

No ha resultado necesario en todos los casos, abastecer a una área potencial de riego con un embalse construido en el curso superior del río. Se estudiaron las posibilidades de efectuar trasvases desde embalses ubicados en cuencas hidrográficas vecinas; y finalmente, se logró identificar 18 proyectos de riego, con una superficie total regable de 64 350 ha, tal como se muestra en la Tabla 3.22, donde también se consigna las posibles fuentes de suministro. Se ha formulado varias alternativas como fuente de suministro, para los proyectos de riego N°s 3, 5, 6, 8 y 17.

4) Requerimientos de Agua para Riego

Los requerimientos de agua para el riego, de cada esquema posible y que se señalan en la Tabla 3.23, fueron calculados en base al patrón de cultivos propuesto y a las condiciones meteorológicas locales.

3.5. CONTROL DE LAS INUNDACIONES

1) Situación Actual y Daños por las Inundaciones

En la provincia de Manabí, las llanuras aluviales de las cuencas de los siguientes tres ríos están sujetas a inundaciones:

CUENCAS HIDROGRAFICAS CON LLANURAS INUNDABLES

	Cuenca	Ríos**	Area de Drenaje (km ²)	Longitud del Río (km)
8.	Chone	Chone/Carrizal	2 267	90
9.	Portoviejo	Portoviejo/Chico	2 060	132
21.	Colimes	Paján/Banchal	598*	31*

* En Campozano sobre el río Paján. El río Paján se llama río Colimes en el curso inferior, en la Provincia del Guayas y es tributario del río Daule.

- ** Los ríos Carrizal, Chico y Banchal son los tributarios más largos de los ríos Chone, Portoviejo y Paján, respectivamente.

La capacidad portante, a cauce lleno, de los ríos, ha sido estimada en función de las secciones transversales del cauce y de su pendiente longitudinal y se muestran en la Tabla 3.24. De manera general, se ha establecido que la capacidad de transporte de los ríos decrece en los tramos inferiores, en donde el cauce cruza las zonas inundables.

El PHIMA realizó en 1989, durante el período de ejecución de los estudios del proyecto, una encuesta de campo para delimitar las zonas inundables y para evaluar los daños provocados por las inundaciones. Los resultados de la encuesta en el área inundable, se resumen abajo:

AREAS SUJETAS A INUNDACION EN LA PROVINCIA DE MANABI

Categoría	Superficie en hectáreas		
	8. Chone	9. Portoviejo	21. Paján
Inundación Permanente	1 380	20	-
Inundación Estacional	5 320	4 680	-
Inundación Ocasional	13 330	5 270	1 800

El área de inundación permanente es una laguna o una poza que permanece con agua, aún en la estación seca. Área de inundación estacional es aquella sujeta a inundación durante la época de avenidas; y, área de inundación ocasional, es aquella que se inunda solamente durante crecientes extraordinarias.

Los daños ocasionados por las inundaciones de los años 1983 y 1989, se muestran a continuación:

DAÑOS OCASIONADOS POR LAS INUNDACIONES
(Millones de dólares de los EE.UU, 1989)

Sector	Daños en 1983 (*) Toda la Provincia	Daños en 1989 (**)			
		Chone	Portoviejo	Paján	Total
Social	6.91	0.20	6.59	0.07	6.86
Transporte	20.65	0.22	0.55	0.09	0.86
Producción	14.30	0.22	2.56	0.20	2.98
Otros	6.10	0.05	0.33	0.01	0.39
Total	47.96	0.69	10.03	0.37	11.09

(*) Fuente: CEPAL

(**) Elaboración: PHIMA

2) Caudales de Avenida

Los caudales de crecientes probables han sido estimados, mediante el uso de un modelo de simulación de crecientes, basado en la precipitación probable en las cuencas de captación. Los resultados se muestran en la Tabla 3.25. Al comparar los caudales máximos probables, de la Tabla 3.25 y las características de los ríos, señalados en la Tabla 3.24, se evidencia que solamente el río Carrizal, aguas arriba de La Estancilla; y el río Portoviejo, aguas arriba de la ciudad de Portoviejo, tienen cauces de capacidad suficiente para alojar a los caudales de crecientes.

Los caudales de crecientes probables serán regulados por los embalses. Se ha estimado el efecto de reducción en los caudales picos de crecientes, ocasionados

por la regulación, cuando se construyen presas en los cauces aguas arriba del área en consideración.

3) Plan Existente de Control de Inundaciones

La planificación, el diseño, la construcción y el mantenimiento de las obras de defensa contra las inundaciones, ha sido una responsabilidad del CRM. Actualmente, el CRM ha estado promoviendo los siguientes dos proyectos de propósito múltiple, que incluyen el componente de control de crecientes.

- Proyecto de Propósito Múltiple Chone
- Proyecto de Propósito Múltiple Carrizal-Chone

El componente de control de inundaciones del proyecto Chone, consiste de las siguientes obras de defensa a la ciudad de Chone y sus alrededores:

OBRAS DE DEFENSA CONTRA LAS INUNDACIONES. PROYECTO CHONE

Obra Componente	Longitud (km)	Descarga de Diseño (m ³ /s)
Trasvase del río Garrapata	0.8	195
Encauzamiento del río Chone	12.1	520
Desagüe de San Antonio	5.5	425

Las obras de defensa contra las inundaciones, contempladas en el Proyecto de Propósito Múltiple Carrizal-Chone, son las siguientes:

- Encauzamiento del río San Lorenzo
- Encauzamiento del río Matapalo
- Encauzamiento del río Canuto
- Acondicionamiento del río Canuto

- Reservoirio de Laminación de crecientes, de unos 20 km², en la confluencia de los ríos Carrizal y Chone.

4) Plan Propuesto de Control de Crecientes

Se ha preparado un plan básico ó plan a largo plazo; así como un plan a corto plazo, para lograr una integración más fácil del componente de control de crecientes del proyecto PHIMA.

El plan básico es un plan para manejar crecientes máximas, de período de recurrencia de 50 años y que debe ser completado para el año 2020. El plan a corto plazo, ha sido concebido para controlar crecientes de recurrencia de 10 años y ser implementado como un paso intermedio del plan básico.

El plan de control de las inundaciones propuesto, sería implementado por una combinación de las siguientes medidas:

- (i) Mejoramiento de la capacidad del cauce de los ríos, mediante las siguientes obras:
 - Profundización y ensanchamiento del cauce,
 - Corte de meandros,
 - Endicamiento de las márgenes,
 - Sistemas de protección de orillas.
- (ii) Encauzamiento de avenidas
- (iii) Presas de control de crecientes
- (iv) Reservorios de laminación

Se han formulado planes para mejorar los cauces de los ríos Chone, Portoviejo y Paján, y efectuado estudios adicionales sobre las obras de defensa contra las

inundaciones, para los siguientes esquemas alternos. En la figura 3.3 se muestran las distribuciones de caudales de crecientes para los planes básicos de control de inundaciones propuestos.

- Sistema del Río Chone

Esquema Ch-1

- (i) Derivación de crecientes del río Garrapata, Encauzamiento de avenidas Chone y el desagüe San Antonio, aguas arriba de El Olimpo.
- (ii) Mejoramiento del cauce, aguas abajo de la confluencia con el río San Ramón (San Lorenzo).
- (iii) Reservorios de laminación en la confluencia con el río Carrizal.

Esquema Ch-2

La construcción de la presa Río Grande, en el curso superior del río Grande, se añade al Esquema Ch-1.

Esquema Ch-3

La construcción de la presa San Ramón, en el curso superior del río del mismo nombre (ó San Lorenzo), se añade al Esquema Ch-2.

Esquema Ch-4

Un encauzamiento de avenidas San Ramón (San Lorenzo) se añade al Esquema Ch-2.

Esquema Ca-1

- (i) Mejoramiento del cauce del río Carrizal, pero considerando el efecto del embalse de la presa La Esperanza, a ser construida en el curso superior del río Carrizal.
- (ii) Mejoramiento del cauce del río Canuto.
- (iii) Reservorio de laminación en la confluencia con el río Chone.

Esquema Ca-2

La construcción de la presa Canuto, en el curso superior del río Canuto, se añade al Esquema Ca-1.

Esquema Ca-3

- (i) Mejoramiento del cauce del río Carrizal, sin tomar en cuenta el efecto del embalse de la presa La Esperanza.
- (ii) y (iii), lo mismo que para el esquema Ca-1.

• Sistema del Río Portoviejo

Esquema Po-1

- (i) Mejoramiento del cauce del río Portoviejo, tomando en consideración el efecto regulador del embalse de la presa Poza Honda, ubicada en el curso superior del río Portoviejo.
- (ii) Mejoramiento del cauce del río Chico

Esquema Po-2

La construcción de la presa Chirijos, en el curso superior del río Chico, se añade al Esquema Po-1.

- Sistema del Río Paján

Esquema Pa-1

- (i) Mejoramiento del cauce del río Paján, tomando en consideración el efecto de la presa Paján, actualmente en construcción.
- (ii) Mejoramiento del cauce del río Banchal.

Esquema Pa-2

La construcción de la presa Banchal, en el curso superior del río Banchal, se añade al esquema Pa-1.

Esquema Pa-3

Solamente mejoras de los cauces de los ríos Paján y Banchal, sin tomar en cuenta el efecto de ninguna presa.

Los esquemas alternativos descritos anteriormente serán integrados en varios proyectos de desarrollo de los recursos hídricos, como parte del proyecto PHIMA.

3.6. DESARROLLO DE LOS RECURSOS HIDRICOS

1) Esquemas de Embalses

Las tierras agrícolas y la población de la provincia de Manabí, desde hace mucho tiempo, han estado sufriendo de escasez de agua para sus necesidades. Para resolver los problemas causados por esta escasez se han formulado algunos esquemas de embalses, por parte del CRM, INERHI, JRH y otras organizaciones.

Los sitios de represamiento están codificados con la serie O y están listados en la Tabla 3.26. La ubicación en el mapa de la provincia se señala en la Fig. 3.4.

De los 26 esquemas propuestos de represamiento, la presa Poza Honda (O-13), fue construida por el CRM en 1971 y desde entonces ha contribuido notablemente en el abastecimiento de agua para las ciudades de Portoviejo y Manta, bajo el Sistema Regional de Agua Potable de Poza Honda; así como al suministro de agua al sistema de riego de Santa Ana de 3 250 ha. La presa Paján (O-19) está actualmente en construcción, bajo la dirección de la JRH, para el suministro de agua potable para las ciudades de Jipijapa y Paján. De manera adicional, el CRM intenta iniciar la construcción de la presa La Esperanza (O-9) en 1990 y terminarla en 1993.

Durante la ejecución de los estudios de la Fase I del proyecto PHIMA, se identificaron 27 sitios de presa adicionales, basados en las cartas topográficas a escala 1:50 000 y de reconocimientos de campo. Estos están codificados con la serie P y listados parcialmente en la Tabla 3.26. La ubicación correspondiente se señala en la Fig. 3.4.

La eficiencia económica de las presas, definida como el costo de la presa dividida para la capacidad usable anual del reservorio y expresada en US \$/m³, ha sido calculada para cada una de las 53 presas identificadas, como una evaluación preliminar. Los resultados se indican en la Tabla 3.26.

En atención a la demanda potencial de agua que debe atender cada presa y su eficiencia económica, se han seleccionado las siguientes 21 presas, para estudios más detallados de costos.

SELECCION DE 20 PRESAS PARA ESTUDIOS DE COSTOS

Cuenca	E m b a l s e s		Altura	Volumen Bruto	Demanda de Agua	
Nº	Código	Nombre	Presa (m)	de Embalse (hm³)	AA.PP	Riego (ha)
2	O-1	Cuaque	55	61	- 5/	2 100 /1
4	O-2	Jama	60	194	- 5/	2 100 /2
8	O-3	San Ramón	39	31	-	1 500
8	O-6	Río Grande	50	67	S.Chone 3/	2 250
8	O-9	La Esperanza	57	450	Estancila	17 500
8	O-10	Mosca	36	13	-	450
9	O-11	Chirijo	59	71	-	2 550
9	O-13	Poza Honda	44	98	Poza Honda 3	300
20	O-16	Puca	23	44	- 6/	id.P-26
21	O-17	Lascano	48	51	-	1 100
21	O-19	Paján	22	4 4/	S. Paján	-
21	O-26	Misbaque 1	50	20	S. Paján	1 300
1	P-1	Chebe	42	74	- 5/	1 500
4	P-5	Eloy Alfaro	56	163	- 5/	id.O-2
6	P-8	Briceño	51	54	-	3 000
9	P-9	Punta Piedra	43	28	-	1 000
11	P-12	Sancán	47	29	- 6/	10 000
20	P-22	Noboa	77	49	- 6/	1 600
20	P-25	La Unión 2	33	43	- 6/	2 000
20	P-26	Pescado	22	34	- 6/	1 400
16	P-27	Ayampe	55	84	- 6/	1 700

Notas:

1/ Se incluye el área regable de Pedernales, de 1450 ha.

2/ Se incluye el área regable de Don Juan, de 950 ha.

- 3/ Si el sistema La Estancilla se amplía para cubrir el sistema Chone, con la construcción de la presa La Esperanza, la presa Río Grande no sería necesaria, para suministrar agua para potabilización.
- 4/ El volumen del embalse de la presa Paján es demasiado pequeño, comparado con la carga de sedimentos esperada. La presa Paján debe ser complementada con la presa Misbaque 1, aguas arriba de la de Paján.
- 5/ Sería posible usar parte del agua del programa de desarrollo, para potabilización, en caso de que los recursos de agua subterráneas sean insuficientes para el consumo doméstico en la Zona de Desarrollo Norte.
- 6/ Sería posible usar parte del agua del programa de desarrollo, para potabilización; en caso de que las aguas subterráneas sean insuficientes en la Zona de Desarrollo Suroeste.

2) Esquemas de Trasvases

La presa Daule-Peripa fue completada, en 1987, por CEDEGE, en el río Daule (cuenca Nº 19). Las características técnicas de esta obra, se resumen a continuación:

CARACTERISTICAS TECNICAS DE LA PRESA DAULE-PERIPA

-
- Area de Captación 4 200 km²
 - Volumen del Embalse:
 - Bruto 5 300 hm³
 - Efectivo 4 000 "
 - Asignación del volumen del Embalse: 3 500 hm³ para hidroenergía, incluye 1 800 hm³ para riego y 500 hm³, para suministro de agua potable a los centros poblados aguas abajo de la presa; 500 hm³ para uso en Manabí mediante el trasvase; 1300 hm³ de volumen inactivo, que incluye 300 hm³ para acopio de sedimentos.
 - Nivel Máximo Normal del Embalse: El. 85 msnm
 - Nivel Mínimo de Operación: El. 60 msnm
 - Nivel de la Corona: El. 90 msnm
 - Altura de la Presa: 78 m a partir de la cota del cauce.
 - Tipo de presa y volumen: Terraplén zonificado, 3 millones m³
 - Capacidad del vertedero
 - Creciente de Ingreso: 14 350 m³ /s
 - Caudal Máximo de salida: 3 480 m³ /s
 - Central de Generación (todavía no construida, en 1989)
 - Capacidad Instalada: 130 MW
 - Energía Firme: 510 GWH/año
 - Dique Lateral
 - Longitud: 18 km
 - Altura Promedio: 10 m
 - Volumen Terraplén: 5 900 000 m³
-

Como se puede apreciar arriba, el proyecto de la presa Daule- Peripa contempla suministrar hasta 500 millones de m^3 al año para la parte central de Manabí, como uno de los objetivos básicos del Proyecto de Propósito Múltiple Jaime Roldós Aguilera. Este volumen de 500 hm^3 , asignado por el proyecto Daule-Peripa ha sido ligeramente incrementado a 568 hm^3 , al decidirse un caudal de trasvase uniforme y constante de 18 m^3/s . Caudal de transferencia que toma en cuenta los caudales de ingreso al embalse, durante la estación seca, cuando el nivel del embalse está descendiendo, para atender los usos previstos aguas abajo.

Debe hacerse hincapié en el hecho de que el trasvase del embalse Daule-Peripa a Manabí puede hacerse derivando el agua por gravedad, con un túnel de 8 km de longitud. En vista de que el nivel de suministro y el nivel mínimo de operación del embalse La Esperanza, cotas 66 y 37 msnm, respectivamente, lo permiten.

El CRM realizó un estudio sobre el trasvase desde la presa Daule-Peripa en 1986. Las conclusiones tentativas a las que se arribaron en ese entonces, cuando la construcción de la presa La Esperanza, no se había decidido todavía; fue la de derivar 6 m^3/s por gravedad desde el embalse Daule-Peripa al embalse de la presa La Esperanza; y bombear 12 m^3/s , desde el río Daule aguas abajo de la presa Daule-Peripa, hacia el existente embalse de la presa Poza Honda. Estas conclusiones, quizás fueron consideradas así, tanto por la presunta mayor necesidad de agua en el valle del río Portoviejo, en el futuro; como por la idea, de que el trasvase a Poza Honda debiera ser independiente de la construcción de la presa La Esperanza.

Se han preparado seis (6) alternativas de trasvase para la Zona Central, que se ilustran en la Fig. 5.5 a 5.10. Estas son:

- (i) Traslase por gravedad desde Daule-Peripa hacia La Esperanza, $Q = 18 m^3/s$. Traslase por bombeo desde La Esperanza hacia Poza Honda, $Q = 11 m^3/s$, $H = 73 m$. Traslase por gravedad y bombeo desde La Esperanza hacia Los Amarillos-Guarango y Rocafuerte, $Q = 11 m^3/s$, $L_{canal} = 15 km$ y $Q = 5 m^3/s$, $H = 55 m$, respectivamente.

- (ii) Traslase por gravedad desde Daule-Peripa hacia La Esperanza, $Q = 7 \text{ m}^3/\text{s}$. Traslase por bombeo desde Río Daule aguas abajo de Daule Peripa, $Q = 11 \text{ m}^3/\text{s}$, $H = 129 \text{ m}$ (éste es el plan esbozado en el estudio previo del CRM). Traslase por gravedad y bombeo desde La Esperanza hacia Los Amarillos-Guarango y Rocafuerte (al igual que alternativa 1).
- (iii) Traslase por gravedad desde Daule-Peripa hacia La Esperanza, $Q = 18 \text{ m}^3/\text{s}$. Traslase por bombeo y gravedad desde La Esperanza hacia Río Chico y Río Portoviejo aguas abajo de Poza Honda, $Q = 13 \text{ m}^3/\text{s}$, $H = 41 \text{ m}$. $L_{\text{canal}} = 12 \text{ km}$. Traslase desde La Esperanza hacia Rocafuerte por gravedad y bombeo (mismo caso que alternativas 1 y 2).
- (iv) Traslase por gravedad desde Daule-Peripa hacia La Esperanza, $Q = 18 \text{ m}^3/\text{s}$. Traslase por gravedad desde La Esperanza hasta Rocafuerte, $Q = 15 \text{ m}^3/\text{s}$. Bombeo Rocafuerte hacia Guarango, $Q = 4 \text{ m}^3/\text{s}$, $H = 40 \text{ m}$, bombeo Rocafuerte hacia Portoviejo, $Q = 5 \text{ m}^3/\text{s}$, $H = 25 \text{ m}$.
- (v) Traslase por gravedad desde Daule-Peripa hacia La Esperanza, $Q = 18 \text{ m}^3/\text{s}$. Traslase por bombeo desde La Esperanza hacia Poza Honda, $Q = 13 \text{ m}^3/\text{s}$. Traslase por gravedad desde Poza Honda hacia Río Chico, $Q = 2 \text{ m}^3/\text{s}$. Traslase desde La Esperanza hacia Rocafuerte por gravedad y bombeo (igual que alternativa 1, 2 y 3).
- (vi) Traslase por gravedad desde Daule-Peripa hacia La Esperanza, $Q = 5 \text{ m}^3/\text{s}$. Traslase por bombeo desde Río Daule, aguas abajo de Daule-Peripa, hacia Poza Honda, $Q = 13 \text{ m}^3/\text{s}$. Traslase por gravedad desde Poza Honda hacia Río Chico, $Q = 2 \text{ m}^3/\text{s}$. Traslase desde La Esperanza hacia Rocafuerte por gravedad y bombeo (igual que alternativas 1, 2, 3 y 5).

También está planteado utilizar agua de Daule-Peripa en un área potencial de riego en Sancán, trasvasando el agua desde el río Portoviejo con un túnel de

trasvase de 8 km de longitud y 202 m de altura de bombeo. Estas alternativas son estudiadas con más detenimiento, en el Capítulo 5.

En adición al trasvase desde Daule Peripa, hay casos en que la derivación de una cuenca vecina, es más económico que la construcción de una presa en su misma cuenca. Algunos de los esquemas de trasvase, en la Provincia de Manabí, se listan abajo:

PRINCIPALES ESQUEMAS DE TRASVASE ENTRE CUENCAS, EN MANABI

Cuenca Nº	Area de Riego	Derivación del agua desde Código Presa		Longitud del túnel de trasvase (km)
1. Cojimíes	Pedernales	O-1	Cuaque	7
2. Don Juan	Don Juan	O-2	Jama	8
6. Briceño	Briceño	O-2	Jama	18
		6		
		P-5	Eloy Alfaro	18
8. Chone	San Ramón	O-2	Jama	12
		6		
		P-5	Eloy Alfaro	12
13. Jipijapa	Joa	P-27	Ayampe	41
14. Salaite	Salaite	P-27	Ayampe	37
15. Buenavista	Julcuy	P-27	Ayampe	21

Nota: Todos los trasvases son por gravedad.

3) Aguas Subterráneas

Las reservas renovables anuales de este recurso se han estimado en una primera aproximación que son 3 000 hm³, en donde el 64% se encuentra ubicado en la región oriental y el resto disperso en toda la provincia. Como estrategia se propone que este recurso sea explotado para abastecimientos de agua potable de la población dispersa y rural concentrada.

3.7. IMPACTOS AMBIENTALES

La evaluación de impacto ambiental realizada se caracteriza por su naturaleza semicuantitativa, relacionando el conjunto de impactos identificados a nivel de las cuencas hidrográficas por acción de los proyectos hidráulicos.

Las actividades agrícolas tecnificadas, obras de embalse, trasvases, sistemas de riego, potabilización, las piscinas camaroneras y las obras de control de inundaciones generan algunos efectos con incidencias negativas en relación a aspectos hidrológicos, físicos, ecológicos y de salud pública en las cuencas. Como contrapartida, desde el punto de vista socioeconómico poseen impactos positivos muy significativos, que superan la magnitud de los impactos negativos.

Los planes de manejo de cuencas representan el componente más importante de los proyectos en cuanto a los efectos ambientales que involucran, con repercusión positiva en todos los aspectos implicados en la evaluación de impacto ambiental.

Las acciones identificadas para mitigar los impactos ambientales negativos, se relacionan con la preservación de las áreas de inundación habitual y la recuperación de las zonas naturales de manglar, a fin de mitigar los procesos de erosión-sedimentación de las cuencas hidrográficas y preservar la estructura biótica de los ecosistemas estuarino y lagunar. Además, serán necesarios el tratamiento de las aguas residuales domésticas e industriales, y el aumento de la eficiencia de los métodos de riego y de aplicación de pesticidas en las actividades agrícolas.

La evaluación arroja un resultado favorable a la situación con proyecto, aunque en Sancán y Ayampe la diferencia no es significativa. En la fase de factibilidad se analizará más detalladamente los impactos ambientales negativos identificados a este nivel.

