

**Anexo O**  
**ESTUDIOS SOBRE SINIESTRO**  
**(CONDICION GEOLOGICA)**

## **ANEXO O: ESTUDIOS SOBRE SINIESTRO (CONDICION GEOLOGICA)**

O.1	Objetivos del Estudio .....	O-1
O.2	Diagnóstico del Area de Estudio.....	O-1
	O.2.1 Geología Detallada.....	O-1
	O.2.2 Características de Derrumbe y Flujo Detrítico .....	O-4
	O.2.3 Posibles Causas de Inundación.....	O-6
O.3	Evaluación del Riesgo causado por Flujo Detrítico.....	O-7
O.4	Estudios Futuros del Proyecto contra Inundación.....	O-9

### **Lista de Figuras**

Fig. O.2.1	Mapa Geológico de la Región del Soconusco.....	O-11
------------	--	------

### **Lista de Cuadros**

Cuadro O.2.1	Composición Geológica de la Región del Soconusco.....	O-12
Cuadro O.2.2	Forma de Meteorización de las Rocas Graníticas .....	O-13
Cuadro O.2.3	Forma de Producción de los Sedimentos .....	O-14
Cuadro O.2.4-1	Carta de Forma de Producción de los Sedimentos ⓐ-1 Derrumbe Superficial de Capa Disgregada .....	O-15
Cuadro O.2.4-2	Carta de Forma de Producción de los Sedimentos ⓐ-2 Derrumbe Superficial de Ladera Rocosa.....	O-17
Cuadro O.2.4-3	Carta de Forma de Producción de los Sedimentos ⓐ Derrumbe de Escala Mayor .....	O-19
Cuadro O.2.4-4	Carta de Forma de Producción de los Sedimentos ⓑ Desmoronamiento de Corte por Camino.....	O-21
Cuadro O.2.4-5	Carta de Forma de Producción de los Sedimentos ⓒ Derrumbe por Orilla Fluvial.....	O-23
Cuadro O.2.4-6	Carta de Forma de Producción de los Sedimentos ⓓ Flujo Detrítico.....	O-25
Fotografías.....		O-27



## **ANEXO O : ESTUDIOS SOBRE SINIESTRO (CONDICION GEOLOGICA)**

### **O.1 OBJETIVOS DEL ESTUDIO**

Los daños causados por la inundación ocurrida en Septiembre de 1998, se encuentran principalmente en la planicie costera al noroeste de la cuenca del Río Huixtla en donde están distribuidos los numerosos derrumbes en los cursos superiores del mencionado sector. Además, queda distribuida una enorme cantidad de sedimento en los cauces. La causa de dicho siniestro fueron las aguas turbias mezcladas con arenas, gravas y materiales suspendidos provenientes de los depósitos de sedimento en el curso superior.

El presente estudio tiene por objeto aclarar las situaciones y características de la erosión, derrumbe, transporte de materiales arrastrados y sedimentación en el cauce, desde el punto de vista de geología aplicada. Los resultados del presente estudio contribuirán como una herramienta fundamental en la orientación y formulación del Proyecto contra Inundación.

### **O.2 DIAGNÓSTICO DEL AREA DE ESTUDIO**

#### **O.2.1 Geología Detallada**

Los eventos geológicos del área son: metamorfismo, plutonismo, volcanismo y sedimentación, que formaron la fisiografía y geológica actual. La litología del área está compuesta por rocas metamórficas, graníticas, volcánicas intermedias, volcánicas ácidas, sedimentarias y sedimentos no-consolidados. Al observar la distribución superficial, la roca granítica ocupa ampliamente el área montañosa, por otro lado, los sedimentos no-consolidados aluviales se encuentran en la planicie costera.

La composición geológica y el mapa geológico del área de estudio se dan a conocer en el Cuadro O.2.1 y Fig. O.2.1, respectivamente.

La descripción de cada componente geológico se da a conocer por orden de antigüedad, de la siguiente manera:

#### **Complejo Metamórfico**

Unidad compuesta por diversas rocas metamórficas, entre las que se encuentran gneis bandeados, esquistos de aparente textura gneisica. Este complejo metamórfico subyace discordantemente a las rocas sedimentarias y está cortado e incluido en el cuerpo granítico. A esta litología se le asigna la edad precámbrica basándose en datos radiométricos. Se presenta esporádicamente en el cuerpo granítico, especialmente en el sector colindando con la falla regional.

El gneis bandeado es de color gris con textura granoblástica equigranular construida por cuarzo, andesina, clorita y minerales accesorios, etc. Asociado a estas rocas se encuentra un granito milonitizado de color blanco (Foto-1). El esquisto es de color gris claro que a la intemperie se torna pardo amarillento, muy foliado y con algunos micropliegues, presenta lepidoblástica constituida por cuarzo, muscovita, sericita y clorita, cuya clase textual equivale al de esquisto de fase esquisto verde.

## Roca Granítica

La roca granítica compone un cuerpo intrusivo tipo batolítico de la Sierra Madre de Chiapas ocupando alrededor del 70% del área de estudio.

La mayoría de esta litología se encuentra intemperizada y desmoronada en diferentes grados de meteorización, formando una capa disgregada frágil de unos diez metros de espesor que tiende a derrumbarse en la ladera y corte de camino. El aspecto de las rocas graníticas meteorizadas se resume en el Cuadro O.2.2.

La roca granítica se clasifica en diversas litologías de acuerdo con la composición mineralógica: granodiorita, diorita, granito y tonalita, etc. Estas litologías son de tonos gris claro, blanco y rosado, que a la intemperie se tornan pardo rojizo, están constituidas de cuarzo, feldespato potásico, plagioclasa sódica, muscovita y minerales accesorios con textura fanerítica, equigranular compacta. La textura gneísica es común, con una ligera lineación debido principalmente a las micas.

En este cuerpo intrusivo se incrustan algunas rocas existentes tales como diorita, gneis bandeado y rocas básicas presentándose como migmatita (Foto-2). Este cuerpo corta las rocas precámbricas y paleozoicas inferiores, y subyace discordantemente a unidades mesozoicas y cenozoicas. Fue datado por métodos radiométricos y se asignó al Pérmico (Damon, 1981).

Morfológicamente la unidad constituye el cuerpo principal de la Sierra, alrededor de 2,000 m de altura, con partecaguas angostos y desfiladeros profundos, que en conjunto forman un relieve abrupto. Los cuerpos pequeños afloran en la planicie costera como monadnox.

## Roca Volcánica Ácida

La roca volcánica ácida sobreyace a la granítica con un carácter riolítico de tono gris claro en el curso superior del Río Huixtla. Esta litología muestra un aspecto meteorizado y se encuentra alternado por diaclasas y fracturas. Las numerosas fracturas pequeñas que se encuentran son fácilmente erosionables y derrumbables.

## Roca Volcánica Intermedia

La roca volcánica intermedia está constituida por lava, breccia, toba brecciosa y toba de la composición andesítica. Esta litología presenta una acumulación alternada. Este tipo de roca se presenta con una morfología de loma dentro de los valles y como un sistema montañoso al sur de la cuenca del Río Huehuetán y el sector al norte de Tapachula.

La lava andesítica de color gris con tono rojizo, estructura compacta masiva, de textura afanítica, muestra una ligera alteración hidrotermal. En esta unidad quedaron incluidos algunos pórfidos andesíticos, los cuales intrusionaron al granito paleozoico, ocasionando minúsculas fallas normales y toba brecciosa intermedia, con fenocristales de plagioclasa. La unidad sobreyace discordantemente a la roca paleozoica, y subyace a la roca sedimentaria y sedimento cuaternario.

Brecha - Toba andesíticas son de rocas piroclásticas de color violáceo que intemperizan a un pardo rojizo (Foto-3). La mayor parte de los piroclastos corresponden a rocas hipabisales intermedias alterados por hidrotermia, en donde se observa abundante epidota, la roca conjunto es bastante compacta. La toba muestra un mayor grado de intemperismo (Foto-4).

Sobreyace al cuerpo de roca granítica, unidad con la que llega a confundirse por su intemperismo de color rojizo, también sobreyace al granito paleozoico. Se supone que estas rocas son producto del mismo evento volcánico terciario que originó las rocas volcánicas intermedias de la unidad

anterior. Presenta una morfología de lomerío y aflora en el mismo sector antes mencionado.

#### Roca Sedimentaria

La roca sedimentaria está compuesta por conglomerado de color marrón grisáceo, de aspecto duro, heterogéneo con gravas y cantos sub-redondeados en una matriz arenosa y limosa. Las gravas tienen 20-60 cm de diámetro de carácter granítico y andesítico.

Esta unidad sobreyace a rocas graníticas paleozoicas y volcánicas intermedias, al pie de las laderas montañosas.

#### Sedimento no consolidado

Los sedimentos no consolidados están constituidos por sedimentos fluvial, lacustre, litoral, palustre, de terraza, talud y detrítico volcánico.

El sedimento fluvial es un producto de la erosión de rocas preexistentes. Presenta granulometría variable y se caracteriza por su heterogeneidad compuesta principalmente de arcilla, fragmentos arenosos y guijas, de rocas graníticas, andesíticas, metamórficas, en ocasiones con una estratificación incipiente. En la entre-montaña, el sedimento se encuentra en el cauce llevado por corrientes. Estos depósitos son una herramienta que provocan daños a la planicie costera durante inundaciones. En la planicie costera, los suelos son limoarenosos, plásticos y de color pardo constituidos por cuarzos, feldespato, micas y con clastos de rocas ígneas al pie de la Sierra. El sedimento se encuentra distribuido en los valles, al pie de las montañas, en las depresiones y llanura costera.

El sedimento lacustre es arenolimoso de color pardo oscuro, constituido por cuarzos, líticos y abundantes micas así como de diversas sales, presenta una incipiente estratificación y se acumula principalmente en las lagunas litorales que quedan comprendidas dentro de las llanuras de inundación que se localizan a lo largo de la franja costera.

El sedimento litoral es un depósito formado por el transporte y acumulación de materiales arrastrados por la acción del oleaje. Su granulometría es de arena fina a mediana, constituida por cuarzo, mica, feldespato, lítico y máfico. Forma barras que varían de uno a cinco kilómetros de ancho y algunas de gran extensión, que ya son principios de islas de barrera. En esta unidad se observan también algunos cordones de playa.

El sedimento palustre está formado por arcilla, limo y arena, depositado en un ambiente reductor, se caracteriza por su contenido de materias orgánicas, lo que le confiere un color obscuro y un olor fétido. La unidad forma algunas planicies dentro de la zona costera.

El sedimento de talud queda distribuido al pie de la ladera montañosa con gradientes suaves y en ambas laderas de cauces principales. Su composición litológica es heterogénea con abundantes materiales gruesos angulares provenientes del afloramiento cercano y matriz arenoso, limoso y arcilloso.

El sedimento de terraza constituye las capas subhorizontales de gravas redondeadas y arenas en los alrededores del cauce. Unos poblados se encuentran localizados sobre este tipo de sedimentación debido a que son lugares protegidos contra la inundación.

El sedimento detrítico volcánico se encuentra en lugares cóncavos y frente al flujo volcánico, presentando una morfología irregular.

Geotectónicamente, algunos lineamientos se encuentran en el área montañosa con direcciones

sobresalientes de oesnoroeste a estesudeste, nomoroeste-sudsudoeste, y nomoroeste a sudsudeste. A veces la disgregación se desarrolla a lo largo de este lineamiento tectónicamente débil. El lineamiento más pronunciado se extiende por El Triunfo, en la cuenca del Río Cintalapa y La Reforma, en el Río Cacaluta con una longitud mayor de unos 50 kilómetros formando cuencas alargadas y una falla normal de magnitud posiblemente regional (Foto-5).

## **O.2.2 Características de Derrumbe y Flujo Detrítico**

La configuración de producción de materiales arrastrados es : ① Derrumbe superficial de la capa meteorizada y rocas, ② Derrumbe de escala mayor, ③ Derrumbe de corte por camino, ④ Derrumbe del cauce, ⑤ Flujo detrítico. Las características de cada derrumbe están resumidas en el Cuadro O.2.3. Las cartas de chequeo de cada tipo de derrumbe y flujo se dan a conocer en el Cuadro O.2.4.

### **① Derrumbe Superficial**

El derrumbe superficial es el más común y tiene una mayor distribución superficial. Se ha distinguido en dos, según su apariencia: ①-1 Derrumbe Superficial de Capa Disgregada y Derrumbe Superficial de Ladera Rocosa.

①-1 Derrumbe Superficial de Capa Disgregada se encuentra principalmente en el área de meteorización mediana y/o fuerte (Foto-6). Su distribución se encuentra concentrada en el área recolectora de agua subterránea, tal como la cabecera de quebradas con plano deslizado (Foto-9), erosión por grietas de lluvia ("Gully") y en extensiones rectas (Foto-7). La mayoría de los derrumbes del área de Estudio son de este tipo. La magnitud de derrumbe es: entre 20 y 50 grados de gradiente, entre unos metros y poco más de 10 metros de ancho, entre unos metros y poco más de 10 metros de longitud y menor de 3 metros de espesor. Los materiales disgregados tienen un carácter arenoso, limoso y breccioso. En general, este derrumbe es de escala pequeña o mediana con mayor frecuencia de aparición. El frente del derrumbe está avanzando cada vez más arriba de la ladera.

Se puede interpretar que el movimiento de capa disgregada se presenta por la saturación rápida del agua de lluvia torrencial causando la lixiviación de estrato inestable, y posteriormente por pérdida infiltrada de materiales finos.

①-2 Derrumbe Superficial de Ladera Rocosa está distribuido en la roca granítica relativamente fresca en un cerro aislado (Foto-12) y ladera abrupta de la cuenca del Río Novillero. La capa superficial caída muestra horizontalmente una forma radial o linear y seccionalmente inclinada escalonada (ver Cuadro O.2.4 No.2). La magnitud de derrumbe es: entre 40 y 60 grados de gradiente, entre unos metros y poco más de 10 metros de ancho, entre unos 10 metros y poco más de 100 metros de longitud, y menor de 5 metros de espesor. Las paredes rocosas sueltas se encuentran con numerosas fracturas abiertas y buzamiento paralelo o sub-paralelo a talud. La capa delgada arcillosa e infiltración de agua subterránea se encuentra comúnmente por fracturas. El deslizamiento de los bloques tabulares rocosos presenta, por el plano con buzamiento abajo, causando un derrumbe. Generalmente los bloques caídos se acumulan al pie de la ladera.

### **② Derrumbe de Escala Mayor**

Por derrumbe de escala mayor se entiende una caída repentina de un enorme volumen de materiales, la cual es mayor de 107m<sup>3</sup>, presentándose la destrucción de ladera con una gran cantidad de materiales transportados (Machida, 1984). En el presente estudio se ha empleado este término para la mayor magnitud relativa.

El derrumbe de escala mayor generalmente está distribuido en el área localizada cerca de la sierra divisoria de alrededor de 2,000 metros de altura, compuesto por roca granítica con meteorización mediana o fuerte. La figura de derrumbe presenta una forma linear cóncava en la ladera abrupta. La magnitud de derrumbe es: entre 40 y 60 grados de gradiente, entre unos metros y poco más de 10 metros de ancho, entre unos 10 metros y poco más de 100 metros de longitud, y menor de 5 metros de espesor. La cara derrumbada presenta los materiales meteorizados con grietas y fragmentos rocosos. El límite de capa caída corresponde al plano discontinuo permeable. La aparición de este tipo de derrumbe es poco común, pero el material detrítico aportado es de mayor cantidad.

