluaciones completamente distintas de su éxito o efecto, según las expectativas de los dos organismos de ejecución. En un caso, el proyecto podría considerarse un fracaso, y en el otro como una actividad fructífera. En el contexto actual de la ejecución de proyectos, sería difícil elaborar instrumentos de puntaje y de categorización que pudieran estandarizarse para todos los organismos (de diferentes sectores) que ejecutan un determinado tipo de proyecto (por ejemplo, construcción de carreteras). Así, sólo podría recomendarse razonablemente que si se adoptan sistemas de categorización de proyectos, éstos deberían estandarizarse dentro del sector y hacerlos tan compatibles como sea posible con otros sistemas de categorización establecidos fuera del sector, a fin de poder utilizar y correlacionar la información obtenida fuera del sector.

B. Unidades de medición

El valor neto intrínseco de un indicador de efecto en un momento determinado, y su cambio como resultado de su exposición a una o más variables del proyecto, puede medirse de manera cualitativa o cuantitativa. A continuación, se dan algunas unidades de medición que podrían emplearse para los indicadores descritos en la sección V:

1. Ingreso familiar total: Unidades monetarias por unidad de tiempo (por ejemplo: 200 dólares de los Estados Unidos al año)

Notas:

- 1.1 Deben tenerse en cuenta los tipos de cambio, el valor real de mercado del dinero y las tasas de inflación en un momento dado, a fin de poder establecer comparaciones entre los valores obtenidos en diferentes períodos de tiempo. Esta observación rige para todas las unidades de medición en que esté involucrada la moneda.

- 1.2 La información obtenida debe comprender el ingreso familiar ordinario, así como todo otro ingreso adicional que normalmente no se registra, como transferencias entre familias, ingresos de los hijos y el producto de la labor artesanal femenina.
- 1.3 La información que se obtenga sobre el ingreso mediante cuestionarios y encuestas oculares de hogares debe cotejarse con los datos sobre el gasto.
- 1.4 Hay que identificar y evaluar los elementos que son ajenos al proyecto, pero que tienen efectos posibles sobre este indicador. Estos comprenden elementos tales como el mejoramiento nacional global del empleo y de las condiciones económicas y el establecimiento de nuevos centros de actividad económica en las proximidades de la zona del proyecto.

2. Estabilidad demográfica: Tasa de movimiento de la población
(por ejemplo: 5% de la población encuestada al año)

Notas:

- 2.1 La obtención de estos datos entraña seguir la evolución de los hogares incluidos en la muestra durante todo el período del estudio.
- 2.2 Debido a las limitaciones propias de la investigación, podría ser difícil obtener datos frecuentes (por ejemplo, anuales). En tal caso, debe especificarse el tiempo transcurrido entre las encuestas.
- 2.3 Deben identificarse los elementos ajenos al proyecto que tengan efectos posibles sobre este indicador: por ejemplo, mejoramiento súbito de las condiciones de desarrollo de la zona del proyecto, o de una zona contigua, que pueda fomentar la inmigración anormal.

3. Tamaño del hogar: Número de personas por hogar
(por ejemplo: seis personas por hogar)

Notas:

- 3.1 Debe formularse una definición precisa y clara del vocablo "hogar" para asegurar compatibilidad entre encuestas diferentes.
- 3.2 El tamaño de la muestra debe tener la magnitud suficiente para obtener datos estadísticamente confiables, incluso si algunas de las familias (hogares) encuestadas en un principio se mudan fuera de la zona del proyecto.
- 3.3 Deben identificarse los elementos ajenos al proyecto que tengan efectos posibles sobre este indicador: por ejemplo, cambios globales de la composición familiar y disminución de la fecundidad.

4. Valor de la tierra: Unidades monetarias por unidad de superficie
(por ejemplo: 50 dólares de los Estados Unidos por metro cuadrado de tierra)

Notas: (véase nota 1.1)

- 4.1 Debe tenerse la precaución de identificar los posibles elementos fuera de la zona del proyecto que podrían tener un efecto sobre el valor de la tierra, como las reformas tributarias en materia de bienes raíces, el desarrollo de terrenos adyacentes y el establecimiento de actividades económicas en las proximidades de la zona del proyecto. También puede producirse el mejoramiento o el deterioro diferencial del valor de la tierra en la zona del proyecto debido a la introducción de elementos

/externos en

externos en un lugar específico de la zona del proyecto. Este efecto debe considerarse cuando se estiman los valores promedio de la tierra para toda la zona del proyecto.