3.8. ASPECTOS INSTITUCIONALES Y LEGALES

El análisis institucional ha establecido la existencia de numerosos organismos con funciones concurrentes en la gestión del agua y de los usos más relevantes en la Provincia, agua potable y riego, que tienen como característica común la falta de actividad y de coordinación.

Las causas de esa situación se encuentran en la institución más relevante, el CRM con recursos humanos, sobredimensionados en su número en algunos casos y en el déficit financiero en la administración del agua potable y del riego, provocado por la ausencia de tarifas reales y el exceso de personal, lo que obliga a efectuar fuertes subvenciones en esas actividades; y en un sistema de organización no apto a la realidad presente.

Se destaca el hecho que solo un decidido fortalecimiento institucional en el CRM y JRH puede modificar sustancialmente la actual situación. En la práctica el CRM está en el comienzo de los estudios respectivos.

Otros organismos, INERHI, IEOS, DINAF, tienen poca presencia en Manabí, para lo cual se aconseja obtener un fortalecimiento de las oficinas provinciales respectivas.

En cuanto a lo legal, se han detectado algunas fallas y carencias que exigen pronta solución, destacándose la ausencia de normativas sobre control de inundaciones y organización obligatoria de usuarios del riego de obras estatales; como asimismo la apertura de la legislación que permita la creación de empresas de economías mixtas y privadas para la administración de sistemas de agua potable.

Se estima conveniente la sustitución del actual esquema público de administración del agua potable por empresas mixtas o privadas que operen bajo el sistema de concesión de servicio público, bajo la fiscalización general del IEOS.

En cuanto al riego, se ha recomendado la evolución y conclusión de obras pendientes desde hace mucho tiempo, y el traspaso de su administración a los usuarios, especialmente de obras menores.

Algunas recomendaciones adicionales indican la necesidad de crear en el CRM una unidad de manejo y conservación de cuencas, que agilice la participación de las instituciones comprometidas y que, además, ejercite acciones propias urgentes; exigir de los Municipios la aprobación de sus planes de Desarrollo Urbano para prevenir efectos de inundaciones y limitar la expansión urbana a tierras agrícolas; y en lo legal, se propone el dictado de normas sobre uso del agua en camaroneras, para fijar sus requisitos y límites, y sobre el uso ecológico a fin de imprimirle obligatoriedad.

Finalmente, el análisis señala que la situación de la tenencia de la tierra no representa un problema insoluble y acepta la viabilidad de los proyectos de riego sin mayores modificaciones, no obstante ofrecer soluciones de naturaleza legal; y en lo relacionado a los trasvases interprovinciales, se ratifica su factibilidad legal y se entrega una estrategia para la obtención de los derechos de aprovechamiento respectivos.

3.9. MANEJO Y CONSERVACION DE CUENCAS

Siete subcuencas aportantes del recurso agua a infraestructura hidráulica importante construida, por construir o identificada, fueron estudiadas al nivel del detalle que permitió la información básica disponible y elaborada para tal efecto, estas subcuencas fueron: Jama, Esperanza, Río Grande, Poza Honda, Paján, Misbaque y Ayampe. Otras cuatro subcuencas fueron analizadas a través de similitudes de parámetros con las seis primeras, ellas fueron: Sancán, Cuaque, Puca y Pescado.

El diagnóstico físico conservacionista hecho a través de la identificación de los conflictos de uso del recurso suelo, permitió concluir que el porcentaje de área actual de uso incorrecto y factible en las subcuencas bajo estudio, supera ampliamente el 50%, lo cual permite una calificación de un uso actual inadecuado.

La tendencia actual de las prácticas de manejo de los suelos señala una desaparición acelerada de las formaciones vegetales protectoras y el aumento de las áreas de cultivo y, especialmente de pastizales. Las pérdidas de suelo ocasionadas por la erosión permiten situar a la provincia en un estado de erosión fuerte.

El Plan de Manejo y Conservación propuesto fija como estrategia la reconversión de pastizales en acciones tendientes a la disminución de la erosión. Los resultados arrojan las siguientes medidas de manejo: 1 520 ha de agroforestería, 4 300 de plantaciones forestales, 1 500 de plantaciones de caña guadúa, 5 500 de sistemas silvopastoril y mejoramiento de 103 686 ha de pastizales. Estas medidas están contempladas con la construcción de zanjales de ladera, veinte y dos (22) diques de retención y consolidación de sedimentos, y el establecimiento de nueve (9) grupos de trabajo con funciones de extensión, asistencia técnica, prevención y vigilancia.

Se ha estipulado diez años para las acciones y treinta para los efectos de las medidas. Se espera la disminución sustancial del aporte de sedimentos a los embalses, aumento de la producción agropecuaria y generación de empleo.

Las inversiones en los diez años de acción están alrededor de los 50 mil millones de sucres.

La evaluación económica hecha a través de la relación Beneficio-Costo permitió una jerarquización del Plan de Manejo de las subcuencas, así: Río Grande (2.89), Poza Honda (2.89), Jama (2.56), Esperanza (1.66), Paján (1.26) y Ayampe (1.14). Una comparación con la condición sin Plan de Manejo permitió concluir que es

conveniente complementar las medidas y prácticas conservacionistas en las cuatro primeras subcuencas; Paján aparece como no atractiva y Ayampe desechada.

De la misma manera, el análisis de similitud muestra que es conveniente estudiar los planes de manejo de las subcuencas Cuaque, Puca y Pescado, cuando se efectúen los estudios de factibilidad de los respectivos proyectos de aprovechamiento hidráulico de dichas subcuencas.

Una evaluación de los planes de manejo en el sentido de su repercusión positiva o negativa en términos ambientales, sociales y económicos permitió concluir que la condición con proyecto, esto es, con la implementación de los planes de manejo, repercute significativamente, mejorando las condiciones. Por el contrario, la condición sin proyecto, esto es, sin planes de manejo, hacen que las condiciones empeoren.

CAPITULO IV.- ESTUDIO INTERSECTORIAL Y BALANCE HIDRICO

4.1. METAS Y ESTRATEGIAS PARA EL DESARROLLO DE LOS RECURSOS HIDRICOS.

1) Generalidades

El objetivo del proyecto PHIMA es conseguir el desarrollo integral de la provincia de Manabí, mediante el desarrollo de los siguientes aspectos:

- (i) Necesidades básicas humanas, tales como suministro de agua potable, alcantarillado sanitario, etc.
- (ii) Agricultura, ganadería y pesca, con el subsecuente desarrollo de la agroindustria, con abastecimiento de agua para riego y para la industria.
- (iii) Turismo con suministro de agua e infraestructura básica.
- (iv) Conservación ambiental, calidad del agua y manejo de cuencas aportantes, etc.

El desarrollo de los recursos hídricos es la clave, que conduce a la consecución de los objetivos arriba listados. También es importante, para la reactivación de la economía manabita y la maximización de los efectos multiplicadores del proyecto PHIMA.

El CRM es la institución responsable por el desarrollo regional de la provincia de Manabí; y entre sus responsabilidades se incluye la conducción armoniosa del mejoramiento de los aspectos socio-económicos de la provincia y su conservación ambiental.

El desarrollo de los recursos hídricos propuestos en el proyecto PHIMA, constituirá el núcleo del desarrollo rural integral y que consistirá de los siguientes elementos básicos:

- (i) Educación para conservación del ambiente y tecnología para administración y manejo de cuencas.
- (ii) Extensión rural permanente.
- (iii) Apoyo técnico y financiero.
- (iv) Organización social, cooperativismo, etc.
- (v) Provisión de servicios básicos, tales como agua potable, electrificación, infraestructura básica;
- (vi) Revisión de la estructura de tenencia de la tierra.

Para el éxito de todo programa rural integrado, se requiere de la cooperación interinstitucional del INERHI, MAG, CONADE, IEOS, INIAP, IERAC, INECCEL, etc, los cuales, además del CRM, deberán integrar sus esfuerzos, actividades y servicios.

2) Suministro de Agua Potable

En términos generales, los sistemas de abastecimiento de agua potable son deficitarios, a causa de la escasez de agua tratada, tanto en las áreas urbanas, como rurales. Si esta condición no es resuelta por el proyecto PHIMA, la insuficiencia de agua será cada vez más crítica, limitando severamente el desarrollo social y económico de Manabí y fomentando el éxodo de la población hacia las provincias vecinas, Guayas y Pichincha.

La meta del proyecto PHIMA, en lo que a suministro de agua potable se refiere, es cubrir las necesidades de toda la población provincial, en la cantidad suficiente, incluyendo las demandas industrial y turística. La estrategia que se adopta para conseguir estos objetivos es la de ampliar los actuales Sistemas Regionales de Abastecimiento de agua, en especial los que cubren las cuencas N°s 7, 8, 9, 10, 13 y 21; y, mejorar los otros sistemas existentes. Otras cuencas podrían ser abastecidas con un programa priorizado de explotación de aguas del subsuelo.

3) Suministro de agua para Riego

En los actuales momentos, la producción agrícola de la Provincia depende, de manera muy marcada, del inseguro patrón de precipitaciones, el cual fluctúa, ampliamente, de año a año. El territorio de la provincia de Manabí, está actualmente utilizado en su máxima extensión posible; y no hay espacio para ampliar el área física de cultivo, a efectos de un incremento de la producción. En estas circunstancias, la introducción de la agricultura con riego es indispensable, para incrementar la productividad y la intensidad de cultivo; y de aquí, la producción.

Si el proyecto PHIMA no se ejecutara en la provincia de Manabí, la producción agrícola se mantendrá, en el futuro, a los niveles actuales, sin mantener un ritmo equivalente al crecimiento de la población; con el resultado de una disminución de la contribución porcentual de Manabí, en la producción agrícola nacional.

Las metas de la producción agrícola del proyecto PHIMA son: i) mantener los niveles actuales de contribución provincial en la producción nacional; y, ii) lograr capacidad de autoabastecimiento con el incremento de la producción del arroz. La estrategia para conseguir lo indicado es, obviamente, la introducción del riego en la agricultura de la región y para lo cual, se debe suplir el agua para estos propósitos, en suficiente cantidad.

4) Abastecimiento de Agua para la Industria Turística.

La Provincia de Manabí, en especial su zona costera, está favorecida con hermosas playas; manglares con interesante flora y fauna; zonas de valor arqueológico, tales como el Parque Nacional de Machalilla, en la cuenca Nº 14, Salaita y sitios con ruinas de tiempos pre-incásicos e incásicos. Estos recursos arqueológicos deben ser preservados durante la ejecución de las obras hidráulicas. A su vez la industria turística merece ser apoyada mediante dotaciones seguras de agua potable y obras de alcantarillado que protejan el medio ambiente para asegurar una importante fuente de ingresos para la provincia y consecuentemente para el país.

5) Administración y Manejo de Cuencas

Las cuencas de captación se han deteriorado muy rápidamente, por una agresiva actividad humana de colonización y de reasentamiento en terrenos de pendiente fuerte. Estas actividades han causado la pérdida de la cobertura vegetal, la erosión del suelo superficial y la aceleración del proceso de desertificación de las cuencas de drenaje.

El objetivo de la administración y manejo de cuencas es proteger los terrenos de gran pendiente de una erosión excesiva. La estrategia señalada para conseguir este objetivo es otorgar gran prioridad a los programas de manejo de las cuencas de captación de presas importantes, para proteger la capacidad efectiva de almacenamiento de sus embalses, del azolvamiento; y, para evitar procesos que induzcan la eutrofización de las aguas del embalse.

6) Calidad de las Aguas

La calidad de las aguas de los ríos, de las aguas litorales y de los manglares, pozas, etc. tiene un nivel de contaminación tolerable, hasta ahora; pero en el futuro, esta calidad empeorará, por el efecto de la erosión de los suelos y de la polución con aguas servidas no-tratadas o insuficientemente tratadas, proveniente de las poblaciones siempre crecientes.

La meta de los programas de conservación de la calidad de las aguas será la de conservar, sin modificaciones, el ciclo ecológico (interacción fauna-flora) en el ambiente hidráulico y con ello, mantener un nivel adecuado de la calidad de las aguas; v.gr, un DBO < 6.0 mg/l, para las aguas de ríos, manglares y pozas destinadas a camaroneras en los estuarios de los grandes ríos litorales de Manabí.

La estrategia necesaria para lograr esta meta, será la de ampliar los sistemas de tratamiento de aguas servidas, tanto en las áreas urbanas como rurales; y, de mantener un flujo de conservación (flujo ecológico), aún en los años más secos.

7) Programa de Priorización para cada Zona de Desarrollo.

Se han establecido prioridades para el desarrollo de los recursos hídricos para cada Zona de Desarrollo, en vista de las condiciones naturales y sociales de dichas Zonas.

PRIORIDADES PARA EL DESARROLLO DE LOS RECURSOS HIDRICOS

Zona de Desarrollo	Cuencas N°s	Prioridad	Desarrollo
Norte	1 al 6	1	Suministro de agua potable
		2	Calidad del agua
		3	Suministro de agua para riego.
		4	Suministro de agua para turismo.
		5	Manejo de Cuencas.
Central	7 al 10	1	Agua Potable
		2	Calidad de las aguas y Conservación Hídrica.

Zona de Desarrollo	Cuencas N°s	Prioridad	Desarrollo
Central	7 al 10	3	Agua para Riego
		4	Manejo de Cuencas
		5	Agua para Turismo
Suroeste	11 al 17	1	Agua Potable
		2	Agua para Turismo
		3	Calidad de las aguas y Conservación Hídrica.
		4	Manejo de Cuencas
		5	Agua para riego.
Oriente	18 y 19	1	Agua Potabilizada
		2	Manejo de Cuencas
Sur	20 al 22	1	Agua potabilizada
		2	Agua para Riego
		3	Calidad del agua y Conservación Hídrica
		4	Manejo de Cuencas.

8) Plan para Recuperación de las Inversiones de PHIMA

Como resultado de la ejecución del PHIMA, el precio de los terrenos en las áreas urbanas se incrementará de valor, por efectos de una mejor condición del nivel de vida, con la disponibilidad de agua potable y del alcantarillado sanitario; en las áreas rurales, también se sentirá el efecto de una mayor productividad, por la introducción de los sistemas de riego y drenaje; y, la provisión garantizada de agua para el riego.

Las provisiones para la recuperación de las inversiones en la ejecución del PHIMA, son:

- (i) Impuestos a los predios urbanos y rurales beneficiados por obras hidráulicas,
- (ii) Impuestos a las ventas de los predios urbanos y rurales,
- (iii) Tarifa por el uso del agua de riego, agua potable y alcantarillado.

4.2. DEMANDAS DE AGUA

Las siguientes son las demandas de agua que teóricamente pueden ser consideradas en el proyecto PHIMA:

- (i) Suministro de agua para el consumo doméstico, industrial y turístico,
- (ii) Agua para riego,
- (iii) Flujo ecológico,
- (iv) Agua para dilución de contaminantes,
- (v) Aguapara prevención de la intrusión salina del estuario,
- (vi) Agua dulce para camaroneras,
- (vii) Agua para generación de energía, y
- (viii) Agua para navegación.

La demanda de primera prioridad, de acuerdo a la Ley, es la del suministro de agua potable para consumo doméstico. Puesto que es común suplir conjuntamente agua para consumo doméstico, industrial y turístico; estas tres demandas serán satisfechas primero. El agua para el riego es importante para la reactivación socio-económica de Manabí. El llamado flujo de conservación o caudal ecológico, es el mínimo caudal del río para mantener intacto el balance ecológico y su descarga se va al mar.

El proyecto PHIMA, no ha recomendado tratar las aguas negras por medio de dilución, utilizando aguas suplementarias; sino más bien, por tratamiento directo, a través de los sistemas centrales de alcantarillado. Esta decisión se basa en el hecho de que la calidad del agua para dilución de contaminantes orgánicos es

demasiado grande para ser económicamente suministrada por embalses u otros métodos.

En Cojimíes y Bahía, se ha notado en el río los efectos de la intrusión salina del estuario; pero en cierto modo, esta circunstancia es bien vista por la industria camaronera, que necesita para el cultivo del camarón, agua con alto contenido de sales. Para esta industria se consideró, en primera instancia, que agua dulce, en cierto volumen, sería necesario para controlar el grado de salinidad de las aguas en las piscinas camaroneras. Pero de discusiones con los productores de camarón, se ha concluido que no se necesita de agua dulce para dilución en esta actividad económica. En realidad, las cosechas de camarón son excelentes por la variedad de larvas que se ofrecen para distintos grados de salinidad, aún en la estación seca, cuando el agua fresca escasea. No hay necesidad de agua para generación de energía, ni para navegación, en la provincia de Manabí.

Con estos antecedentes, las demandas de agua que se han tomado en consideración son: doméstica, industrial y turística; agua para riego y conservación. Las demandas para estos tres propósitos, se muestran en la Tabla 4.1 y resumen abajo:

DEMANDAS TOTALES DE AGUA PARA MANABI, EN EL AÑO 2020

(En hectómetros cúbicos)

Zona de Desarrollo	Agua Potable	Riego	Caudal Ecológico	Total
Norte	7	139	25	171
Central	198	612	54	864
Suroeste	14	209	9	232
Oriente	12	-	158	170
Sur	7	131	21	159
Total Manabí	238	1 091	267	1 596

4.3. DISPONIBILIDAD DEL RECURSO AGUA

El único almacenamiento de agua disponible totalmente, en Manabí es el embalse de la presa Poza Honda, ubicado en el curso superior del río Portoviejo y que controla un área de captación de 170 km².

El embalse de la presa Poza Honda, garantiza un volumen anual de 107 hm³ de escorrentía, de los cuales; 25 hm³ los usa el sistema de agua potable de Poza Honda; 71 hm³, el sistema de riego Santa Ana, de 3 250ha y los demás sistemas de riego ubicados aguas abajo del río Portoviejo; incluyendo el flujo natural de la intercuenca, aguas abajo de la presa, de una extensión de 1 890 km².

La presa La Esperanza tendrá un embalse con una capacidad efectiva de almacenamiento de 390 hm³, y controlará el caudal generado en una cuenca de captación de 441 km². La presa La Esperanza, puede abastecer anualmente 290 hm³, con una garantía del 80%, para servir las áreas de riego de Carrizal-Chone, Amarillos y Guarango, que totalizan 17 500 ha y consumen anualmente 285 hm³.

La presa Daule-Peripa fue construida en el río Daule, en 1987.

Debe notarse que la provincia de Manabí es uno de los beneficiarios del Proyecto Daule-Peripa y que, bajo el proyecto PHIMA se ha tomado en consideración un suministro constante de 18 m³/s. Las demandas de agua para riego y para conservación, no son constantes a través del año; sino que más bien, la necesidad de agua para riego es mayor, en verano que en la estación lluviosa. Estimaciones preliminares indican que un 64% de la demanda anual se consumiría en la estación seca. Si no se cuenta con una capacidad de almacenamiento en el extremo de salida del túnel de trasvase, el volumen utilizable del trasvase será de 444 hm³, como se demuestra a continuación.

Volumen usado	Caudal de trasvase
Verano, 64%	18.00 m ³ /s
Invierno, 36%	10.13 "
Anual, 100 %	14.06 m ³ /s = 444 hm ³ .

Si los 18 m³ /s del trasvase Daule-Peripa son recibidos por la presa La Esperanza y regulada en su reservorio, un volumen igual a 840 hm³ se estima como volumen utilizable, con una garantía del 80%, del sistema combinado de La Esperanza-Trasvase Daule-Peripa.

Las tres fuentes de aprovisionamiento de agua descritas de manera precedente, se espera que satisfarán las siguientes demandas hasta el año 2020:

BALANCE PROYECTADO DE LOS RECURSOS HIDRICOS, AÑO 2020

Oferta	Demanda
- Poza Honda 107 hm ³	
- La Esperanza 290 "	
- Trasvase Daule-Peripa 550 "	
Total 947 hm ³	
	Agua Potable
	Poza Honda 178 hm ³
	Chone 18 "
	La Estancilla 11 "
	Total AA.PP 207 hm ³
	Riego
	Integrado
	Chone-Portoviejo 524 hm ³
	Junin 7 "
	Sancán 188 "
	Total Riego 719 hm ³
	Caudal ecológico 26 "
	Demanda Total 952 hm ³

La explotación de los recursos de agua subterránea se adoptaría para suplir la demanda de agua potable de las Zonas de Desarrollo; Norte, Suroeste menos Jipijapa, Oriente y Sur, menos Paján (Colimes). Si los recursos de agua subterránea no son suficientes para satisfacer la demanda hasta el año 2020, será necesario desarrollar los siguientes recursos hídricos superficiales:

**PLAN DE DESARROLLO DE RECURSOS HIDRICOS SUPERFICIALES
PARA SUMINISTRO DE AGUA POTABLE, EN CASO DE
INSUFICIENTE AGUA SUBTERRANEA**

Zona de Desarrollo	Presa		Observaciones
	Código	Nombre	
Norte	O-1	Cuaque	Una de lastres presas será suficiente.
	O-2	Jama	
	P-5	Eloy Alfaro	
Suroeste	O-23	Ayampe	El sistema de suministro de Agua Potable de Paján, sería cambiado para servir a otras áreas de la zona suroeste, cuando Jipijapa esté totalmente integrado al sistema Poza-Honda, en el 2010.
	Ampliación del Sistema de Agua Potable de Paján		
	O-19	Paján	
	O-26	Misbaque	
	O-21	Banchal	
Oriente	-	-	Toma directa del río, no se necesita presa.
Sur	P-25	La Unión	Una delastres presas será suficiente.
	P-22	Noboa	
	P-26	Pescado	

Los esquemas de riego que aparecen identificados en la Tabla 3.22 pueden ser ejecutados de acuerdo a su eficiencia económica y sus otras ventajas logísticas.

El caudal ecológico debe ser considerado en cualquier plan de represamiento, pero una mayor parte de dicho caudal puede ser suministrado del flujo natural de la intercuenca, aguas abajo de la presa; tal como los caudales de retorno de riego (cerca del 20%) y los caudales de retorno de agua potable (cerca del 70%).

CAPITULO V.- PLAN DE DESARROLLO INTEGRAL DE LOS RECURSOS HIDRICOS

5.1. PROYECTOS DE DESARROLLO Y ALTERNATIVAS

Los proyectos de desarrollo y sus alternativas, han sido seleccionados, a efectos de satisfacer los siguientes requerimientos:

- (i) Asegurar una fuente oportuna de agua para la ampliación de los Sistemas Regionales de Suministro de Agua Potable,
- (ii) Permitir la introducción de agricultura con riego a una área superior a las 54 000 ha, para el año 2020, tal como se muestra en la Tabla 3.15, y
- (iii) Distribuir los proyectos en toda la provincia de Manabí, propiciando un desarrollo equilibrado.

La selección de los proyectos se realizó de la siguiente manera:

- (i) De los esquemas de riego identificados en la Tabla 3.22, fueron seleccionados aquellos servidos por las presas de mejor eficiencia económica, que se muestran en la Tabla 3.26.
- (ii) El componente de control de crecientes y sus costos son incorporados al proyecto.
- (iii) El plan de manejo y conservación de las cuencas aportantes debe ejecutarse, de manera paralela a la ejecución del proyecto; y, los costos no se incluyen en el proyecto, habida cuenta que los beneficios del manejo de las cuencas son tan amplios, que no pueden ser atribuidos a cierto proyecto individual.

