

4870

CAPITULO 2

REDUCCION DEL RIESGO DE PELIGROS NATURALES EN LA FORMULACION Y EVALUACION DE PROYECTOS

CAPITULO 2

REDUCCION DEL RIESGO DE PELIGROS NATURALES EN LA FORMULACION Y EVALUACION DE PROYECTOS

Contenido

A.	LOS PELIGROS NATURALES EN PERSPECTIVA	2-5
1.	Los desastres históricos y las pérdidas en agricultura	2-5
2.	Efectos de los desastres en la economía en su conjunto	2-5
3.	Peligros naturales y temas de desarrollo	2-6
B.	CONCEPTOS BASICOS: PELIGROS NATURALES Y PROYECTOS DE INVERSION	2-8
1.	Probabilidad	2-8
2.	Riesgo	2-8
3.	Aversión al riesgo	2-8
4.	Valuación de riesgo	2-8
5.	Manejo de riesgo	2-8
6.	Proyecto de inversión	2-9
C.	EL USO DE INFORMACION DE PELIGROS NATURALES EN LA PREPARACION DE PROYECTOS DE INVERSION	2-9
1.	Misión preliminar	2-10
2.	Fase I - Diagnóstico del desarrollo	2-10
3.	Fase II - Formulación de proyecto y definición del plan de acción	2-11
4.	Implementación del proyecto	2-13
D.	INCORPORACION DE LOS PELIGROS NATURALES EN LA PLANIFICACION Y EN LA TOMA DE DECISIONES EN EL SECTOR PUBLICO	2-15
1.	Actitudes hacia el riesgo de peligros naturales	2-15
2.	Establecimiento de criterios de evaluación y prioridades	2-16
E.	PRINCIPIOS DE ANALISIS ECONOMICO	2-16
1.	Determinando los costos	2-17
2.	Determinando los beneficios	2-17

3.	Descuento de los flujos netos del proyecto	2-18
4.	Evaluación de proyecto	2-18
F.	INCORPORACION DE LOS DESASTRES NATURALES AL ANALISIS ECONOMICO DE LOS PROYECTOS DE INVERSION	2-18
1.	Criterios de decisión con información limitada	2-18
a.	Período de corte	2-18
b.	Reajustes de la tasa de descuento	2-20
c.	Enfoque de la teoría de los juegos	2-21
d.	Análisis de sensibilidad	2-22
2.	Criterios de decisión con información probabilística	2-23
a.	Análisis de media y varianza	2-24
b.	Análisis de Seguridad Primero	2-25
G.	COMENTARIOS FINALES	2-28
	REFERENCIAS	2-28

Lista de Figuras

Figura 2-1	Impactos económicos potenciales de los peligros naturales en el sector agricultura en América Latina y el Caribe.	2-6
Figura 2-2	Eventos de peligros naturales en el contexto de los intereses humanos y económicos	2-7
Figura 2-3	El uso de información sobre peligros naturales en la preparación de proyectos de inversión en el contexto de estudios de planificación para el desarrollo integrado	2-12
Figura 2-4	Medidas de mitigación para el sector agrícola	2-14
Figura 2-5	Método de Período de Corte	2-19
Figura 2-6	Método de Reajuste de la Tasa de Descuento	2-20
Figura 2-7	Estrategia Maximin Ganancia	2-21
Figura 2-8	Estrategia Minimax-Pérdida	2-22
Figura 2-9	Análisis de Sensibilidad	2-23
Figura 2-10	Análisis de Media y Varianza: proyectos con igual riesgo y diferentes VAN	2-24
Figura 2-11	Análisis de Media y Varianza: interrelación entre mayor VAN y mayor riesgo	2-25
Figura 2-12	Método Seguridad Primero	2-26

Figura 2-13	Aplicabilidad de los métodos de Evaluación Económica para incorporar consideraciones sobre peligros naturales en la evaluación de proyectos de inversión	2-27
-------------	--	------

REDUCCION DEL RIESGO DE PELIGROS NATURALES EN LA FORMULACION Y EVALUACION DE PROYECTOS

RESUMEN

Este capítulo trata de los peligros naturales y de la preparación de proyectos de inversión en el ámbito del sector agrícola en América Latina y el Caribe. Incluye un resumen de conceptos claves y políticas, y de métodos seleccionados para la evaluación y formulación de proyectos, que pueden ser usados para incorporar la información sobre peligros naturales en la preparación de proyectos de inversión.

Un análisis de los proyectos de inversión existentes en América Latina y el Caribe indica que los que corresponden al sector agrícola generalmente se llevan a cabo con poca o ninguna consideración respecto a los peligros naturales. Los peligros afectan a los proyectos de agricultura más que los de cualquier otro sector. Considerando que será necesario hacer inversiones de aproximadamente US\$ 670 billones de dólares en el sector agrícola entre 1980 y el año 2000 (FAO, 1981), hay una gran necesidad de mejorar el conocimiento de los peligros naturales, así como su evaluación y su manejo.

Una combinación de condiciones geográficas, ubicación geográfica y capacidad limitada para la evaluación de los peligros naturales y la mitigación de desastres, hace a los países del Tercer Mundo más susceptibles a los desastres que los países post-industrializados. Aún más, el sector agricultura en los países del Tercer Mundo, es frecuentemente el sector más vulnerable y el que menos capacidad tiene para enfrentar a los peligros naturales en términos de infraestructura y de apoyo institucional.