### ③ Desmoronamiento de Corte por Camino

El desmoronamiento de corte por camino es un derrumbe artificial que se presenta en el corte de ladera abrupta por camino (Foto-14), cuya litología está fuertemente meteorizada con rocas graníticas y volcánicas ácidas. Este tipo está distribuido principalmente por la carretera 190 (Fotos-15,16) y los caminos montañosos entre poblados. La magnitud de derrumbe es: entre 30 y 50 grados de gradiente, entre unos cuantos metros y 10 metros de ancho, entre unos 10 metros y más de 100 metros de longitud, y entre 2 y 3 metros de espesor. La cara desmoronada presenta una figura cóncava y convexa irregular con numerosas grietas de lluvia, inclusive túnel erosionado. Los materiales desmoronados están compuestos por gravas, fragmentos graníticos frágiles, arenas y limos. Los materiales cortados están tirados por la ladera, y podrían causar nuevos derrumbes. Debido a la falta de protección estabilizadora, el desmoronamiento se presenta frecuentemente durante la época de lluvia causando la suspensión repetida del tránsito.

El desmoronamiento puede presentarse debido a la liberación de esfuerzo mediante el corte y la baja solidificación por precipitación. Por otro lado, la tierra tirada por la ladera perjudica al balance de carga, dando origen a materiales arrastrados. El corte focalizado al lado del cauce aporta especialmente una gran cantidad de materiales al río.

### ④ Derrumbe por Orilla Fluvial

El derrumbe por orilla fluvial se ha formado en el barranco parado compuesto por los sedimentos de terraza, talud y fluviales antiguos localizado por el cauce curvado fluvial mediante la erosión lateral durante la crecida (Foto-17). Ninguna obra de protección se ha ejecutado, por lo que desbordamiento, socavación y derrumbamiento son episodios comunes. Este tipo de derrumbe causó daños a las casas, caminos y servicios públicos. Los materiales sueltos no-consolidados de pequeña escala siguen desmoronándose aún durante escasa precipitación. Este derrumbe está distribuido también en el tramo superior de meandro cerrado que ocasiona una producción de materiales arrastrados.

### ⑤ Flujo Detrítico

El flujo detrítico se halla en las quebradas primarias y secundarias ubicadas en los alrededores de los nacimientos de los ríos con gradiente mayor de 20 grados (a veces 15 grados), en donde se encuentran numerosos derrumbes superficiales y/o sedimentos fluviales depositados y suspende su movimiento entre 3 y 10 grados. Generalmente el flujo detrítico se encuentra en la quebrada primaria de unos 0.4 km<sup>2</sup> de la superficie. Pocos flujos detríticos se han detectado, ya que la mayoría de ellos fueron reparados y/o relavados. Sin embargo, existen varios indicios del flujo en los ríos Huixtla, Comaltitlán y Novillero. El sedimento detrítico está cubierto por materiales finos que siguen detrás del flujo detrítico. Posteriormente, el depósito del flujo forma pequeñas terrazas mediante la erosión fluvial.



El flujo detrítico se ha formado por el flujo repentino de los sedimentos provenientes de derrumbe, reubicación de los materiales sedimentados y/o destrucción de una presa natural. Este fenómeno es el más importante para transportar materiales en el curso superior de todos los cauces fluviales. Debido al flujo energético durante un corto tiempo, algunos poblados localizados a lo largo de la quebrada han sufridos cuantiosos daños.

### **O.2.3 Posibles Causas de Inundación**

Posibles causas del siniestro se han examinado desde el punto de vista del presente estudio de geología aplicado para prevenir un futuro siniestro de inundación.

#### Aspectos Topográficos

- Los sedimentos depositados en el tramo de gradiente suave se transportan fácilmente aguas abajo durante la crecida del río principal.
- La angostura (cañón) del cauce es un lugar de menor capacidad del flujo de corriente que produce una alta energía hidráulica. Esta es la razón de distribuir un depósito abundante de materiales arrastrados en el tramo inmediatamente aguas abajo de esta angostura.
- Al llegar a la planicie con un gradiente muy suave, los materiales de grano fino predominantemente se depositan y dan lugar a un levantamiento del lecho formando numerosos cauces reticulares.

#### Aspectos Geológicos

- La roca granítica fuertemente meteorizada con capa disgregada y arenosa está distribuida ampliamente en el área montañosa localizada al noroeste del Río Huixtla (Foto-10). Debido a la característica frágil, esta litología es erosionable, especialmente en las laderas cóncavas y quebradas con pendientes mayores a 15 grados. Los materiales desmoronados fluyen aguas abajo mediante la acción hidráulica, pero algunos se sedimentan en el tramo de leve gradiente. Este sedimento acumulado se transporta repentinamente aguas abajo en forma masiva (Foto-11).
- La roca granítica ubicada en el área montañosa del sudeste del río Huixtla está cubierta por rocas volcánicas y sedimentarias, por lo que demuestra una meteorización ligera por la cubierta de protección.
- Las fracturas de leve buzamiento abajo son notorias en los afloramientos de rocas graníticas de la cuenca del Río Novillero. Las fracturas abiertas causan un deslizamiento de bloque tabular rocoso y un derrumbe superficial de ladera rocosa.
- La roca milonitizada distribuida a lo largo de la falla regional tiene un aspecto fracturado y frágil que se desmorona para producir materiales arrastrados.

#### Aspecto Artificial y Otros

- La ladera abrupta de suelo erosionado tiene una baja capacidad para retener el agua, lo que facilitará un deslizamiento de la capa frágil.
- Los montículos acumulados por los sedimentos arrastrados y árboles llevados se quedan distribuidos en la quebrada como una presa natural, destruyen repentinamente y producen un flujo detrítico en el momento de fuerte lluvia.
- Debido a la falta de protección y norma de talud vial, los numerosos derrumbes se encuentran a lo largo de carreteras y caminos montañosos que conectan a los poblados. Además, los materiales cortados se tiran por la ladera causando nuevos derrumbes y formando sedimento arrastrado.

### O.3 EVALUACIÓN DEL RIESGO CAUSADO POR FLUJO DETRÍTICO

El fenómeno de flujo detrítico es uno de los factores importantes que da origen a los materiales arrastrados en el curso superior durante la crecida. Basándose en esta noción, se realizó un estudio topográfico y geológico para evaluar el riesgo causado por flujo detrítico de acuerdo con "Metodología del Estudio sobre los Cauces y Áreas de Flujo Detrítico" editada por el Departamento de Sabo de la Agencia de Obras Fluviales, del Ministerio de Construcción del Japón.

Los importantes factores ligados con el flujo detrítico son: ① Gradiente del lecho, ② Presencia del sedimento depositado, ③ Aspecto de topografía y geología, ④ Área superficial de la cuenca, ⑤ Característica del sedimento arrastrado, ⑥ Precipitación, etc. Se realizó una evaluación tomando como base los factores antes mencionados, excepto ⑥ Precipitación, que se ha analizado detalladamente en el ANEXO N. El riesgo causado por el flujo detrítico se evaluó considerando el gradiente variable de lecho y área superficial de cada quebrada (Cuadro O.3.1), y el volumen máximo de sedimento depositado en la quebrada con gradiente mayor de 10 grados (Cuadro O.3.2).

Cuadro O.3.1 Riesgo de la Quebrada basándose en la Variedad de Gradiente y Área Superficial de la Cuenca Pequeña

Clase de Riesgo	Gradiente del Lecho	Área de la cuenca pequeña con gradiente de lecho mayor a 15 grados
a1	mayor de 15 grados	mayor de 5 hectáreas
a2	mayor de 15 grados	menor de 5 hectáreas
b	entre 10 y 15 grados	
c	menor de 10 grados	

Para las Clases a2, b y c, se requiere de un estudio topográfico y geológico. Si algunas quebradas sobrepasan los puntos acumulados mayor de 5, según el estudio antes mencionado (Cuadros O.3.4 y O.3.5), se trata como a1 de la clase de riesgo.

Cuadro O.3.2 Riesgo de la Quebrada basándose en la Variedad del Volumen Promedio del Sedimento Depositado

Clase de Riesgo	Espesor promedio de los espesores máximos del sedimento depositado en cada sección con gradiente mayor de 10 grados
a	mayor de 2 metros (abundante)
b	0.3-2 metros (mediano)
c	menor de 0.3 metros (escaso)

Posteriormente se ha obtenido la clase de riesgo integral de cada quebrada combinando los dos tipos de riesgo arriba mencionado (Cuadro O.3.3).

Cuadro O.3.3 Clase de Riesgo de la Quebrada

Combinación del Factor		Clasificación de riesgo integral
Gradiente del lecho	Volumen de sedimento	
a1	a	A: Quebrada altamente arriesgada
a2	a	A: Quebrada altamente arriesgada
a1	b	A: Quebrada altamente arriesgada
a2	b	B: Quebrada arriesgada
a1	c	B: Quebrada arriesgada
a2	c	B: Quebrada arriesgada
b	a	B: Quebrada arriesgada
b	b	B: Quebrada arriesgada
b	c	C: Quebrada levemente arriesgada

Cuadro O.3.4 Tabla de los Puntos por Estudio Topográfico y Geológico del Área de Derrumbe Mayor de 1000m<sup>3</sup>, por localidad

Item del Chequeo	Punto	Nota
1) Condición geológica		
(1) Sector con desarrollo de suelo	1	
(2) Sector de capa desmoronada	2	
(3) Sector de roca meteorizada	2	
(4) Sector de roca volcánica	2	
(5) Sector de ceniza volcánica	1	
(6) Sector milonitizado por falla	2	
(7) Estratos del Terciario o Cuaternario	1	
(8) Roca firme u Otros	0	
2) Infiltración de agua subterránea		
Presente	2	
No	0	
3) Antecedente de derrumbe		
Presente	2	
No	0	
4) Fracturas nuevas, escarpa de derrumbe		
Presente	5	
No	0	
5) Zona nevada		
Si	1	
No	0	

Cuadro O.3.5 Tabla de los Puntos por Estudio Topográfico y Geológico del Área de Derrumbe Mayor de 10% de la Superficie Total

Item del estudio	Punto
1) Condición geológica	
(1) Sector de roca meteorizada	2
(2) Sector de materiales detríticos y piroclásticos	2
(3) Sector de ceniza volcánica	2
(4) Sector de falla cizallada	2
2) Cubierto de materiales no consolidados	
(1) mayor de 10 porcentaje	3
(2) menor de 10 porcentaje	0
3) Gradiente de ladera	
(1) Mayor de 45 grados	2
(2) Menor de 45 grados	0

Las quebradas primarias con derrumbes están localizadas en la ladera con mayor de 1000m de altura en la Sierra Madre de Chiapas y la ladera con mayor de 600m en sus crestas. Sus gradientes son de mayor de 15 grados y superficies son mayoritariamente mayores de 5 hectáreas. Por lo tanto, se clasifican como a1 y a2 en clase de riesgo. El valor promedio del espesor máximo del sedimento es mayor de 0.3 metros siendo mayoritariamente mayor de 2 metros, lo que indicaría ser a o b. Aún considerando los puntos por estudios topográfico y geológico en el caso de clase de riesgo a2, la clase de riesgo integral corresponde a quebrada A (altamente arriesgada) y B (arriesgada) en la porción mínima.

## **O.4 ESTUDIOS FUTUROS DEL PROYECTO CONTRA INUNDACIÓN**

El presente estudio tiene por objetivo diagnosticar las condiciones geológicas y topográficas que están ligadas con el siniestro de aquella inundación en forma preliminar.

Para pronosticar el desastre proveniente de los sedimentos arrastrados, planificar y diseñar las obras para prevenir el daño, se requiere un estudio detallado y concreto tanto cuantitativa como cualitativamente. Los artículos del estudio futuro serán como sigue:

### **(1) Estudio sobre la producción de sedimento arrastrado**

#### **1) Estudio detallado en el terreno**

Basándose en los resultados del presente estudio, se realizarán los siguientes:

##### **1. Topografía**

Forma de la pendiente, Presencia de convexo, Gradiente, Área concentrada de agua subterránea, Dirección de la pendiente, Altura relativa, Longitud de cara derrumbada, Punto convertido de gradiente, Microtopografía tales como grieta, dislocación y rastro de agua, etc.

##### **2. Geología**

Límite de capa deslizada, Distribución de capa derrumbada y su espesor, etc.

##### **3. Otros**

Cambio fisiográfico de las laderas tanto artificial como natural, etc.

#### **2) Estudio de la evolución de derrumbe**

Mediante la comparación entre las fotografías aéreas tomadas antes de la inundación y las posteriores, se puede obtener la evolución de superficie de derrumbe y su tendencia. Los puntos de observación deberán de aclarar el área de derrumbes nuevos, agrandados, continuados, de recuperación, etc.

### **(2) Estudio sobre la sedimentación de materiales**

El estudio se llevará a cabo para obtener los antecedentes actualizados del espesor de sedimento, sección de cauce, cantidad de sedimento acumulado, distribución del sedimento, vegetación, etc. Los resultados ofrecerán datos básicos para el cálculo del volumen proyectado de materiales producidos y transportados.

Los artículos a obtener son: volumen de materiales depositados en lecho, anchura y gradiente del lecho, forma del flujo, tiempo de sedimentación, fluctuación del lecho y materiales depositados por las investigaciones tanto geológica como vegetal del campo, levantamiento topográfico, análisis topográfico, etc.

### **(3) Balance de materiales**

Con el fin de comprender sistemáticamente el balance de producción y flujo de materiales en el área montañosa, el balance de materiales se llevará a cabo mediante la división de la cuenca. Los ítems principales son los volúmenes de producción y el transporte de materiales.

#### **(4) Proyección del volumen de materiales**

La proyección de la magnitud de una crecida futura y el volumen de materiales arrastrados serán artículos importantes para planear el plan de Sabo. El plan debe tener por objetivo controlar los materiales excesivos considerando el manejo de la cuenca. Por lo tanto, es necesario planear el volumen a tratar, o sea, el volumen perjudicial (volumen excesivo) de materiales, que es la diferencia entre el volumen total de materiales fluidos y el de materiales permitido.

La proyección debe de aclarar los materiales de producción basándose en el volumen planeado de materiales de producción por derrumbamiento y el volumen de producción en quebradas y cauces.

El volumen planeado de materiales fluidos es la cantidad de materiales que llegan al punto determinado por flujo detrítico y corriente, etc. el cual se obtiene mediante los métodos inductivos, de ejemplares pasados y físico, tomando en cuenta el volumen de materiales fluidos pasados, topografía de la cuenca, vegetación, etc.

El volumen de materiales permitido es la cantidad necesaria para el área aguas abajo, que se determina basándose en la actualidad y condición proyectada de cauces.