- (iv) Los sistemas de agua potable y alcantarillado deben ser ampliados oportunamente, a efectos de conservar el mismo ritmo que la demanda, aun de manera independiente de los proyectos de ser necesario. Puesto que se ha dado consideración completa a la expansión de los servicios de alcantarillado, no se necesita considerar el desarrollo de fuentes de agua para dilución de contaminantes, provenientes de aguas servidas, no tratadas. No obstante, si se considera el caudal ecológico en los planes de represamiento.

Una selección de nueve proyectos y cuatro alternativas, se detallan en la Tabla 5.1 y un resumen se presenta abajo:

ESQUEMAS DE DESARROLLO SELECCIONADOS

Proyecto			Propósito del	Zona de
Código	Nombre	Alternativas	Proyecto	Desarrollo
1.	Cuaque *		Riego (2 100 ha) y AA.PP.	Norte
2.	Jama *	Alt.-1	Riego (6 600 ha),	Norte
			AA.PP e hidroeléctricidad**	
		Alt.-2	Riego (5 600 ha) y AA.PP.	Norte
3.	Chone		Riego (2 250 ha) y AA.PP.	Central
			(Chone)	
4.	Integrado	Alt.-1	Riego (29 250 ha) y AA.PP.	
	Chone-Porto- viejo		(Chone, La Estancilla y Poza Honda)	Central
			Control de inundaciones	
		Alt.-2	idem	Central
		Alt.-3	idem	Central
		Alt.-4,5,6	idem	Central

Proyecto Código	Nombre Alternativas	Propósito del Proyecto	Zona de Desarrollo
5.	Sancán	Riego (10 000 ha)	Suroeste
6.	Ayampe *	Riego (1 700 ha) y AA.PP.	Suroeste
7.	La Unión *	Riego (2 000 ha) y AA.PP.	Sur
8.	Olmedo *	Riego (1 400 ha) y AA.PP.	Sur
9.	Paján/Misbaque	Riego (1 300 ha) y AA.PP. (Paján)	Sur
9	Proyectos AA.PP. y Riego	(56 600 ha).	

* Cuando el suministro de agua subterránea es escasa se puede considerar AA.PP.

** Si se toma la Alt.-1 en el proyecto Jama.

Los rasgos principales de los 9 proyectos seleccionados y sus alternativas, se ilustran en las figuras 5.1 a 5.16.

5.2. EVALUACION ECONOMICA DE NUEVE PROYECTOS SELECCIONADOS

1) Estimativo de Costos y Conversión de Costos Financieros a Costos Económicos

Los costos del proyecto han sido estimados en base a las siguientes condiciones:

- Los costos están estimados, al nivel de precios de Enero de 1989.
- La tasa de cambio, US\$ 1.00 = S/.530.00, se ha utilizado a lo largo de este estudio.
- Los costos de construcción están compuestos de los siguientes rubros:

- i. Costos directos que incluyen el costo de obras preparatorias y misceláneas, valor que se ha estimado en 20% del costo de la obra principal, correspondiendo 10% para obras preparatorias; y el otro 10%, para obras misceláneas.
- ii. Costo de adquisición de la tierra
- iii. Costo de administración (5% de i + ii)
- iv. Servicios de Ingeniería (10% de i)
- v. Imprevistos (20% de i,ii,iii y iv)

Con el propósito de calcular la tasa interna de retorno de los esquemas seleccionados, los estimativos de costos financieros se han convertido a costos económicos, tal como se muestra en la Tabla 5.2 a 5.6, bajo las siguientes asunciones:

- La tasa de salarios sombra de la mano de obra no calificada se toma como 74%, de los salarios corrientes del mercado como es usual en los informes del Banco Mundial.
- El costo de la mano de obra no calificada, representa el 18% de los costos directos de construcción.
- Los factores globales de conversión de costos financieros a costos económicos son el 90% para el componente en moneda local, y el 80% para el componente en moneda extranjera. (Ver como ejemplo la Tabla 5.7.)
- El costo económico de las tierras es estimado en base al monto de lucro cesante, por la producción potencial y beneficio económico de las tierras.

2) Beneficios del Proyecto

Un valor unitario de S/.250/m³ se ha aplicado para calcular el beneficio del agua potable, al tomar en consideración los siguientes factores:

- i. El costo real de producción del agua tratada en el Sistema de Agua Potable de Poza Honda, es de $S/.75/ m^3$; solamente tomando en consideración los costos de operación y mantenimiento, que incluyen los costos de materiales y de la energía.
- ii. El costo de capital de la construcción de la planta de tratamiento, línea de aducción, y la red de distribución, se estima en $S/.75/m^3$.
- iii. El agua potable distribuida por tanqueros, se vende a un precio que va de $S/.250/m^3$ a $S/.350/m^3$.
- iv. El costo marginal a largo plazo del agua potable puede estimarse en más de $S/.150/m^3$, que incluye costo de capital y costos de operación y mantenimiento del sistema futuro. Se consideran como costos de capital los: costos de la planta de tratamiento, costos de desarrollo de los recursos hídricos (presas, trasvases, etc.), línea de conducción y red de distribución.

El beneficio de una obra de riego se define como el ingreso incremental neto, del ingreso neto bajo la condición "sin" proyecto y el correspondiente al ingreso, bajo la condición "con" proyecto.

El beneficio del control de inundaciones no se ha tomado en cuenta, específicamente. Se ha asumido que las obras de control, son necesarias para garantizar los beneficios del riego, en áreas sujetas a inundación.

3) Tasa Interna de Retorno Económica.

Se ha calculado la tasa interna de retorno económica para cada proyecto. Los resultados son como siguen:

TASA INTERNA DE RETORNO DE LOS PROYECTOS SELECCIONADOS

(En miles de dólares de los EE.UU)

Proyecto	Inversión (US \$x10 ⁶)	Beneficio (US \$x 10 ³ /año)		TIRE (%)
		AA.PP.	Riego	
- Cuaque	47.0	510(2020)	2 110	3.0
- Jama	104.5	870(2020)	7 980	6.6
- Chone	42.0	2 480(1991) 8 510(2020)	2 360	14.2
- Integrado				
Chone-	843.6	24 800(1991)	33 500	14.9
Portoviejo		97 500(2020)		
Fase I-III				
- Sancán	279.2	-	12 500	1.8
- Ayampe	84.1	740(2020)	2 300	0.5
- Olmedo	20.5	520(2020)	1 530	7.0
- Paján/	57.3	1 480(1991)	1 620	8.8
Misbaque		3 270(2020)		
- La Unión	46.9	-	2 000	-0.4

Es evidente de la tabla de arriba, que la TIRE de los proyectos Ayampe y La Unión es tan baja que no se justifican, desde el punto de vista económico. El proyecto Ayampe tiene importancia social, puede abastecer de agua potable a la Zona Suroeste, en donde el agua subterránea es limitada. Sin embargo, la Zona Suroeste, puede ser abastecida, más eficiente y más económicamente, por el Sistema de Agua Potable de Paján, cuando el abastecimiento de agua a Jipijapa sea cambiado del sistema Paján al Sistema Poza Honda. El proyecto La Unión, por otro lado, no es urgente; y el bajo valor de la TIRE, debido a los altos costos de operación de los sistemas de bombeo, para la mayor parte de las áreas de riego

y uso de la tierra más o menos intenso, han ocasionado beneficios bajos por la introducción del riego; razones más que suficientes, para descartar este proyecto.

5.3. EVALUACION INTEGRAL DE LOS PROYECTOS

Los proyectos seleccionados han sido evaluados de acuerdo a los siguientes criterios:

CRITERIOS PARA LA EVALUACION DE LOS PROYECTOS

Aspectos	Rubros	Evaluación
1. Técnicos		
	1. Satisfacen los Objetivos?	Sí ó No
	1.2 Se considera necesario el control de crecientes?	Sí ó No
	1.3 Es fácil la operación y mantenimiento?	Fácil o difícil
	1.4 Está avanzado el Proyecto en la fase de preinversión?	Sí ó No
2. Económico/Financieros		
	2.1 Valor Presente Neto: (Tasa de descuento:	En millones de sucres 11% anual)
	2.2 Tasa Interna de Retorno:	en %
	2.3 Ganancia en Divisas/ Ahorros:	En millones de US\$/año
3. Sociales		
	3.1 Número de Beneficiarios de Agua Potable:	En habitantes

Aspectos	Rubros	Evaluación
	3.2 Número de personas a ser reasentadas por la construcción del proyecto:	En familias
	3.3 Creación de Empleo	
	(1) Durante construcción:	En hombres-día/año
	(2) Durante operación:	En hombres-día/año
4. Ambientales		
	4.1 En términos generales:	Positivo, Neutro, Neg.
	4.2 Calidad del agua	Mejora, no cambia, empeora
	4.3 Influencia en las Camaroneras	Mejora, no cambia, empeora
	4.4 Manejo de Cuencas	Mejora, no cambia, empeora
5. Institucional/ Organizacional		
	5.1 Necesidad de Reorganizar o Reforzar el CRM:	Sí, en parte, No
	5.2 Necesita de nuevas leyes y regulaciones	Sí, Parcial, No
6. Urgencia		Mucha, bastante, poca, nada

Los resultados de la evaluación de los proyectos se muestra en la tabla 5.7.

El proyecto N° 2, Jama tiene dos alternativas y el Proyecto N° 4, Chone-Portoviejo Integrado, seis alternativas. Estas alternativas han sido también evaluadas siguiendo los mismos criterios usados para evaluar los proyectos. No obstante, se considera demasiado temprano para seleccionar la mejor alternativa, cuando no se dispone de cartografía y mapeo geológico adecuados. La mejor alternativa sería seleccionada en las fases tempranas de la siguiente etapa de estudios de factibilidad, con el concurso de información básica más detallada y confiable.

CAPITULO VI.- PRIORIZACION Y SELECCION DE LOS PROYECTOS

6.1. ESTABLECIMIENTO DEL RANGO DE LOS PROYECTOS

En base a los resultados de la evaluación integral de los proyectos, se ha establecido los rangos de los 8 proyectos seleccionados; de la siguiente manera:

PRIORIZACION POR RANGO DE 8 PROYECTOS SELECCIONADOS

Prioridad	Proyecto	AA.PP	Riego
	Nº Nombre		(ha)
A	4 Integrado	Chone	29 250
	Chone-Portoviejo	La Estancilla	
		Poza Honda	
	9 Paján/Misbaque	Paján	-
	(Fase-I)		
B	2 Jama	-	6 600
	3 Chone	-	2 250
	8 Olmedo	-	1 400
	9 Paján/Misbaque		
	(Fase-II)	Paján	1 300
C	1 Cuaque	-	2 100
	5 Sancán	-	10 000
D	6 Ayampe	Zona suroeste	1 700

6.2. PROGRAMA DE INVERSIONES

Se ha preparado de manera tentativa un programa de inversiones, señalado en la Tabla 6.1; para 7 proyectos de 8 que fueron seleccionados; para riego y ampliación de los sistemas de agua potable.

6.3. PROYECTOS PRIORITARIOS

1) Proyectos Prioritarios para futuros Estudios de Factibilidad

Los proyectos prioritarios a seleccionarse para estudios futuros de factibilidad, deben obtenerse de los cinco proyectos de rango A y B. Bajo la conducción de la JRH, el proyecto Paján/Misbaque, está en marcha, con la construcción de la presa Paján y la realización de los estudios de factibilidad de la presa Misbaque. El Proyecto Chone (Proyecto Múltiple Chone) fue completado en sus estudios de factibilidad, por el CRM, en 1985; y los estudios definitivos en 1987. El Proyecto Olmedo es un proyecto de riego simple, con una presa de tamaño mediano, en el río Puca (cuenca N° 20), en donde las demandas de riego no son urgentes.

De las consideraciones expuestas, el Proyecto Integrado Chone-Portoviejo y el Proyecto Jama, serían seleccionados para ser objeto de estudios de factibilidad.

2) El Proyecto Integrado Chone-Portoviejo

Consiste de la existente presa de Poza Honda, con su embalse de una capacidad efectiva de almacenamiento igual a 85 hm^3 ; el cual, con una garantía del 80%, y tomando en cuenta el caudal natural de la intercuenca entre el sitio de presa (Área de captación: 170 km^2) y la toma de riego del Sistema Santa Ana (Área de Captación: 300 km^2), genera un volumen de escorrentía usable de 107 hm^3 .

La presa, en realidad, abastece a las plantas de potabilización Guarumo (465 l/s), Caza Lagarto (230 l/s) y Las Pulgas (92 l/s), con un volumen anual de 25 hm^3 ; y al sistema de riego Santa Ana, con alrededor de 25 hm^3 /año (El área

real de riego es 1000 ha, de un total planificado de 3 300 ha). Los restantes 57 hm³ /año (107-25-25 = 57) son retenidos en el reservorio o usados para el riego de algunos distritos aguas abajo del río Portoviejo. En el futuro, se espera que la presa de Poza Honda abastezca; con 36 hm³ de agua, al Sistema de Abastecimiento de Agua Potable de Poza Honda (Guarumo, Caza Lagarto, Las Pulgas y Cuatro Esquinas de 350 l/s); y al sistema de riego de Santa Ana (3 250 ha), con 71 hm³, totalizando los 107 hm³ disponibles por año.

La presa La Esperanza, con un embalse de capacidad efectiva igual a 390 hm³; puede suplir, con 80 % de garantía, un volumen anual de 290 hm³ de agua. La presa estaba, originalmente planificada para abastecer con 14 hm³ /año, a los sistemas de agua potable de La Estancilla y Chone; y al Sistema de Riego Carrizal-Chone, de 15.000 ha, con 236 hm³ /año; totalizando 250 hm³ /año. La presa de La Esperanza puede alternativamente suministrar agua por medio de un túnel de trasvase al río Portoviejo en un volumen anual de 55 hm³, al Sistema de Agua Potable de Poza Honda (Cuatro Esquinas) 700 l/s; y El Ceibal, de 350 l/s y 700 l/s); y a los proyectos de riego Mejía y Ceibal-Guayaba (5 900 ha), con 127 hm³; Río Chico y Pechiche-Pasaje (2 550 ha), con 42 hm³; alcanzando un total de 224 hm³. La presa La Esperanza estaría terminada en 1993.

Cuando se construya el túnel de trasvase entre el embalse Daule Peripa y el embalse La Esperanza, un flujo constante de 18 m³ /s se derivaría hacia La Esperanza, la cual sería capaz de suministrar, con 80% de garantía, un volumen de escorrentía anual de 840 hm³. Para el año 2020, el balance de recursos hídricos sería, como sigue:

**BALANCE DE RECURSOS HIDRICOS, TRASVASE
DAULE PERIPA-LA ESPERANZA**

Suministros		Consumos	
Poza Honda	107 hm ³	Sistemas de Agua Potable (Ver Tabla 3.4)	
La Esperanza	290 "	Poza Honda	178 hm ³
Trasvase		Chone	18 "
Daule Peripa	550 "	La Estancilla	11 "
Total	947 "	Sub-total	207 hm³
		Sistemas de Riego (Ver Tabla 3.20)	
		Carrizal-Chone (15 000 ha)	236 hm ³
		Amarillos (1 000 ha)	16 "
		Guarango (1 500 ha)	32 "
		Río Chico (1 700 ha)	28 "
		Pechiche-Pasaje (850 ha)	14 "
		Santa Ana (3 300 ha)	71 "
		Mejía (1 250 ha)	27 "
		Ceibal-Guayaba (4 650 ha)	100 "
		Junín (450 ha)	7 "
		Río de Caña (1 000 ha)	18 "
		Sancán-Cantagallo (9 000 ha)	170 "
		Subtotal	719 hm³
		Total	926 hm³

El caudal ecológico no se ha tomado en cuenta en el balance anterior; tampoco se ha considerado el caudal natural, en los sistemas fluviales aguas abajo de la toma de la derivadora Santa Ana y de la presa La Esperanza.

El balance de recursos hídricos, sugiere que todas las demandas previsibles de agua en las zonas de desarrollo Central y Suroeste, serían satisfechas, para el año 2020, por la presa La Esperanza y el trasvase Daule-Peripa. Ahora, la atención se concentra en cómo trasvasar el agua desde la presa La Esperanza a las cuencas de los ríos Portoviejo, Manta y Sancán.

3) El Proyecto Jama

En el río Jama se han identificado dos sitios favorables para la construcción de obras de represamiento; éstos son:

SITIOS DE PRESA PROMINENTES EN EL RIO JAMA

Código	Presa Nombre	Area de la Cuenca	Aportación Promedio Anual
O-2	Jama	902 km ²	249 hm ³
P-5	Eloy Alfaro	182 km ²	76 hm ³

El sitio de presa Jama está favorecido por una escorrentía natural abundante y fácilmente puede abastecer a los siguientes sistemas de riego:

SISTEMAS DE RIEGO SERVIDOS POR LA PRESA JAMA

Sistema de Riego	Area (ha)	Demanda de Agua (hm ³ /año)
Don Juan	950	15
Jama	1 150	18
Briceño	3 000	40
San Ramón	1 500	20
Total	6 600	93

De manera adicional, el proyecto Jama tiene potencial de producción de energía. Aguas abajo del sitio de presa existe un rápido ó tramo de una pendiente fuerte, el cual puede aprovecharse para ganar una carga de 80 m y con un túnel de unos pocos kilómetros de longitud, generar energía.

Hay algunos problemas asociados con el proyecto Jama, uno de ellos es el alto potencial de erosión en la pobremente forestada cuenca de captación, con la consecuente carga de sedimentos al embalse; y, por otro lado, una posible inundación de las poblaciones San Isidro y Eloy Alfaro, ambas cabeceras parroquiales.

Para evitar estos dos problemas potenciales, se podría seleccionar al sitio Eloy Alfaro. Este sitio tiene un menor volumen de agua que el sitio Jama y solamente puede servir a 5 650 ha con el área de riego Don Juan. La generación de energía en este sitio, es menos atractiva a causa de que la mayor parte del agua se toma directamente del embalse, mediante un túnel de trasvase.

6.4. PROGRAMA DE ACCIONES PARA LOS PROYECTOS PRIORITARIOS

1) Proyecto Integrado Chone-Portoviejo

El proyecto integrado Chone-Portoviejo consiste de los siguientes sub-proyectos, en sus diferentes etapas de ejecución:

COMPOSICION DEL PROYECTO INTEGRADO CHONE-PORTOVIEJO

Sub-proyectos	Etapas de Ejecución del Subproyecto
Presa Poza-Honda	Terminada en 1971
Presa La Esperanza	Diseño definitivo terminado. Licitación Abierta Programada para iniciarse en 1990.
Trasvase de Daule	
Peripa a La Esperanza	Diseño definitivo preparado en 1987, para una capacidad de 12 m ³ /s. Se ha realizado modificaciones, antes de la construcción.
Trasvase desde La Esperanza	Todavía no se ha estudiado. Se requiere urgente un estudio de factibilidad.
Cuenca del Portoviejo	
Sistemas de Abastecimiento de Agua potable.	
Sistema Poza Honda	El CRM ha decidido construir dos Nuevas plantas de tratamiento; Cuatro Esquinas en Portoviejo y El Ceibal en Rocafuerte, de 350 l/s, c/u. que se terminarán en 1991. Estas mismas plantas serán ampliadas con una capacidad de 700 l/s, c/u., en 1994, hasta llegar a 1050 l/s.

Conti.

Sub-proyectos	Etapas de Ejecución del Subproyecto
Sistema Chone	La capacidad actual de la planta, de 220 m ³ /hora será ampliada a 440 m ³ /hora, en 1990.
Sistema La Estancilla	La capacidad actual de la planta, de 380 m ³ /hora; se está ampliando en 770 m ³ /hora, para totalizar 1 150 m ³ /hora, para 1990.
Sistema de Riego Carrizal-Chone (15 000 ha)	Los estudios de factibilidad fueron terminados en 1989. Los estudios definitivos se iniciarán en 1990.
Amarillo-Guarango (2 500 ha)	Idem
Río Chico, Pechiche-Pasaje (2 550 ha)	Actualmente, el sistema tiene infraestructura para 1 450 ha, pero en realidad, solamente 400 ha. están regándose, debido a la escasez de agua. Se necesita expandir y rehabilitar el sistema.
Santa Ana (3 250 ha)	Debido a que el sistema de distribución, todavía no está listo solamente 970 ha están bajo riego, del total diseñado de 3 250 ha. Se necesita terminar el sistema de distribución, para explotar el sistema de manera completa.

Cont.

Sub-proyectos	Etapas de Ejecución del Subproyecto
Mejía, Ceibal-Guayaba (5 900 ha)	Existe un sistema de riego para 5 500 ha; pero de éstas solamente unas 2 500 ha están realmente bajo riego, en su mayor parte debido a la escasez de agua. Una ampliación y una rehabilitación son necesarias.

El estudio de factibilidad del Proyecto Integrado Chone- Portoviejo, debe concentrarse en el sub-proyecto del trasvase desde el embalse de La Esperanza hasta el valle del Portoviejo, con debida atención a otros sub-proyectos. Se propone que el estudio de factibilidad sea conducido con el siguiente cronograma:

**CRONOGRAMA TENTATIVO DE EJECUCION DE LA FACTIBILIDAD
DEL PROYECTO INTEGRADO CHONE-PORTOVIEJO**

Concepto	Período
1) Elaboración y preparación de la información básica sobre topografía, geología, suelos, hidrología y uso de la tierra, a nivel de factibilidad.	Los primeros 8 meses
2) Selección de la mejor alternativa del sub-proyecto de trasvase desde La Esperanza hasta la cuenca del Portoviejo.	Los siguientes 4 meses

Concepto	Período
3) Formulación del plan básico y el Estudio de Factibilidad de la Fase III del Proyecto Integrado Chone - Portoviejo (La Fase II es la construcción de la presa La Esperanza)	Ultimos 6 meses

2) El Proyecto Jama

La Organización de las Naciones Unidas, en un programa de cooperación técnica con el Ecuador, condujo los estudios preliminares del Proyecto Jama en 1965; con la proposición de las siguientes tres alternativas:

- (i) Abastecimiento de agua potable a la ciudad de Jama y el riego por gravedad, de 1.970 ha.; con una demanda total de 43.9 hm³.
- (ii) Abastecimiento de agua potable a la ciudad de Jama y el riego, por gravedad, de 1 970 ha; más el riego por bombeo, de 2 580 ha, con una demanda total de 76.6 hm³.
- (iii) Desarrollo hidroeléctrico del río Jama, en adición a la alternativa (ii) de arriba. Para esta alternativa, la altura de la presa sería de 45 m de altura, para almacenar 380 hm³ y una central de capacidad instalada de 11 MW.