En la siguiente discusión se dará mayor énfasis a la necesidad de aplicar los métodos descritos en la etapa de formulación de nuevos proyectos de inversión, antes que en la revisión de proyectos ya preparados.

A. Los peligros naturales en perspectiva

1. LOS DESASTRES HISTORICOS Y LAS PERDIDAS EN AGRICULTURA

Los datos provenientes de una diversidad de fuentes indican que aproximadamente el 90% de todos los desastres naturales en el mundo ocurren en países en desarrollo (Long, 1978). Los recientes ejemplos en América Latina y el Caribe ilustran la magnitud del problema. Cuando los huracanes David y Frederick azotaron a la República Dominicana en 1979, causaron daños estimados en US\$ 342 millones al sector agricultura (UNDRO, 1980), destruyendo el 80% de los

cultivos y el 100% de la cosecha de bananas. Como resultado, la producción agrícola cayó en un 26% en 1979 y continuó siendo 16% menor en 1980. La agricultura representa el 37% del producto doméstico bruto del país y el 40% del total de empleos (USAID/OFDA, 1982). En 1984, las peores inundaciones de Colombia en una década causaron unos US\$ 400 millones en pérdidas de cultivos y ganado, mientras que las inundaciones de 1982 y 1983 en el Ecuador disminuyeron el valor de la cosecha de bananas en US\$ 4,3 millones (UN/ECLA, 1983).

En resumen, desde 1960 hasta 1989 los desastres naturales causaron más de US\$ 54 billones de dólares en daños físicos a América Latina y el Caribe. Mientras que la información disponible respecto al monto de los fondos nacionales e internacionales destinados a la reconstrucción, en respuesta a cada desastre es limitada, la necesidad de reorientar fondos a trabajos post-desastre recortó la disponibilidad de fondos orientados a nuevas inversiones.

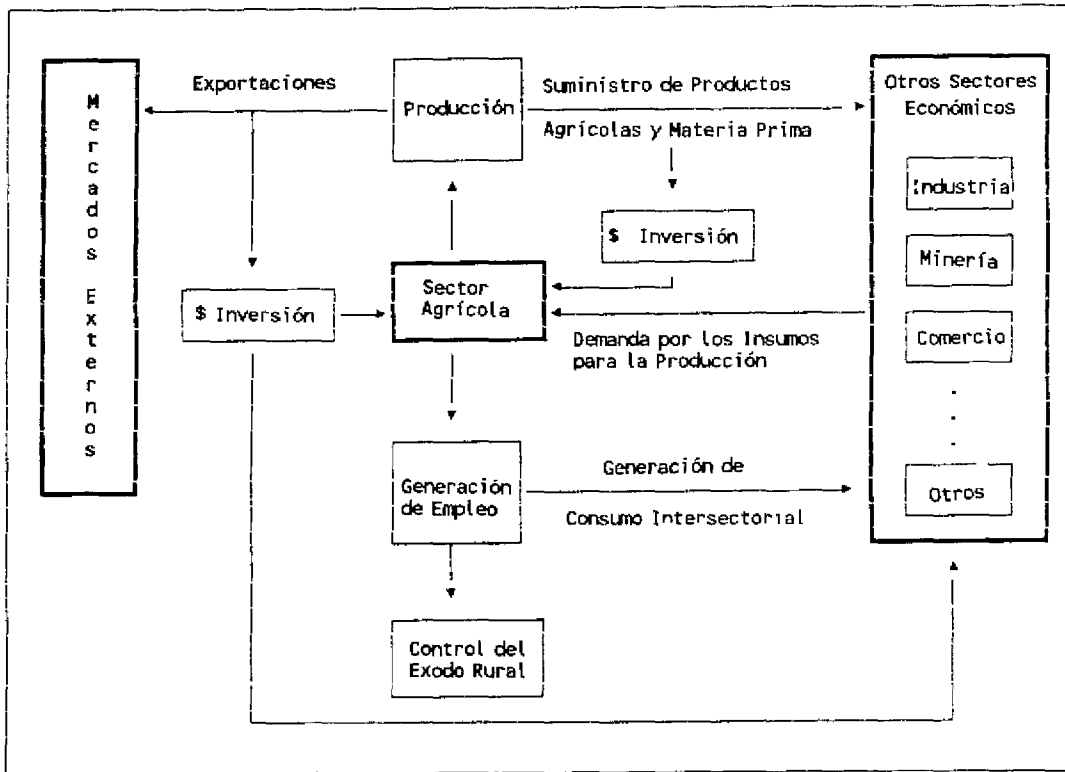
2. EFECTOS DE LOS DESASTRES EN LA ECONOMIA EN SU CONJUNTO

Además de los impactos indirectos sociales y económicos sobre una determinada región o sector, los desastres pueden afectar el empleo, la balanza comercial, la deuda externa, y la competencia por los escasos fondos para inversiones para el desarrollo. Se ha llegado a decir, aún, que "el efecto de los desastres naturales en los países en desarrollo propensos a desastres tiende a cancelar el crecimiento real en estos países" (Long, 1978).