5. Valor de la vivienda: Unidades monetarias por unidad de superficie construida (por ejemplo: 30 dólares de los Estados Unidos por metro cuadrado de superficie horizontal construida)

Notas: (véase nota 1.1)

- 5.1 La encuesta sobre los valores de la vivienda debe permitir también, en la medida de lo posible, la diferenciación en materia de calidad de la construcción y de los materiales de construcción.
- 5.2 Deben identificarse los elementos ajenos al proyecto que tengan efectos posibles sobre este indicador como, por ejemplo, las reformas tributarias. Es posible, pese a la dificultad de establecer relaciones causales, que elementos externos como el mencionado en la nota 4.1, puedan tener un efecto sobre el valor intrínseco de la vivienda, considerada aparte de la tierra.

6. Abastecimiento de agua

- a) Consumo de agua: Unidades de volumen por persona por unidad de tiempo (por ejemplo: 70 litros por persona al día)
- b) Satisfacción con los servicios de agua: Porcentaje de familias (personas) en cada nivel de satisfacción (por ejemplo: 15% de familias insatisfechas con el servicio)
- c) Tiempo empleado en la recolección de agua (suele aplicarse a las zonas con fuentes de agua comunitarias): Tiempo empleado en la recolección por unidad de tiempo por familia (por ejemplo: 25 minutos diarios por familia)

Notas:

- 6.1 Debe tenerse la precaución de evaluar el efecto posible del costo de los servicios y de las tarifas sobre los indicadores mencionados.

7. Saneamiento

- a) Acceso al saneamiento - instalaciones de lavaderos/lavabos: Porcentaje de familias que tienen acceso a los servicios de saneamiento (por ejemplo: 85% de las familias tiene acceso a servicios de lavabos adecuados; 20% de las familias tienen acceso a lavaderos situados en lugares adecuados)
- b) Satisfacción con los servicios de saneamiento: Porcentaje de familias en cada nivel de satisfacción (por ejemplo: 30% de las familias están satisfechas con el servicio)
- c) Tiempo adicional empleado en el uso de servicios de saneamiento comunitario: Tiempo empleado en llegar al lugar de saneamiento por unidad de tiempo por familia (por ejemplo: 120 minutos diarios por familia)

/Notas: (véase

Notas: (véase nota 6.1)

7.1 La expresión "saneamiento adecuado" debe definirse en forma precisa en cada caso.

8. Eliminación de desechos sólidos

- a) Acceso a sistemas de recolección formales: Porcentaje de familias servidas por sistemas adecuados de recolección de desechos sólidos (por ejemplo: 20% de las familias están servidas por un sistema adecuado de recolección de desechos sólidos)
- b) Satisfacción con el sistema de recolección: Porcentaje de familias en cada nivel de satisfacción (por ejemplo: 70% de las familias están satisfechas con el servicio)

Notas:

8.1 El término "sistema adecuado de recolección de desechos sólidos" debe definirse en forma precisa en cada caso, y las personas que llevan a cabo la encuesta deben estar capacitadas en su identificación.

9. Carreteras y senderos

- a) Acceso a carreteras y senderos pavimentados (de toda estación): Porcentaje de familias (hogares) con acceso expedito a carreteras y senderos de toda estación (por ejemplo: 5% de los hogares tienen acceso expedito a carreteras y senderos de toda estación)
- b) Satisfacción con carreteras y senderos: Porcentaje de familias en cada nivel de satisfacción (por ejemplo: 50% de las familias están satisfechas con el estado actual de carreteras y senderos)
- c) Tiempo empleado en llegar a la red de transporte: Tiempo empleado en llegar al punto más cercano donde es posible obtener transporte público, por unidad de tiempo por familia (por ejemplo: 20 minutos diarios por familia)

Notas:

9.1 El término "carreteras y senderos de toda estación" debe definirse en forma adecuada en cada caso.

10. Energía

- a) Acceso al suministro de energía domiciliaria: Porcentaje de familias (hogares) servidas por un sistema adecuado de suministro de energía (por ejemplo: 70% de las familias (hogares) están conectadas con la red de electricidad)
- b) Consumo de energía: Unidades de consumo de energía por hogar por unidad de tiempo (por ejemplo: 100 kWh por hogar al mes)
- c) Satisfacción con el servicio de suministro de energía: Porcentaje de familias en cada nivel de satisfacción (por ejemplo: 90% de las familias están satisfechas con el servicio)

/Notas:

Notas:

10.1 El término "suministro adecuado de energía" debe definirse en forma precisa en cada caso.

11. Tasa de mortalidad infantil: Número de niños que fallecen en un grupo etario determinado por 1 000 nacidos vivos
(por ejemplo: 80 niños por 1 000 fallecen en el grupo etario de 1 a 4 años)

Notas:

11.1 Debe tenerse la precaución de identificar los posibles elementos ajenos al proyecto que podrían tener un efecto sobre la tasa de mortalidad infantil, como el mejoramiento de las condiciones económicas y de la dieta, mejores servicios primarios de salud, campañas de educación sanitaria primaria y campañas sanitarias.