El volumen de materiales excesivo es la cantidad de materiales perjudicial para el proyecto de Sabo, que es objeto de tratar cada punto determinado del cauce. Se puede conseguir de la siguiente ecuación:

$$\text{Volumen planeado de materiales excesivos} = \text{Volumen planeado de materiales fluidos} - \text{Volumen planeado de materiales permitido}$$

Tomando en cuenta estos valores planeados, planes de tratamiento de materiales y obras de estructura Sabo contra inundación, se pueden llevar a cabo de la manera como se encuentra detallado en el ANEXO N.

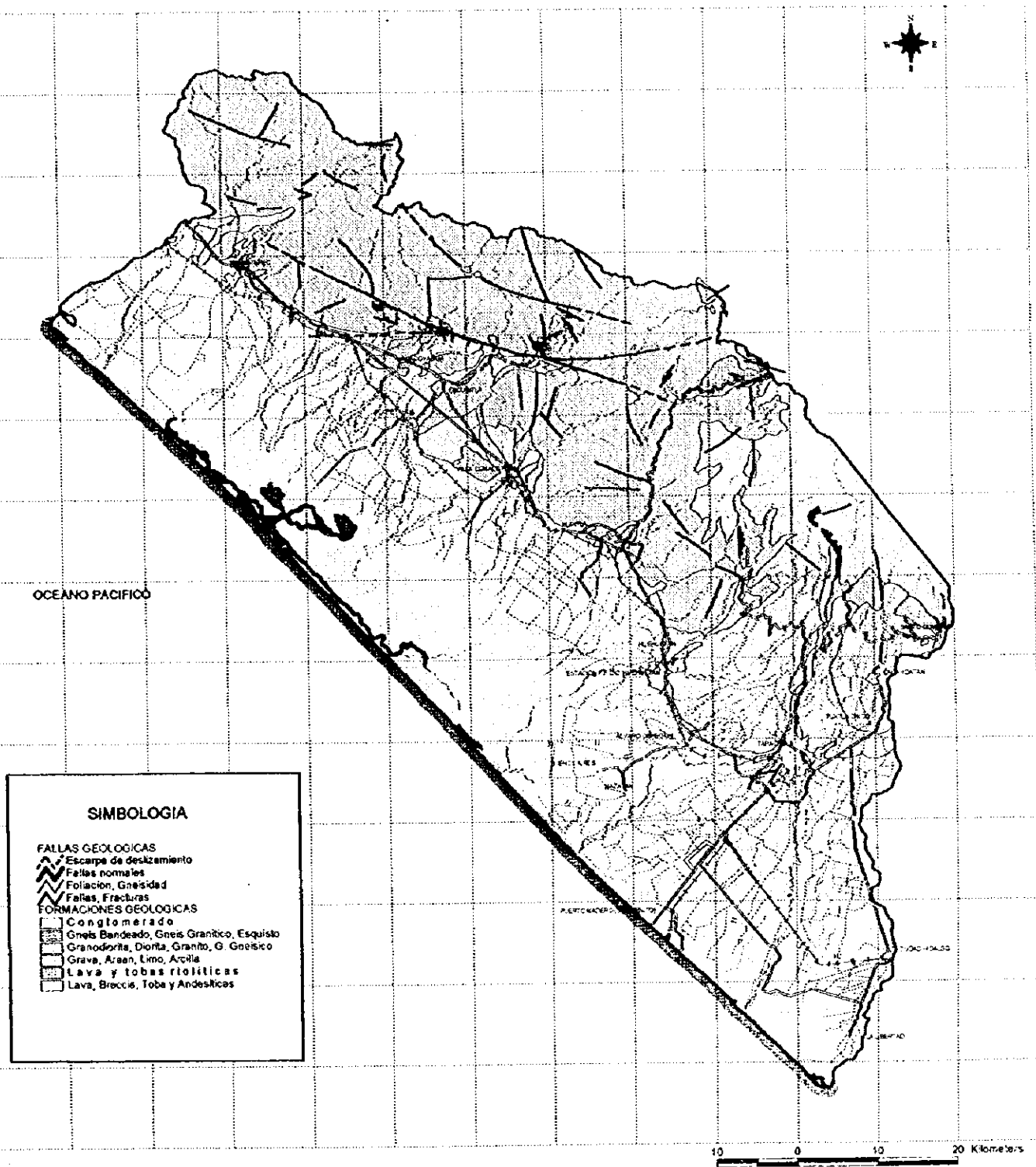


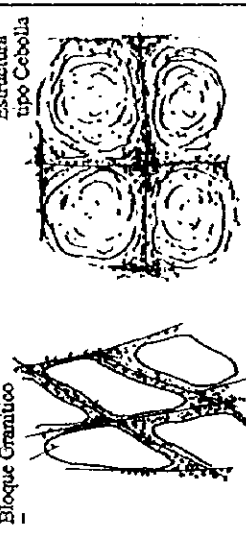
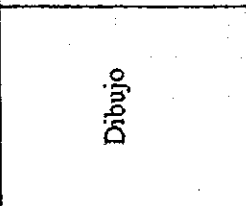

Fig. O.2.1 MAPA GEOLOGICO

Cuadro O.2.1 Composición Geológica de la Región del Soconusco

Edad	Estrato	Signo	Litología	Nota	Aporte*
Cenozoico	Cuaternario	al	Grava Arena Limo Arcilla	Consiste en los sedimentos fluviales, de talud, de terraza y escombros volcánicos, etc. Sedimentos heterogéneos depositados en forma subhorizontal.	⊙
	Terciario	Cg	Conglomerado	Heterogéneo, relativamente dura, materiales gruesos (< $\phi$ 60cm) y matriz arenoso.	△
		Vm	Lava, Breccia, Toba brecciosa y toba de la composición andesítica	Distribución al sureste del Río Huixtla, intercalación de lava, toba y breccia, en forma de flujo radial.	○
		Va	Lava y toba de la composición riolítica	Distribución en el curso superior del Río Huixtla, gris claro, fracturado y frágil.	⊙
Paleozoico	Roca Granítica	Gr	Granodiorita Diorita Granito Granito Gneisico Migmatita Tonalita	Basamento localizado principalmente al noroeste del Río Huixtla, grano medio y grueso, gris~gris claro, dura, fracturado, meteorizado con mayor de 10m de espesor, erosionable y derrumbable.	⊙
Pre-Paleozoico	Roca Metamórfica	Mt	Gneis Bandeado Gneis Granítico Esquisto Biotítico	Bloque incluido en el cuerpo granítico, grano medio y grueso, gris, dura con clara gneisidad o esquistosidad.	○


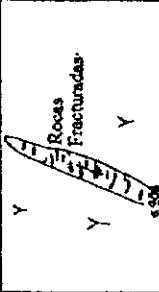




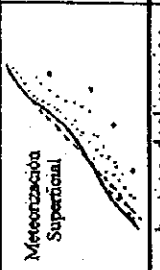


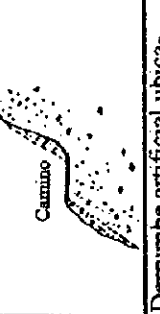
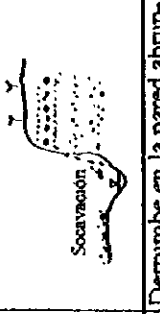
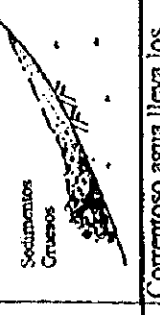
\*Aporte de los Sedimentos durante Inundación  
 ⊙ Abundante ○ Nor △ Escaso

Cuadro O.2.2 Forma de Meteorización de las Rocas Graníticas

Tipo	Meteorización Leve	Meteorización Intermedia	Meteorización Fuerte
<p>Dibujo</p> 	<p>Rocas duras y compactas. Meteorización leve a lo largo de fracturas y diaclasas poniéndose de color cafésoso con arcilla.</p>	<p>Aparición de bloques y estructura tipo "cebolla" formada por la mezcla e las rocas levemente meteorizadas y materiales frágiles fuertemente meteorizadas.</p> 	<p>Capa fuertemente meteorizada</p> 
<p>Configuración</p>	<p>Afloramiento de las rocas duras sin capa fuertemente meteorizada en la ladera abrupta, orilla y lecho fluvial.</p>	<p>Distribución irregular, excepto al</p>	<p>Meteorización fuertemente avanzada. Materiales muy frágiles de desmoronar que facilitan erosión por grietas de lluvia, socavación y curvatura del cauce, etc. Una causa principal del derrumbe superficial en la ladera montañosa y la cabecera de cauce.</p>
<p>Distribución</p>	<p>Derrumbe superficial tiende a presentarse en el afloramiento con muchas diaclasas del buzamiento paralelo o sub-paralelo al talud.</p>	<p>Materiales frágiles de la parte disgregada son erosionables y demorables. Bloques duros de mayor tamaño tienden a distribuir esporádicamente sobre la ladera.</p>	<p>Presencia amplia y masiva en los cursos superiores de los Ríos Novillero y Huixtla, etc. Flujo detrítico, derrumbes de cortes por caminos y cauces curvados.</p>
<p>Forma de Desmoronamiento</p>	<p>Relativamente de menor importancia para la producción de los sedimentos. Sedimentación de materiales gruesos al pie de ladera abrupta, lecho fluvial y confluencia de los cauces abruptos.</p>	<p>Producción de los sedimentos heterogéneos desmoronables que da un origen de flujos detríticos en las quebradas primarias y secundarias.</p>	<p>Derrumbe superficial y flujo detrítico son comunes por la debilidad litológica.</p>
<p>Producción de Materiales Arrastrados</p>			<p>Tipo de meteorización el más común en el Área de Estudio, especialmente en la cuenca hidrográfica perteneciente a los sectores seriamente dañados de la inundación. fiados de la inundación.</p>

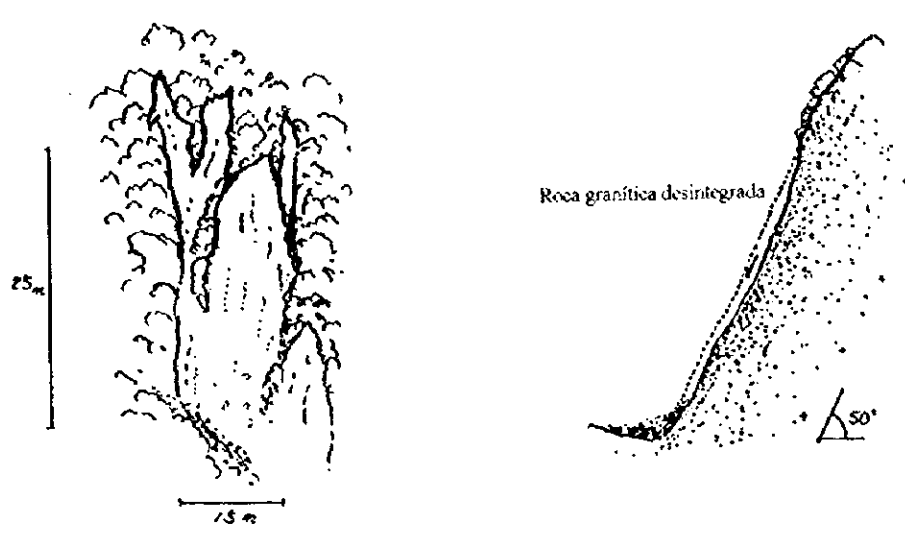
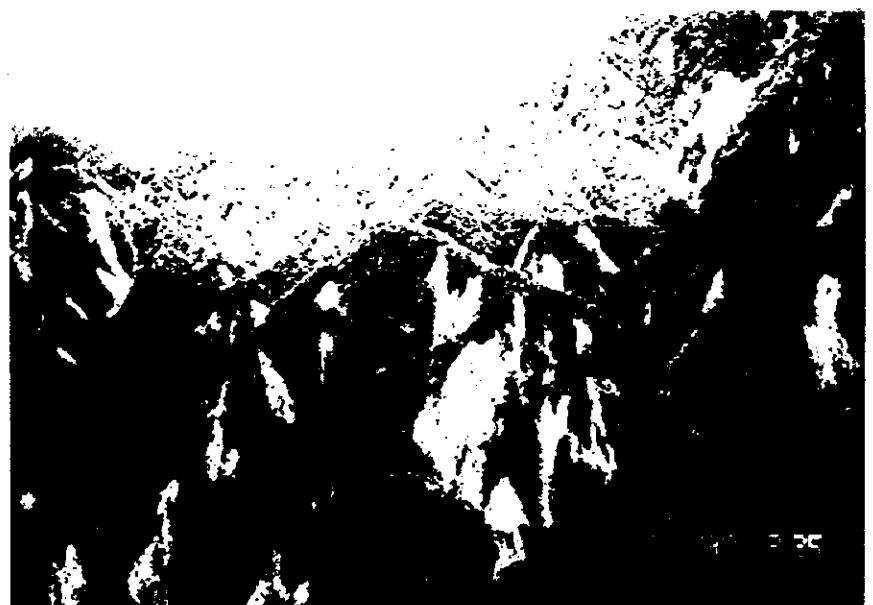


Forma de Producción de los Sedimentos

Forma	①-1 Derrumbe superficial de Capa Disgregada	①-2 Derrumbe Superficial de Ladera Rocosa	② Derrumbe de Escala Mayor	③ Desmoronamiento de Corte por Camino	④ Derrumbe por Orilla Fluvial	⑤ Flujo Detritico
Forma						
Sección						
Caracter	Derrumbe tipo deslizamiento de suelo y capa disgregada del origen roca granítica, plana o cóncavo con grietas de lluvia, de 0.3-3m del espesor.	Derrumbe tipo deslizamiento de roca suelta con fracturas abiertas distribuidas paralelas o subparalelas a la ladera abrupta de menor de 5 m de espesor. Distribución principal en la cuenca del Río Novillero.	Derrumbe originado alrededores de la divisoria con pendiente muy abrupto y larga compuesto por roca granítica meteorizada con grietas de lluvia y muchas fracturas. Magnitud; unos 10 m de ancho y mayor de 100 m de longitud.	Derrumbe artificial ubicada en el corte de carretera 190 y caminos montañosos interpoblados. Desarrollo con grietas de lluvia. Tierra y rocas tiradas a ladera abajo provocan también derrumbe por el desequilibrio de la carga en la ladera.	Derrumbe en la pared abrupta por el cauce curvado. Depósitos de terraza y talud son erosionables por la socavación fluvial.	Correntoso agua lleva los materiales detriticos, sedimentos depositados y de "presa natural". Flujo recto en las quebradas primarias con los materiales gruesos en la frente de flujo del área con menor de 0.4 km <sup>2</sup> .
Topografía	Ladera recolectora de agua abrupta como cabecera de quebrada con 20-50 grados de gradiente.	Cerro y algunas laderas abruptas con 40-60 grados de gradiente.	Presencia de escarpa de derrumbe y ladera recolectora de agua pendiente con mayor de 30° de gradiente.	Cortes destruidos de forma irregular con derrumbe concava.	Meandro cerrado en el área montañosa y cauces curvados en el área de leve gradiente.	Quebrada con 15-20° de gradiente como el punto de partida, y 3-10° como el tramo de detención.
Geología	Capa disgregada fuertemente meteorizada de la roca granítica compuesta por materiales arenoso y limoso.	Ladera rocosa tectónicamente suelta por fracturas inclinadas tales como foliación, falla, diaclasa, etc.	Ladera rocosa fuertemente fracturada con cubierto de la capa disgregada de la roca granítica.	Ladera rocosa fuertemente fracturada con cubierto de la capa disgregada de las rocas granítica y volcánicas ácidas.	Materiales no-consolidados detriticos rico en gravas y arenas.	Rocas granítica fuertemente meteorizadas.
Frecuencia	Frecuente	Menor	Menor	Frecuente	Normal	Frecuente
Aporte	Abundante	Escaso	Normal	Abundante	Normal	Abundante
Nota	Derrumbe el más común y frecuente en el área montañosa al noroeste del Río Huixtla.	Distribución radial en el cerro y linear recta en la ladera abrupta.	Apariencia no es común. El aporte de materiales de cada derrumbe es relativamente abundante.	Debido a la falta de obra de protección, frecuentemente la fuerte lluvia causa la suspensión de tránsito.	Pequeños derrumbes son comunes a lo largo de cauces.	El flujo causó cuantiosos daños a los poblados ubicados a lo largo de la quebrada primaria.
Fotos	Fotos-6, 7, 8, 9, 10 y 11	Foto-12 y 13		Fotos-14, 15 y 16	Foto-17	

Cuadro O.2.4-1 Carta de Forma de Producción de los Sedimentos

①-1 Derrumbe Superficial de Capa Disgregada

				No. 1	
Fecha	25 de Mar., 1999	Tiempo	☉	Investigador: Dr. Katsuhito YOSHIIDA	
Lugar	Aguas arriba del río Novillero				
Tipo	Derrumbe sup. • Derrum. mayor • Derrum. de corte • Derrum. de orilla • Flujo detrítico				
Daño	Presente (casa • camino • puente • otros) • Ninguno				
Medidas	Ejecutado ( ) • No				
Dibujo					
					
Fotografía					
					
YH3-21					
Actualidad de desmoronamiento Numerosos derrumbes superficiales de capa disgregada compuesta por roca granítica fuertemente meteorizada presentan con alta densidad.					