La Figura 2-1 muestra, de manera sencilla, el impacto que pueden tener los desastres naturales en el sector agricultura, sobre la economía en su conjunto. Internamente, los productos de las granjas proporcionan alimento para la población urbana e insumos primarios para la industria. Externamente, son exportados y son una fuente de divisas. Las ganancias de los mercados internos y externos proporcionan capital para nuevas inversiones en la economía. Aún más, las operaciones

Figura 2-1

IMPACTOS ECONOMICOS POTENCIALES DE LOS PELIGROS NATURALES EN EL SECTOR AGRICULTURA EN AMERICA LATINA Y EL CARIBE



del sector generan una importante demanda de productos de otros sectores (p.e. fertilizantes, equipos y maquinaria). Finalmente, el empleo en la agricultura también genera mayor demanda de bienes de consumo y servicios de los sectores urbanos. El crecimiento urbano y el éxodo rural son consideraciones importantes en el manejo de peligros naturales, pues una de sus consecuencias es una sobre-concentración en áreas periféricas urbanas y el aumento de la probabilidad de desastres en estas áreas, como resultado de inundaciones, deslizamientos de tierra, terremotos y otros peligros.

3. PELIGROS NATURALES Y TEMAS DE DESARROLLO

No obstante el término "natural", un peligro natural tiene cierto elemento de participación humana. Un evento físico, tal como una erupción volcánica que no afecta a los seres humanos es un fenómeno natural que no se considera un peligro natural. Se considera como peligro natural cuando el fenómeno natural ocurre en una área poblada o con infraestructura que puede ser dañada. Un peligro natural que causa un número inaceptable de muertes y/o de daños a propiedades es un

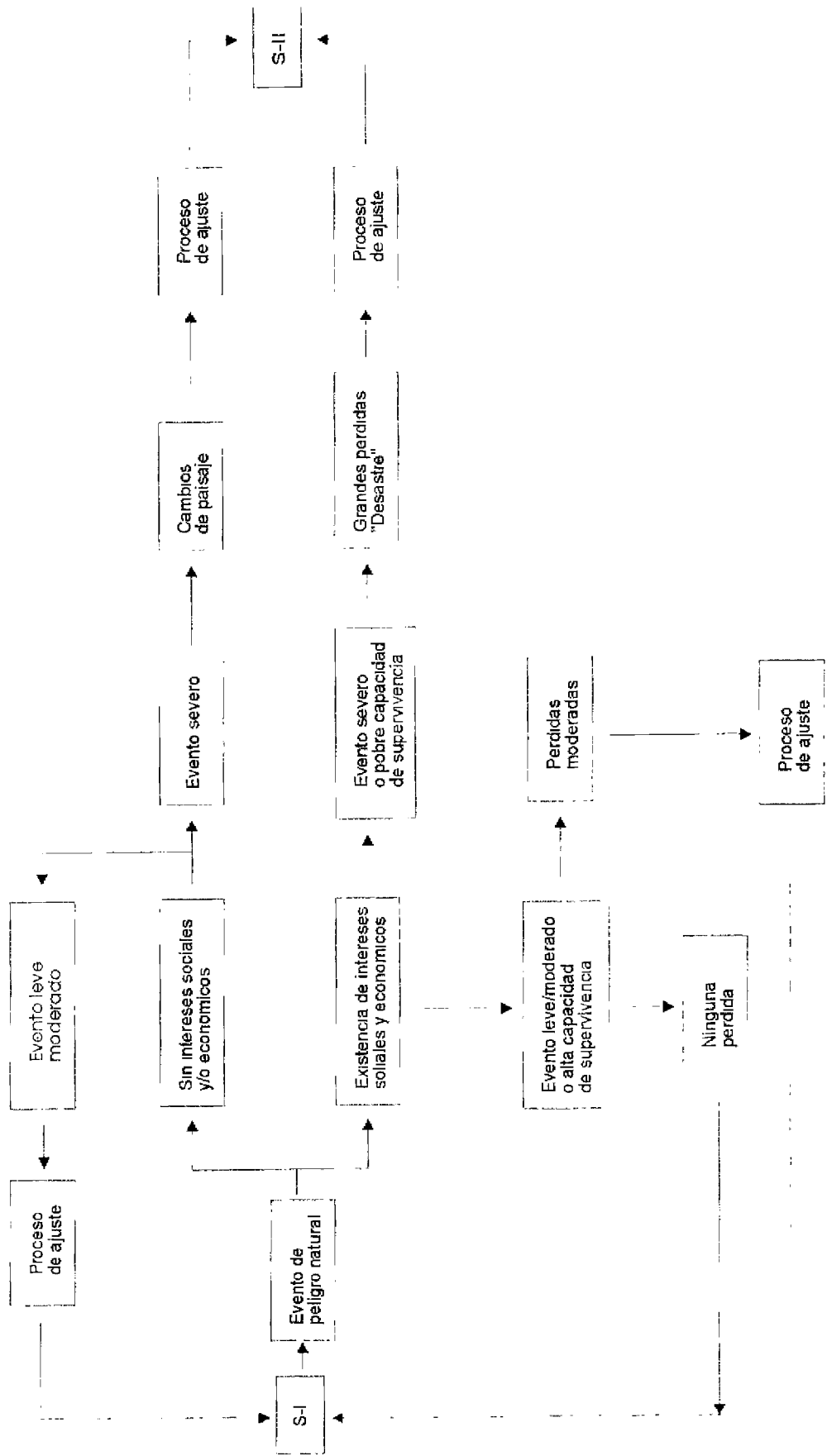
desastre natural. En áreas donde no existen intereses humanos, los fenómenos naturales no constituyen un peligro ni causan desastres. Esta definición es contraria a la percepción de los peligros naturales como un mal inevitable que ocurre debido a las fuerzas incontrolables de la naturaleza. Traslada el peso de la causa de los procesos puramente naturales a la presencia concurrente de actividades humanas y eventos naturales.