12. Morbilidad relacionada con los tipos principales de enfermedades entéricas y dermatológicas: Número de casos de enfermedades entéricas y dermatológicas por 1 000 habitantes
(por ejemplo: 150 casos de infecciones dermatológicas en 1 000 habitantes)

Notas:

12.1 Las mismas consideraciones consignadas en la nota 11.1 rigen en este caso.

12.2 Podría determinarse, en un caso particular, que un grupo etario determinado es un indicador más sensible para la morbilidad. En esta situación debe especificarse el grupo etario seleccionado.

13. Gasto en atención médica: Unidades monetarias por familia (hogar) por unidad de tiempo
(por ejemplo: 200 dólares de los Estados Unidos por hogar al año)

Notas:

13.1 Las mismas consideraciones vertidas en las notas 1.1, 6.1 y 11.1 rigen en este caso.

13.2 Además de lo anterior, otros factores pueden tener también un efecto sobre el gasto en servicios médicos, como la introducción de una política de subvenciones en materia de atención médica y medicamentos.

14. Estructuras de consumo: Unidades monetarias gastadas en cada artículo de consumo, por familia (hogar), por unidad de tiempo
(por ejemplo: 250 dólares de los Estados Unidos en vivienda por hogar al año)

Notas:

14.1 Los artículos de consumo (gasto) son los indicados en el capítulo V, sección F.

14.2 Además de las consideraciones mencionadas en la nota 1.1, hay otros factores externos que podrían tener un efecto sobre los costos relativos de cada artículo de consumo. Por ejemplo, la introducción de una política de subvenciones a los alimentos, o la eliminación de los servicios nacionales de educación gratuita, pueden modificar en forma espectacular la estructura del gasto de los hogares en dichos artículos.

15. Participación en programas de autoayuda: Porcentaje de los beneficiarios que participan en actividades de mejoramiento de la comunidad (por ejemplo: 9% de los hombres adultos trabajan en actividades de mejoramiento de carreteras en forma voluntaria)

Notas:

15.1 Debe definirse con claridad el grupo destinatario (por ejemplo, hombres o mujeres adultas, o ambos) en que se van a evaluar las actividades de autoayuda.

15.2 Debe elegirse un número prudente de actividades de autoayuda, sobre la base de una inspección preliminar de la comunidad en estudio (por ejemplo, producción de materiales de construcción o tendido de cañerías de agua). Cuando se va a considerar una gama prácticamente ilimitada de actividades de autoayuda existe el riesgo de obtener datos no confiables, pues sería difícil definir y limitar la gama de lo que diferentes personas y diferentes proyectos entienden por "autoayuda".

16. Satisfacción con la comunidad: Porcentaje de familias (personas) en cada nivel de satisfacción (por ejemplo: 20% de las familias están insatisfechas con la comunidad)

Notas:

16.1 El término "satisfacción con la comunidad" es tan general que, para obtener información al respecto, el diseñador de la encuesta tiene que idear preguntas más concretas para plantearlas a las personas entrevistadas, y tratar a la vez de evitar la introducción de un sesgo en la respuesta, pues resulta evidente que es difícil encontrar una persona que esté siempre plenamente satisfecha con su comunidad.

17. Composición de las organizaciones comunitarias: Porcentaje de los miembros de la comunidad que pertenecen a organizaciones comunitarias (por ejemplo: 9% de las mujeres adultas pertenecen a organizaciones culturales)

Notas:

17.1 Tal como en el caso de la "participación en programas de autoayuda", al diseñar la investigación sobre este tema debe tenerse la precaución de concentrarse en un número reducido de grupos destinatarios y organizaciones comunitarias.

VII. MEDICION DE LAS VARIABLES DEL PROYECTO

A. Generalidades

Un proyecto de inversión en infraestructura básica posee uno o más componentes físicos, según las características especiales de la comunidad beneficiaria y el ámbito definido del proyecto. El ámbito del proyecto suele estar determinado por consideraciones financieras y por limitaciones sectoriales de los organismos de ejecución. Así, algunos proyectos, como los proyectos integrados de desarrollo urbano, pueden abarcar simultáneamente todos los elementos de infraestructura física mencionados en el presente documento, mientras que otros abarcarán sólo un elemento, por ejemplo, un programa de recolección de desechos sólidos. Además de lo anterior, existe en la actualidad en la ejecución de proyectos la tendencia a incluir más actividades de apoyo como educación, capacitación y fortalecimiento institucional, para asegurar la ejecución eficaz del proyecto y el funcionamiento y mantenimiento de las unidades físicas construidas. Como se señaló, la metodología actual de evaluación de efectos se ocupa sobre todo de la ejecución de las obras de infraestructura física. Sin embargo, los principios generales para la evaluación de efectos ya bosquejados pueden aplicarse también cuando se decide evaluar el efecto de las actividades de apoyo (o no físicas).