Cuadro O.2.4-1 Carta de Forma de Producción de los Sedimentos

①-1 Derrumbe Superficial de Capa Disgregada

INFORMACION VERBAL				
Fecha de Aparición				
Cond. Meteorológica				
Antecedente de desastre				
Otros Artículos		/		
REGISTROS				
C O D I F I C A D O	Tipo de Ladera		Ladera artificial • Pie de falda • Ladera montañosa • Otros	
	Condición de Ladera		Secc. trans. : <u>Concent</u> de agua • Dispersa • Linear • Otros( ) Secc. long. : <u>Concavo</u> • Convex • Linear • Otros( ) «nota»	
	Gradiente		50 grados	Dirección de Ladera
				S
	Otros Artículos (Vegetación)		Densa vegetación en la ladera.	
	Mat. Desmoronado		<u>Arcilloso</u> • <u>Arenoso</u> • Tierras <u>con</u> gravas • Otros( )	
	Estado de Materiales Desmoronados		Bloque • Tierras <u>deslizadas</u>	
C O D I F I C A D O	Componente Geológico		Cuaternario • Terciario • <u>Meso</u> -paleozoico • pre-Paleozoico <u>Rocas</u> plutónica • ígneas • metamorfica • Otros( )	
	Estructura Geológica		Roca fracturadas	
	Estado de Disgregación		Meteorización fuerte	
	Otros Artículos			
	Agua Subterránea			
Causas y Consideraciones		Derrumbe de suelo y capa disgregada de 0.3-3 metros de la profundidad causado por la lluvia torrencial. Total área desmoronada aumentará significativamente al futuro, que da un origen de cuantiosos materiales arrastrados.		

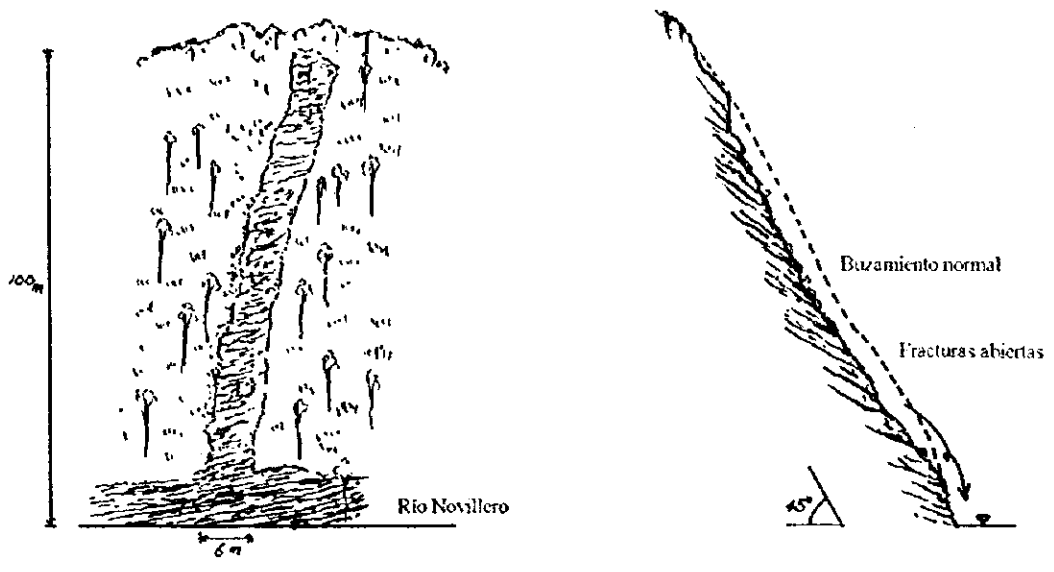
Cuadro O.2.4-2 Carta de Forma de Producción de los Sedimentos

①-2 Derrumbe Superficial de Ladera Rocosa

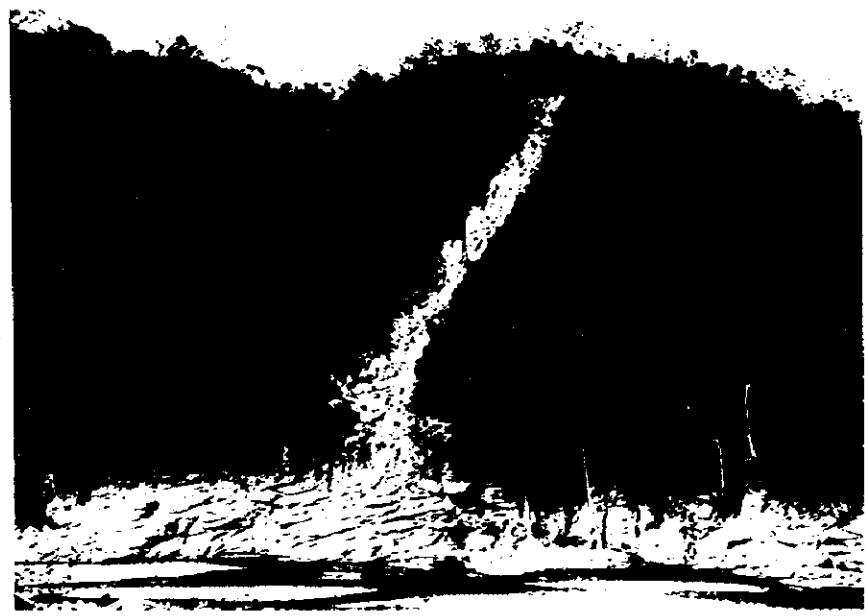
No. 2

Fecha	4 de Mar., 1999	Tiempo	①	Investigador: Dr. Katsuhito YOSHIDA
Lugar	Las Mandarinas del río Novillero			
Tipo	Derrumbe sup. • Derrum. mayor • Derrum. de corte • Derrum. de orilla • Flujo detrítico			
Daño	Presente (casa • camino • puente • otros			) • Ninguno
Medidas	Ejecutado (			) • No

Dibujo



Fotografía



YI-21

Actualidad de desmoronamiento  
 Derrumbe superficial en la ladera rocosa de la escala menor. Materiales arrastrados son llevados por el río Novillero. No existe una posibilidad de expandir significativamente.

Cuadro O.2.4-2 Carta de Forma de Producción de los Sedimentos  
 ①-2 Derrumbe Superficial de Ladera Rocosa

INFORMACION VERBAL			
Fecha de Aparición		Desconocida	
Cond. Meteorológica			
Antecedente de desastre			
Otros Artículos			
REGISTROS			
T O P O G R A F Í A	Tipo de Ladera	Ladera artificial • Pie de falda • Ladera montañosa • Otros	
	Condición de Ladera	Secc. trans. : Concent de agua • Dispersa • Linear • Otros( ) Secc. long. : Concavo • Convex • Linear • Otros( ) «nota»	
	Gradiente	45 grados	Dirección de Ladera SE
	Otros Artículos (Vegetación)	La densidad vegetal es normal.	
	Mat.Desmoronado	Arcilloso • Arenoso • Tierras con gravas • Otros( Rocas )	
G E O L O G Í A	Estado de Materiales Desmoronados	Bloque • Tierras deslizadas • Escombros	
	Componente Geológico	Cuaternario • Terciario • Mesopaleozoico • pre-Paleozoico Rocas plutónica • igneas • metamorfica • Otros( )	
	Estructura Geológica	Fracturas están distribuidas con leve buzamiento.	
	Estado de Disgregación	Inestable por fracturas abiertas.	
	Otros Artículos	Buzamiento normal es común.	
Agua Subterránea		Infiltración del agua subterránea es común.	
Causas y Consideraciones		La disgregación de materiales rocosos ha ocurrido a lo largo de las fracturas abiertas mediante la meteorización y acción hídrica. Este fenómeno podrá continuar en la escala menor.	

Cuadro O.2.4-3 Carta de Forma de Producción de los Sedimentos

② Derrumbe de Escala Mayor

				No. 3
Fecha	18 de Mar., 1999	Tiempo	○	Investigador: Dr. Katsuhito YOSHIDA
Lugar	Alrededores del cerro Cimiento del río Cimiento del río Vado Ancho			
Tipo	Derrumbe sup. • Derrum. mayor • Derrum. de corte • Derrum. de orilla • Flujo detrítico			
Daño	Presente (casa • camino • puente • otros) • Ninguno			
Medidas	Ejecutado ( ) • No			
Dibujo				
Fotografía				
Y4-23				
<p>Actualidad de desmoronamiento</p> <p>El derrumbe de escala mayor presenta una mezcla de materiales disgregados y rocas fracturadas, y están expandiendo.</p>				

Cuadro O.2.4-3 Carta de Forma de Producción de los Sedimentos  
 ② Derrumbe de Escala Mayor

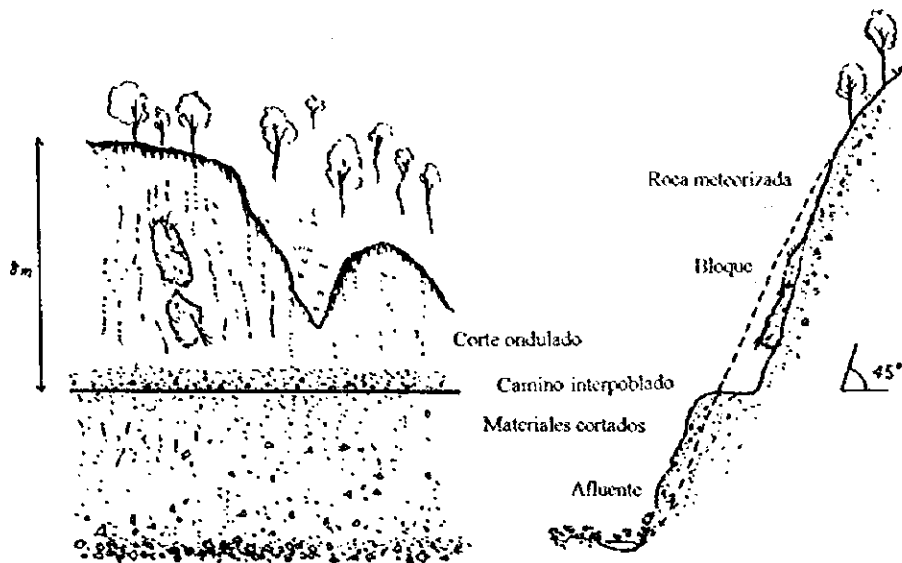
INFORMACION VERBAL				
Fecha de Aparición				
Cond. Meteorológica				
Antecedente de desastre				
Otros Artículos				
REGISTROS				
I N F O R M A C I O N V E R B A L R E G I S T R O S	Tipo de Ladera	Ladera artificial • Pie de falda • Ladera montañosa • Otros		
	Condición de Ladera	Secc. trans. : <u>Concavo</u> de agua • Dispersa • Linear • Otros( ) Secc. long. : <u>Concavo</u> • Convex • <u>Linear</u> • Otros( ) «nota»		
	Gradiente	65 grados	Dirección de Ladera	S
	Otros Artículos (Vegetación)	La densidad vegetal es normal.		
	Mat. Desmoronado	Arcilloso • <u>Arenoso</u> • <u>Tierras con gravas</u> • Otros( )		
	Estado de Materiales Desmoronados	Bloque • <u>Tierras deslizadas</u>		
	Componente Geológico	Cuaternario • Terciario • <u>Meso-paleozoico</u> • pre-Paleozoico <u>Rocas platónica</u> • ígneas • metamorfica • Otros( Rocas )		
Estructura Geológica	Presencia parcial de rocas fracturadas.			
Estado de Disgregación	Meteorización fuerte.			
Otros Artículos				
Agua Subterránea	Desconocida			
Causas y Consideraciones	Materiales frágiles se han caídos bruscamente dando una cantidad enorme de gravas y arenas. El área de derrumbe está expandiéndose.			

Cuadro O.2.4-4 Carta de Forma de Producción de los Sedimentos

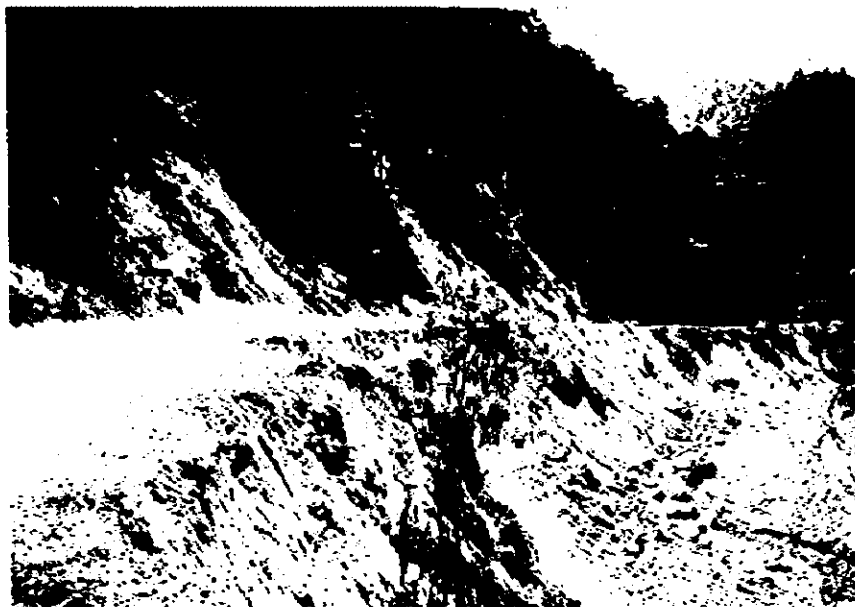
③ Desmoronamiento de Corte por Camino

				No. 4
Fecha	20 de Mar., 1999	Tiempo	○	Investigador: Dr. Katsuhito YOSHIDA
Lugar	Alrededores de Sala Nueva por la carretera 190 en la cuenca del río Chevolcán			
Tipo	Derrumbe sup. • Derrum. mayor • Derrum. de corte • Derrum. de orilla • Flujo detrítico			
Daño	Presente (casa • camino • puente • otros) • Ninguno			
Medidas	Ejecutado ( ) • (No)			

Dibujo



Fotografía



Y5-18

Actualidad de desmoronamiento

Derrumbe del corte sin obra de protección. Se presenta un desmoronamiento grave en el momento de lluvia fuerte. Los materiales sueltos quedan acumulados en el terraplén y lecho, que da un origen de materiales arrastrados.