La Figura 2-2 ilustra esta proposición incorporando otro argumento a la discusión: la relación entre pérdidas humanas y económicas con la severidad de un evento y el grado de vulnerabilidad (o capacidad de supervivencia) de los intereses humanos y económicos.

La capacidad de supervivencia de los proyectos depende de muchos factores. Las pérdidas por causa de un evento severo pueden no ser peores o ser aún menores que los de un evento menos violento, si el primero ocurre en una área donde la población está adecuadamente preparada a responder y las estructuras físicas están diseñadas y construidas para resistir el impacto. Una de las principales diferencias entre pérdidas sufridas por los países industrializados y aquellas pérdidas en los menos desarrollados, es el grado

Figura 2-2

EVENTOS DE PELIGROS NATURALES EN EL CONTEXTO DE LOS INTERESES HUMANOS Y ECONOMICOS



hasta donde han sido considerados los peligros naturales y las medidas de mitigación en el proceso de planificación para el desarrollo.

Los sistemas de planificación y los planificadores en los países en desarrollo no pueden ser totalmente responsables de lo inadecuado de la evaluación del peligro natural y de las medidas de mitigación implementadas (ver Capítulo 1). Son varias las razones para esto. Primero, gran parte del desarrollo está basado sobre escenarios existentes expuestos al peligro. Segundo, los planificadores dependen de la disponibilidad de información sobre peligros. Y finalmente, el proceso de planificación se da dentro de los parámetros existentes - económicos, políticos, sociales, tecnológicos y culturales - de una sociedad. La vulnerabilidad a los terremotos de la ciudad de México es un buen ejemplo. Esta enorme ciudad descansa sobre fundaciones geológicas precarias que se van deteriorando. No obstante una historia bien documentada de actividad sísmica, las limitaciones económicas y tecnológicas y los complejos elementos políticos, sociales, culturales y demográficos dificultan la introducción de medidas de mitigación no estructurales.

Por otro lado, los sistemas de planificación y los mismos planificadores son responsables de algunas limitaciones serias en los proyectos de inversión en áreas propensas a peligros. Los sistemas de irrigación, caminos, reservorios, presas y otras instalaciones de infraestructura son ejemplos primarios. En estos casos, donde el sistema de limitaciones y parámetros es menos complejo que en la planificación urbana, los planificadores deberían poder incorporar más información y tener mayor control sobre la toma de decisiones. Pero aún cuando se disponga de suficiente información sobre el riesgo de un peligro, muchas veces se lleva a cabo proyectos sin un mínimo de medidas de mitigación. No es raro que una área periódicamente devastada por huracanes o terremotos sea reconstruida una y otra vez de la misma manera. Otros desastres ocurren de manera rutinaria, como consecuencia directa de la inapropiada intervención humana en áreas con ecosistemas anteriormente estables. El siguiente recuadro presenta los elementos más importantes para incorporar los peligros naturales en los proyectos de inversión en agricultura.

La capacidad de supervivencia depende de muchos factores, y la mitigación puede ser un factor significativo para minimizar los efectos de los desastres. Si bien los planificadores y los sistemas de planificación no son responsables de algunos de los problemas asociados con los peligros naturales, pueden ejercer influencia en corregir parte de sus defectos. La siguiente sección trata sobre el proceso de integrar la información de peligros naturales en la preparación de proyectos de inversión.

B. Conceptos básicos: Peligros naturales y proyectos de inversión

Para facilitar el entendimiento de las siguientes

secciones, a continuación se definen y se explican varios de los principales conceptos.

1. PROBABILIDAD

La probabilidad se refiere al grado de certeza de ocurrencia de un evento en particular. Usualmente está basada en la frecuencia histórica. Por ejemplo, la probabilidad de un huracán en un año dado podría ser 0,1, o sea 10%, si los huracanes han ocurrido en dos de los últimos 20 años. Sin embargo, para el propósito de toma de decisiones, las probabilidades rara vez están basadas estrictamente sobre información histórica; generalmente son reajustadas tomando en consideración la información disponible en el momento, a lo cual se puede hacer referencia como probabilidad subjetiva. Por ejemplo, la observación de que hubieran ocurrido tempestades tropicales recientemente en otras partes del mundo, puede dar como resultado que se asigne una probabilidad subjetiva mayor a una tempestad local, en relación a lo que resultaría en base únicamente a frecuencias históricas.

2. RIESGO

El riesgo es generalmente definido como la probabilidad de pérdida. En términos económicos esto se refiere a una disminución del ingreso debido a pérdidas que resultan de un peligro natural. Nosotros usaremos la palabra con un significado más general, como referencia a la incertidumbre en las variables usadas para la planificación económica. Por ejemplo, al evaluar los beneficios y costos de un proyecto de irrigación, los precios y las cosechas de los cultivos agrícolas pueden fluctuar durante la vida del proyecto. Estas fluctuaciones pueden ser causadas tanto por eventos naturales, como también por las condiciones cambiantes del mercado y de los ciclos climáticos.

3. AVERSION AL RIESGO

La aversión al riesgo se refiere a la actitud individual hacia el riesgo. La mayoría de las personas son contrarias al riesgo, es decir, están llanas a aceptar algún costo para evitar el riesgo. Pero hay un amplio espectro en los grados de aversión (Binswanger, 1980, y Young, 1979). En otras palabras, para evitar un nivel dado de riesgo, algunas personas pagarán más que otras.