En 1979, el CRM realizó algunos estudios sobre el proyecto Jama, mejorando la información básica, tal como la hidrológica, topográfica y geológica; y, proponiendo las siguientes alternativas:

ALTERNATIVAS DE REPRESAMIENTO DEL RIO JAMA

Características	Alt.-1	Alt.-2
Nivel Máximo de Operación (El,m)	116	135
Nivel Mínimo de Operación (El,m)	110	110
Capacidad de Embalse (hm³)	65	203
Potencia Instalada (MW)	-	7.25
Energía Media Anual (GWH)	-	56.70
Lecho del río (El.m.)	90	90
Altura de la Presa (m)	36	55

El Proyecto Jama, estudiado por el INERHI, en 1985, fue propuesto de la siguiente manera:

ALTERNATIVAS DE REPRESAMIENTO DEL JAMA, INERHI 1985

Características Técnicas	Alt.-1	Alt.- 2
Altura de presa (m)	21	26
Longitud de corona (m)	45	65
Longitud vertedero (m)	33	33
Cota cimentación (El.m)	85	85
Cota coronación (El.m)	106	111
Nivel Max. Operación (")	103	105
Nivel Min. Operación (")	96	99
Volumen útil embalse (hm³)	29	54
Volumen muerto (hm³)	14	27
Volumen total (hm³)	43	81

La Alternativa-1 fue planificada en adición al abastecimiento de agua potable de la ciudad de Jama (4 500 hab), para regar 1 547 ha, por gravedad. La alternativa-2 fue concebida para regar una área de 2 193 ha por bombeo, en adición al área estipulada en la Alternativa 1, regando en total 3 740 ha. La capacidad efectiva de los reservorios, de las dos alternativas, fue estimada como sigue:

**CAPACIDAD EFECTIVA DE LOS EMBALSES ALTERNOS,
PROYECTO JAMA (INERHI, 1985)**

Concepto	Alt.-1	Alt.-2
Agua Potable	0.2hm³	0.2 hm³
Agua para roego	18.0	43.5
Caudal de ecológico	5.3	5.3
Pérdidas por evaporación	5.0	5.0
Total	28.5 hm³	54.0 hm³

Los terrenos adyacentes al estuario del río Jama se han convertido rápidamente de tierras de cultivo en camaroneras; en consecuencia, el área regable se ha reducido de 3 740 ha en 1985 a 1 150 ha en 1989. En lo que respecta a las camaroneras, éstas no necesitan agua dulce; por lo tanto, los abundantes recursos hídricos del río Jama debieran ser utilizados en el riego de otras cuencas, en adición a los de su propia cuenca como es el caso de los esquemas Briceño, Don Juan, San Ramón, etc.

Con estos antecedentes, se recomienda efectuar un estudio de pre-factibilidad del proyecto Jama, para revisar completamente los estudios anteriores. Es probable y posible, que el proyecto Jama se convierta en el proyecto más importante de la Zona de Desarrollo Norte. Se propone que los estudios de pre-factibilidad sean

conducidos con el siguiente calendario, de manera paralela al estudio de factibilidad del Proyecto Integrado Chone-Portoviejo.

CALENDARIO DE LOS ESTUDIOS DE PRE-FACTIBILIDAD DEL PROYECTO JAMA

Concepto	Período
1) Acopio, registro y preparación de información básica de; topografía, geología, suelos, hidrología, uso de la tierra, agronomía, agroeconomía, etc., a nivel factibilidad.	Primeros 8 meses
2) Formulación de planes de desarrollo alternos y su estudio comparativo	Siguientes 4 meses
3) Selección de la mejor alternativa y presentación del estudio de prefactibilidad del Proyecto Jama.	Ultimos 6 meses

Tabla 2.1 EL EMPLEO EN EL ECUADOR Y PROVINCIA DE MANABI
(1982)

Sector de la Economía	POBLACION ECONOMICAMENTE ACTIVA				Contribución de Manabí(%)
	Nacional (1000 hab)	%	Manabí (1000 hab)	%	
1 Agrícola, Ganadería y Pesca	787.0	33.5	93.9	45.4	11.9
2 Petróleo y Minería	7.4	0.3	0.1	0.0	1.9
3 Manufactura	286.5	12.2	13.3	6.4	4.6
4 Empresas Públicas	13.2	0.6	0.5	0.2	3.8
5 Construcción	158.1	6.7	10.0	4.8	6.3
6 Comercio May. y Minorista	271.9	11.6	20.8	10.1	7.6
7 Transporte y Comunicaciones	101.3	4.3	8.0	3.9	7.9
8 Servicios Financieros	44.1	1.9	1.6	0.8	3.6
9 Otros Servicios	554.9	23.7	41.8	20.2	7.5
10 Sin Especificación	38.6	1.6	2.4	1.2	6.2
11 Sin Empleo	83.1	3.5	14.4	7.0	17.3
TOTAL	2,346.1	100.0	206.8	100.0	8.8

Fuente: INEC, IV Censo de Población 1982

Tabla 2.2 COMPOSICION ESTRUCTURAL DE LA INDUSTRIA DEL ECUADOR Y
LA PROVINCIA DE MANABI EN 1978

Sector de la Economía	PIB del Ecuador		PRB de Manabí		Manabí en el País(%)
	(S/.millón)	(%)	(S/.millón)	(%)	
1) Agrícola, Ganadería y Pesca	28,500	15.6	4,470	37.5	15.7
2) Petróleo y Minería	13,700	7.5	560	4.7	4.1
3) Manufactura	36,300	19.9	1,550	13.0	4.3
4) Empresas Públicas	1,500	0.8	80	0.7	5.3
5) Construcción	14,600	8.0	500	4.2	3.4
6) Comercio May. y Minorista	29,400	16.1	2,020	16.9	6.9
7) Transporte y Comunicaciones	15,600	8.6	1,260	10.6	8.1
8) Servicios Financieros					
9) Otros Servicios	42,700	23.4	1,480	12.4	3.5
10) Sin Especificación					
TOTAL	182,300	100.0	11,920	100.0	6.5
Población (en miles)	7,670		861		11.2
PIB o PRB per Cápita (S/.)	23,800		13,800		58
(US \$)	950		550		58

Fuente: Banco Mundial, Memorandum Económico del Ecuador
Banco Central del Ecuador, Cuentas Nacionales

Tabla 2.3 VALOR DE LAS EXPORTACIONES DE BIENES

(Millones de Dólares)									
Año	Petróleo	Productos		Productos		Otros		Total	
		(%)	Agrícolas (%)	(%)	Industriales (%)	(%)	Productos (%)		(%)
1975	618	(61)	325	(32)	46	(5)	25	(2)	1,014 (100)
76	737	(56)	434	(33)	58	(4)	79	(6)	1,308 (100)
77	662	(47)	617	(44)	79	(6)	42	(3)	1,400 (100)
78	654	(43)	718	(47)	97	(6)	60	(4)	1,529 (100)
79	1,174	(55)	754	(35)	135	(6)	87	(4)	2,150 (100)
1980	1,563	(62)	688	(27)	173	(7)	97	(4)	2,521 (100)
81	1,710	(68)	567	(22)	217	(9)	34	(1)	2,528 (100)
82	1,509	(65)	599	(26)	192	(8)	28	(1)	2,328 (100)
83	1,733	(74)	513	(22)	79	(3)	23	(1)	2,348 (100)
84	1,835	(70)	639	(24)	120	(5)	28	(1)	2,622 (100)
85	1,927	(66)	801	(28)	155	(5)	22	(1)	2,905 (100)

Fuente: Banco Central del Ecuador, Memorias del Gerente General, 1987

Tabla 2.4 TEMPERATURA MEDIA MENSUAL EN PORTOVIEJO

(°C)

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Promedio
Máxima	26.7	27.5	27.5	27.2	25.8	25.7	25.5	25.2	25.4	26.2	27.2	27.1	26.4
Promedio	25.7	25.8	25.9	26.0	25.4	24.5	23.9	23.7	23.9	24.1	24.3	25.1	24.9
Mínima	24.4	24.6	25.6	25.1	24.2	23.9	22.2	22.3	22.8	23.1	23.0	23.8	23.8

Nota: Basado en datos de 30 años de registro (1959-1988).

Fuente: INAMHI

Tabla 2.5 TEMPERATURA MEDIA MENSUAL EN 1985

(°C)

Estación	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Promedio
Pedernales(1)	-	25.7	26.2	26.0	24.9	25.3	23.5	23.8	23.8	24.4	-	-	-
Calceta(8)	25.8	26.2	26.8	26.6	25.4	25.8	24.1	24.6	25.1	25.5	25.8	25.9	25.6
Portoviejo(9)	25.0	25.8	26.0	25.9	24.6	24.8	22.9	23.6	23.7	23.8	24.4	24.6	24.6
Manta(10)	25.2	25.6	26.2	25.5	24.1	24.5	22.4	23.0	23.1	23.3	23.6	24.8	24.3
Julcuy(15)	24.6	25.2	25.6	25.5	24.8	24.6	22.7	23.1	23.5	23.5	23.9	24.0	24.3
El Carmen(18)	23.3	24.1	24.5	24.5	23.7	23.2	22.0	22.2	22.7	22.9	23.5	23.6	23.4
Banchal(21)	23.8	24.2	24.6	24.7	24.0	23.5	22.4	24.3	23.2	23.6	23.8	23.5	23.8

Nota: Cifras en parentesis son No. de Cuenca.

Fuente: INAMHI

Tabla 2.6 VARIACION DIARIA DE LA TEMPERATURA EN 1985

(°C)

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Promedio
Pedernales(1)	-	6.2	6.5	6.8	5.6	5.8	5.6	5.4	4.7	5.7	-	-	-
Calceta(8)	8.3	9.2	9.1	10.4	9.5	9.2	9.7	9.6	10.4	10.7	11.1	9.5	9.7
Portoviejo(9)	8.6	9.5	10.0	10.4	10.5	9.8	9.4	10.0	10.4	10.8	10.5	9.6	10.0
Manta(10)	7.0	7.2	7.5	7.2	7.4	7.0	7.0	6.8	7.7	7.3	7.4	7.5	7.3
Julcuy(15)	10.5	10.9	11.4	11.5	12.2	11.7	12.0	10.9	13.0	11.7	11.6	10.8	11.5
El Carmen(18)	-	-	7.1	7.1	6.3	6.4	-	-	-	-	-	7.0	-
Banchal(21)	8.9	10.9	10.9	12.4	11.3	10.4	12.1	12.3	14.9	14.8	14.8	10.8	12.0

Nota: Cifras en parentesis son No. de Cuenca.

Fuente: INAMHI

Tabla 2.7 PRECIPITACION MENSUAL

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
1. Estación Jama (Cuenca No. 4, Zona de Desarrollo: Norte)													
Año Máximo	436	282	255	276	357	430	275	12	34	2	1	90	2450.0
Año Promedio	158	176	162	117	59	55	30	10	14	13	17	38	849.0
Año Mínimo	108	113	42	33	3	18	0	6	22	11	0	23	385.0
2. Estación Chone (Cuenca No. 8, Zona de Desarrollo: Central)													
Año Máximo	549	593	542	284	682	395	310	134	114	9	8	63	3683.0
Año Promedio	218	304	310	179	92	80	31	19	15	24	18	82	1372.0
Año Mínimo	169	248	124	85	22	69	0	1	15	4	1	1	739.0
3. Estac. Portoviejo (Cuenca No. 9, Zona de Desarrollo: Central)													
Año Máximo	264	125	205	255	271	339	232	23	47	2	1	26	1790.0
Año Promedio	82	121	112	67	34	30	17	2	6	4	8	25	508.0
Año Mínimo	50	96	41	18	0	0	0	0	1	2	0	8	216.0
4. Estación Jipijapa (Cuenca No. 13, Zona de Desarrollo: Suroeste)													
Año Máximo	360	12	132	503	380	212	61	8	39	0	7	12	1726.0
Año Promedio	68	72	121	91	36	27	4	1	4	2	7	11	444.0
Año Mínimo	12	24	4	32	4	0	0	0	0	0	0	0	76.0
5. Estación Palmeras Unidas (Cuenca No. 19, Zona de Desarrollo: Oriental)													
Año Máximo	756	486	707	487	665	500	527	121	320	95	83	52	4799.0
Año Promedio	408	492	522	414	273	168	68	53	61	85	55	186	2785.0
Año Mínimo	257	327	360	189	130	229	31	55	32	21	7	138	1776.0
6. Estación Campozano (Cuenca No. 21, Zona de Desarrollo: Sur)													
Año Máximo	517	398	399	502	372	222	260	63	45	13	18	61	2870.0
Año Promedio	173	266	338	230	141	53	20	10	22	7	19	61	1340.0
Año Mínimo	96	68	196	135	34	17	3	10	25	8	8	28	628.0

Nota: Basado a los datos de 1970 - 1985.

Fuente: INAMHI y PHIMA Fase 1

Tabla 2.8 ESCORRENTIA ANUAL

Unidad de Planificación o Cuenca		Area de Cuenca		Aportación Anual (hm3)				Aportación Anual (mm)	
No.	Nombre	(km2)	(%)	Promedio	(%)	Garantía de 80%	(%)	Promedio	Garantía de 80%
1	Cojimies	712		255		59		358	83
2	Cuaque	715		249		61		348	85
3	Don Juan	204		62		13		304	64
4	Jama	1,308		380		57		291	44
5	Canoa	366		100		11		273	30
6	Briceño	342		97		21		284	61
Zona Norte		3,647	(19)	1,143	(9)	222	(4)	313	61
7	Bahia	544		128		11		235	20
8	Chone	2,267		1,340		575		591	254
9	Portoviejo	2,060		522		151		253	73
10	Manta	1,024		79		0		77	0
Zona Central		5,895	(31)	2,069	(17)	737	(12)	351	125
11	Sancan	348		31		0		89	0
12	Cantagallo	82		6		0		73	0
13	Jipijapa	260		20		0		77	0
14	Salaite	126		8		0		63	0
15	Buenavista	280		20		1		71	4
16	Ayampe	332		264		16		795	48
17	Salango	85		38		2		447	24
Zona Suroeste		1,513	(8)	387	(3)	19	(0)	256	13
18	Esmeraldas	2,028		3,260		2,112		1607	1041
19	Daule	3,636		4,161		2,713		1144	746
Zona Oriental		5,664	(30)	7,421	(60)	4,825	(77)	1310	852
20	Puca	1,136		758		318		667	280
21	Colimes	980		574		138		586	141
22	Guanabano	165		30		2		182	12
Zona Sur		2,281	(12)	1,362	(11)	458	(7)	597	201
Total Manabí		19,000	(100)	12,382	(100)	6,261	(100)	672	330

Fuente: PHIMA Fase 1

Tabla 2.9 CLASIFICACION DE SUELOS DE LA PROVINCIA DE MANABI

(Unidad : km2)

Zona de Desarrollo	Categorías de los Suelos					Total
	A	B	C	AC	X	
Norte	230	120	730	-	2,570	3,650
Central	740	1,000	1,180	-	2,970	5,890
Suroeste	180	170	210	-	960	1,520
Oriente	60	50	1,150	230	4,170	5,660
Sur	250	190	840	-	1,000	2,280
Total	1,460	1,530	4,110	230	11,670	19,000
Proporción(%)	8	8	22	1	61	100

Nota : A = Suelos potencialmente regables, sin limitaciones o con limitaciones ligeras.

B = Suelos potencialmente regables, con limitaciones moderadas.

C = Suelos potencialmente regables, con limitaciones severas.

AC = Asociación de Suelos A y C.

X = Suelos no regables.

Fuente : PHIMA Fase I

Tabla 2.10 USO ACTUAL DEL SUELO. EN LA PROVINCIA DE MANABI (AÑO 1987)

(Unidad : km2)

Zona de Desarrollo	Cultivos		Pastos	Formaciones Complejas	Vegetación Natural	Sin Vegetación	Total
	Permanentes	Ciclo Corto					
Norte	280	27	1,869	249	1,214	8	3,647
Central	872	355	1,458	1,364	1,808	38	5,895
Suroeste	65	124	161	41	1,122	-	1,513
Oriental	1,312	33	1,590	1,205	1,524	-	5,664
Sur	442	34	1,295	469	41	-	2,281
Total	2,971	573	6,373	3,328	5,709	46	19,000
Proporción(%)	16	3	34	17	30	0	100

Fuente: PHIMA Fase I

Tabla 2.11 SUPERFICIE CULTIVADA , MANABI Y ECUADOR
(Promedio entre 1981 -1985)

Cultivos	Superficie Cultivada (ha)			Estructura (%)	
	Manabí	Ecuador	Porcentaje	Manabí	Ecuador
Granos y Cereales	45,600	418,900	11	4	7
Tubérculos y Raíces	6,100	23,500	26	0	0
Hortalizas	4,000	15,100	26	0	0
Frutas	27,100	171,200	16	3	3
Oleaginosas	6,500	69,600	9	1	1
Fibras	6,600	33,300	20	1	1
Bebidas (Café y Cacao)	177,400	624,500	28	17	11
Otras Cultivos	2,600	98,400	3	0	2
Sub-total	275,900	1,454,500	19	26	25
Pastos	780,000	4,365,000	18	74	75
Total	1,056,000	5,820,000	18	100	100

Fuente: PHIMA Fase I

Tabla 2.12 TIPOS DE VIAS Y SUS DENSIDADES (AÑO 1988)

Zona de Desarrollo	Tipo de Carretera y Densidad					
	Asfaltada (km)	Densidad (m/km ²)	Afirmadas (km)	Densidad (m/km ²)	De Verano (km)	Densidad (m/km ²)
Norte	-	-	79	22	1,072	294
Central	535	91	170	29	1,897	322
Suroeste	148	98	-	-	417	276
Oriental	92	16	19	3	236	42
Sur	34	15	28	12	924	405
Provincial	809	43	296	16	4,546	239
Nacional	5,980	22	15,300	56	17,400	64

Fuente: PHIMA Fase I

Tabla 2.13 SITUACION DEL AGUA POTABLE EN 1986

Zonas de Desarrollo	Area Urbana			Area Rural		
	Población	Servida	Cobertura (%)	Población	Servida	Cobertura (%)
Norte	8,500	8,500	100	62,200	11,900	19
Central	414,000	400,400	97	290,900	50,700	17
Suroeste	45,600	43,600	96	29,500	18,400	62
Oriental	29,500	19,500	66	68,400	8,600	13
Sur	16,000	12,700	79	75,900	10,700	14
Provincial	513,600	484,700	94	526,900	100,300	19
Nacional	5,094,000	4,141,000	81	4,553,000	1,571,000	35

Fuente: PHIMA Fase I

Tabla 3.1 ABASTECIMIENTO DE AGUA POR ZONA DE DESARROLLO (AÑO 1986)

Zona de Desarrollo	Población	Población Servida					Otros Ríos, etc.
		Regional	Central	U.Público	U.Privado	Tanqueros	
Norte							
Concentrada	8,540	-	6,310	960	690	580	-
Dispersa	62,210	-	560	7,970	3,370	-	50,310
Total	70,750	-	6,870	8,930	4,060	580	50,310
Central							
Concentrada	414,000	298,000	14,020	16,870	11,000	60,470	13,640
Dispersa	290,900	15,650	4,100	15,000	6,400	9,500	240,250
Total	704,900	313,650	18,120	31,870	17,400	69,970	253,890
Suroeste							
Concentrada	45,550	24,490	2,030	3,990	1,240	11,800	2,000
Dispersa	29,520	790	-	9,200	2,390	6,040	11,100
Total	75,070	25,280	2,030	13,190	3,630	17,840	13,100
Oriente							
Concentrada	29,480	-	12,770	1,160	-	5,550	10,000
Dispersa	68,400	-	1,310	5,280	2,000	-	59,810
Total	97,880	-	14,080	6,440	2,000	5,550	69,810
Sur							
Concentrada	15,990	5,770	3,110	1,300	500	2,000	3,310
Dispersa	75,920	500	3,190	3,500	2,500	1,000	65,230
Total	91,910	6,270	6,300	4,800	3,000	3,000	68,540
Total Manabí							
Concentrada	513,560	328,260	38,240	24,280	13,430	80,400	28,950
Dispersa	526,950	16,940	9,160	40,950	16,660	16,540	426,700
Total	1,040,510	345,200	47,400	65,230	30,090	96,940	455,650

Nota: Concentrada significa cabeceras cantonales y parroquiales.

Fuente: PHIMA Fase I

Tabla 3.2 SISTEMAS REGIONALES DE AGUA POTABLE , SITUACION ACTUAL (AÑO 1988)

Sistema	Producción (m3/día)	Población Servida	Dotación(l/h/día)		Demanda (m3/día)	Déficit (m3/día)
			Actual	Recomendada		
Poza Honda	54,300	382,000	142	234	89,400	35,100
La Estancilla	9,000	80,700	112	184	14,800	5,800
Chone	5,300	63,600	83	192	12,200	6,900
Paján	3,000	51,100	59	195	9,960	6,960
Total/Prom.	71,600	577,400	124	219	126,400	54,800

Fuente: Investigación por IEOS y CRM en 1988

Tabla 3.3 DEMANDA TOTAL DE AGUA POTABLE POR CUENCAS
(PARA SERVICIO DOMESTICO, INDUSTRIAL Y TURISTICO)

Unidades de planificación o Cuenca	Demanda en m3/día			
	1990	2000	2010	2020
1 Cojimies	1,240	2,420	3,580	4,300
2 Cuaque	850	1,000	1,360	1,590
3 Don Juan	210	1,040	1,540	2,180
4 Jama	2,780	3,260	4,030	4,650
5 Canoa	470	1,480	2,340	3,310
6 Briceño	490	2,640	3,790	4,150
Sub-total	6,040	11,840	16,640	20,180
7 Bahía	7,230	18,260	24,150	29,170
8 Chone	26,720	39,700	54,040	72,430
9 Portoviejo	60,460	109,960	164,860	251,360
10 Manta	51,340	95,820	144,880	189,020
Sub-total	145,750	263,740	387,930	541,980
11 Sancan	120	140	160	200
12 Cantagallo	130	150	170	210
13 Jipijapa	8,980	15,890	21,430	28,380
14 Salaite	520	1,540	2,320	3,020
15 Buenavista	600	670	730	830
16 Ayampe	250	390	540	670
17 Salango	1,190	2,160	3,060	4,090
Sub-total	11,790	20,940	28,410	37,400
18 Esmeraldas	5,290	8,640	12,470	20,880
19 Daule	6,500	8,790	10,280	11,980
Sub-total	11,790	17,430	22,750	32,860
20 Puca	3,440	4,560	5,150	6,050
21 Colimes	5,250	7,130	9,530	13,700
22 Guanábano	230	280	320	390
Sub-total	8,920	11,970	15,000	20,140
Total	184,290	325,920	470,730	652,560

Fuente: PHIMA Fase I

Tabla 3.4 DEMANDA DE AGUA POTABLE POR SISTEMAS REGIONALES

Sistema Regional	Demanda de Agua Potable(m3/día)		
	2000	2010	2020
Poza Honda			
Guarumo - Jipijapa	24,600	32,500	41,200
Rocafuerte - San Clemente	15,200	18,700	24,700
Manta	95,100	143,200	188,500
Portoviejo	94,300	147,800	233,200
Sub - total	229,200	342,200	487,600
La Estancilla	19,000	24,600	29,200
Chone	23,500	34,400	49,400
Paján	4,000	5,900	9,600
Total (m3/día)	275,700	407,100	575,800
Total (m3/s)	3.19	4.71	6.66

Fuente: Elaboración de PHIMA

Tabla 3.5 PROGRAMA DE AMPLIACION DE LOS SISTEMAS
AGUA POTABLE

Sistema Regional	Producción Actual 1/	Expansión bajo Const-rucción o Planeado	(m3/día)		
			Expansión hasta 2000	Expansión 2000-2010	Expansión 2010-2020
Poza Honda	54,300	60,000 2/	110,000	145,000	144,000
La Estancilla	9,000	18,000 3/	-	-	4,000
Chone	5,300	5,200 3/	13,500	12,000	16,000
Integrado Chone-La Estancilla	14,300	23,200	6,500	19,000	20,000
Paján	3,000	6,000 4/	-	-	1,000

Nota : 1/ Ver Tabla 3.2.