Cuadro O.2.4-4 Carta de Forma de Producción de los Sedimentos  
 ③ Desmoronamiento de Corte por Camino

INFORMACION VERBAL		
Fecha de Aparición		
Cond. Meteorológica		
Antecedente de desastre		
Otros Artículos		
REGISTROS		
T O P O G R A F I A	Tipo de Ladera	Ladera artificial • Pie de falda • Ladera montañosa • Otros
	Condición de Ladera	Secc. trans. : Concent de agua • Dispersa • Linear • Otros( ) Secc. long. : Concavo • Convex • Linear • Otro( ondulada ) «nota»
	Gradiente	45 grados   Dirección de Ladera
	Otros Artículos (Vegetación)	Corte sin vegetación.
	Mat. Desmoronado	Arcilloso • Arenoso • Tierras con gravas • Otros( )
	Estado de Materiales Desmoronados	Bloque • Tierras deslizadas
	Componente Geológico	Cuaternario • Terciario • Meso-paleozoico • pre-Paleozoico Rocas plutónica • gneas • metamorfica • Otros( )
Estructura Geológica		
Estado de Disgregación	Meteorización fuerte.	
Otros Artículos	Bloque con vegetación sobre el corte.	
Agua Subterránea	No presenta.	
Causas y Consideraciones	Debido a la falta de obra de protección de corte, la fuerte lluvia causa el derrumbe, que causa la suspensión de tránsito. Las tierras echadas dan un origen de materiales arrastrados.	

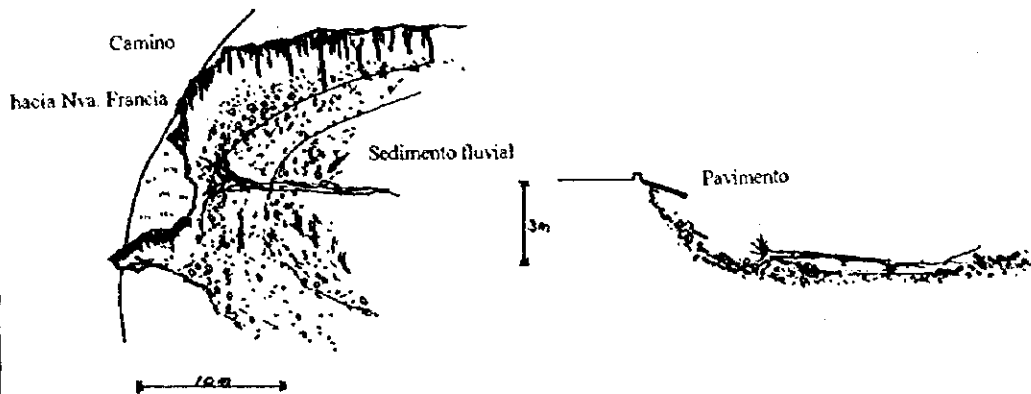
Cuadro O.2.4 -5 Carta de Forma de Producción de los Sedimentos

① Derrumbe por Orilla Fluvial

No. 5

Fecha	17 de Mar., 1999	Tiempo	①	Investigador: Dr. Katsuhito YOSHIDA
Lugar	Nueva Francia del río Cintalapa			
Tipo	Derrumbe sup. • Derrum. mayor • Derrum. de corte • Derrum. de orilla • Flujo detrítico			
Daño	Presente (casa • camino • puente • otros)			• Ninguno
Medidas	Ejecutado (reparación en el 14 de Abril)			• No

Dibujo



Fotografía



Y3-34

Actualidad de desmoronamiento  
Socavación de la orilla del río Cintalapa dañando el borde de camino.

Cuadro O.2.4 -5 Carta de Forma de Producción de los Sedimentos

④ Derrumbe por Orilla Fluvial

INFORMACION VERBAL		
Fecha de Aparición	9 de Septiembre de 1998	
Cond. Meteorológica	Lluvia torrencial	
Antecedente de desastre	Desconocido	
Otros Artículos	Hubo un siniestro en la planicie fluvial cercana dando un daño cuantioso de casas y terrenos agrícolas.	
REGISTROS		
T O P O G R A F Í A	Tipo de Ladera	Ladera artificial • Pie de falda • Ladera montañosa • Otros
	Condición de Ladera	Secc. trans. : Otros( Curva fluvial ) Secc. long. : Concavo • Convex • Linear • Otros( ) «nota»
	Gradiente	Dirección de Ladera
	Otros Artículos (Vegetación)	
	Mat. Desmoronado	Arcilloso • Arenoso • Tierras con gravas • Otros( Pavimento )
	Estado de Materiales Desmoronados	Bloque( m) • Tierras deslizadas
G E O L O G Í A	Componente Geológico	Cuaternario • Terciario • Meso-paleozoico • pre-Paleozoico Rocas plutónica • ígneas • metamorfica • Otros( no-Consolidados )
	Estructura Geológica	
	Estado de Disgregación	
	Otros Artículos	Conglomerado está distribuido cerca del punto.
Agua Subterránea	No presente.	
Causas y Consideraciones	Los sedimentos fluviales (parcialmente artificiales) han sufridos de la socavación por el corriente caudaloso en el tramo curvado de cauce.	

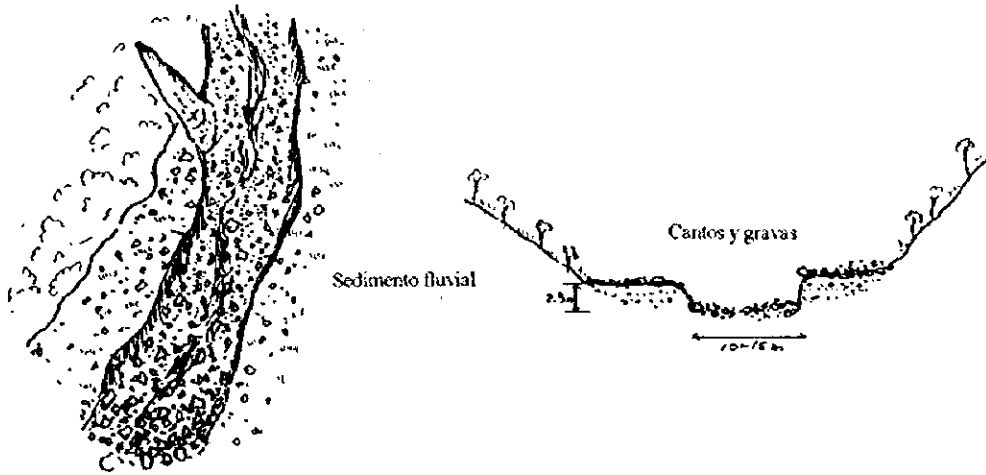
Cuadro O.2.4-6 Carta de Forma de Producción de los Sedimentos

⑤ Flujo detrítico

No. 6

Fecha	5 de Mar., 1999	Tiempo	○	Investigador: Dr. Katsuhito YOSHIDA
Lugar	Aguas arriba de El Rincón Loma Bonita del río Novillero			
Tipo	Derrumbe sup. • Derrum. mayor • Derrum. de corte • Derrum. de orilla • Flujo detrítico			
Daño	Presente (casa • camino • puente • otros) • Ninguno			
Medidas	Ejecutado ( ) • (No)			

Dibujo



Fotografía



Y2-13

Actualidad de desmoronamiento

Los sedimentos quedan inestables. El daño fue enorme debido a la ubicación del poblado a lo largo del cauce.

Cuadro O.2.4-6 Carta de Forma de Producción de los Sedimentos

## ⑤ Flujo detrítico

INFORMACION VERBAL		
Fecha de Aparición	8 de Septiembre de 1998	
Cond. Meteorológica	Lluvia torrencial	
Antecedente de desastre	Derrumbe detrítico, fecha desconocida	
Otros Artículos	El camino de penetración está totalmente destruido.	
REGISTROS		
T O P O G R A F Í A	Tipo de Ladera	Ladera artificial • Pie de falda • Ladera montañosa • Otros
	Condición de Ladera	Secc. trans. : Concéntrico de agua • Dispersa • Linear • Otros( ) Secc. long. : Concavo • Convex • Linear • Otros( ) «nota»
	Gradiente	menor de 30 grados   Dirección de Ladera
	Otros Artículos (Vegetación)	Ambas laderas están cubiertas por la densa vegetación.
G E O L O G Í A	Mat. Desmoronado	Arcilloso • Arenoso • Tierras con gravas • Otros( )
	Estado de Materiales Desmoronados	Bloque( m) • Tierras deslizadas
	Componente Geológico	Cuaternario • Terciario • Meso-paleozoico • pre-Paleozoico Rocas platónica • ígneas • metamórfica • Otros( )
	Estructura Geológica	Desconocida
	Estado de Disgregación	Meteorización fuerte
	Otros Artículos	
Agua Subterránea	Filtración menor es común.	
Causas y Consideraciones	El flujo se ha originado de los materiales detríticos sedimentados en el lecho fluvial de aguas arriba. El sedimento actual descanza inestablemente sobre el lecho que pueda causar otro flujo posterior.	

Foto-1



Borde sur de Nueva Francia del río Cintalapa  
Afloramiento de gneis bandeado del bloque incluido del cuerpo de roca granítico localizado inmediatamente al norte de la falla regional. Fallas derivadas demuestran una dislocación de un metro como máximo. La gneisoidad es de  $N67^{\circ} W/\perp$ .

Y4-4

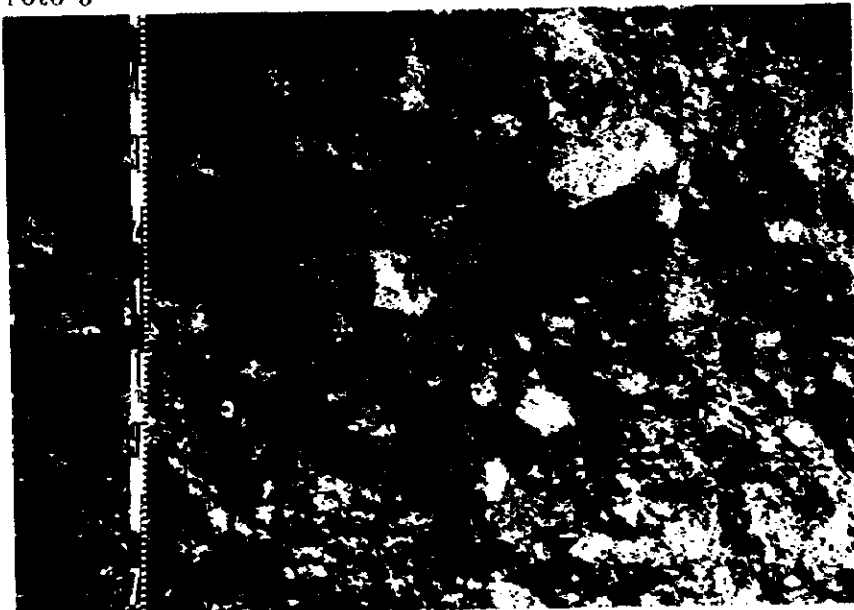
Foto-2



Falda sur del Cordón El Mirador de la cuenca del río Cacaluta.  
Afloramiento de migmatita que contiene varios xenolitos fusiformes de gneis y rocas básicas. La foliación es de  $N85^{\circ} W/75^{\circ} N$ .

Y9-16

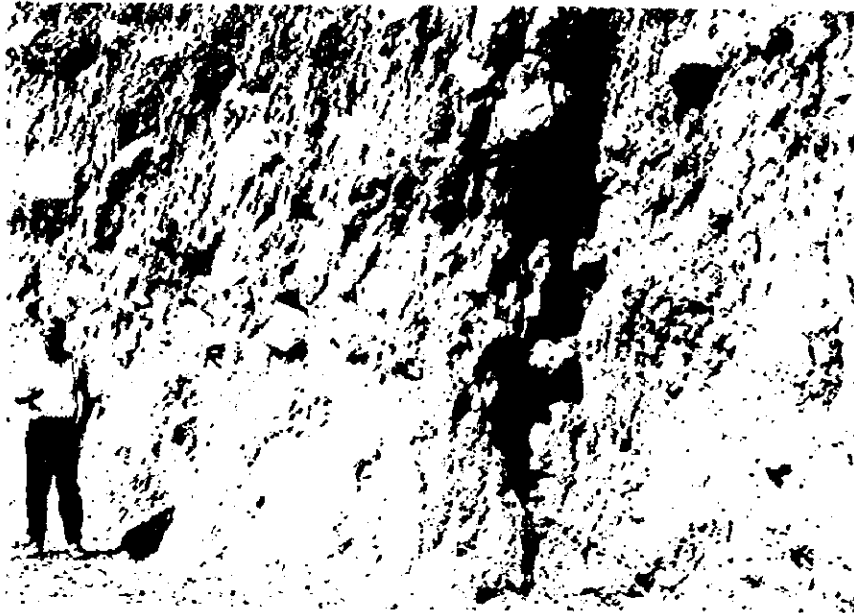
Foto-3



Alrededores de la Toma de Agua por el Río Coatán.  
Afloramiento de toba brecciosa con breccia sub-redonda~angular de menor de 20 cm de longitud y toba andesítica relativamente compacta. Conglomerado sobreyace sobre este afloramiento.

Y3-13

Foto-1



Alrededores de Chaspal Nueva por el Río Coatán. Afloramiento de toba brecciosa con breccia andesítica de tamaño variable y matriz tobáceo blando. Distribución sobre el cuerpo granítico.

Y9-32

Foto-5



Alrededores de aguas abajo de Nueva Francia del río Cintalapa. Falla normal de la escala regional que presenta un lineamiento recto con un cambio brusco de la topografía. La cuenca alargada queda distribuida a lo largo de la falla.

Y3-33

Foto-6



Alrededores de la confluencia entre los ríos Novillero Rincón. Numerosos derrumbes superficiales de capa disgregada de roca granítica cuya magnitud es menor con 0.3-3 metros de profundidad. Mayor importancia para la producción de materiales arrastrados.