4. VALUACION DE RIESGO

La valuación es la cuantificación de un riesgo. Requiere determinar tanto las consecuencias de un evento como las probabilidades de que ocurra. Por ejemplo, una valuación de riesgo de los efectos económicos potenciales de un terremoto sobre un proyecto de agricultura, requerirá el estimado de su impacto sobre actividades de cultivo y componentes estructurales, así como de la probabilidad de ocurrencia de terremotos en la región durante la vida del proyecto.

5. MANEJO DE RIESGO

El manejo de riesgo se refiere a acciones tomadas para reducir las consecuencias o la probabilidad de

PROPOSICIONES DETERMINANTES PARA INCORPORAR INFORMACION SOBRE PELIGROS NATURALES A LOS PROYECTOS DE INVERSION EN AGRICULTURA

- La información de riesgo sobre peligros naturales raramente es considerada en la preparación de proyectos de inversión en el sector agricultura.
- Los proyectos en agricultura pueden sufrir pérdidas severas por causa de los peligros naturales. Las pérdidas pueden tener serias implicancias sectoriales e inter-sectoriales.
- La consideración adecuada de los temas sobre peligros naturales en la preparación de proyectos, particularmente durante la etapa de formulación, puede reducir grandemente la vulnerabilidad de las inversiones y minimizar las pérdidas humanas y económicas.
- Mientras que la información básica sobre peligros naturales generalmente está disponible, una información más específica y sofisticada sobre riesgo y vulnerabilidad puede ser económicamente generada y usada en las diferentes etapas de la planificación para el desarrollo.
- Varios métodos analíticos están disponibles para incorporar la información sobre riesgo de peligros naturales en la evaluación de los proyectos de inversión en agricultura.

eventos desfavorables. De igual manera, el manejo del peligro natural se refiere a las actividades que se ejecute para reducir los efectos negativos de los peligros naturales. Por ejemplo, un agricultor puede decidir sembrar un cerco contra el viento al costado de un campo para reducir la probabilidad que el viento haga daño a su cosecha de azúcar. Tal medida puede reducir su ingreso promedio, si es que tiene que hacer uso de tierras que estarían dedicadas a la producción, pero aún así lo hará contra una tormenta incierta pero potencialmente dañina.

6. PROYECTO DE INVERSION

Un proyecto de inversión es el uso de capital para crear bienes capaces de generar un flujo de beneficios en el tiempo. Los proyectos de inversión en agricultura incluyen asentamientos en terrenos, extensión agrícola, agricultura y conservación de suelos. Los proyectos pueden ser independientes o ser parte de un paquete de desarrollo regional integrado.

C. El uso de información de peligros naturales en la preparación de proyectos de inversión

Se puede reducir las vulnerabilidades y aumentar la capacidad para sobrevivir los desastres naturales, minimizando los efectos de los peligros naturales sobre el sector agrícola y sobre la economía en su conjunto. Esto se puede lograr incorporando la información de peligros naturales en la preparación de los proyectos de inversión en agricultura. Cómo se logra esto, y cuál es su relación con el estudio integrado de desarrollo, son temas a ser tratados en esta sección.

La planificación para el desarrollo integrado es un enfoque multisectorial y multidisciplinario para generar

planes y propuestas para el desarrollo económico y social. Asocia temas relacionados con varios sectores y los analiza de manera integrada a la luz de las necesidades de la población y las características de la base de recursos naturales. El uso apropiado de recursos naturales en base a lineamientos sólidos de manejo ambiental busca maximizar oportunidades de desarrollo y, al mismo tiempo, minimizar los conflictos ambientales (ver Capítulo 3). La elaboración de un estudio de planificación para el desarrollo integrado es un proceso complejo, dentro del cual la preparación de proyectos de inversión es sólo uno de los pasos. La preparación de estudios de planificación y de proyectos de inversión es muy similar lo cual frecuentemente causa confusión.

Un estudio de planificación para el desarrollo integrado tiene cuatro etapas básicas: la Misión Preliminar, la Fase I o Diagnóstico de Desarrollo, la Fase II o Formulación de Proyecto y Plan de Acción, y la Implementación. (Ver el Capítulo 1 para una discusión detallada de las cuatro etapas de planificación para el desarrollo). La preparación de proyectos de inversión dentro de un estudio de planificación para el desarrollo también se da en cuatro etapas: Perfil del Proyecto, Análisis de Prefactibilidad, Análisis de Factibilidad, e Implementación. Los requerimientos de información de las cuatro etapas de estudio para la planificación del desarrollo están descritos en el recuadro abajo.

Aunque la mayoría de las instituciones no requieren de información de riesgo en los lineamientos de preparación del proyecto, excepto en la etapa del diseño de ingeniería, los estudios de planificación para el desarrollo integrado y la preparación de proyectos de inversión mejoran cuando los analistas incorporan información de peligros naturales en todas las etapas de la planificación. Los lineamientos para el uso de información de peligros naturales en la preparación de proyectos se encuentran en la Figura 2-3 y son tratados más adelante.