2/ El CRM planifica construir, para 1991, una nueva planta de tratamiento en Portoviejo (Cuatro Esquinas) y en Rocafuerte (El Ceibal) con una capacidad de 30,000 m3/día, cada una.

3/ Nuevas plantas están en construcción, por el CRM.

4/ La Presa Paján está en construcción, por el JRRH.

Fuente: Elaboración de PHIMA

Tabla 3.6 SISTEMAS DE ALCANTARILLADO EXISTENTES

Cuenca o Unidad de Planificación	Ciudad	Población Urbana (1988)	Descarga Total de AA.NN. (m3/día)	Capacidad Actual de Tratamiento
9 Portoviejo	Portoviejo	148,800	29,500	6,500
10 Manta	Manta	142,400	28,200	25,800
8 Chone	Chone	46,600	7,200	*
13 Jipijapa	Jipijapa	35,600	5,500	2,600
18 Esmeraldas	El Carmen**	16,700	2,600	-
7 Bahía	Bahía	14,800	2,300	*
8 Chone	Calceta	12,400	1,900	*
10 Manta	Montecristi	10,400	1,600	2,600
9 Portoviejo	Rocafuerte	7,900	1,200	1,300 1/
9 Portoviejo	Santa Ana	7,400	1,100	1,000 1/
21 Colimes	Paján	7,100	1,100	*
8 Chone	Tosagua	6,200	1,000	* 1/
9 Portoviejo	Sucre	5,100	800	* 2/
8 Chone	Junín	4,400	600	*
19 Daule	Pichincha**	4,100	500	-
7 Bahía	San Vicente***	5,500	900	1,500

Nota : * No se dispone de datos.

** No tiene sistema de alcantarillado aunque es
cabecera cantonal.

*** Cabecera parroquial.

1/: En Construcción

2/: Proyectado

Fuente : Elaboración de PHIMA

Tabla 3.7 ESTIMACION TENTATIVA DEL AREA REQUERIDA DE LAS LAGUNAS
PARA LAS CABECERAS CANTONALES

(SIN SISTEMA DE AIREACION)

Ciudad	Año	Población en area urbana	Consumo per cápita de AA.PP (l/día)	Descarga per cápita de AA.NN (l/día)	Descarga total de AA.NN (m3/día)	Porcent. de cobertura	Capacidad requerida tratam. (m3/día)	Periodo de retención (día)	Area-laguna requerida		
						(%)			Facult.	Madur.	Total
									(ha)	(ha)	(ha)
Portoviejo	2000	256,400	350	250	70,500	75	52,900	11	39	39	78
	2010	381,200	370	260	109,000	75	81,800	11	60	60	120
	2020	557,300	400	280	171,600	75	128,700	11	94	94	189
Manta	2000	236,000	350	250	64,900	75	48,700	11	36	36	71
	2010	339,600	370	260	97,100	75	72,800	11	53	53	107
	2020	418,600	400	280	128,900	75	96,700	11	71	71	142
Chone	2000	72,900	301	210	16,800	75	12,600	11	9.2	9.2	18.5
	2010	100,200	323	230	25,400	75	19,100	11	14.0	14.0	28.0
	2020	135,400	345	240	35,700	75	26,800	11	19.7	19.7	39.3
Jipijapa	2000	50,100	301	210	11,600	75	8,700	11	6.4	6.4	12.8
	2010	63,000	323	230	15,900	75	11,900	11	8.7	8.7	17.5
	2020	77,900	345	240	20,600	75	15,500	11	11.4	11.4	22.7
EL Carmen	2000	26,900	246	170	5,000	75	3,800	11	2.8	2.8	5.6
	2010	38,000	268	190	7,900	75	5,900	11	4.3	4.3	8.7
	2020	52,700	345	240	13,900	75	10,400	11	7.6	7.6	15.3
Bahía	2000	17,300	231	160	3,090	75	2,300	11	1.7	1.7	3.4
	2010	19,000	246	170	3,600	75	2,700	11	2.0	2.0	4.0
	2020	20,400	255	180	4,000	75	3,000	11	2.2	2.2	4.4
Calcuta	2000	17,000	231	160	3,000	75	2,300	11	1.7	1.7	3.4
	2010	20,900	268	190	4,400	75	3,300	11	2.4	2.4	4.8
	2020	25,400	290	200	5,600	75	4,200	11	3.1	3.1	6.2
Montecristi	2000	12,600	231	160	2,200	75	1,700	11	1.2	1.2	2.5
	2010	14,800	246	170	2,800	75	2,100	11	1.5	1.5	3.1
	2020	17,400	255	180	3,400	75	2,600	11	1.9	1.9	3.8
Rocafuerte	2000	9,600	231	160	1,700	75	1,300	11	1.0	1.0	1.9
	2010	10,600	246	170	2,000	75	1,500	11	1.1	1.1	2.2
	2020	11,600	255	180	2,300	75	1,700	11	1.2	1.2	2.5
Santa Ana	2000	9,100	231	160	1,600	75	1,200	11	0.9	0.9	1.8
	2010	10,200	246	170	1,900	75	1,400	11	1.0	1.0	2.1
	2020	11,300	255	180	2,200	75	1,700	11	1.2	1.2	2.5
Paján	2000	12,300	231	160	2,200	75	1,700	11	1.2	1.2	2.5
	2010	18,400	246	170	3,400	75	2,600	11	1.9	1.9	3.8
	2020	27,000	290	200	5,900	75	4,400	11	3.2	3.2	6.5
Tosagua	2000	7,600	231	160	1,300	75	1,000	11	0.7	0.7	1.5
	2010	8,600	246	170	1,600	75	1,200	11	0.9	0.9	1.8
	2020	9,600	255	180	1,900	75	1,400	11	1.0	1.0	2.1
Sucre	2000	6,700	231	160	1,200	75	900	11	0.7	0.7	1.3
	2010	7,800	246	170	1,500	75	1,100	11	0.8	0.8	1.6
	2020	9,100	255	180	1,800	75	1,400	11	1.0	1.0	2.1
Junín	2000	6,100	231	160	1,100	75	800	11	0.6	0.6	1.2
	2010	7,600	246	170	1,400	75	1,100	11	0.8	0.8	1.6
	2020	9,300	255	180	1,800	75	1,400	11	1.0	1.0	2.1
Pichincha	2000	4,400	182	130	600	75	500	11	0.4	0.4	0.7
	2010	4,500	192	130	600	75	500	11	0.4	0.4	0.7
	2020	4,600	202	140	700	75	500	11	0.4	0.4	0.7

Fuente: Elaboración de PHIMA

Tabla 3.8 ESTIMACION TENTATIVA DEL AREA REQUERIDA DE LAS LAGUNAS
PARA LAS CABECERAS CANTONALES

(CON SISTEMA DE AIREACION PARCIAL)

Ciudad	Año	Población	Consumo	Descarga	Descarga	Porcent.	Capacidad	Periodo	Area-laguna requerida		
		en área	per cápita	per cápita	total de	de	requerida	de	Facult.	Madur.	Total
		urbana	de AA.PP	de AA.NN	AA.NN	cobertura	tratam.	retención	(ha)	(ha)	(ha)
			(l/día)	(l/día)	(m3/día)	(%)	(m3/día)	(día)			
Portoviejo	2000	256,400	350	250	70,500	75	52,900	11	38.8	38.8	77.6 *
	2010	381,200	370	260	109,000	40	43,600	11	32.0	32.0	63.9 *
						35	38,200	3	3.8	7.6	11.5 **
	2020	557,300	400	280	171,600	20	34,300	11	25.2	25.2	50.3 *
						55	94,400	3	9.4	18.9	28.3 **
Manta	2000	236,000	350	250	64,900	75	48,700	11	35.7	35.7	71.4 *
	2010	339,600	370	260	97,100	40	38,800	11	28.5	28.5	56.9 *
						35	34,000	3	3.4	6.8	10.2 **
	2020	418,600	400	280	128,900	25	32,200	11	23.6	23.6	47.2 *
						50	64,500	3	6.5	12.9	19.4 **
Jipijapa	2000	50,120	301	210	11,600	75	8,700	11	6.4	6.4	12.8 *
	2010	63,000	323	230	15,900	40	6,400	11	4.7	4.7	9.4 *
						35	5,600	3	0.6	1.1	1.7 **
	2020	77,900	345	240	20,600	25	5,200	11	3.8	3.8	7.6 *
						50	10,300	3	1.0	2.1	3.1 **

* ; Laguna sin aireación

** ; Laguna con aireación

Fuente: Elaboración de PHIMA

Tabla 3.9 PRINCIPALES RUBROS AGRICOLAS - MANABI

Promedios (1981 - 1985)					
Cultivos	Manabi			Nacional	
	Superficie Cultivada (ha)	Contribución de Manabi (%)	Producción (ton.)	Superficie Cultivada (ha)	Producción (ton.)
Arroz cáscara	3,310	(2.6)	5,940	129,370	385,360
Maiz	40,560	(17.4)	53,090	233,480	340,890
Yuca	5,900	(26.3)	60,380	22,450	216,710
Melón	480	(57.8)	5,300	830	9,640
Sandía	1,160	(64.4)	14,390	1,800	24,860
Tomate	500	(16.1)	6,150	3,100	48,750
Zapallo	1,350	(97.8)	17,060	1,380	17,420
Banano	2,130	(3.4)	36,830	62,830	859,800
Mandarina	1,130	(34.1)	12,220	3,310	32,580
Naranja	2,610	(11.4)	47,320	22,860	376,720
Plátano	18,650	(28.3)	218,980	65,850	778,330
Coco	940	(18.4)	12,170	5,100	61,350
Higuerilla	1,740	(63.0)	1,560	2,760	2,460
Mani	2,530	(31.7)	2,810	7,970	7,380
Algodón en rama	5,940	(37.9)	7,040	15,660	19,600
Cacao en grano	38,500	(14.1)	10,990	273,770	80,370
Café en grano	138,880	(39.6)	26,180	350,740	93,850
Pastos	780,000	(17.9)	-	4,365,000	-
Población Ganadera					
Vacunos	554,000	(16.4)	-	3,382,000	-
Porcinos	727,000	(21.6)	-	3,366,000	-
Caprinos	14,000	(5.1)	-	275,000	-
Caballos	44,000	(13.5)	-	327,000	-
Mulas y asnos	84,000	(26.8)	-	313,000	-

Fuente: MAG. Estimación Superficie Cosechada y de la Producción Agrícola del Ecuador

Tabla 3.10 DISTRIBUCION DE LA TIERRA POR TAMAÑOS
DE EXPLOTACION - MANABI

Tamaños (ha)	No. de UPA	%	Acumu- lado %	Super- ficie (ha)	%	Acumu- lado %	Promedio (ha)
UPA sin tierra	1,804	2.9	2.9	-	-	-	-
0 - 1	9,272	14.7	17.6	5,050	0.5	0.5	0.5
1 - 2	8,300	13.2	30.8	11,560	1.0	1.5	1.4
2 - 4	10,756	17.1	47.9	30,050	2.7	4.2	2.8
4 - 5	3,754	6.0	53.9	16,910	1.5	5.7	4.5
5 - 10	9,129	14.4	68.3	65,770	5.9	11.6	7.2
10 - 20	7,553	12.0	80.3	105,000	9.5	21.1	13.9
20 - 50	8,635	13.7	94.0	270,530	24.5	45.6	31.3
50 - 100	2,998	4.8	98.8	201,180	18.2	63.8	67.1
100 - 500	559	0.9	99.7	157,030	14.2	78.0	280.0
500 - 1,000	108	0.2	99.9	72,470	6.5	84.5	671.0
1,000 y más	80	0.1	100.0	171,080	15.5	100.0	2,140.0
Total	62,948	100.0		1,106,630	100.0		17.6

Nota : UPA = Unidades de producción agropecuaria.

Fuente : INEC, II Censo Agropecuario, 1974.

Tabla 3.11 INGRESO NETO DE CULTIVOS POR HECTAREA
(SITUACION ACTUAL)

Cultivo	Rendimiento (t/ha)	Precio Unitario (s/./t)	Valor de producción (s/.)	Costo de producción (s/.)	Ingreso Neto (s/.)
Arroz					
Invierno(SR)	1.8	143,000	257,400	117,700	139,700
Verano(CR)	3.2	143,000	457,600	157,000	300,600
Maíz					
Invierno(SR)	1.3	62,000	80,600	86,800	-6,200
Verano(CR)	3.4	62,000	210,800	114,200	96,600
Yuca(SR)	10.2	10,000	102,000	73,000	29,000
Melón					
Invierno(SR)	11.0	26,000	286,000	221,100	64,900
Verano(CR)	17.0	26,000	442,000	254,000	188,000
Sandía					
Invierno(SR)	12.4	58,000	719,200	341,600	377,600
Verano(CR)	15.5	58,000	899,000	388,700	510,300
Tomate					
Invierno(SR)	12.3	37,500	461,300	438,000	23,300
Verano(CR)	25.0	37,000	925,000	373,100	551,900
Cítricos(SR)	13.3	40,000	532,000	277,600	254,400
Plátano(SR)	11.7	31,000	362,700	138,200	224,500
Cocotero(SR)	12.9	49,000	632,100	228,800	403,300
Higuerilla(SR)	0.9	99,000	89,100	96,400	-7,300
Maní					
Invierno(SR)	1.1	276,000	303,600	111,500	192,100
Verano(CR)	1.8	276,000	496,800	141,700	355,100
Algodón(SR)	1.2	139,000	166,800	181,400	-14,600
Cacao(SR)	0.3	441,000	132,300	127,100	5,200

Nota : SR = Sin Riego , CR = Con Riego
Fuente : Elaboración de PHIMA

Tabla 3.12 OFERTA INTERNA PROYECTADA NECESARIA PARA AUTOABASTECIMIENTO DEL PAIS

(Unidad: 1.000 t)

	Demanda Interna			Factores de Conversión*1	Oferta Interna*2		
	2000	2010	2020		2000	2010	2020
GRANOS Y CEREALES							
(1) Arroz cáscara	739.0	992.0	1,257.0	12	840.0	1,127.0	1,428.0
(2) Fréjol	37.6	43.0	47.0	14	44.0	50.0	55.0
(3) Haba	7.0	6.8	6.1	20	8.8	8.5	7.6
(4) Cebada	49.0	53.0	57.0	17	59.0	64.0	69.0
(5) Maíz	335.0	410.0	487.0	37	532.0	651.0	773.0
(6) Trigo	432.0	547.0	669.0	14	502.0	636.0	776.0
TUBERCULOS Y RAICES							
(7) Camote	4.2	3.4	4.1	33	6.3	5.1	6.1
(8) Papa	516.0	598.0	669.0	26	697.0	808.0	904.0
(9) Yuca	223.0	256.0	284.0	37	354.0	406.0	451.0
HORTALIZAS							
(10) Ajo	2.0	2.1	2.2	5	2.0	2.0	2.0
(11) Cebolla	36.0	34.0	32.0	15	42.0	40.0	38.0
(12) Col	32.0	32.0	34.0	17	39.0	39.0	41.0
(13) Lechuga	7.0	6.8	6.1	17	8.0	8.0	7.0
(14) Melón	15.3	22.2	28.4	14	18.0	26.0	33.0
(15) Pepinillo	7.0	8.5	10.1	11	8.0	10.0	11.0
(16) Pimiento	16.7	29.1	42.6	10	18.6	32.3	47.3
(17) Sandía	78.1	118.0	166.3	11	88.0	133.0	187.0
(18) Tomate	36.2	39.3	42.6	16	43.0	47.0	51.0
(19) Zapallo	27.8	34.2	40.6	15	33.0	40.0	48.0
FRUTAS							
(20) Aguacate	39.0	44.5	50.7	10	43.0	49.0	56.0
(21) Banano	138.0	140.0	144.0	83	812.0	824.0	847.0
(Exportación)	-	-	-	-	1,000.0	1,000.0	1,000.0
(22) Guaba	14.0	17.0	20.0	10	16.0	19.0	22.0
(23) Limón	27.9	34.2	40.6	12	32.0	39.0	46.0
(24) Mandarina y Naranja	664.0	857.0	1,059.0	10	738.0	952.0	1,177.0
(25) Mango	29.3	35.9	42.6	32	43.0	53.0	63.0
(26) Papaya	44.6	58.1	71.0	14	52.0	68.0	83.0
(27) Piña	36.2	35.9	36.5	38	56.0	58.0	59.0
(28) Plátano	610.0	700.0	830.0	53	1,300.0	1,490.0	1,770.0
(29) Toronja	78.0	96.0	114.0	10	87.0	107.0	127.0
(30) Uva	0.42	0.34	0.41	20	0.53	0.43	0.51
OLEAGINOSAS							
(31) Ajonjolí	0.42	0.34	0.41	5	0.44	0.36	0.43
(32) Aceite de Coco	15.3	18.8	22.3	85.5	113.0	139.0	165.0
Coco	-	-	-	-	3.2	2.7	2.3
(33) Higuierilla	-	-	-	-	740.0	1,070.0	1,370.0
(34) Aceite de Palma	153.0	222.0	284.0	79.3	16.0	22.0	26.0
Palma	-	-	-	-	489.0	636.0	798.0
(35) Maní en Grano	15.3	18.8	22.3	14	16.4	16.4	16.4
(36) Soya en Grano	460.0	598.0	750.0	6	45.0	56.0	66.0
FIBRAS							
(37) Abacá	-	-	-	-	5.4	5.4	5.4
(38) Algodón en rama	63.2	53.0	62.9	5	19.0	29.0	41.0
(39) Cabuya	-	-	-	-	-	-	-
BEBIDAS							
(40) Cacao en grano *4	-	-	-	-	91.0	96.0	100.0
(41) Café en grano	14.0	17.0	20.0	33	21.0	25.0	30.0
(Exportación)	-	-	-	-	85.0	85.0	85.0
(42) Té	18.1	27.4	38.5	5	1.4	1.6	1.9
OTROS CULTIVOS							
(43) Achiote	1.3	1.5	1.8	5	1.4	1.6	1.9
(44) Azúcar Bruto	420.0	460.0	530.0	87.6	3,390.0	3,710.0	4,270.0
Caña para Azúcar	-	-	-	-	3,530.0	3,960.0	4,270.0
(45) Caña/otros usos	3,350	3,760	4,060	5	0.15	0.18	0.21
(46) Marigold	0.14	0.17	0.20	5	4.9	6.1	7.3
(47) Tabaco en Bruto	4.7	5.8	6.9	5	-	-	-
GANADERIA							
(48) Carne de Bovinos	135.0	169.0	203.0	*3	135.0	169.0	203.0
(49) Leche (millon lt)	1,120.0	1,370.0	1,620.0	5	1,180.0	1,440.0	1,710.0

*1 Factores de conversión de la demanda interna a oferta interna

*3 Insignificante

*2 Oferta interna proyectada necesaria para autoabastecimiento del país incluyendo semillas, desperdicios, pérdidas, etc.

*4 Incluyendo lo exportado

Fuente: Elaboración de PHIMA

Tabla 3.13 CONTRIBUCION DE LA PROVINCIA DE MANABI PARA LA OFERTA INTERNA
EN TODO EL PAIS PARA EL AÑO 2020

(Unidad: 1.000 t)

	Oferta Interna Nacional			Contribución de La Provincia de Manabí (Producción esperada en la Provincia)			
	2000	2010	2020		2000	2010	2020
					(%)		
GRANOS Y CEREALES							
(1) Arroz cáscara	840.0	1,127.0	1,428.0	2	17.0	23.0	29.0
(2) Fréjol	44.0	50.0	55.0	7	3.1	3.5	3.9
(3) Haba	8.8	8.5	7.6	1	0.1	0.1	0.1
(4) Cebada	59.0	64.0	69.0	-	-	-	-
(5) Maíz	532.0	651.0	773.0	16	85.0	104.0	124.0
(6) Trigo	502.0	636.0	778.0	-	-	-	-
TUBERCULOS Y RAICES							
(7) Camote	6.3	5.1	6.1	24	1.5	1.2	1.5
(8) Papa	697.0	808.0	904.0	-	-	-	-
(9) Yuca	354.0	406.0	451.0	28	99.0	114.0	126.0
HORTALIZAS							
(10) Ajo	2.0	2.0	2.0	-	-	-	-
(11) Cebolla	42.0	40.0	38.0	-	-	-	-
(12) Col	39.0	39.0	41.0	-	-	-	-
(13) Lechuga	8.0	8.0	7.0	-	-	-	-
(14) Melón	18.0	26.0	33.0	55	10.0	14.0	18.0
(15) Pepinillo	8.0	10.0	11.0	76	6.1	7.6	8.4
(16) Pimiento	18.6	32.3	47.3	32	6.0	10.3	15.1
(17) Sandía	88.0	133.0	187.0	58	51.0	77.0	108.0
(18) Tomate	43.0	47.0	51.0	13	5.6	6.1	6.6
(19) Zapallo	33.0	40.0	48.0	98	32.0	39.0	47.0
FRUTAS							
(20) Aguacate	43.0	49.0	56.0	9	3.9	4.4	5.0
(21) Banano	1,812.0	1,824.0	1,847.0	2	36.0	36.0	37.0
(22) Guaba	16.0	19.0	22.0	18	2.9	3.4	4.0
(23) Limón	32.0	39.0	46.0	30	10.0	12.0	14.0
(24) Mandarina y Naranja	738.0	952.0	1,177.0	15	111.0	143.0	177.0
(25) Mango	43.0	53.0	63.0	20	9.0	11.0	13.0
(26) Papaya	52.0	68.0	83.0	23	12.0	16.0	19.0
(27) Piña	58.0	58.0	59.0	5	2.9	2.9	3.0
(28) Plátano	1,300.0	1,490.0	1,770.0	28	364.0	417.0	496.0
(29) Toronja	87.0	107.0	127.0	21	18.0	22.0	27.0
(30) Uva	0.53	0.43	0.51	-	-	-	-
OLEAGINOSAS							
(31) Ajonjolí	0.44	0.36	0.43	4	0.02	0.01	0.02
(32) Coco	113.0	139.0	165.0	20	23.0	28.0	33.0
(33) Higuierilla	3.2	2.7	2.3	63	2.0	1.7	1.4
(34) Palma	740.0	1,070.0	1,370.0	3	22.0	32.0	41.0
(35) Maní en Grano	18.0	22.0	26.0	38	6.8	8.4	9.9
(36) Soya en Grano	489.0	636.0	798.0	0.1	0.5	0.6	0.8
FIBRAS							
(37) Abacá	16.4	16.4	16.4	0.2	0.03	0.03	0.03
(38) Algodón en rama	45.0	56.0	66.0	36	16.0	20.0	24.0
(39) Cabuya	5.4	5.4	5.4	33	1.8	1.8	1.8
BEBIDAS							
(40) Cacao en grano	91.0	96.0	100.0	14	13.0	13.0	14.0
(41) Café en grano	106.0	110.0	115.0	28	29.7	30.8	32.2
(42) Té	19.0	29.0	41.0	-	-	-	-
OTROS CULTIVOS							
(43) Achiote	1.4	1.6	1.9	55	0.8	0.9	1.0
(44) Caña para azúcar	3,390.0	3,710.0	4,270.0	-	-	-	-
(45) Caña/otros usos	3,530.0	3,960.0	4,270.0	2	71.0	79.0	85.0
(46) Marigold	0.15	0.18	0.21	87	0.13	0.16	0.18
(47) Tabaco en Bruto	4.9	6.1	7.3	-	-	-	-
GANADERIA*2							
(48) Carne de Bovinos	135.0	169.0	203.0	16	22.0	27.0	32.0
(49) Leche (millon lt)	1,180.0	1,440.0	1,710.0	16	189.0	230.0	274.0

*1 Ver tabla 3.12

*2 No se cuenta con datos para la proyección de carne de ganado vacuno y leche, por lo tanto se estimó en base al rendimiento obtenido por cabeza de ganado y por hectárea de pasto en el país.