Y2-8

Foto-7



Pared sureste de la afluyente ubicado cerca de la confluencia entre los ríos El Rosario y Agua Caliente. Desarrollo de erosión de grieta por lluvia ("Gully"). Forma lineal con poca profundidad de derrumbe es común en el afloramiento de rocas graníticas disgregadas.

VI2 29

Foto-8



Alrededores de Rosario por la carretera 190. Derrumbe superficial de la ladera maizal con poca vegetación que atraviesa la carretera.

Y6 3

Foto-9



Las Cruces del río Chevolcán de la cuenca del río Huixtla. Erosión de la cabecera de la quebrada desarrollado con varias grietas sobre la capa disgregada del origen de la roca volcánica ácida.

Y10 21



Foto-10



Cerro El Charro Negro ubicado en el límite de la cuenca aguas arriba del río Gobierno.  
Erosión y derrumbes lineares fuertemente avanzados en la ladera sureste abrupta compuesta por la roca granítica disgregada.

YH3-25

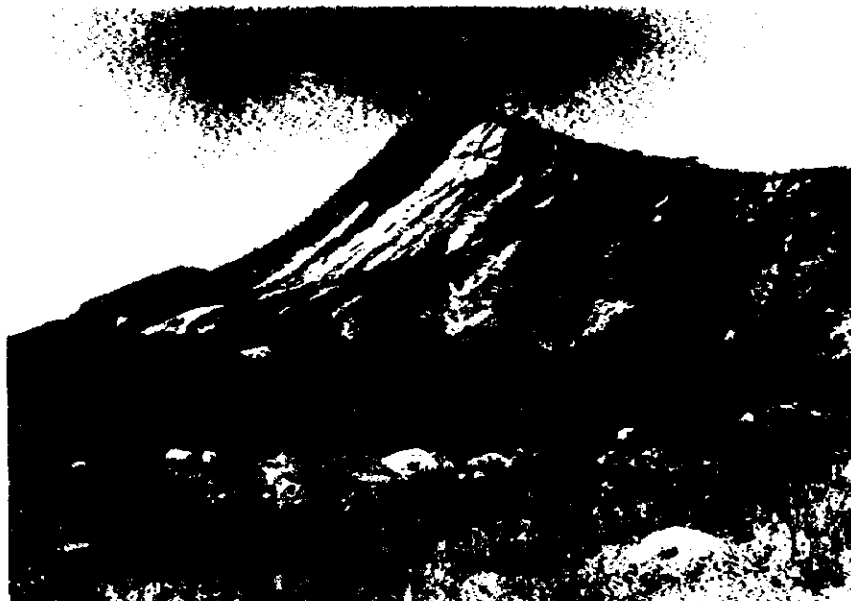
Foto-11



Confluencia entre los ríos Gobierno y Golondrinas en la cuenca del río Novillero. Erosión y derrumbes fuertemente avanzados que se queda un sector desnudo sin vegetación. El lecho fluvial se rellena por los sedimentos que da un origen de materiales arrastrados.

YH3-23

Foto-12



Ladera sur del Cerro El Pelón en la cuenca del río Novillero. Derrumbe superficial de ladera rocosa sobre rocas graníticas con numerosas disclasas de buzamiento normal. Se presenta un sedimento detrítico al pie de la falda.

YI-16

Foto-13

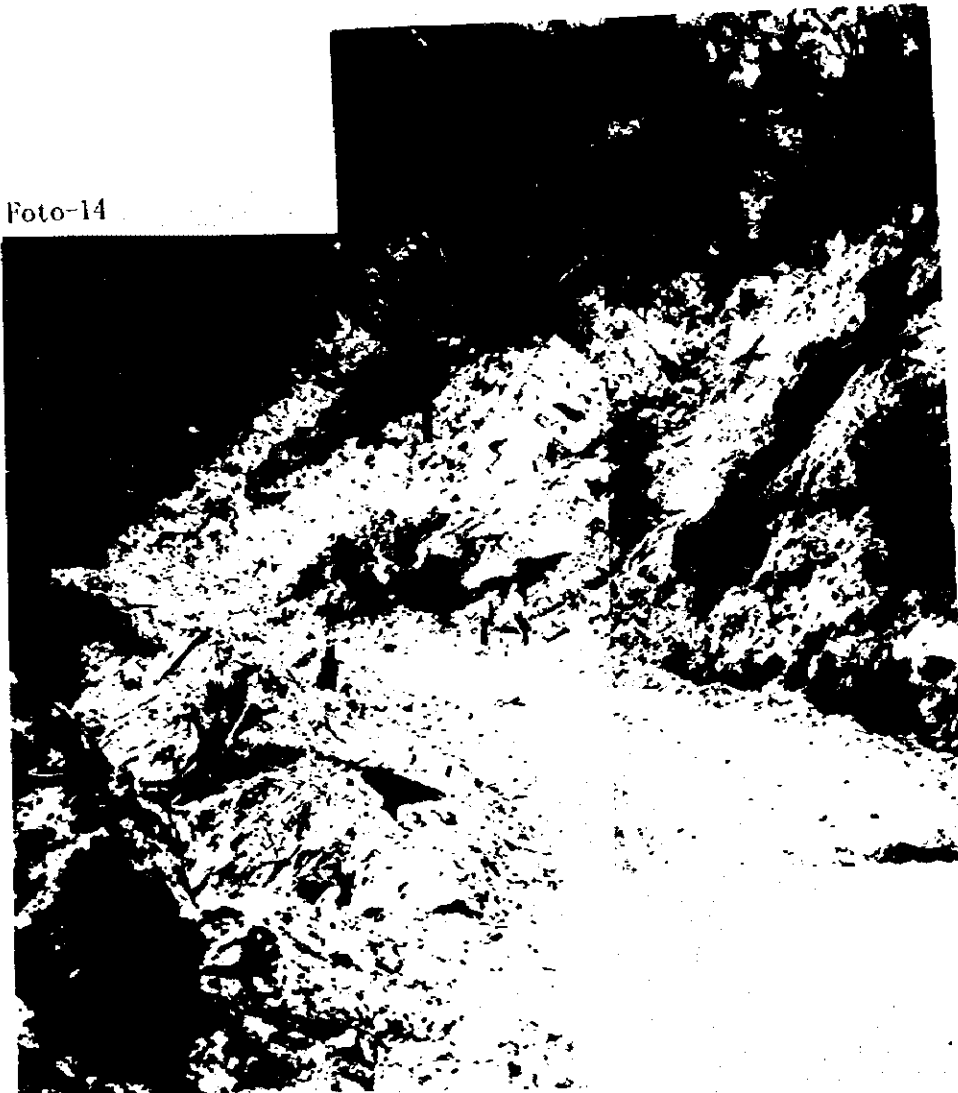


Falda sur del Cordón El Mirador de la cuenca del río Cacaluta.

Afloramiento de migmatita con diaclasas abiertas de leve inclinación. Meteorización es notoria a lo largo de los planos de fractura con material arcilloso e infiltración de agua subterránea que facilita el deslizamiento de bloques rocosos.

Y9-15

Foto-14



Camino interpoblado entre Jalapa y Belisario de la cuenca del río Vado Ancho. Desmoronamiento de corte compuesto por rocas granodioríticas y materiales totalmente desintegrados con un desarrollo de grietas por lluvia. Lo restante queda botado sobre ladera abajo que causa un desequilibrio.

Y4-14, 15

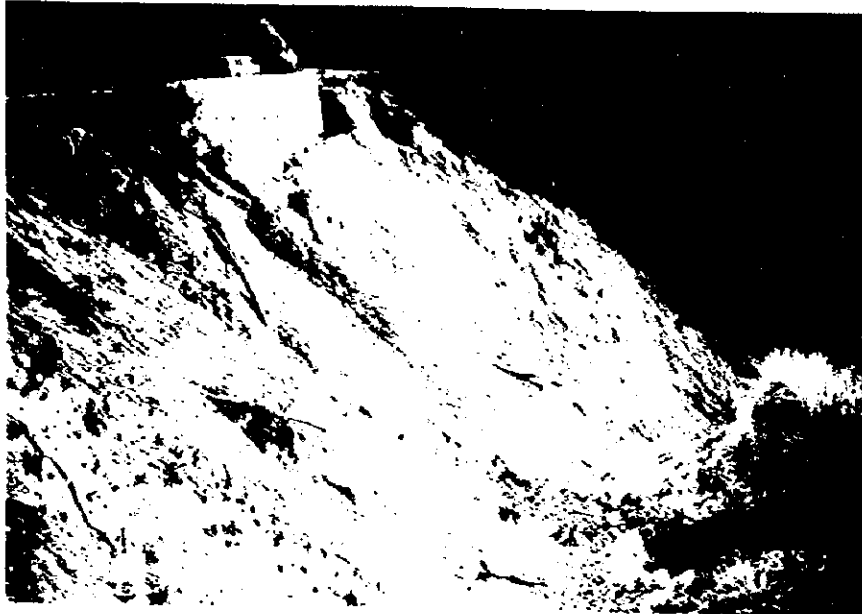
O-31

Foto-15



Alrededores de la sierra divisoria por la carretera 190 en el río Chevolcán de la cuenca del río Huixtla. Numerosos derrumbes de corte compuesto por roca volcánica ácida. Materiales desmoronados ha fluido hacia ladera abajo dañando la cubierta vegetal.

Foto-16

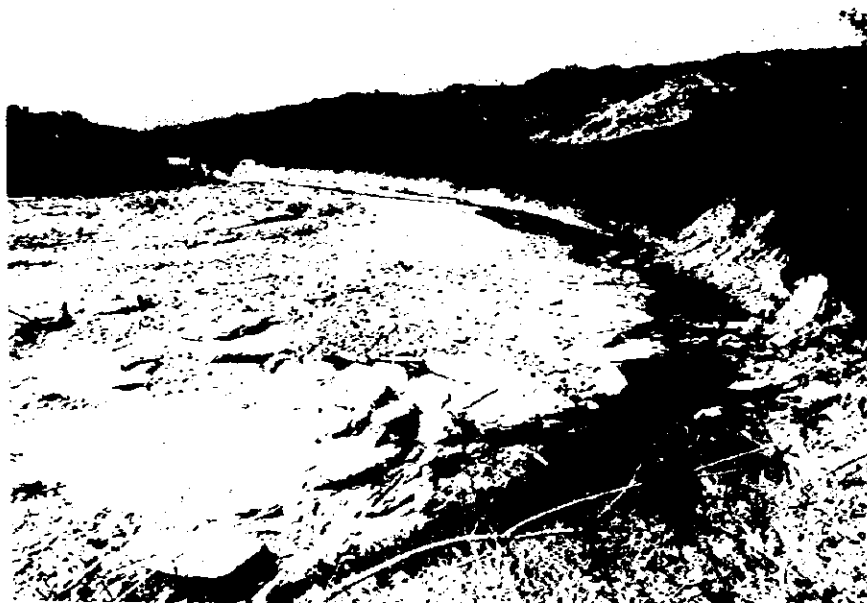


Y10-35, 36

Alrededores de Sala Nueva por la carretera 190. Erosión por un afluente del río Chevolcán de la cuenca del río Huixtla. La litología está compuesta por roca volcánica ácida fuertemente meteorizada. La obra de protección vial será necesario al futuro.

Y5-16

Foto-17



Cauce curvado de la cercanía de Guadalupe Victoria del río Novillero. Derrumbe por orilla fluvial causado por una socavación del corriente con una pared del sedimento de terraza.

Y1-18



Nueva Francia del río Cintalapa.  
Un aspecto de siniestro azotado que dejó un poblado completamente destruido por cantos, arenas, lodos y árboles.

Foto-19



Inmediatamente aguas arriba de Belisario Domínguez en el río Huixtla. Cauce con relleno de sedimentos arrastrados con un espesor de 3-4 metros. Rectificación del cauce se está ejecutando.

Y5-8

Foto-20



Confluencia entre los ríos Novillero y Gobierno. Amplio lecho con abundante sedimento de materiales gruesos inclusive unos metros de diámetro.

Y7-11

**Anexo P**  
**SISTEMA DE FINANZAS PUBLICAS**  
**Y FINANCIAMIENTO RURAL**

## ***ANEXO P: SISTEMA DE FINANZAS PÚBLICAS Y FINANCIAMIENTO RURAL***

P.1	Sistema de Finanzas Públicas.....	P-1
P.1.1	Gasto Público en el Estado de Chiapas y en la Región del Soconusco.....	P-1
P.1.2	Inversión del Sector Agropecuario.....	P-2
P.1.3	Inversión en la Infraestructura Social a Nivel Municipal.....	P-3
P.2	Sistema del Financiamiento Rural.....	P-5
P.2.1	Diagnóstico de la Situación Actual.....	P-5
P.2.1.1	El Mercado de Financiamiento Rural en México.....	P-5
P.2.1.2	Créditos Agrícolas en la Región del Soconusco.....	P-8
P.2.1.3	Apoyo Financiero a los Productores en las Areas de Pre-factibilidad.....	P-9
P.2.1.4	Identificación de Restricciones y Potencialidad de Desarrollo.....	P-10
P.2.2	Propuesta para Mejoramiento del Acceso al Financiamiento Rural.....	P-11
P.2.2.1	Estrategias de Mejoramiento.....	P-11
P.2.2.2	Esquema de Mejoramiento para el Plan Maestro (Región del Soconusco).....	P-12
P.2.2.3	Esquema de Mejoramiento para el Estudio de Prefactibilidad.....	P-19

### **Lista de Cuadros**

Cuadro P.1	Resumen del Gasto Público del Gobierno Estatal de Chiapas.....	P-21
Cuadro P.2	Gasto Público en el Estado de Chiapas por Distribución Regional en 1998.....	P-22
Cuadro P.3	Gasto Público por Municipio en la Región del Soconusco.....	P-22
Cuadro P.4	Programa del Gasto Público en la Región del Soconusco.....	P-23
Cuadro P.5	Gasto de Inversión de Dependencias Públicas del Sector Agropecuario.....	P-25
Cuadro P.6	PROCAMPO en la Región del Soconusco.....	P-26
Cuadro P.7	Alianza para el Campo (Programa para 1998).....	P-26
Cuadro P.8	Asignación de Fondo de Infraestructura Social Municipal (FISM) 1998.....	P-27
Cuadro P.9	Financiamiento al Sector Rural (1988-1997).....	P-28
Cuadro P.10	Financiamiento con Recursos de FIRA al Sector Agropecuario.....	P-29
Cuadro P.11	Crédito Otorgado por Banrural.....	P-30
Cuadro P.12	Evolución Mensual de CETES Enero 1994 – marzo 1999.....	P-31
Cuadro P.13	Descuentos del Crédito de FIRA en la Región del Soconusco.....	P-32
Cuadro P.14	Apoyo financiero Recibido por Productores según Encuesta.....	P-34

### **Lista de Gráficas**

Gráficas P.1	Valor Real de los Créditos al Sector Agropecuario en México.....	P-35
Gráficas P.2	Evolución de CETES 1994 – 1995.....	P-36

### Lista de Figuras

Figura P.1	Factores Ligados al Impedimento de Acceso al Crédito de FIRA por parte de Pequeños Agricultores.....	P-37
Figura P.2	Esquema para Mejorar Accesibilidad del Crédito de FIRA por parte de Pequeños Agricultores.....	P-38
Figura P.3	Esquema Propuesta para Fonderar Recursos.....	P-39
Figura P.4	Propuesta General para Mejoramiento del Sistema de Financiamiento Rural.....	P-40
Figura P.5	Flujograma de Actividades del Programa del Crédito con Garantía PROCAMPO.....	P-41
Figura P.6	Organigrama y constitución Legal del Santa Fe de Guanajuato.....	P-42

## ANEXO P: SISTEMA DE FINANZAS PUBLICAS Y FINANCIAMIENTO RURAL

### P.1 SISTEMA DE FINANZAS PUBLICAS

#### P.1.1 Gasto Público en el Estado de Chiapas y en la Región del Soconusco

El gasto público del Gobierno del Estado de Chiapas se desglose en cinco modalidades de inversión: Programa Normal del Alcance Estatal (PNAE), Programa Normal del Gobierno del Estado (PNGE), Convenio de Desarrollo Social (CDS), Créditos y Otros; el PNAE se ejercen por los organismos y representaciones estatales del Ejecutivo Federal, el PNGE se pone en marcha con recursos que generan las propias instituciones, el CDS se integra con recursos del Ramo 26, Desarrollo Social y Productivo en Regiones de Pobreza, Créditos son los financiados por la Banca de Desarrollo vía créditos directos o redescontados a la banca comercial y Otros corresponden a recursos propios que los organismos obtienen de sus programas normales y operaciones, así como de organismos internacionales. Al mes de septiembre del año 1998 el gasto público autorizado en el Estado de Chiapas asciende 18,876 millones de pesos, el cual resulta 21% mayor que el del año pasado. De estos recursos, 48.5% corresponde al PNGE, 33.8% al PNAE, 2.2% al CDS y el restante 15.5% a Créditos y Otros.