Como se demostró en la sección VI.A.1, la exposición de cada beneficiario de un proyecto dado a un componente físico determinado del mismo no es siempre constante. Por ejemplo, si un proyecto de abastecimiento de agua prevé la instalación de grifos de agua comunitarios, habrá familias que tendrán que caminar 150 metros para recoger agua, mientras que otras sólo tendrán que caminar 20 metros. Esta situación de "exposiciones diferentes" a un proyecto se presenta también cuando se estudian dos proyectos separados. De esto surge la necesidad de tratar de medir la exposición de cada familia estudiada a las variables correspondientes del proyecto, a fin de incluir estos datos en la ecuación mencionada en la sección VI.A.1.

Tal como ocurre con la medición de los indicadores de efectos, las variables del proyecto pueden evaluarse ya sea de manera cuantitativa (consumo de agua, distancia a las carreteras, etc.) o cualitativa (disponibilidad de saneamiento, disponibilidad de servicios de recolección de desechos sólidos, etc.). Se reitera que por razones de conveniencia en la manipulación de datos, es preferible reducir a datos numéricos la información no numérica obtenida, siguiendo mecanismos similares a los utilizados para los indicadores de efectos del proyecto.

A continuación, se dan algunas unidades de medición que pueden utilizarse para la evaluación de la exposición de los beneficiarios a las variables del proyecto. Dicha información se obtendrá mediante informes sobre el proyecto, encuestas oculares y entrevistas (mediante cuestionarios) con la comunidad beneficiaria.

/B. Unidades

B. Unidades de medición

1. Abastecimiento de agua

- a) Tipo de abastecimiento de agua
 - comunitario (sí/no)
 - domiciliario (sí/no)
- b) Distancia al grifo de agua (si es comunitario)
 - metros
- c) Consumo de agua (calidad adecuada del agua)
 - litros por persona al día

2. Saneamiento

- a) Disponibilidad de alcantarillado convencional
 - sí/no
- b) Disponibilidad de un sistema adecuado no convencional
 - en el lugar (sí/no)
 - a base de agua (sí/no)
 - seco (sí/no)
 - fuera del lugar (sí/no)
- c) Distancia a las instalaciones de saneamiento comunitarias
 - metros

3. Eliminación de desechos sólidos

- a) Disponibilidad de un sistema de recolección adecuado
 - sí/no
- b) Frecuencia de la recolección
 - días
- c) Distancia al lugar de recolección
 - metros
- d) Disponibilidad de una limpieza adecuada de calles
 - sí/no

4. Carreteras y senderos

- a) Disponibilidad de carreteras y senderos de toda estación
 - sí/no
- b) Distancia a carreteras y senderos de toda estación
 - metros

5. Energía

- a) Disponibilidad de electricidad (conexión domiciliaria)
 - sí/no
- b) Consumo de electricidad
 - kWh/mes
- c) Disponibilidad de otro tipo de energía (gas, madera, carbón, etc.)
 - sí/no

VIII. OBSERVACIONES FINALES

Se espera que la información proporcionada en el presente documento pueda servir para diseñar estudios de evaluación de efectos. Se entiende que, debido a la amplia gama de actividades incorporadas en los proyectos de infraestructura, y a la diversidad de actividades entre proyectos, la metodología sólo puede tener un enfoque general. Las mismas consideraciones influyeron en la decisión de no elaborar un "cuestionario estándar" para la realización de encuestas como parte de los estudios de efectos. Además de las consideraciones precedentes, la preparación de cuestionarios estándar posee el inconveniente adicional de que la "formulación" de las preguntas, y el "orden" de las mismas en los cuestionarios, tienen que diseñarse para cada contexto sociocultural determinado, a fin de obtener la información prevista sin sesgos ni errores.

También debe tenerse presente que los estudios de efectos de la infraestructura se realizarán habitualmente como parte de tareas de investigación más amplias, y tal vez la información que se obtenga tendrá que ser compatible con los datos socioculturales a escala nacional. Así, los formatos específicos de encuestas para emprender estudios de infraestructura tendrán que calzar con estos estudios más generales. Existe una plétora de formatos de cuestionarios y de metodologías para estudios socioculturales que, leídos en conjunto con el presente documento, pueden servir para el diseño correcto de los estudios de evaluación de efecto de la infraestructura.