USO DE INFORMACION DE PELIGROS NATURALES EN LA PREPARACION DE PROYECTOS DE INVERSION COMO ARTE DE UN ESTUDIO DE PLANIFICACION INTEGRADA PARA EL DESARROLLO

- Los peligros naturales deben ser considerados a lo largo de todo el estudio para el desarrollo.
- **Misión Preliminar:** La información sobre peligros naturales debe ser recolectada y analizada en ese momento. La información debe ser usada para definir el área de estudio, los objetivos y características del estudio, y la preparación del programa de trabajo que se tiene en mente.
- **Fase I:** La información sobre un evento peligroso y los mapas de riesgo deben de ser utilizados en el diagnóstico de desarrollo para la identificación de áreas propensas al peligro, zonificación para el uso de tierra, e identificación preliminar de medidas de mitigación.
- **Fase II:** La información de vulnerabilidad se puede usar para refinar los costos y beneficios del proyecto a un nivel de prefactibilidad. Las consideraciones de riesgo pueden ser incorporadas en los diferentes estudios de formulación del proyecto (mercado, tamaño, ubicación, ingeniería, etc.) y se pueden seleccionar medidas de mitigación estructurales y no estructurales. A nivel de análisis de factibilidad, la información disponible puede ser complementada por evaluaciones específicas de peligros y utilizada para refinar aún más los cálculos de costo y beneficio. Se pueden usar métodos más sofisticados de evaluación probabilística, generando distribuciones probabilísticas de riesgo.
- **Implementación:** La implementación de una estrategia integrada para el desarrollo de proyectos individuales, deberá incluir el monitoreo de procedimientos de construcción para asegurar el acatamiento de los patrones de ingeniería para los edificios y a las medidas estructurales de mitigación; también debe programarse el monitoreo a largo plazo para asegurar el acatamiento de medidas de mitigación no estructurales.

1. MISION PRELIMINAR

Se debe introducir la información de riesgo desde las primeras etapas de la planificación del proyecto. (Ver Apéndice A para mayores detalles sobre los tipos de información disponibles sobre peligros naturales). Cuando esta información es incluida en la etapa de la Misión Preliminar, el diseño del estudio integrado y los proyectos de inversión pueden acomodar los factores de riesgo; si los riesgos son demasiado grandes, se pueden considerar estrategias alternas de desarrollo. Si no se incluye información de riesgo hasta la etapa del análisis de factibilidad, en ésta es generalmente demasiado tarde para cualquier acción, salvo las correctivas.

2. FASE I - DIAGNOSTICO DEL DESARROLLO

Los temas relacionados a los peligros naturales deben ser aún más tenidos en cuenta en la etapa del diagnóstico del desarrollo. Los mapas de riesgo y la

frecuencia del evento peligroso pueden ser consultados para identificar los problemas y oportunidades del área. Por ejemplo, un mapa de llanuras de inundación, producido por técnicas de sensoramiento remoto, mostrará las áreas sujetas a severas inundaciones. Desde el comienzo del proceso de planificación del proyecto, los planificadores podrán no asignar tales áreas a actividades agrícolas que requieren cuantiosa inversión de capital y, en cambio, proponer un uso alternativo del terreno, menos sensible a las inundaciones. O los planificadores podrán considerar prácticas de mitigación de peligro para reducir el riesgo a niveles aceptables (ver Capítulo 8 para una discusión de evaluaciones del peligro de inundación y técnicas de sensoramiento remoto).

El diseño de proyectos de inversión comienza en esta etapa con el desarrollo de perfiles alternos de proyectos. Un perfil de proyecto deberá incluir los objetivos del proyecto y las características principales, estimaciones aproximadas de costos y beneficios, y una identificación

MISION PRELIMINAR (DISEÑO DEL ESTUDIO)

PREGUNTAS QUE DEBEN HACER LOS PLANIFICADORES:

- ¿Qué tipo de información sobre peligros naturales está disponible para el área en estudio, y qué información adicional se necesita?
- ¿Cuáles son los beneficios de incorporar información sobre peligros naturales en esta etapa?

DECISIONES IMPORTANTES QUE SE DEBEN TOMAR EN ESTA ETAPA:

- ¿Qué valores serán asignados a aspectos de peligros naturales en la medida que estos se relacionan con la definición de las características de proyectos potenciales, es decir, área, objetivos, población-objetivo?
- ¿Habiéndose especificado estos valores, cuáles son las definiciones de las características definitorias?

FASE I: DIAGNOSTICO DEL DESARROLLO (FORMULACION DE ESTRATEGIA E IDENTIFICACION DEL PROYECTO)

PREGUNTAS QUE DEBEN HACER LOS PLANIFICADORES:

- ¿Qué tipo de información deberá ser usada?
- ¿Cómo pueden los planificadores complementar información no probabilística sobre peligros a fin de evaluar la incertidumbre del proyecto?
- ¿Son los peligros naturales una variable significativa en la identificación de proyectos de inversión?
- ¿Pueden las medidas de mitigación ser incluidas como parte de la estrategia de desarrollo?
¿Cuáles?

DECISIONES IMPORTANTES QUE SE DEBEN TOMAR EN ESTA ETAPA:

- ¿Cuál es el nivel aceptable de riesgo para la población afectada y el proyecto de inversión?
- ¿Cuáles son los temas relevantes de peligros naturales en el área del proyecto?
- ¿Qué prioridad debe de ser dada a cada cuál?
- ¿Se necesitan modificaciones del perfil del proyecto?
- ¿Se necesitarán estudios adicionales de evaluación del peligro para la formulación del proyecto de inversión?