Durante el periodo del presente administración del Presidente Zedillo, la asignación de los recursos públicos ha favorecido cada vez más a los programas social, y congruente con esta política del gobierno federal, el 47% del gasto público se destinó en 1998 para el desarrollo social sobrepasando el conjunto de los presupuestos para el desarrollo de infraestructura y las actividades productivas, los cuales suman el 33% del gasto público total. El sector líder al que se asigna el mayor presupuesto del gasto público de la educación con 32.9% del total, seguido por la salud y asistencia técnica con 16.3% y la agricultura y forestal con 13.3%. La aportación de los demás sectores es como se indica más abajo.

Asignación del Gasto Público por Sector en 1998  
(Al mes de Septiembre) en el Estado de Chiapas

Sectores	Valor (103 x \$)	Aportación
Educación	6,219,026	32.9
Salud y Asistencia Social	3,082,970	16.3
Agropecuaria y Forestal	2,511,067	13.3
Comunicaciones y Transportes	1,665,553	8.8
Urbanismo y Vivienda	1,273,928	6.7
Comercialización y Abasto	768,362	4.1
Industria y Agroindustria	751,495	4.0
Energía y Minas	662,420	3.5
Gobierno	533,678	2.8
Agrario	242,496	1.3
Otros Sectores	1,164,711	6.1
<b>Total</b>	<b>18,875,670</b>	<b>100.0</b>

Fuente: Gobierno de Chiapas, Informe de Gobierno 1998

De dichos recursos del gasto público del Estado de Chiapas, el 44% distribuye para los programas independientes de nueve regiones económicas y el restante 56% cubre para los programas de cobertura estatal; la Región del Centro en que se ubica la cabecera estatal (Tuxtla Gutiérrez) es beneficiada con la mayor aportación del presupuesto con 24% y la Región del Soconusco participa en el 3.7% del presupuesto estatal. El presupuesto para la Región del Soconusco, a su



vez, se distribuye por municipio en la manera siguiente: Tapachula (53.2%), Suchiate (4.0%), Huehuetán (3.2%), otros 13 municipios (20.9%) y cobertura regional (18.6%) (Ver Cuadro P.6).

Para el año 1998, el presupuesto del gasto público de la región del Soconusco ascendió a 1,497 millones de pesos, el cual se dividió en el Ramo 33 (49.0%), el PNAE (24.6%), el PNGE (19.9%), otros recursos (4.6%) y CDS (1.9%). Ramo 33 es aportaciones federales para entidades federativas y municipios y consta de cinco fondos como se explica más adelante. Por otra parte, el mismo presupuesto se desglosa por sector en la siguiente manera: Educación (46.2%), Municipios (23.6%), Urbanismo y vivienda (8.8%), Agropecuario (6.7%), Comunicaciones y Transportes (4.2%) y otros (10.5%) (Ver el Cuadro P.4). Por otra parte, en lo que se refiere al gasto de inversión, que representa el 40% del presupuesto total del gasto público, el mayor porcentaje de los recursos es asignado a Municipios (29.4%), el cual es seguido por Urbanismo y Vivienda (22.0%), Agropecuario (15.9%), Comunicaciones y Transporte (10.5%) y Comercio e Industria (6.8%).

### **P.1.2 Inversión del Sector Agropecuario**

El gasto público del sector agropecuario y forestal a nivel estatal se divide en 95.8% para el subsector agrícola, 3.7% para el subsector pecuario y 0.5% para el subsector forestal y otros apoyos. En cuanto a la modalidad de inversión, se destaca la aportación del crédito que cubre el 40% del financiamiento total; esta gasto asciende a 994 millones de pesos para el año 1998 y se derramará a FIRA (700 millones de pesos) y el Banco de Crédito Rural del Istmo, SNC -- BANCARI - (274 millones de pesos) como recursos para el crédito agrícola y el gasto corriente de estas instituciones bancarias.

Más de la mitad del gasto de la SAG (se autoriza 321 millones de pesos) se destina en el marco de Alianza para el Campo, mientras tanto casi la totalidad (97.5%) de los recursos asignados para la SAGAR (600 millones 537 pesos) es para PROCAMPO, que pretende apoyar un total de 328 mil 767 campesinos con la superficie total de 936 mil hectáreas. Por otra parte, con un presupuesto total de 88 millones 847 mil pesos, CNA llevará a cabo la rehabilitación, modernización, conservación y operación de 127 kms de canales de riego y apoyará a los productores en perforación de 123 pozos.

En lo que se refiere a la Región del Soconusco, el gasto de inversión relacionado con el sector agropecuario de la región del Soconusco, que cuenta con el recurso de 94,560 miles de pesos para el año 1998, se distribuye por dependencia: SAGAR (40%), CNA (36.1%), BANCARI (14.8%), SAG (5.9%), Aseguradora Agrícola Mexicana -- AGROASEMEX (2.1%) y Centro Estatal de Investigación y Desarrollo de la Producción Hortofrutícola y de Plantaciones Agroindustriales de Chiapas -- CEIDPHPACH (0.7%). Este monto de inversión se incrementó por 23% en comparación del año 1997, debido en su mayor parte a la expansión presupuestal (2.8 veces mayor) del CNA.

En la región del Soconusco se programaba beneficiar con PROCAMPO un total de 14,116 productores con la superficie total de 59,901 hectáreas en 1998. En cambio, el presupuesto asignado a la Alianza para el Campo era 32 millones 150 miles pesos, que representa el 14% del presupuesto estatal. Este presupuesto de la Alianza para el Campo, pese a que se distribuye en 17 programas, esta concentrado en dos programas: café y palma de aceite, los cuales participaron respectivamente en el 33% y 25% del presupuesto regional (Ver el Cuadro P.7).

Finalmente, el programa general de inversión agropecuaria se desglosa por cultivo y por actividad pecuaria como se presenta a continuación:

**Programa de Inversión Agropecuaria en Soconusco  
Para el Ciclo 1998**

Subsector/Actividad	Inversión (\$)	%
<b>Subsector Agrícola</b>		
• Café	14,076,586	42.8
• Palma africana	6,637,532	20.2
• Soya	6,182,177	18.8
• Maíz	2,914,990	8.9
• Marañón	599,998	1.8
• Cacao	315,999	1.0
• Sorgo	115,991	0.4
• Otros	142,683	0.4
Subtotal	30,985,956	94.3
<b>Subsector Pecuario</b>		
• Bovinos	1,481,800	4.5
• Especies menores	387,591	1.2
Subtotal	1,869,391	5.7
<b>Total</b>	<b>32,855,347</b>	<b>100</b>

**P.1.3 Inversión en la Infraestructura Social a Nivel Municipal**

La formulación de los programas de inversión de infraestructuras sociales a nivel municipal se lleva a cabo por el COPLADE. Los recursos para este desarrollo, provenientes del Ramo 33, del presupuesto de egresos de la federación, se subdividen en cinco fondos: (I) Fondo de aportaciones para la educación básica y normal; (II) Fondo de aportaciones para los servicios de salud; (III) Fondo de aportaciones para la infraestructura social; (IV) Fondo de aportaciones para el fortalecimiento de los municipios y del distrito federal; y (V) Fondo de aportaciones múltiples. Para el año 1998, los recursos del Ramo 33 asciende a 733 millones 581 miles de pesos, de los cuales 140 millones 864 miles de pesos se asignan para inversión de obras contemplados en dichos cinco fondos.

La inversión en la infraestructura social a nivel municipal se lleva a cabo en congruencia con el dicho (III) Fondo de aportaciones para infraestructura social, el cual también se denomina el Fondo para la Infraestructura Social Municipal – FISM. Los recursos del FISM son reasignados de la federación hacia los estados y municipales y la Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL) se deslinda de la operatividad de estos recursos. El estado distribuye los recursos de FISM entre sus municipios, de conformidad con la fórmula previamente convencida con la SEDESOL. Para el FISM 1998, la fórmula de equidad de distribución de los recursos se observa las siguientes deferencias:

Factores	Descripción	Peso Específico (%)
Ingreso por trabajo	Población con ingreso menor que dos veces del salario mínimo, según Tabulados Básicos del XI Censo General de Población y Vivienda de 1990.	25
Educación	Población de 15 años y más alfabeta, según la Enumeración del Censo de Población y Vivienda 1995.	25
Drenaje	Ocupantes en viviendas particulares que no disponen de drenaje, según la Enumeración del Censo de Población y Vivienda 1995.	25
Electricidad	Ocupantes en viviendas particulares que no disponen de energía eléctrica, según disponibilidad y tipo de drenaje, de la Enumeración del Censo de Población y Vivienda 1995.	25

Congruente con esta fórmula, el COPLADE de Chiapas calcula el presupuesto que asigna para el desarrollo de infraestructura social de los municipios. Para el año 1998 se asignó un total de 85,825,171 pesos del FSIM para 15 municipios de la Región del Soconusco (se excluye Mapastepec), el cual se divide por renglón de sector como: Caminos rurales (20.40%), Electrificación rural y de colonias pobres (19.02%), Urbanización municipal (16.30%), Infraestructura básica educativa (14.02%), Agua potable (7.96%), Infraestructura productiva rural (5.47%) y otros (16.83%). Por otra parte el mismo presupuesto se distribuye por municipio en la siguiente manera.

Municipios	Presupuesto		Orden del Sector de Mayor Asignación de Presupuesto (Primeros 3 sectores)					
	Valor (\$)	%	1er lugar	%	2do lugar	%	3er lugar	%
Acacoyagua	1,895,181	2.21	SG	57.6	SJ	29.8	SE	8.5
Acapetahua	4,440,839	5.17	SG	80.1	SJ	8.5	UB	7.9
Cacahoatán	5,814,487	6.77	SE	40.5	UB	27.0	SJ	11.1
Escuintla	4,738,391	5.52	SG	38.7	UB	14.6	SC	12.6
Frontera Hidalgo	1,667,254	1.94	SG	39.4	SJ	34.5	SI	17.8
Huehuetán	5,782,288	6.74	SG	22.7	SC	16.7	SE	16.2
Huixtla	6,464,854	7.53	SI	30.1	SE	19.4	SC	12.6
Mazatán	3,632,117	4.23	SJ	31.1	SE	13.4	SG	11.4
Metapa	514,877	0.60	SJ	77.4	SE	11.0	SC	5.9
Suchiate	5,103,138	5.95	SE	39.6	UB	27.1	SG	22.8
Tapachula	29,137,556	33.95	UB	33.1	SJ	18.2	TG	11.5
Tuxtla Chico	6,020,028	7.01	SE	36.5	UB	27.4	SG	14.7
Tuzantán	4,018,649	4.68	UC	43.8	SG	15.4	SJ	13.0
Unión Juárez	2,025,420	2.36	SE	51.7	SG	23.4	SJ	16.7
Villa Comaltitlán	4,570,092	5.32	SG	37.4	SE	25.7	SH	14.3

Nota: SG – Electrificación Rural y de Colonias Pobres, SJ – Drenajes y Letrinas, SE – Urbanización Municipal, UB – Caminos Rurales, SC – Agua Potable, SJ – Infraestructura Básica Rural, TG – Infraestructura Productiva Rural, SH – Mejoramiento de Vivienda

Fuente: Coordinación General del COPLADE, Delegación Regional VIII Soconusco

Aproximadamente una tercera parte del FISM de la región del Soconusco se destina para el municipio de Tapachula, mientras tanto se asigna al municipio de Tuxtla Chico el mayor valor per cápita con el monto de \$ 186, que es 58% más que el del municipio de Metapa (se asigna el menor valor per cápita con \$ 118. La asignación de los recursos del FISM por programa y por municipio para el año 1998 es como se muestra en el Cuadro P.8.

Los programas del FISM se elaboran por el Consejo Comunitario Municipal para el Desarrollo y la Reconciliación (COPLADEM), el cual se integran por los representantes de cada comunidad, barrio y ejidos, así como también por los representantes de las organizaciones sociales y partidos políticos y se hacen priorización en ejecución ante la asignación insuficiente para atender todas las demandas de las comunidades.

El espíritu de los programas del FISM es lograr la participación social de las comunidades que se benefician con recursos del FISM. En este sentido el lineamiento de operación del FISM establece la aportación de los beneficiarios en un 20% del costo total de la obra, a excepción de las obras de electrificación, en donde los beneficiarios quedan exentos de aportación. La aportación de los beneficiarios se da en tres formas; primero apoyando directamente con mano de obra no calificada; segundo con materiales de la región (madera, piedra, grava, arena, etc.); y últimamente con dinero en efectivo.

## P.2 SISTEMA DEL FINANCIAMIENTO RURAL.

### P.2.1 Diagnóstico de la Situación Actual

#### P.2.1.1 El mercado de financiamiento rural en México

Desde la crisis financiera que ocurrió en México a finales de 1994, las instituciones bancarias han sido reacios a financiar al sector agropecuario. El saldo del crédito otorgado por la banca especializada (banca de desarrollo y banca comercial) en el sector agropecuario ascendió a 69 mil millones de pesos en 1997; este valor ha sido expandido en los últimos diez años en términos nominales, pero se ve decreciendo en términos reales año por año después de haber culminado en 1995 (el nivel en 1997 fue sólo el 56% de lo logrado en 1994). Como consecuencia, la participación del sector agropecuario en el crédito total ha disminuido de un 8.6% en 1990 a un 5.4% en 1997 (en 1996 cayó hasta un 4.4% por lo que hay una ligera mejora para el año 1997). Además, la participación de la banca de desarrollo del gobierno ha caído de más del 50% en 1988 a menos del 30% en 1997. Esto es un reflejo de la política gubernamental de adelgazamiento de organismos públicos (Por ejemplo, la principal banca de desarrollo que es BANRURAL, ha disminuido el número de sucursales de 500 a 300 y el número de personal también ha disminuido de 22,000 a 10,000).