Fuente: Elaboración de PHIMA

Tabla 3.14 BALANCE ENTRE LA OFERTA Y LA DEMANDA
INTERNA DE LA PROVINCIA DE MANABI (2000-2020)

(Unidad: 1.000 t)

Cultivos/ Ganaderías	Contribución de la Provincia de Manabí a la oferta interna del país*1			Producción sin el Proyecto de Desarrollo de los Recursos Hídricos			Balance		
	2000	2010	2020	2000	2010	2020	2000	2010	2020
GRANOS Y CEREALES									
1 Arroz cáscara	17.0	23.0	29.0	12.4	12.4	12.4	-4.6	-10.6	-16.6
2 Fréjol	3.1	3.5	3.9	1.4	1.4	1.4	-1.7	-2.1	-2.5
3 Haba	0.1	0.1	0.1	1.0	1.0	1.0	0.9	0.9	0.9
4 Cebada	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5 Maíz	85.0	104.0	124.0	83.0	95.0	99.0	-2.0	-9.0	-25.0
6 Trigo	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TUBERCULOS Y RAICES									
7 Camote	1.5	1.2	1.5	-	-	-	-1.5	-1.2	-1.5
8 Papa	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9 Yuca	99.0	114.0	126.0	128.0	128.0	128.0	29.0	14.0	2.0
HORTALIZAS									
10 Ajo	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11 Cebolla	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12 Col	-	-	-	-	-	-	-	-	-
13 Lechuga	-	-	-	-	-	-	-	-	-
14 Melón	10.0	14.0	18.0	5.0	5.0	5.0	-5.0	-9.0	-12.0
15 Pepinillo	6.1	7.6	8.4	3.9	3.9	3.9	-2.2	-3.7	-4.5
16 Pimiento	6.0	10.3	15.1	1.7	1.7	1.7	-4.3	-8.6	-13.4
17 Sandía	51.0	77.0	108.0	18.2	18.2	18.2	-32.8	-58.8	-89.8
18 Tomate	5.6	6.1	6.6	4.9	5.1	4.6	-0.7	-1.0	-2.0
19 Zapallo	32.0	39.0	47.0	20.4	20.4	20.4	-11.6	-18.6	-26.6
FRUTAS									
20 Aguacato	3.9	4.4	5.0	3.6	4.8	5.1	-0.3	0.4	0.1
21 Banano	36.0	36.0	37.0	97.0	101.0	106.0	61.0	65.0	69.0
22 Guaba	2.9	3.4	4.0	2.0	2.0	2.0	-0.9	-1.4	-2.0
23 Limón	10.0	12.0	14.0	7.4	8.4	8.4	-2.6	-3.6	-5.6
24 Mandarina y Naranja	111.0	143.0	177.0	56.8	60.9	65.0	-54.2	-82.1	-112.0
25 Mango	9.0	11.0	13.0	5.9	5.4	4.4	-3.1	-5.6	-8.6
26 Papaya	12.0	16.0	19.0	2.8	2.6	2.2	-9.2	-13.4	-16.8
27 Piña	2.9	2.9	3.0	4.9	4.9	4.9	2.0	2.0	1.9
28 Plátano	364.0	417.0	496.0	298.6	322.0	342.0	-66.0	-95.0	-154.0
29 Toronja	18.0	22.0	27.0	6.4	5.6	5.2	-11.6	-16.4	-21.8
30 Uva	-	-	-	-	-	-	-	-	-
OLEAGINOSAS									
31 Ajonjolí	0.02	0.01	0.02	-	-	-	-0.02	-0.01	-0.02
32 Coco	23.0	28.0	33.0	30.0	38.6	49.2	7.0	11.6	16.2
33 Higuera	2.0	1.7	1.4	2.3	1.7	1.5	0.3	0.0	0.1
34 Palma	22.0	32.0	41.0	14.0	15.0	16.0	-8.0	-17.0	-25.0
35 Maní en Grano	6.8	8.4	9.9	5.3	5.7	5.7	-1.5	-2.7	-4.2
36 Soya en Grano	0.5	0.6	0.8	0.7	0.6	0.6	0.2	0.0	-0.2
FIBRAS									
37 Abacá	0.03	0.03	0.03	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
38 Algodón en rama	16.0	20.0	24.0	6.7	6.8	6.9	-9.3	-13.2	-17.1
39 Cabuya	1.8	1.8	1.8	2.9	3.2	3.4	1.1	1.4	1.6
BEBIDAS									
40 Cacao en grano	13.0	13.0	14.0	11.3	11.3	11.3	-1.7	-1.7	-2.7
41 Café en grano	29.7	30.8	32.2	43.9	45.9	47.3	14.2	15.1	15.1
42 Té	-	-	-	-	-	-	-	-	-
OTROS CULTIVOS									
43 Achiote	0.8	0.9	1.0	0.4	0.4	0.4	-0.4	-0.5	-0.6
44 Caña para azúcar	-	-	-	-	-	-	-	-	-
45 Azúcar/otros usos	71.0	79.0	85.0	45.1	45.1	45.1	-25.9	-33.9	-39.9
46 Marigold	0.13	0.16	0.18	9.6	10.8	10.8	9.5	10.6	10.6
47 Tabaco en Bruto	-	-	-	-	-	-	-	-	-

*1 Ver tabla 3.13

Fuente: Elaboración de PHIMA

Tabla 3.15 PRODUCCION AGRICOLA NECESARIA EN LA PROVINCIA DE
MANABI PARA EL AÑO 2020

	Producción Planificada(1,000t)					Area Planificada de Cosecha(1,000ha)				
	Producción Meta (1000t)	Con Riego		Sin Riego	Total	Con Riego			Sin Riego	Total
		Húmeda	Soca			Húmeda	Soca	Total		
GRANOS Y CEREALES										
1 Arroz cáscara	144.0	72.0	72.0	0.0	144.0	16.0	16.0	32.0	0.0	32.0
2 Fréjol	3.9	0.0	0.0	3.8	3.8	0.0	0.0	0.0	3.2	3.2
3 Haba	0.1	0.0	0.0	0.2	0.2	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1
4 Maíz	124.0	42.8	0.0	81.2	124.0	9.5	0.0	9.5	54.1	63.6
TUBERCULOS Y RAICES										
5 Camote	1.5	0.0	0.0	1.1	1.1	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1
6 Yuca	126.0	0.0	0.0	126.5	126.5	0.0	0.0	0.0	11.5	11.5
HORTALIZAS										
7 Melón	18.0	0.0	13.0	5.0	18.0	0.0	1.0	1.0	0.5	1.5
8 Pepinillo	8.4	0.0	0.0	7.8	7.8	0.0	0.0	0.0	0.6	0.6
9 Pimiento	15.1	0.0	13.8	1.1	14.9	0.0	2.3	2.3	0.2	2.5
10 Sandía	108.0	0.0	97.5	11.2	108.7	0.0	6.5	6.5	0.8	7.3
11 Tomate	6.6	0.0	5.0	1.3	6.3	0.0	0.2	0.2	0.2	0.4
12 Zapallo	47.0	0.0	40.0	7.2	47.2	0.0	2.0	2.0	0.6	2.6
FRUTAS										
13 Aguacate	5.0	0.0	0.0	5.1	5.1	0.0	0.0	0.0	0.5	0.5
14 Banano	37.0	0.0	0.0	36.0	36.0	0.0	0.0	0.0	1.5	1.5
15 Guava	4.0	0.0	0.0	3.7	3.7	0.0	0.0	0.0	0.6	0.6
16 Cítricos	218.0	195.0	-	23.5	218.5	6.5	-	6.5	1.7	6.2
17 Mango	13.0	0.0	0.0	13.2	13.2	0.0	0.0	0.0	3.3	3.3
18 Papaya	19.0	0.0	0.0	18.7	18.7	0.0	0.0	0.0	1.7	1.7
19 Piña	3.0	0.0	0.0	3.2	3.2	0.0	0.0	0.0	0.2	0.2
20 Plátano	486.0	225.0	-	270.0	485.0	9.0	-	9.0	22.5	31.5
OLEAGINOSAS										
21 Coco	33.0	0.0	0.0	33.6	33.6	0.0	0.0	0.0	2.8	2.8
22 Higuierilla	1.4	0.0	0.0	1.4	1.4	0.0	0.0	0.0	2.0	2.0
23 Palma	41.0	0.0	0.0	41.6	41.6	0.0	0.0	0.0	2.6	2.6
24 Maní en Grano	9.9	0.0	9.0	0.9	9.9	0.0	5.0	5.0	0.7	5.7
25 Soya en Grano	0.8	0.0	0.9	0.0	0.9	0.0	0.5	0.5	0.0	0.5
FIBRAS										
26 Abacá	0.03	0.0	0.0	0.03	0.03	0.0	0.0	0.0	0.03	0.0
27 Algodón en rama	24.0	20.0	0.0	4.1	24.1	10.0	0.0	10.0	2.9	12.9
28 Cabuya	1.8	0.0	0.0	2.0	2.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.3
BEBIDAS										
29 Cacao en grano	14.0	0.0	0.0	14.1	14.1	0.0	0.0	0.0	47.0	47.0
30 Café en grano	32.2	0.0	0.0	32.3	32.3	0.0	0.0	0.0	95.0	95.0
OTROS CULTIVOS										
31 Achiote	1.0	0.0	0.0	1.0	1.0	0.0	0.0	0.0	2.6	2.6
32 Caña/otros usos	85.0	0.0	0.0	86.1	86.1	0.0	0.0	0.0	2.1	2.1
33 Otros cultivos	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0	2.0	2.0	4.0
(SUB-TOTAL)						51.0	35.5	86.5	263.9	350.4
PASTOS										
	-	300	-	64,890	65,190	3.0	-	3.0	927.0	930.0
Total						54.0	35.5	89.5	1,190.9	1,280.4

Fuente: Elaboración de PHIMA

Tabla 3.16 INGRESO NETO POR HECTAREA
(SITUACION FUTURA SIN EL PROYECTO)

Cultivo	Rendimiento (t/ha)	Precio Unitario (s/./t)	Valor de Producción (s/.)	Costo de Producción (s/.)	Ingreso Neto (s/.)
Arroz					
Invierno(SR)	2.0	93,000	186,000	97,200	88,800
Verano(CR)	3.2	93,000	297,600	125,000	172,600
Maní					
Invierno(SR)	1.3	161,000	209,300	88,200	121,100
Verano(CR)	1.8	161,000	289,800	109,200	180,600
Algodón	1.4	282,000	394,800	142,100	252,700
Maíz					
Invierno(SR)	1.5	76,000	114,000	72,730	41,300
Verano(CR)	3.4	76,000	258,400	92,320	166,100
Soya	1.2	130,000	156,000	63,400	92,600
Melón	10.0	27,000	270,000	190,000	80,000
Pimiento	5.6	102,000	571,200	249,100	322,100
Sandía					
Invierno(SR)	14.0	58,000	812,000	292,300	519,700
Verano(CR)	15.0	58,000	870,000	322,900	547,100
Tomate					
Invierno(SR)	6.5	37,000	240,500	195,000	45,500
Verano(CR)	25.0	37,000	925,000	294,000	631,000
Plátano	12.0	31,000	372,000	90,000	282,000
Cítricos	13.8	40,000	552,000	187,800	364,200

Nota : SR = Sin Riego , CR = Con Riego
Fuente: Elaboración de PHIMA

Tabla 3.17 INGRESO NETO POR HECTAREA (SITUACION CON EL PROYECTO)

Cultivo	Rendimiento (t/ha)	Precio Unitario (s/./t)	Valor de Producción (s/.)	Costo de Producción (s/.)	Ingreso Neto (s/.)
Arroz					
Invierno (SR)	4.5	103,000	463,500	130,500	333,000
Verano (CR)	4.5	103,000	463,500	135,600	327,900
Maíz					
Invierno/Verano (CR)	4.5	76,000	342,000	96,600	245,400
Algodón	2.0	282,000	564,000	155,200	408,800
Maní					
Verano (CR)	1.8	169,000	304,200	109,200	195,000
Soya					
Verano (CR)	1.8	130,000	234,000	81,000	153,000
Melón					
Invierno/Verano (CR)	13.0	41,000	533,000	217,100	315,900
Pimiento					
Invierno/Verano (CR)	6.0	102,000	612,000	260,700	315,900
Sandía					
Invierno/Verano (CR)	15.0	58,000	870,000	322,900	547,100
Tomate					
Invierno/Verano (CR)	25.0	37,000	925,000	393,300	531,700
Plátano	25.0	31,000	775,000	113,000	662,000
Zapallo					
Invierno/Verano (CR)	20.0	41,000	820,000	322,900	497,100
Cítricos	30.0	40,000	1,200,000	385,200	814,800

Nota : SR = Sin Riego , CR = Con Riego

Fuente: Elaboración de PHIMA

Tabla 3.18 BENEFICIOS DE LOS PROYECTOS CON RIEGO

Cuenca	Nombre de Proyecto de Riego	Area del Proyecto (ha)	Beneficio Neto (s/. Millon)		Beneficio de Proyecto	Beneficio Unitario (US\$/ha)
			Sin Proyecto	Con Proyecto		
1 Cojimies	Chebe	1,500	58	1,083	1,025	1,290
1 Cojimies	Pedernales	1,450	48	720	672	870
2 Cuaque	Cuaque	650	21	468	447	1,300
3 Don Juan	Don Juan	950	42	685	643	1,280
4 Jama	Jama	1,150	57	841	784	1,290
5 Canoa	Muchacho	750	25	531	506	1,270
6 Briceño	Briceño	3,000	202	2,116	1,914	1,200
8 Chone	San Ramón	1,500	166	1,057	891	1,120
8 Chone	San Andrés	2,250	293	1,543	1,250	1,050
8 Chone	Carrizal-Chone	15,000	503	10,562	10,059	1,270
8 Chone	Amarillos	1,000	80	702	622	1,170
9 Portoviejo	Guarango	1,500	124	1,057	933	1,170
9 Portoviejo	Río Chico	1,700	165	1,189	1,024	1,140
9 Portoviejo	Pechiche-Pasaje	850	397	602	205	460
9 Portoviejo	Santa Ana	3,300	521	2,331	1,810	1,040
9 Portoviejo	Mejía	1,250	196	874	678	1,020
9 Portoviejo	Ceibal-Guayaba	4,650	732	3,271	2,539	1,030
8 Chone	Junín	450	15	321	306	1,280
10 Manta	P.D. Piedra-La Anona	1,000	105	702	597	1,130
11 Sancan	Río Caña	1,000	15	742	727	1,370
11 Sancan	Sancan					
12 Cantagallo	Cantagallo	9,000	160	6,078	5,918	1,240
13 Jipijapa	Joa	850	36	636	600	1,330
14 Salaite	Salaite	100	22	77	55	1,040
15 Buenavista	Julcuy	600	0	449	449	1,410
16 Ayampe	Ayampe	150	0	113	113	1,420
20 Puca	La Unión	2,000	430	1,242	812	770
20 Puca	Noboa	1,600	166	957	791	930
20 Puca	Olmedo	1,400	46	960	914	1,230
21 Colimes	Lascano	1,100	90	751	661	1,130
21 Colimes	Paján	1,300	43	902	859	1,250
21 Colimes	Banchal	1,350	45	916	871	1,220

Fuente: Elaboración de PHIMA

Tabla 3.19 SISTEMAS DE RIEGO EXISTENTES Y AREAS REALMENTE BAJO RIEGO, EN 1988.

Unidad de Planificación o Cuenca.	Sistema de Riego	Area con Sistema de Riego(ha)	Sitio de Captación	Areas realmente regadas en 1988 (ha)
8 Chone	La Estancilla	2,150	Río Carrizal	1,500
9 Portoviejo	La Cienega	300	Río Chico	270
9 Portoviejo	El Pechiche	650	Río Chico	70
9 Portoviejo	Pasaje	500	Río Chico	40
9 Portoviejo	Santa Ana	3,250	Presa Santa Ana	970
9 Portoviejo	Mejía	530	Río Portoviejo	410
9 Portoviejo	Ceibal	2,700	Río Portoviejo	1,270
9 Portoviejo	Jagua	1,570	Río Portoviejo	470
9 Portoviejo	El Cerrito	400	Río Portoviejo	250
9 Portoviejo	La Guayaba	300	Río Portoviejo	80
8 Chone	-----	800	Agua Subterranea	800
9 Portoviejo	-----	70	Agua Subterranea	70
12 Cantagallo	-----	50	Agua Subterranea	50
Total de Manabí		13,270		6,250

Fuente: PHIMA Fase I

Tabla 3.20 PROYECTOS DE RIEGO IDENTIFICADOS PREVIO AL PHIMA

Fuente de Agua			Area de Riego	
Código de la Presa	Nombre de la Presa	Cuenca	Area (ha)	Cuenca
0-1	Cuaque	1.Cojimies	1,870	1.Cojimies
				2.Cuaque
0-6	Río Grande	8.Chone	910	8.Chone
0-9	La Esperanza	8.Chone	2,250	8.Chone
0-11	Chirijos	9.Portoviejo	17,200	9.Portoviejo
0-12	Mancha Grande	9.Portoviejo	3,000 *	9.Portoviejo
0-13	Poza Honda	9.Portoviejo	10,500 **	9.Portoviejo
0-16	Puca	20.Puca	2,350	20.Puca
0-17	Lascano	21.Colimes	1,070	21.Colimes
0-20	Misbaque	21.Colimes	1,960	21.Colimes
0-21	Banchal	21.Colimes	4,280	21.Colimes
0-22	Julcuy	15.Buenavista	300	14.Salaite
				15.Buenavista
0-23	Ayampe	16.Ayampe	2,870	16.Ayampe
0-25	Campoazano	21.Colimes	1,500	21.Colimes
P-8	Briceño	6.Briceño	1,750	6.Briceño

Notas : * 3,000 Ha serán servidas por las presas Chirijos y Mancha Grande.

** La presa Poza Honda fue construida en 1971 y el sistema de riego Santa Ana ha regado un area de 3,250 Ha desde 1984 con agua de Poza Honda.

Fuente: GRM y PHIMA Fase I

Tabla 3.21 AREA POTENCIAL DE RIEGO

Ubicación del área de riego	Nº de Cuenca	Fuente primaria de agua	Área potencial de riego (ha)				Código de presa	Nº de Cuenca	Área regable por la presa
			Por	Fuera de	Por	Total			
			Gravedad	Manabí	Bombeo				
Chebe	1	P-1	150		1,450	1,600	P-1	1	1,500
Pedernales	1	P-2	1,000		450	1,450	P-2	1	300
Cuaque	2	O-1	650			650	O-1	2	4,200
Don Juan	3	P-4	950			950	P-4	3	700
Jama	4	O-2 o P-5	1,150			1,150	O-2	4	8,100
Eloy Alfaro	4	P-5	0			0	P-5	4	2,900
Muchacho	5	P-7	750			750	P-7	5	400
Briceño	6	P-8	3,000			3,000	P-8	6	1,400
San Ramón	8	O-3	1,000		1,200	2,200	O-3	8	1,600
San Andrés*	8	O-6	2,250			2,250	O-6	8	5,700
Carrizal-Chone	8	O-9	15,000			15,000	O-9	8	17,100
Amarillos***-***	8	O-9	1,000			1,000			
Guarango**-***	9	O-9	1,500			1,500			
Junín	8	O-10	450			450	O-10	8	2,600
Río Caña	9	O-11 y -12	1,700			1,700	O-11	9	1,700
Pechiche-Pasaje	9	O-11 y -12	850			850	O-12	9	900
Santa Ana	9	O-13	3,300			3,300	O-13	9	3,300
Mejía***	9	O-13	1,250			1,250			
Ceibal-Guayaba***	9	O-13	4,650			4,650			
P.D. Pierda-La Anona	9	P-9 o -10	1,850			1,850	P-9	9	1,000
							P-10	9	200
Río de Caña***	10	P-11 o -12	1,000			1,000	P-11	10	300
Sancan-Cantagallo	10,11y12	P-12 y -13	9,000			9,000	P-12	10	200
***							P-13	12	20
Joa	13	O-15	850			850	O-15	13	400
Salaite	14	P-14	100			100	P-14	14	-
Julcuy	14,15&17	P-23	600			600	P-23	17	500
Ayampe	16	O-23	150			150	O-23	16	5,800
Lázaro	19	P-16	450		300	750	P-16	19	3,800
Tigre	19	P-20	200		450	650	P-20	19	2,600
La Unión	20	P-25	550		1,400	1,950	P-25	20	2,650
Noboa	20	P-22	1,200		400	1,600	P-22	20	1,700
Olmedo	20	P-26	500	1,450		1,950	P-26	20	1,400
Lascano	21	O-17	1,100	1,500		2,600	O-17	21	1,050
Paján	21	O-26 y -19	1,300			1,300	O-19(-20)	21	1,000
Banchal	21	O-21	1,350			1,350	O-21	21	1,250
Total			60,800	2,950	5,650	69,400			76,270

* : Proyecto Múltiple Chone.