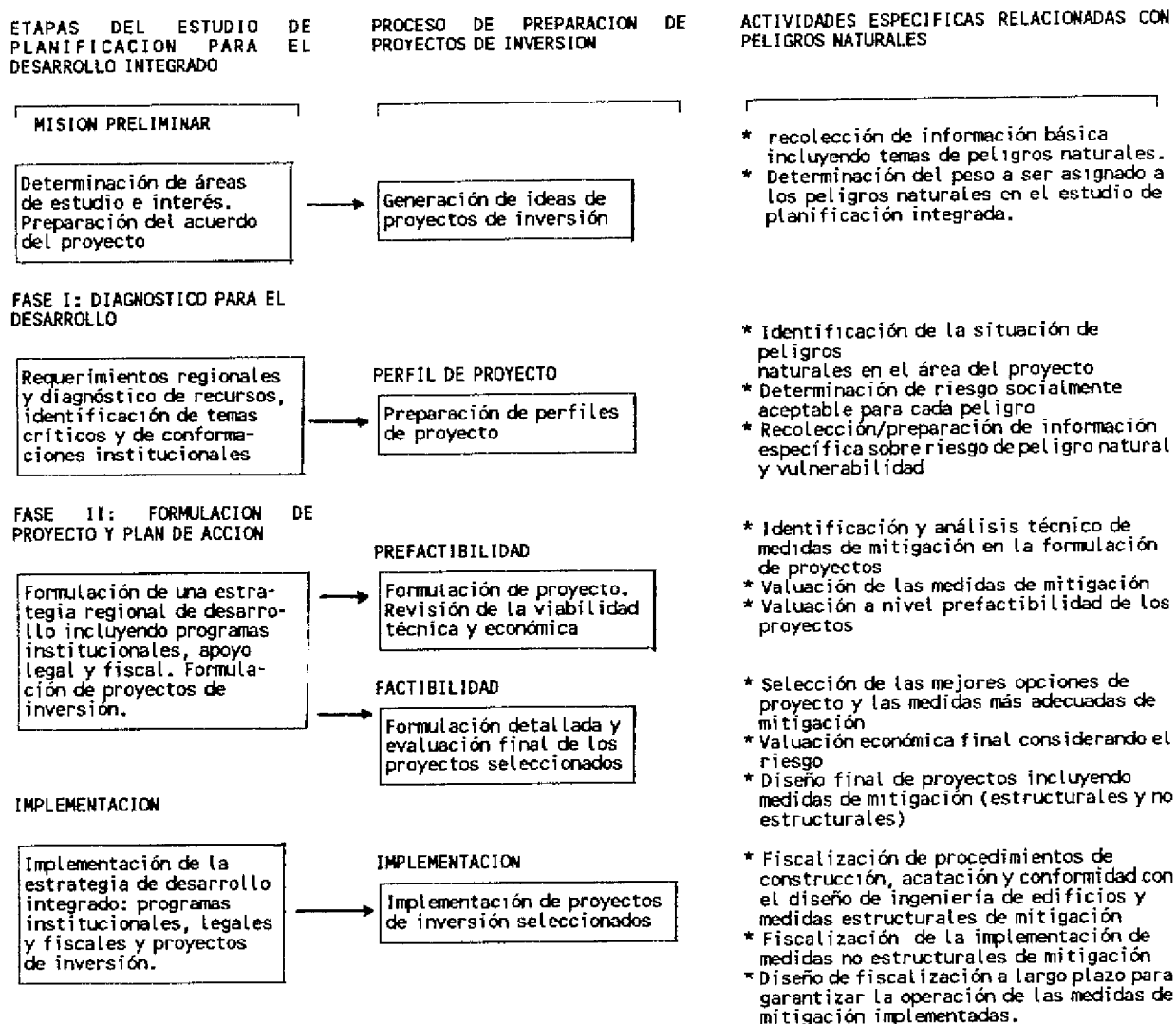
preliminar de alternativas para el diseño y su implementación. Estas actividades deben guardar consistencia con la información sobre peligros naturales obtenida por las etapas de la Misión Preliminar y del Diagnóstico del Desarrollo, dentro del estudio de planificación para el desarrollo integrado.

3. FASE II - FORMULACION DE PROYECTO Y DEFINICION DEL PLAN DE ACCION

En la Fase II, los proyectos de inversión son generados y seleccionados. Esta fase incluye los análisis de prefactibilidad y de factibilidad y esta basada sobre una metodología aceptada para la formulación de

Figura 2-3

EL USO DE INFORMACION SOBRE PELIGROS NATURALES EN LA PREPARACION DE PROYECTOS DE INVERSION EN EL CONTEXTO DE ESTUDIOS DE PLANIFICACION PARA EL DESARROLLO INTEGRADO



proyectos. El análisis de pre-factibilidad involucra la evaluación preliminar de la viabilidad técnica y económica del proyecto propuesto: se comparan enfoques alternos de sus diferentes elementos, los mejores son recomendados para análisis adicional, y se estima los costos de inversión y operativos. El análisis de factibilidad comprende la determinación final de la viabilidad del proyecto, se reexamina cada aspecto del mismo y refina la estimación de sus beneficios (flujo de ingresos, aumento en la producción, generación de empleo, etc.), costos (construcción, operación y mantenimiento, consumo de recursos, efectos de la polución, etc.), y criterios evaluativos (valor actual neto,

tasa interna de retorno, relación beneficio-costos, y probabilidades de recuperación de capital).

Aunque en la práctica no suele ocurrir así, el diseño de proyectos individuales de inversión debería incorporar los siguientes tipos de información sobre peligros naturales:

- La incidencia de riesgo de peligros en el área del proyecto
- La incidencia de riesgo de peligros en las áreas de actividad comercial y rutas de comercialización del proyecto

FASE II - FORMULACION DE PROYECTO Y DEFINICION DEL PLAN DE ACCION

PREGUNTAS QUE LOS PLANIFICADORES DEBEN HACER:

- ¿Qué componentes del estudio de formulación de proyecto deben incluir consideraciones de peligros naturales?
- ¿Es adecuada la información disponible sobre peligros para la formulación de proyectos de inversión?
- ¿Qué tipos de medidas de mitigación deben ser consideradas durante la etapa de formulación de proyecto?