** : Parte del Proyecto Carrizal-Chone

*** : Fuente de agua será trasvase de la presa existente de Daule-Peripa.

Fuente: Elaboración de PHIMA

Tabla 3.22 (1/2) ESQUEMAS POSIBLES DE RIEGO

Nombre del proyecto de riego	Ubicación del área de riego	Código de área***	Posibles fuentes de agua	Área de riego (ha).			
				Por Gravedad	Fuera de Manabí	Por Bombeo	Total
1 Chebe	Chebe	1-1	P-1	150		1,350	1,500
2 Pedernales-Cuaque	Pedernales	1-2	O-1	1,000		450	1,450
	Cuaque	2-1	O-1	650		-	650
3 Don Juan-Jama	Don Juan	3-1	P-5(o O-2)	950		-	950
	Jama	4-1	P-5(o O-2)	1,150		-	1,150
4 Muchacho	Muchacho	5-1	P-7	750		-	750
5 Briceño	Briceño	6-1	P-8(o P-5 o O-2)	3,000		-	3,000
6 San Ramón	San Ramón	8-1	O-3(o P-5)	1,000		500	1,500
7 Chone	San Andrés*	8-2	O-6	2,250		-	2,250
8(1) Integrado Chone-Portoviejo (Alt.-1)	Carrizal-Chone**	8-3(1)	O-9 y Daule	15,000		-	15,000
	Amarillos**	8-3(2)	O-9 y Daule	1,000		-	1,000
	Guarango**	8-3(3)	O-9 y Daule	1,500		-	1,500
	Río Chico	9-1(1)	O-11	1,700		-	1,700
	Pechiche-Pasaje	9-1(2)	O-13 y Daule	850		-	850
	Santa Ana	9-2(1)	O-13 y Daule	3,300		-	3,300
	Mejía	9-2(2)	O-13 y Daule	1,250		-	1,250
	Ceibal-Guayaba	9-2(3)	O-13 y Daule	4,650		-	4,650
8(2) Integrado Chone-Portoviejo (Alt.-2)	Carrizal-Chone**	8-3(1)	O-9 y Daule	15,000		-	15,000
	Amarillos**	8-3(2)	O-9 y Daule	1,000		-	1,000
	Guarango**	8-3(3)	O-9 y Daule	1,500		-	1,500
	Río Chico	9-1(1)	O-9 y Daule	1,700		-	1,700
	Pechiche-Pasaje	9-1(2)	O-9 y Daule	850		-	850
	Santa Ana	9-2(1)	O-13	3,300		-	3,300
	Mejía	9-2(2)	O-9 y Daule	1,250		-	1,250
	Ceibal-Guayaba	9-2(3)	O-9 y Daule	4,650		-	4,650
8(3) Integrado Chone-Portoviejo (Alt.-3)	Carrizal-Chone**	8-3(1)	O-9 y Daule	15,000		-	15,000
	Amarillos**	8-3(2)	O-9 y Daule	1,000		-	1,000
	Guarango**	8-3(3)	O-9 y Daule	1,500		-	1,500
	Río Chico	9-1(1)	O-9 y Daule	1,700		-	1,700
	Pechiche-Pasaje	9-1(2)	O-9 y Daule	850		-	850
	Santa Ana	9-2(1)	O-13 y Daule	3,300		-	3,300
	Mejía	9-2(2)	O-13 y Daule	1,250		-	1,250
	Ceibal-Guayaba	9-2(3)	O-13 y Daule	4,650		-	4,650

* : Proyecto Múltiple Chone

** : Proyecto Carrizal-Chone

*** : Primer número corresponde al número de cuenca.

Fuente: Elaboración de PHIMA

Tabla 3.22 (2/2) ESQUEMAS POSIBLES DE RIEGO

	Nombre del proyecto de riego	Ubicación del área de riego	Código de área***	Posibles fuentes de agua	Área de riego (ha).			
					Por Gravedad	Fuera de Manabí	Por Bombeo	Total
8(4)	Integrado	Carrizal-Chone**	8-3(1)	O-9 y Daule	15,000	-	-	15,000
	Chone-Portoviejo	Amarillos**	8-3(2)	O-9 y Daule	1,000	-	-	1,000
	(Alt.-4)	Guarango**	8-3(3)	O-9 y Daule	1,500	-	-	1,500
		Río Chico	9-1(1)	O-11	1,700	-	-	1,700
		Pechiche-Pasaje	9-1(2)	O-13 y Daule	850	-	-	850
		Santa Ana	9-2(1)	O-13 y Daule	3,300	-	-	3,300
		Mejía	9-2(2)	O-13 y Daule	1,250	-	-	1,250
		Ceibal-Guayaba	9-2(3)	O-13 y Daule	4,650	-	-	4,650
8(5)	Integrado	Carrizal-Chone**	8-3(1)	O-9 y Daule	15,000	-	-	15,000
	Chone-Portoviejo	Amarillos**	8-3(2)	O-9 y Daule	1,000	-	-	1,000
	(Alt.-5)	Guarango**	8-3(3)	O-9 y Daule	1,500	-	-	1,500
		Río Chico	9-1(1)	O-11	1,700	-	-	1,700
		Pechiche-Pasaje	9-1(2)	O-9 y Daule	850	-	-	850
		Santa Ana	9-2(1)	O-13	3,300	-	-	3,300
		Mejía	9-2(2)	O-9 y Daule	1,250	-	-	1,250
		Ceibal-Guayaba	9-2(3)	O-9 y Daule	4,650	-	-	4,650
9	Junín	Junín	8-4	O-10	450	-	-	450
10	P.D.Pierda-La Anona	P.D.Pierda-La Anona	9-3	P-9	1,000	-	-	1,000
11	Sancan	Rio de Caña	11-11	P-12 y Daule	1,000	-	-	1,000
		Sancan-Cantagallo	11-12	P-12 y Daule	9,000	-	-	9,000
12	Joa-Ayampe	Joa	13-1	O-23	850	-	-	850
		Salaite	14-1	O-23	100	-	-	100
		Julcuy	17-1	O-23	600	-	-	600
		Ayampe	16-1	O-23	150	-	-	150
13	La Unión	La Unión	20-1	P-25	600	-	1,400	2,000
		XC						
14	Noboa	Noboa	20-2	P-22	1,200	-	400	1,600
15	Olmedo	Olmedo	20-3	P-26	500	900	-	1,400
16	Lascano	Lascano	21-1	O-17	1,100	-	-	1,100
17	Paján	Paján	21-2	O-26 y O-19	1,300	-	-	1,300
18	Banchal	Banchal	21-3	O-21	1,350	-	-	1,350
		Total			59,350	900	4,100	64,350

* ; Proyecto Multiple Chone

** ; Proyecto Carrizal-Chone

*** ; Primer número corresponde al número de cuenca

Fuente: Elaboración de PHIMA

Tabla 3.23 REQUERIMIENTOS DE AGUA DE DERIVACION PARA CADA ESQUEMA DE RIEGO (VOLUMEN MENSUAL)

Area de Riego			Volumen Demandado (m3 x 10 ⁶)													
Nombre de esquema de riego	Ubicación	Código de Área	Area (ha)	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic	Anual
Chebo	Chebe	1-1	1,500	0.44	0.06	1.02	1.40	2.28	1.58	1.68	2.76	3.39	3.49	2.71	1.3	22.14
Pedernales	Pedernales	1-2	1,450	0.59	0.03	0.73	1.13	2.22	1.96	2.22	2.00	2.99	2.98	2.46	1.5	21.65
Cuaque	Cueque	2-1	650	0.19	0.02	0.44	0.60	0.98	0.68	0.73	1.19	1.47	1.51	1.17	0.5	9.55
Don Juan	Don Juan	3-1	950	0.14	0.16	0.88	1.63	1.64	1.07	1.00	1.65	2.04	2.04	1.63	0.9	14.92
Jama	Jama	4-1	1,150	0.17	0.19	1.20	1.99	2.00	1.30	1.21	2.01	2.50	2.50	1.99	1.1	18.20
Muchacho	Muchacho	5-1	750	0.41	0.03	1.13	1.45	1.42	0.85	0.78	1.27	1.56	1.62	1.29	0.7	12.57
Briceño	Briceño	6-1	3,000	0.09	0.09	1.34	3.84	4.24	3.21	2.96	4.86	5.96	5.98	4.95	2.4	40.02
San Ramón	San Ramón	8-1	1,500	0.03	0.00	0.00	1.07	2.49	1.59	1.45	2.53	3.26	3.28	2.78	1.1	19.61
Chona	San Andrés	8-2	2,250	0.04	0.00	0.00	1.57	3.72	2.42	2.26	3.82	4.85	4.87	4.14	1.7	29.42
Integrado	Carrizal-Chona	8-3(1)	15,000	4.15	0.00	3.84	16.92	27.60	19.76	15.98	28.57	35.83	36.21	30.11	17.2	236.19
Chona-	Amarillos	8-3(2)	1,000	0.28	0.00	0.25	1.14	1.86	1.33	1.08	1.94	2.43	2.46	2.05	1.1	16.00
Portoviejo	Guarango	8-3(3)	1,500	0.91	1.08	2.60	3.50	3.71	2.06	1.73	3.21	4.00	3.99	3.33	2.1	32.26
	Río Chico	9-1(1)	1,700	0.58	0.29	0.77	2.08	3.60	2.20	1.80	3.19	3.97	4.02	3.33	1.9	27.73
	Pechiche-Pasaje	9-1(2)	850	0.30	0.15	0.39	1.05	1.81	1.11	0.91	1.62	2.02	2.04	1.69	0.9	14.05
	Santa Ana	9-2(1)	3,300	2.01	2.39	5.74	7.71	8.20	4.55	3.83	7.08	8.80	8.79	7.35	4.7	71.18
	Mejía	9-2(2)	1,250	0.75	0.90	2.15	2.89	3.07	1.70	1.43	2.66	3.30	3.30	2.76	1.7	26.69
	Celbal-Guayaba	9-2(3)	4,650	2.83	3.36	8.07	10.04	11.53	6.41	5.38	9.94	12.34	12.31	10.30	6.6	99.96
Junín	Junín	8-4	450	0.13	0.00	0.12	0.52	0.85	0.61	0.49	0.87	1.08	1.09	0.91	0.5	7.20
P.D.Piedra-	P.D.Piedra-	9-3	1,000	0.32	0.22	0.48	1.66	2.17	1.36	1.18	2.19	2.74	2.73	2.25	1.4	18.71
La Anona	La Anona															
Sancan	Río de caña	10-11	1,000	0.21	0.68	1.75	2.28	2.11	1.23	0.72	1.58	2.56	2.68	1.80	0.7	18.33
	Sancan-	11-12	9,000	3.14	6.53	15.29	19.95	18.93	12.08	8.44	15.27	22.53	23.22	16.20	8.2	169.84
	Centagallo															
Joa-Ayampa	Joa	13-1	850	0.29	0.67	2.22	2.67	2.27	1.03	0.58	1.10	1.74	1.97	1.50	0.5	16.77
	Salaite	14-1	100	0.03	0.11	0.27	0.32	0.27	0.12	0.07	0.13	0.20	0.23	0.18	0.0	1.99
	Julcuy	17-1	600	0.20	0.62	1.57	1.89	1.61	0.73	0.40	0.77	1.23	1.39	1.06	0.3	11.84
	Ayampe	16-1	150	0.06	0.16	0.41	0.48	0.42	0.19	0.11	0.19	0.29	0.33	0.25	0.0	2.99
La Unión	La Unión	20-1	2,000	0.14	0.60	0.00	1.75	3.13	2.31	2.00	3.97	4.91	4.99	4.07	2.2	29.53
Noboa	Noboa	20-2	1,600	0.11	0.00	0.00	1.34	2.48	1.93	1.72	3.21	3.88	3.93	3.22	1.8	23.68
Olmedo	Olmedo	20-3	1,400	0.10	0.00	0.00	1.34	2.25	1.50	1.21	2.78	3.59	3.68	2.98	1.5	20.95
Lascano	Lascano	21-1	1,100	0.21	0.00	2.59	0.58	1.03	1.11	0.89	1.93	2.61	2.65	2.20	0.9	16.73
Paján	Paján	21-2	1,300	0.25	0.00	3.11	0.70	1.24	1.34	1.07	2.31	3.31	3.18	2.64	1.1	20.25
Banchal	Banchal	21-3	1,350	0.25	0.00	3.11	0.70	1.24	1.34	1.07	2.31	3.13	3.18	2.64	1.1	20.07
Total			64,350	19.35	17.94	61.58	97.11	122.37	80.66	66.38	119.71	154.51	156.64	125.94	68.8	1,091.02

Fuente: Elaboración de PHIMA

Tabla 3.24 CAPACIDAD DE DESCARGA A CAUCE LLENO EN VARIOS RIOS
DE LA REGION

Río	Tramo o Sitios Principales	Capacidad a cauce lleno (m ³ /s)
Chone	- Simbocal - Unión con el río Carrizal - U.Carrizal - San Antonio	40-130 35-150
Carrizal	- Desembocadura - U.Canuto - U.Canuto - La Estancilla - La Estancilla - U.Mosca - U.Mosca - Calceta	15-19 130-220 130-210 190-270
Canuto	- Desembocadura - Pueblo Canuto	40-165
Portoviejo	- Desembocadura - U.Chico - Mejía - Mejía - Ciudad de Portoviejo	15-150 180 150-500
Chico	- Desembocadura - Pueblo Río Chico	40-60
Paján	- Sección Campozano - Sección Pueblo Paján	40-120 15-85
Banchal	- Sección Alto Grande	55-250

Nota: U.----- significa "confluencia con el río -----"

Fuente: Elaboración de PHIMA

Tabla 3.25 DESCARGA PROBABLE DURANTE CRECIENTES EN VARIOS TRAMOS
DEL SISTEMA FLUVIAL

Río	Tramo del río	Descarga Pico (m ³ /s)		
		Período de Retorno (Años)		
		10	50	100
Chone	- Simbocal - U. Carrizal	460	810	980
	- U.Carrizal - San Antonio	230	410	490
Carrizal	- Desembocadura - U.Canuto	240	440	530
	- U.Canuto - La Estancilla	140	250	300
	- La Estancilla - U.Mosca	110	200	250
	- U.Mosca - Calceta	50	80	100
Canuto	- Desembocadura - Pueblo Canuto	240	410	490
Portoviejo	- Desembocadura - U.Chico	340	600	700
	- Mejía - Ciudad de Portoviejo	220	400	490
Chico	- Desembocadura - Pueblo Río Chico	250	440	530
Paján	- Sección Campozano	300	570	740
	- Sección Pueblo Paján	110	190	250
Banchal	- Sección Alto Grande	220	400	510

Nota: U.----- significa "confluencia con el río -----"

Fuente: Elaboración de PHIMA
PHIMA Fase I

Tabla 3.26 EVALUACION PRELIMINAR DE LOS PRESAS IDENTIFICADAS

Denominación	Nombre	Cuenca		Volumen Terraplen (1.000m3)	Costos (\$x10^6)	Capacidad Efectiva (hm3)	Eficiencia Económica (\$/m3)
		No.	Nombre				
P-1	Chebe	1	Cojimies	250	7.8	9.0	0.86
P-5	Eloy Alfaro	4	Jama	560	13.7	44.0	0.31
P-8	Briceño	6	Briceño	2,370	48.0	21.0	2.32
P-9	Punta de Piedra	9	Portoviejo	950	21.0	5.4	3.95
P-12	Sancan	11	Sancan	-	-	-	-
P-22	Noboa	20	Puca	1,330	28.0	8.1	3.51
P-25	La Unión	20	Puca	1,690	35.0	38.0	0.93
P-26	Pescado	20	Puca	440	11.5	29.0	0.40
O-1	Cuaque	2	Cuaque	810	18.6	25.0	0.73
O-2	Jama	4	Jama	470	12.0	47.0	0.25
O-3	San Ramón	8	Chone	480	12.1	10.3	1.18
O-6	Rio Grande	8	Chone	1,110	24.0	30.0	0.80
O-9	La Esperanza	8	Chone	2,060	42.0	121.0	0.35
O-10	Mosca	8	Chone	2,200	45.0	17.2	2.61
O-11	Chirijos	9	Portoviejo	860	9.4	6.5	1.43
O-13	Poza Honda	9	Portoviejo	330	7.2	19.5	0.37
O-16	Puca	20	Puca	1,550	33.0	50.0	0.66
O-17	Lascano	21	Colimes	-	-	-	-
O-19	Paján	21	Colimes	-	-	-	-
O-23	Ayampe	16	Ayampe	-	-	-	-
O-26	Misbaque	21	Colimes	610	14.8	7.7	1.91

Fuente: Elaboración de PHIMA

Tabla 4.1 DEMANDAS DE AGUA EN AÑO 2020

(en hm3)

Zona de Desarrollo	Cuenca	Agua Potable 1/	Riego 2/	Caudal Ecológico 3/	Total
Norte	1 Cojimies	1.57	43.79	7.06	52.42
	2 Cuaque	0.58	9.55	6.64	16.77
	3 Don Juan	0.80	14.92	1.25	16.97
	4 Jama	1.70	18.20	6.47	26.37
	5 Canoa	1.21	12.57	1.86	15.64
	6 Briceño	1.51	40.02	1.90	43.43
	Norte total	7.37	139.05	25.18	171.60
Central	7 Bahía	10.65	-	3.53	14.18
	8 Chone	26.44	340.68	25.80	392.92
	9 Portoviejo	91.75	258.32	22.50	372.57
	10 Manta	68.99	12.83	2.14	83.96
	Central total	197.83	611.83	53.97	863.63
Suroeste	11 Sancañ	0.07	107.40	0.75	108.22
	12 Cantagallo	0.08	67.94	0.19	68.21
	13 Jipijapa	10.36	16.77	0.46	27.59
	14 Salaité	1.10	1.99	0.26	3.35
	15 Buenavista	0.30	-	0.64	0.94
	16 Ayampe	0.24	2.99	6.17	9.40
	17 Salango	1.49	11.84	0.88	14.21
	Suroeste total	13.64	208.93	9.35	231.92
Oriental	18 Esmeraldas	7.62	-	69.40	77.02
	19 Daule	4.37	-	88.50	92.87
	Oriental total	11.99	-	157.90	169.89
Sur	20 Puca	2.21	74.16	10.20	86.57
	21 Colimes	5.00	57.05	10.30	72.35
	22 Guanábano	0.14	-	0.51	0.65
	Sur total	7.35	131.21	21.01	159.57
Manabí Total		238.18	1,091.02	267.41	1,596.61

Nota : 1/ Ver Tabla 3.3.

2/ Ver Tabla 3.23

3/ Ver Cuadro No.2 de Apendice 2 de No. de Ref.PD-01.

Fuente: Elaboración de PHIMA

Tabla 5.1 (1/2) CARACTERÍSTICAS DE LOS ESQUEMAS PROPUESTOS

Esquema										
Nombre de Proyecto	Zona	Cuenca	Presas	Trasvase	Caudal (m3/s)	Agua Potable			Riego	Control de Inundaciones
			Volumen Bruto de Embalse (hm3)	Demanda (m3/d)		2000	2010	2020		
1 PROYECTO MULTIPLE CUACQUE										
	Norte	1,2	Cuacque(O-1)	60.7 Cuacque-Tachina	1.2 Pedernales	990	1,130	1,280	Pedernales-Cuacque	2,100
2 PROYECTO MULTIPLE JAMA										
(1) Alternativa - 1	Norte	3,4,6,8	Jama(O-2)	Jama-Don Juan Jama-Briceno Jama-San Ramon	1.0 Jama 2.3 Briceno 1.3 Canoa	1,160	1,390	1,570	Don Juan-Jama Briceno San Ramon	2,100 3,000 1,500
(2) Alternativa - 2	Norte	4,6,8	Yasca(P-5)	Jama-Briceno Jama-San Ramon	2.3 Jama 1.3 Briceno Canoa	1,160	1,390	1,570	Don Juan-Jama Briceno San Ramon	1,150 3,000 1,500
3 PROYECTO MULTIPLE CHONE										
	Central	5	Rio Grande(O-6)	67.0	-	Chone	23,500	34,400	49,400 Chone	2,250 Rio Chone Ch-2(T-10)
4 PROYECTO MULTIPLE ZONA CENTRAL										
(1) Alternativa - 1	Central	7,8,9,10,13	Daule-Peripa La Esperanza(O-9)450.0 Chirijos(O-11) 71.3 Pera Honda(O-13) 98.0	Daule Peripa-La Esperanza 18.0 La Esperanza-Pera Honda 11.0 La Esperanza-Roca fuerte 5.0 Pera Honda 98.0	Chone La Estancilla Pera Honda	23,500 19,000 213,500	34,400 24,600 342,200	49,400 29,200 487,600	Chone-Portoviejo (Alt-1 o -4) Rio Portoviejo Po-2(T-10)	29,250 Rio Chone Ch-1(T-10) Rio Carrizal Ca-1(T-10) Rio Portoviejo Po-2(T-10)
(2) Alternativa - 2	Central	7,8,9,10,13	Daule-Peripa La Esperanza(O-9)450.0 Chirijos(O-11) 71.3 Pera Honda(O-13) 98.0	Daule Peripa-La Esperanza 7.0 Rio Daule-Pera Honda 11.0 La Esperanza-Roca fuerte 5.0	Chone La Estancilla Portoviejo	23,500 19,000 213,500	34,400 24,600 342,200	49,400 29,200 487,600	Chone-Portoviejo (Alt-1 o -4) Rio Portoviejo Po-2(T-10)	29,250 Rio Chone Ch-1(T-10) Rio Carrizal Ca-1(T-10) Rio Portoviejo Po-2(T-10)
(3) Alternativa - 3	Central	7,8,9,10,13	Daule-Peripa La Esperanza(O-9)450.0 Pera Honda(O-13) 98.0	Daule Peripa-La Esperanza 18.0 La Esperanza-Roca fuerte 5.0 La Esperanza-Rio Chico 13.0 Rio Chico-Rio Portoviejo 4.0	Chone La Estancilla Portoviejo	23,500 19,000 213,500	34,400 24,600 342,200	49,400 29,200 487,600	Chone-Portoviejo (Alt-2 o -3) Rio Portoviejo Po-1(T-10)	29,250 Rio Chone Ch-1(T-10) Rio Carrizal Ca-1(T-10) Rio Portoviejo Po-1(T-10)
(4) Alternativa - 4	Central	7,8,9,10,13	Daule-Peripa La Esperanza(O-9)450.0 Chirijos(O-11) 71.3 Pera Honda(O-13) 98.0	Daule Peripa-La Esperanza 18.0 La Esperanza-Roca fuerte 15.0	Chone La Estancilla Portoviejo	23,500 19,000 213,500	34,400 24,600 342,200	49,400 29,200 487,600	Chone-Portoviejo (Alt-5) Rio Portoviejo Po-2(T-10)	29,250 Rio Chone Ch-1(T-10) Rio Carrizal Ca-1(T-10) Rio Portoviejo Po-2(T-10)

Tabla 3.1 (2/2) CARACTERÍSTICAS DE LOS ESQUEMAS PROPUESTOS

Esquema														
Nombre de Proyecto	Zona	Cuenca	Presas	Trasvase	Caudal (m ³ /s)	Volumen Bruto de Embalse (hm ³)	Agua Potable			Riego	Control de Inundaciones			
							Demanda (m ³ /d)							
							2000	2010	2020			Area (ha)		
(5) Alternativa - 5														
	Central	7, 8, 9, 10, 13	Dauile-Peripa	-	Dauile-Peripa-La Esperanza	18.0	Chone	23,500	34,400	49,400	Chone-Portoviejo	29,250	Rio Chone	Ch-1(T-10)
			La Esperanza(O-9)+50.0	13.0	La Estancilla	13.0	La Estancilla	19,000	24,600	29,200	(Alt-1 o -4)	Rio Carrizal	Ca-1(T-10)	
			Pozza Honda(O-13)	98.0	La Esperanza-RocaFuerte	5.0	Pozza Honda	213,500	342,200	487,600	Rio Portoviejo	Pe-2(T-10)		
					Pozza Honda-Rio Chico	2.0								
(6) Alternativa - 6														
	Central	7, 8, 9, 10, 13	Dauile-Peripa	-	Dauile-Peripa-La Esperanza	5.0	Chone	23,500	34,400	49,400	Chone-Portoviejo	29,250	Rio Chone	Ch-1(T-10)
			La Esperanza(O-9)+50.0	13.0	Rio Dauile-Pozza Honda	13.0	La Estancilla	19,000	24,600	29,200	(Alt-1 o -4)	Rio Carrizal	Ca-1(T-10)	
			Pozza Honda(O-13)	98.0	La Esperanza-RocaFuerte	5.0	Portoviejo	213,500	342,200	487,600	Rio Portoviejo	Pe-2(T-10)		
					Pozza Honda-Rio Chico	2.0								
5 PROYECTO SANCAN														
(1) Alternativa - 1														
	Suroeste	10, 11, 12	Dauile-Peripa	-	Dauile-Peripa-La Esperanza	-	-	-	-	-	Sancan	19,000	-	-
			La Esperanza(O-9)+50.0	6.0	La Esperanza-Pozza Honda	6.0	-	-	-	-	-	-	-	-
			Pozza Honda(O-13)	98.0	Portoviejo-Sancan	6.0	-	-	-	-	-	-	-	-
			Sancan(P-12)	29.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
(6) Alternativa - 2														
	Suroeste	10, 11, 12	Dauile-Peripa	-	Rio Dauile-Pozza Honda	6.0	-	-	-	-	Sancan	10,000	-	-
			Pozza Honda(O-13)	98.0	Portoviejo-Sancan	6.0	-	-	-	-	-	-	-	-
			Sancan(P-12)	29.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6 PROYECTO MULTIPLE AYAMPE														
	Suroeste	11, 12, 13, 14, 15, 16	Dauile-Peripa	-	Ayampe-Puerto López	1.4	Puerto López	2,360	2,980	3,970	Jos-Ayampe	1,750	-	-
			Pozza Honda(O-13)	98.0	-Agua Blanca-Saliente	-	Puerto Cayo	-	-	-	-	-	-	-
			Sancan(P-12)	29.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7 PROYECTO MULTIPLE LA UNION SUR														
	Sur	20	Dauile-Peripa	-	La Union 2(P-25)	43.2	La Unión	1,190	1,350	1,590	La Union	2,000	-	-
			La Esperanza(O-9)+50.0	6.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			Pozza Honda(O-13)	98.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			Sancan(P-12)	29.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8 PROYECTO MULTIPLE PESCAZO SUR														
	Sur	23	Dauile-Peripa	-	Pescado 2(P-25)	33.6	Olmedo	980	1,090	1,250	Olmedo	1,400	-	-
			La Esperanza(O-9)+50.0	6.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			Pozza Honda(O-13)	98.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			Sancan(P-12)	29.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9 PROYECTO MULTIPLE MISBAQUE SUR														
	Sur	21	Dauile-Peripa	-	Misbaque 1(O-25)	20.0	Paján	19,700	5,900	9,600	Paján	1,300	Rio Paján	Pa-1(T-10)
			La Esperanza(O-9)+50.0	6.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			Pozza Honda(O-13)	98.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			Sancan(P-12)	29.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabla 5.2 COSTOS DE PRESAS

(en miles de US\$)

Proyecto		Presa		Costo de Construcción		Costo Anual de O&M	
Código	Nombre	Código	Nombre	Financiero	Económico	Financiero	Económico
1	Cuaque	O-1	Cuaque	27,800	22,600	20	17
2	Jama	O-2	Jama	23,000	18,700	15	13
		P-5	Eloy Alfaro	45,100	36,400	31	26
3	Chone	O-6	Río Grande	30,600	26,000	21	17
4	Integrado	O-9	La Esperanza	70,500	56,400	47	40
	Chone- Portoviejo	O-11	Chamotete	64,300	52,300	46	38
5	Sancan	P-12	Sancan	30,300	24,800	22	19
6	Ayampe	O-23	Ayampe	28,600	23,400	20	17
7	La Unión	P-25	La Unión 2	36,800	31,900	26	21
8	Olmedo	P-26	Pescado	14,100	11,300	9	8
9	Paján/ Misbaque	O-19	Paján	11,000	9,000	8	6

Fuente: Elaboración de PHIMA

Tabla 5.3 COSTOS DE TRASVASES

(en miles de US\$)

Proyecto		Trasvase	Costo de Construcción		Costo Anual de O&M	
Código	Nombre		Financiero	Económico	Financiero	Económico
1	Cuaque		9,300	7,700	7	6
2	Jama	Alt-1	52,900	44,000	38	32
		Alt-2	42,900	35,700	31	26
4	Integrado	Alt-1	164,700	136,700	1,230	1,060
	Chone-	Alt-2	208,100	172,200	1,890	1,620
	Portoviejo	Alt-3	153,000	127,100	940	810
		Alt-4	149,500	123,900	480	410
		Alt-5	178,100	147,800	1,390	1,190
		Alt-6	224,000	184,200	2,160	1,850
5	Sancan	Alt-1	206,200	169,200	1,840	1,580
		Alt-2	258,100	211,300	2,230	1,920
6	Ayampe		48,200	40,100	35	30

Fuente: Elaboración de PHIMA

Tabla 5.4 COSTOS DE CONTROL DE INUNDACIONES

(en miles de US\$)

Proyecto		Control de Inundaciones	Costo de Construcción		Costo Anual de O&M	
Código	Nombre		Financiero	Económico	Financiero	Económico
4	Integrado Chone-PortoViejo	Alt-1	49,600	43,300	248	217
		Alt-2	49,600	43,300	248	217
		Alt-3	50,200	43,800	251	219
		Alt-4	49,600	43,300	248	217
		Alt-5	50,200	43,800	251	219
		Alt-6	50,200	43,800	251	219
9	Páján/Misbaque		3,300	2,700	17	13

Fuente: Elaboración de PHIMA

Tabla 5.5 COSTOS DE SISTEMAS DE AGUA POTABLE

(en miles de US\$)

Proyecto		Sistemas de Agua Potable	Costo de Construcción		Costo Anual de O&M	
Código	Nombre		Financiero	Económico	Financiero	Económico
3	Chone	Chone				
		2000	4,100	3,400	506	411
		2010	2,500	2,200	755	647
		2020	3,300	2,800	1,096	940
4	Integrado Chone-Portoviejo	Poza Honda				
		2000	115,100	94,600	7,910	6,790
		2010	93,300	76,700	12,810	10,980
		2020	190,400	156,400	20,440	17,530
		Integrado La Estancilla Chone				
		2000	28,900	23,700	1,750	1,500
9	Páján/Misbaque	Páján	14,900	12,300	950	820
		2000	100	100	610	610
		2010	160	140	670	670
		2020				

Fuente: Elaboración de PHIMA

Tabla 5.6 COSTOS DE ESQUEMAS DE RIEGO

(en miles de US\$)

Proyecto		Esquema de Riego		Costo de Construcción		Costo Anual de O&M	
Código	Nombre	Código	Nombre	Financiero	Económico	Financiero	Económico
1	Cuaque	1-2	Pedernales	6,500	5,300	102	87
		2-1	Cuaque	3,400	2,800	55	47
2	Jama	3-1	Don Juan	4,900	4,000	55	47
		4-1	Jama	3,600	3,000	42	36
		6-1	Briceno	13,200	11,000	143	123
		8-1	San Ramon	6,900	5,800	77	66
3	Chone	8-2	Rio Grande	11,400	9,700	106	91
4	Integrado Chone-Portoviejo	Alt- 1/4		102,500	87,200	1,320	1,140
		Alt- 2/3		107,900	91,700	1,320	1,140
		Alt. 5		117,700	99,800	1,350	1,160
5	Sancan			42,800	35,300	543	466
6	Ayampe	13-1	Joa	6,300	5,200	79	68
		14-1	Salaite				
		17-1	Julcuy				
		16-1	Ayampe				
7	La Unión	20-1	La Unión	17,700	15,000	153	130
8	Olmedo	20-3	Olmedo	6,300	5,200	64	55
9	Paján/Misbaque	21-2	Paján	7,500	7,000	60	51

Fuente: Elaboración de PHIMA

Tabla 5.7 CONVERSION DE COSTOS FINANCIEROS A COSTOS ECONOMICOS

Moneda Local: Millones de Sucres

Moneda Extranjera: Miles de Dólares

	Esquemas de Empresamiento		
	Jama	La Esperanza	Río Grande
(1) Beneficio Anual de Tierras (mil sucres/ha)	49.5	33.3	130.2
(2) Area de Embalse (ha)	900	2,000	620
(3) Costo Económico de Tierras (Moneda Local)	405	606	734
Costo Directo Financiero			
(4) Moneda Local	3,009	7,470	3,571
(5) Moneda Extranjera	9,967	34,652	14,703
Costo Directo Económico			
(6) Moneda Local	2,582	6,408	3,064
(7) Moneda Extranjera	7,974	27,722	11,762
Costo de Administración			
(8) Moneda Local	361	1,085	502
(9) Moneda Extranjera	1,284	3,981	1,754
Imprevistos			
(10) Moneda Local	670	1,620	860
(11) Moneda Extranjera	1,852	6,341	2,703
Costo Económico de Construcción			
(12) Moneda Local	4,018	9,719	5,160
(13) Moneda Extranjera	11,110	38,044	16,219

Nota:

(3)=(1)*(2)*9.09(11%, Infinitivo)/1,000

(6)=(4)*(0.18*0.74+0.82)*0.9

(7)=(5)*0.8

(8)=((3)+(6)+(7)*0.53)*0.05

(9)=((6)/0.53+(7))*0.10

(10)=((3)+(6)+(8))*0.20

(11)=((7)+(9))*0.20

(12)=(3)+(6)+(8)+(10)

(13)=(7)+(9)+(11)

Fuente: Elaboración de PHIMA

Tabla 5.8 EVALUACION INTEGRAL DE LOS PROYECTOS

Aspectos	Cuaque	Jama	Chone	Integrado Chone- Portoviejo	Sancan	Pescado	Pajan/ Misbaque
1. Técnicos							
1.1 Satisfacen los objetivos ?	Sí	Sí	Sí	Sí	No	Sí	Sí
1.2 Se considera necesario control de crecientes ?	No	No	Sí	Sí	No	No	Sí
1.3 Es facil la opera ?	Difícil	Difícil	Difícil	Difícil	Difícil	Fácil	Fácil
1.4 Esta avanzado el proyecto en la fase de preinversion ?	No	No	Sí	Sí	No	No	Sí
2. Económico/Financieros							
2.1 Valor presente neto (Millones de Sucres)	(9.480)	(13.080)	5,200	50,200	(68.980)	(2.360)	(1.770)
2.2 Tasa Interna de Retorno (%)	3.0	6.6	14.2	14.5	1.8	7.0	8.8
2.3 Ganancia en Divisas/Ahorros (Miles de Dólares por Año)	890	1,450	400	18,390	5,730	1,110	1,040
3. Sociales							
3.1 Numero de beneficiarios de agua potable	9,700	11,700	179,700	760,600	2,400	9,900	33,900
3.2 Numero de personas a ser reasentadas por la construcción del proyecto	33	138	53	280	0	43	142
3.3 Creacion de empleo (x 1.000)							
(1) Durante construcción	61	164	49	1,201	333	26	74
(1) Durante operación	44	1,122	392	5,159	1,536	250	236
4. Ambientales							
4.1 En términos generales	Positivo	Positivo	Positivo	Positivo	No cambio	Positivo	No cambio
4.2 Calidad del agua	Mejora	Mejora	Mejora	Mejora	Mejora	Mejora	Mejora
4.3 Influencia en las camaronerias	Empeora	Empeora	Empeora	Empeora	-	-	-
4.4 Manejo de cuencas	Mejora	Mejora	Mejora	Mejora	Mejora	Mejora	Mejora
5. Institucional/Organizacional							
5.1 Necesidad de reorganizar o reforzar el CRM	Enparte	Sí	Sí	Sí	Sí	Enparte	Sí
5.2 Necesita de nuevos leyes y reglaciones	Parcial	Parcial	Parcial	Parcial	Parcial	Parcial	Parcial
6. Urgencia	Nada	Bastante	Mucha	Mucha	Nada	Poca	Mucha
7. Evaluación (A=3,B=2,C=1,D=0)							
7.1 Técnicos	D	D	A	B	D	C	A
7.2 Económico/Financieros	D	C	A	A	D	C	B
7.3 Sociales	D	B	C	A	B	D	C
7.4 Ambientales	B	B	B	B	B	B	B
7.5 Institucionales	B	C	C	C	C	B	C
7.6 Urgencia	D	B	A	A	D	C	A
8. Jerarquizacion	7	4	2	1	6	5	3

Fuente:Elaboración de PHIMA

Tabla 6.1 PROGRAMA DE INVERSIONES (1/2)

Proyecto	Año	Inversiones									
		Presa		Trasvase		Control de Inun.		AA. PP.		Riego	
		ML	ME	ML	ME	ML	ME	ML	ME	ML	ME
Cuaque	2012	1,021	3,637	-	-	-	-	-	-	-	-
	2013	1,531	5,455	-	-	-	-	-	-	-	-
	2014	1,531	5,455	-	-	-	-	-	-	-	-
	2015	1,021	3,637	2,556	4,429	-	-	-	-	2,709	4,792
Jama	2000	985	2,749	-	-	-	-	-	-	-	-
	2001	1,478	4,123	-	-	-	-	-	-	-	-
	2002	1,478	4,123	7,323	12,655	-	-	-	-	4,013	6,698
	2003	985	2,749	7,323	12,655	-	-	-	-	4,013	6,698
Chone	2008	1,106	4,036	-	-	*	*	-	-	-	-
	2009	1,659	6,054	-	-	-	-	-	-	-	-
	2010	1,106	4,036	-	-	-	-	-	-	-	-
	2011	1,659	6,054	-	-	-	-	-	-	3,238	5,327
Integrado	1980	2,466	9,448	-	-	-	-	9,466	30,137	-	-
Chone	1991	3,698	14,173	-	-	-	-	9,466	30,137	-	-
Portoviejo	1992	3,698	14,173	-	-	2,326	3,873	9,466	30,137	5,091	8,385
	1993	2,466	9,448	-	-	2,326	3,873	-	-	5,091	8,385
	1994	-	-	10,141	19,121	2,326	3,873	-	-	5,091	8,385
	1995	-	-	10,141	19,121	2,326	3,873	-	-	5,091	8,385
	1996	-	-	10,141	19,121	2,326	3,873	-	-	5,091	8,385
	1997	-	-	10,141	19,121	2,326	3,873	7,872	24,494	5,091	8,385
	1998	-	-	-	-	-	-	7,872	24,494	-	-
	1999	-	-	-	-	-	-	7,872	24,494	-	-
	2006-9	-	-	-	-	-	-	9,964	31,191	-	-

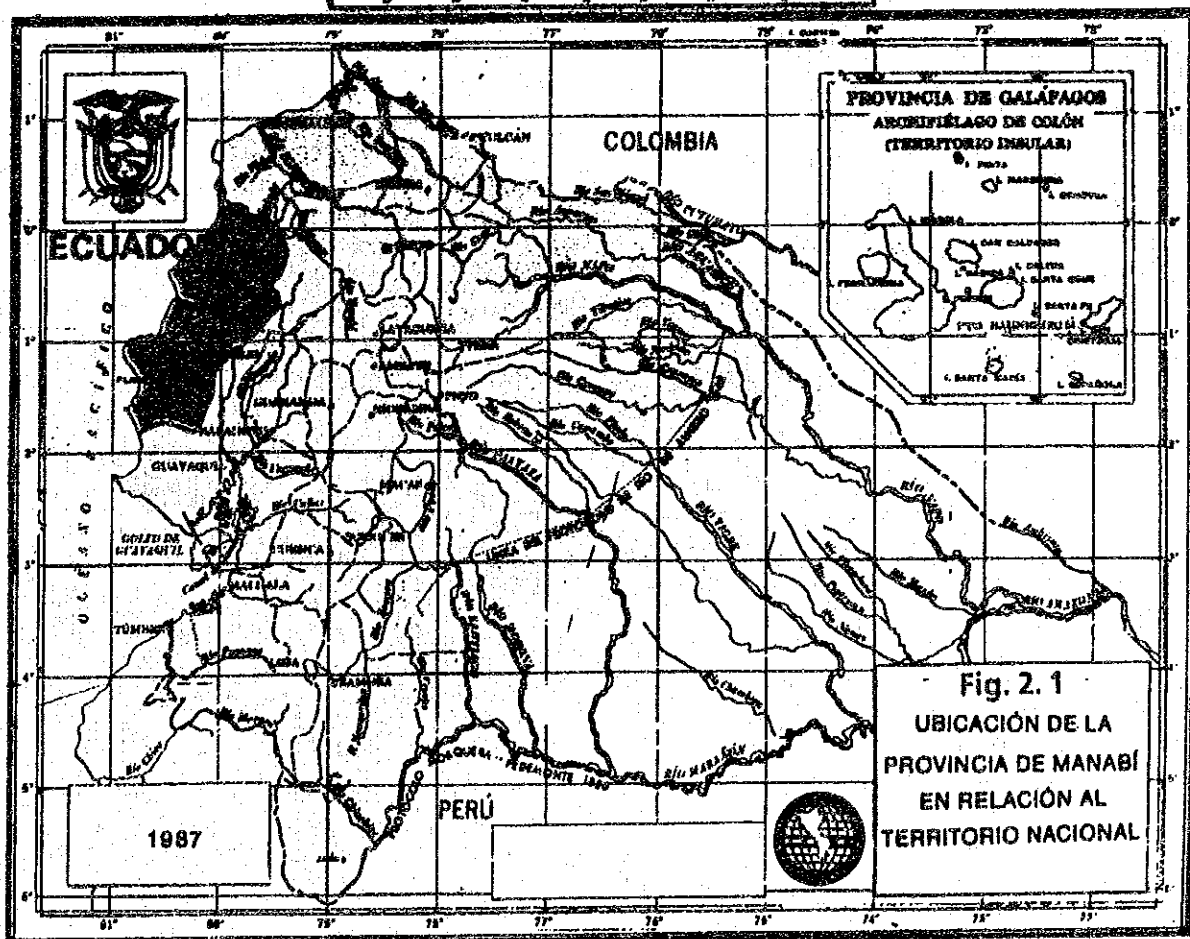
Componente del control de inundaciones del Proyecto Chone se construirá bajo la ejecución del Proyecto Integrado Chone-Portoviejo.

Tabla 6.1 PROGRAMA DE INVERSIONES (2/2)

Proyecto	Año	Inversiones									
		Presa		Trasvase		Control de Inun.		AA, PP.		Riego	
		ML	ME	ML	ME	ML	ME	ML	ME	ML	ME
Sancan	2016	1,038	4,094	9,602	33,441	-	-	-	-	-	-
	2017	1,556	6,140	9,602	33,441	-	-	-	-	4,066	6,581
	2018	1,556	6,140	9,602	33,441	-	-	-	-	4,066	6,581
	2019	1,038	4,094	9,602	33,441	-	-	-	-	4,066	6,581
Pescado	2004	598	1,698	-	-	-	-	-	-	-	-
	2005	897	2,546	-	-	-	-	-	-	-	-
	2006	897	2,546	-	-	-	-	-	-	-	-
	2007	598	1,698	-	-	-	-	-	-	1,784	2,961
Paján/ Misbaque	1990	2,247	6,757	-	-	-	-	-	-	-	-
	1993	-	-	-	-	-	-	3,114	9,040	-	-
	2000	811	2,347	-	-	-	-	-	-	-	-
	2001	1,217	3,521	-	-	-	-	-	-	-	-
	2002	1,217	3,521	-	-	-	-	-	-	-	-
	2003	811	2,347	-	-	934	1,551	-	-	2,366	3,976
	2009	-	-	-	-	-	-	29	18	-	-
	2019	-	-	-	-	-	-	64	41	-	-

Nota: ML Moneda local en millones de Sucre
ME Moneda extranjera en miles de Dólares

Fuente: Elaboración de PHIMA



CUENCAS HIDROLÓGICAS DE LA PROVINCIA DE MANABÍ

N	CUENCAS	AREA (km ²)	ZONA DE DESARROLLO
1	COJIMIES	712	NORTE
2	CUAQUE	715	
3	DON JUAN	204	
4	JAMA	1,308	
5	RIO CANOA	366	
6	RIO BRICENO	342	CENTRAL
7	BAHIA	544	
8	CHONE	2,267	
9	PORTOVIEJO	2,060	
10	MANTA	1,024	
11	SANGAN	348	ORIENTE
12	CANTAGALLO	82	
13	JIPIJAPA	260	
14	SALAITÉ	126	
15	BUENAVISTA	280	
16	AYAMPE	332	SUD
17	SALANGO	85	
18	ESMERALDAS	2,028	
19	DAULE	3,636	
20	PUCA	1,136	
21	COLIMES	980	
22	GUANABANO	165	

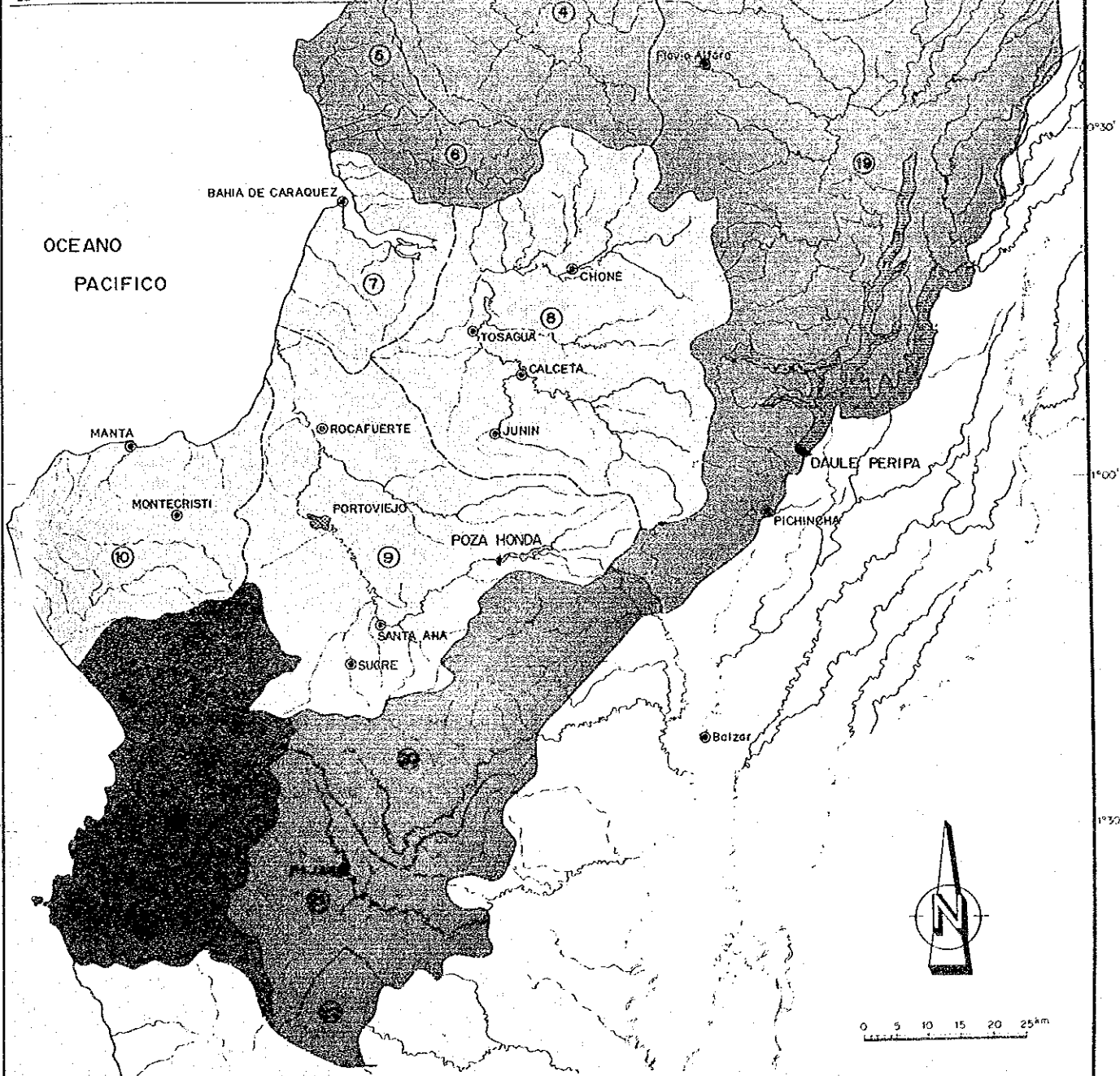


Fig. 2.2 Provincia de Manabí, Cuencas Hidrológicas y Zonas de Desarrollo