DECISIONES IMPORTANTES A SER TOMADAS EN ESTA ETAPA:

- ¿Cómo se llevará a cabo la identificación y el análisis técnico de las medidas de mitigación de peligros naturales?
- ¿Cómo se determinarán las mejores opciones de proyecto y las más adecuadas medidas de mitigación?

- La vulnerabilidad del suministro y/o costo de insumos de producción (p.e., materia prima, equipo, fuentes energéticas) en función de los peligros naturales.
- Vulnerabilidad de los precios de producción del proyecto a eventos de peligros naturales.- Vulnerabilidad de estructuras físicas y de procesos de producción a eventos de peligros naturales.
- La existencia de legislación, vigente o propuesta, que establece lineamientos para la mitigación del riesgo de peligros naturales en el diseño del proyecto.
- La efectividad y costo de medidas alternas de mitigación de peligros naturales.

El factor crítico para la incorporación exitosa de consideraciones de peligro natural en la fase de formulación del proyecto, es la habilidad que posean los planificadores de dicho proyecto para hacer uso de la información de peligros en el diseño. La identificación de medidas de mitigación costo-efectivas que reducirán significativamente los riesgos es de importancia crucial. No toda medida de mitigación debe ser implementada sino sólo aquellas cuyos beneficios excedan sus costos.

Las medidas de mitigación pueden ser estructurales o no estructurales. La mitigación estructural incluye medidas físicas o normas tales como códigos de construcción, especificaciones de materiales, y patrones de comportamiento para edificios nuevos; el reforzamiento de estructuras existentes para aumentar su resistencia al peligro y dispositivos de protección tales como diques. Las medidas no estructurales concentran típicamente su atención en identificar áreas propensas a peligros y limitar su uso. Los ejemplos incluyen la zonificación para uso de terrenos, la selección de lugares para la construcción de edificios, incentivos tributarios, programas de seguros, reubicación de residentes para retirarlos de zonas de impacto de un peligro y

establecimiento de sistemas de pronóstico y de alerta. La Figura 2-4 presenta algunos ejemplos de medidas estructurales y no estructurales de mitigación relevantes al sector agricultura. Para una discusión más detallada de medidas de mitigación relacionadas con peligros específicos, ver los Capítulos 8 a 12.

Se puede presentar un fuerte argumento para resaltar la aplicación de medidas no estructurales en los países en desarrollo. Esencialmente, todas las medidas de mitigación estructurales tienen un costo directo que debe ser añadido al proyecto bajo consideración. Dada la falta de percepción del riesgo de peligros naturales que prevalece, los costos adicionales no parecerán ser justificados a la luz de los costos y beneficios esperados. Esto no quiere decir que las medidas no estructurales de mitigación no añadan costos a los proyectos o a la sociedad, sino que en una área sujeta a inundaciones, por ejemplo, los costos económicos y sociales de medidas tales como políticas de zonificación y seguros de cosechas, probablemente serán mucho menores que aquellos que se presentarían para el establecimiento de sistemas de control de inundaciones, a gran escala, en términos de costo inicial, operación y mantenimiento. Aún más, las actividades agrícolas que han sido las más afectadas por peligros naturales, son las que están vinculadas a proyectos agrícola de gran escala.

Cuando las características del proyecto impiden la adopción de medidas de mitigación no estructurales, se deben explorar sistemas más costosos de mitigación estructural, como una manera de reducir los riesgos a un nivel socialmente aceptable y económicamente factible.

4. IMPLEMENTACION DEL PROYECTO

La etapa de implementación comienza una vez que los proyectos de inversión y el plan de acción de un estudio de planificación para el desarrollo han sido

Figura 2-4

MEDIDAS DE MITIGACION PARA EL SECTOR AGRICOLA

MEDIDAS DE MITIGACION	MEDIDAS ESTRUCTURALES DE MITIGACION										MEDIDAS NO ESTRUCTURALES DE MITIGACION									
	Reforestación	Fortificaciones costeras	Construcción y protección de cuencas de retención	Construcción e inspección de presas	Refugios para ganado	Reforzamiento de estructuras	Estabilización de pendientes	Canalización de ríos	Terrazas	Rompevientos (naturales y artificiales)	Protección de zonas húmedas costeras	Cultivos a nivel	Diversificación de cultivos	Seguro de cultivos y de ganado	Pronósticos y alertas	Variedades de cultivos mejores y más resistentes	Zonificación para uso de terreno	Mantenimiento de la descarga natural	Prevención de deforestación	Reubicación
Desertificación	X						X	X				X	X	X	X	X	X	X	X	X
Sequía	X						X	X				X	X	X	X	X	X	X	X	X
Terremoto					X								X			X				X
Inundación	X		X	X			X	X				X	X	X	X	X	X	X	X	X
Huracán	X	X			X				X			X	X	X	X	X	X	X	X	X
Deslizamiento de tierra	X		X		X	X		X				X	X	X	X	X		X	X	X
Tsunamis		X				X										X			X	X
Erupción volcánica														X		X			X	X
Viento	X				X			X				X	X	X	X	X			X	X