Las instituciones bancarias de desarrollo del gobierno que participan en el mercado financiero del sector agropecuario están el FIRA, BANRURAL, BANCOMEXT, FINA y NAFIN. Además de estos, existen instituciones como el FOCIR que elabora proyectos agropecuarios y de desarrollo rural, promoción de la inversión, financiamiento además de complementar los servicios bancarios de las instituciones antes mencionadas. De estas instituciones, BANRURAL es el único banco que desempeña exclusivamente el papel del primer piso prestando el crédito directamente a los productores. El crédito otorgado por el BANRURAL para el periodo 1988 – 1997 es como se indica en el Cuadro P.II. Este cuadro indica que, además de la reducida participación del BANRURAL en el mercado financiero del sector agropecuario en los últimos años, los créditos de esta entidad bancaria tienden ser otorgado a cultivos más rentables (la aportación de los créditos para cultivos de riego en el crédito total de avío agrícola se incrementó notablemente del 40% en 1988 al 68% en 1997) con miras de disminuir las carteras vencidas en lo posible.

BANRURAL, antes de su disminución, en los años 80's, jugaba un papel de intermediario en el mercado financiero rural y apoyaba con créditos preferenciales con muy bajas tasas de interés a los productores más necesitados. En aquel entonces, los préstamos que otorgaba el BANRURAL tenían que ir con un seguro de la ANAGSA, pero debido a esto, muchos productores no cumplían con sus obligaciones de pagar los créditos, por lo que ANAGSA tenía que pagar a BANRURAL y como consecuencia quebró y tuvo que ser desintegrada.

Actualmente, en lugar del BANRURAL, el Banco de México a través del FIRA funge como pilar en el mercado financiero de productores agropecuarios. FIRA no otorga créditos directamente a los beneficiarios sino actúa como entidad financiera de "Segundo piso" canalizando sus recursos a través de la banca comercial y la de desarrollo (BANRURAL) y los bancos privados). FIRA tiene siguiente modalidades de operación:

De habilitación o avío: Crédito a corto plazo para capital de trabajo; el plazo de amortización varía en función de la capacidad productiva de la empresa, sin exceder de dos años.

Refaccionario: Crédito a mediano y largo plazo para realizar inversiones fijas; el plazo varía en función de la vida útil de la inversión y de la capacidad de pago de la empresa,

sin exceder de 15 años con posibilidad de hasta 3 años de gracia.

En proyectos forestales y otros de larga maduración: El plazo de este crédito puede ser hasta de 20 años, incluyendo en éste los años de gracia que se requieran en función de la capacidad de pago que determine el estudio técnico respectivo.

Prendario: Crédito a corto plazo para comercialización de los productos con plazo que puede ser hasta de seis meses.

Por otra parte, FIRA categoriza sus beneficiarios por nivel de ingreso neto en vista de imponerles diferente tasa de interés como se muestra en el siguiente cuadro.

Conceptos	Nivel 1 (A)	Nivel 2 (A)	
		Refaccionario	Avío y Prendarios
Requisitos de elegibilidad (Por socio activo)			
• Crédito por proyecto	Hasta \$ 150,000	Más de \$ 150,000	
• Ingreso neto anual (B)	Hasta 1,000 VSMD	Ó Más de 1,000 VSMD	
Aportación mínima al proyecto Por parte de acreditado (%) del financiamiento total)	10	20 (C)	
Aportaciones FIRA/Banco (% del financiamiento total)	90/10	80/20	60/40
Tasas nominales anuales (D)			
• De descuento al banco	CETES - 6 pp	CETES - 1 pp	CETES + 2 pp
• Margen de intermediación	6 pp	5 pp	Libre
• De interés al acreditado (E)	CETES	CETES + 4 pp	Libre

- Nota: (A) Condiciones aplicables en avíos, prendarios o refaccionarios, que benefician a cualquier actividad económica desarrollada en el medio rural, preferentemente de los sectores agropecuario y forestal
- (B) Expresado en número de veces el salario mínimo diario
- (C) En avíos y prendarios que se otorguen en apoyo a la comercialización, la aportación del beneficiario final deberá cubrir cuando menos un 40% del costo total del proyecto por financiar.
- (D) Especificadas en función de la tasa base de referencia, CETES, a la que en su caso se les suman o restan puntos porcentuales (pp).
- (E) Aplicables tanto sobre el descuento de FIRA como sobre el cofinanciamiento del banco descontatario.

En resumen, dichas tasas nominales de interés a los acreditados se determinarán tomando como base de referencia el promedio ponderado de las tasas de rendimiento, en colocación primaria, de los Certificados de la Tesorería de la Federación - CETES -, a plazo de 28 días o el plazo que substituya a éste en caso de días inhábiles, correspondiente al mes inmediato anterior a aquel en que se causen los intereses respectivos. En 1998, CETES fluctuaba drásticamente entre 17.91% (en mayo) y 41.33% en septiembre), obteniendo el valor promedio anual de 24.80. La evolución de CETES desde enero de 1994 hasta marzo de 1999 se resume en el Cuadro P.12. Por otra parte, el salario mínimo actual en la Zona C del país a que pertenece el Estado de Chiapas es de \$ 29.70, lo cual indica que el interés de CETES 100% se aplica a los productores con ingreso neto anual hasta \$ 29,700.

Aparte de canalizar los recursos financieros para actividades agropecuarios y pesqueros, FIRA ofrece los siguientes servicios relacionados con el financiamiento al sector agropecuario.

a. Servicios de crédito contingente y garantía

Tiene como objetivo fundamental facilitar el acceso al crédito a todos aquellos productores que cuentan con proyectos visibles y rentables pero por carecer a satisfacción de la Banca de garantías propias y suficientes, no serían elegibles como sujeto de crédito. El sistema funciona a partir de la evaluación del riesgo por zona, línea de producción y proyecto, utilizando el debido respaldo técnico y actuarial.

b. Servicios de estímulos a la banca de asistencia técnica integral

Pretenden ofrecer apoyo económico a las instituciones de Banca Comercial y otros organismos que participan en el otorgamiento de la asistencia técnica, a fin de que paralelamente con los créditos otorgados a los productores en desarrollo de menores ingresos, amplíen sus estructuras técnicas y mejoren las estrategias para lograr mayores niveles de eficiencia y calidad de la asesoría, a efecto de obtener un mayor impacto y oportunidad en la transferencia y aplicación de innovaciones tecnológicas.

Los instrumentos financieros para canalizar estos apoyos son: el Servicio de Estímulo a la Banca por otorgamiento de Asistencia Técnica Operativa Integral (ATOI), que consiste en reembolsar parcialmente los costos en que incurre la Banca al brindar asistencia técnica a los productores en desarrollo; y además, el Servicio de Asistencia Técnica Integral (SATI), promueve la contratación de los servicios de asesores especializados y de bufetes interdisciplinarios, así como la capacitación especializada.

c. Organización de productores

Programa que se tiene establecido para lograr que las empresas agropecuarias se conviertan en unidades económicas eficientes y competitivas, a través de la transferencia de funciones a las organizaciones de productores para el manejo del crédito, del seguro agropecuario, de los cambios tecnológicos y de otros servicios y apoyos que propicien la autonomía de los grupos de productores, además de su capitalización.

d. Fondo de inversión para el desarrollo (FIDES)

La incertidumbre de los riesgos climatológicos y de otro tipo que están expuestos los proyectos agropecuarios ha impulsado a la organización de productores a buscar opciones empresariales y organizativas en el manejo de los seguros a fin de protegerse contra siniestros que pueden provocar pérdidas en sus producciones. En este sentido, FIRA ha venido apoyando la constitución de Fondos de Inversión para el Desarrollo (FIDES), mediante los cuales se establece el autoseguramiento y su posible reaseguro con cualquier compañía, en función de los niveles de riesgo a que están expuestos los creditados.

e. Capacitación

Dentro de los programas especiales de capacitación destaca especialmente el de demostración y de transferencia de tecnología, que tiene como objetivo difundir las prácticas tecnológicas de vanguardia a fin de generar efectos multiplicadores y una reducción de riesgo de las inversiones. Este problema se ejecuta a través de centros y unidades demostrativas distribuidas en diversas parte del país.

### P.2.1.2 Créditos agrícolas en la región del Soconusco

Los créditos del sector rural se canalizan en su mayor parte por medio del descuento de FIRA. FIRA cuenta con dos agencias en el área del Estudio, una en Tapachula y otra en Huixtla; la primera atiende a los diez municipios (Cacaoatán, Frontera Hidalgo, Huehuetán, Mazatán, Metapa, Suchiate, Tapachula, Tuzantán, Tuxtla Chico y Unión Juárez) y la segunda a los seis municipios (Acacoyagua, Acapetahua, Escuintla, Huixtla, Mapastepec y Villa Comaltitlán).

Al igual que otros sectores financieros, el sector de los créditos agrícolas experimentó un desplome después de la crisis financiera que había contagiado a la República Mexicana al cierre del año 1994. Los descuentos de FIRA en la Región del Soconusco cayeron drásticamente de 198 millones de pesos en 1994 a 110 millones de pesos en 1995 (en términos nominales); para el año 1997, los créditos de FIRA gozaron de una tendencia creciente, aún en una proporción ligera, con los descuentos de 125 millones de pesos, pese a que los mismos se convierten a 56 millones de pesos a precio constante de 1994, implicando que el nivel de los descuentos en el año de 1997 que en términos reales son apenas el 28% del mismo del año 1994. En 1998, los descuentos de FIRA bajaron nuevamente y sus créditos descontados tuvieron una disminución en 27% en comparación con los del año 1997.

Durante el período 1992 – 97, cerca del 47% de los descuentos de FIRA se destinaron a la rama de la fruticultura (cultivos perennes), la cual es seguida por el ganado bovino con la aportación de 23%, los cultivos cíclicos con 18% y la agro-industria con 11%. La aportación del ganado menor fue tan insignificante como 1% de los descuentos globales de FIRA. Vale la pena mencionar que los créditos para la rama del ganado bovino se habían mermado de manera sustancial entre los años de 1994 y 1997 (de 58 millones de pesos en 1994 a 20 millones de pesos en 1997 en términos nominales) y los de la rama de los cultivos cíclicos, en contraste, registraron una notable expansión en el mismo plazo (de 16 millones de pesos en 1994 a 45 millones de pesos en 1997). (Ver el Cuadro P.12). Por otra parte, los créditos ejercidos por BANRURAL se destinaron en su mayor parte al cultivo de soya (51.5% del total de los créditos para el período 1995 – 98) y se concentraron en otros dos cultivos: café (20.3% de la aportación) y maíz (7.8% de la aportación).

El financiamiento de FIRA se dedica principalmente a los productores y las empresas que emprenden una actividad rentable, por lo tanto los productores pequeños y marginales son poco elegibles para ser beneficiarios del mismo; el financiamiento a los productores de menor desarrollo (los del nivel 1 con el ingreso neto anual de hasta 1000 veces el salario mínimo) ocupa menos de una tercera parte de la suma total de los descuentos de FIRA. Este hecho se ha respaldado de tal manera que BANRURAL, la entidad financiera enfocada sus servicios crediticios a los productores de menor desarrollo, contribuyó en tan pequeña porción como el 13% de todos los descuentos de FIRA en el período 1992 – 98, aunque dicha contribución se ve incrementado en los últimos tres años.

Aparte de los créditos de FIRA, existe en México un mecanismo de apoyo financiero en el sector rural denominado "Crédito a la palabra". Este crédito, el cual no se otorga dentro del marco de desarrollo agropecuario sino de desarrollo social, tiene como propósito brindar apoyo a los campesinos temporales que siembran en tierras de baja productividad y/o alta siniestralidad sin recibir crédito bancario. El monto del crédito se fija en 400 pesos por ha. sin intereses, para un máximo de 3 ha. por productor, quien debe reembolsarlo tras la cosecha si desea mantener el apoyo en el futuro. Se programada beneficiar un total de 6,782 campesinos por el crédito a la palabra con un área habilitada de 1.58 ha en promedio por beneficiario en la región del Soconusco para el año 1998 (Ver el Cuadro P.14).

### **P.2.1.3 Apoyo financiero a los productores en las áreas de pre-factibilidad**

#### **(1) Sector de Santa Cruz (Municipio de Frontera Hidalgo)**

Es un reconocimiento general que el inaccesibilidad de los productores, en lo particular los de bajo ingreso, al sistema bancaria del crédito agrícola es el cuello de botella que desalienta a los productores al tratar de la mejora de su actividad de siembra y de crianza de ganado. Esta situación es también el caso en el sector de Santa Cruz en el municipio de Frontera Hidalgo en que menos del 30% de los productores obtuvieron el crédito agrícola por entidad bancaria en el año pasado (se desprende del resultado de la encuesta a los productores del área llevada a cabo por el Equipo del Estudio). La fuente de financiamiento de estos crédito era exclusivamente el BANRURAL, por lo tanto ninguno de los productores del área no se beneficiaron de los bancos comerciales. Este hecho es debido a que los productores del área son productores de bajo ingreso (los que se clasifican al "Nivel I" de la categoría de FIRA) y el BANRURAL otorgan créditos a éstos quienes confrontan tener acceso a los bancos comerciales. La modalidad de crédito con la que dependen los productores del área es exclusivamente de avío, que se utilizó para la siembra de maíz y no se reporta el caso de productor que recibió crédito de la modalidad de refaccionario, que se destina para capital de trabajo. El monto promedio de crédito era \$ 29,400 con la superficie habilitada de 10.8 ha (Se obtiene consecuentemente el monto de crédito por hectárea en \$ 2,722). A la luz de que el nivel de ingresos netos de estos productores es inferior a 1,000 veces del salario mínimo diario, la tasa de interés aplicada a éstos era equivalente a CETES, que fluctuaba drásticamente en el año pasado de 17.91% (promedio del mes de abril) a 41.33 (promedio del mes de octubre). Aparte de dichos créditos bancarios, habían algunos productores que se apoyaron por la sociedad de productores con el crédito de insumos.

Todos los productores que se otorgaron créditos bancarios contrataron seguro agrícola, y existen además 10 por 100 de los productores que lo contrataron para proteger el cultivo de maíz y sorgo pese a que no tenían deuda con bancos. El costo de seguro agrícola para el cultivo de maíz se estima en 450 pesos por hectárea.

La mayoría de los productores del área son maiceros, a quienes le gobierno estatal a través de la SAGAR ofrece el apoyo directo bajo el PROCAMPO. La encuesta citada anteriormente indica que el 86% de los productores del área recibieron apoyo del PROCAMPO con el monto promedio de \$ 4,942, que es correspondiente al área de 7.9 ha por productor (El apoyo del PROCAMPO para el ciclo P-V del año 1998 era de \$ 626/ha).

Se considera que el área objetivo ha logrado un relativo desarrollo socioeconómico dentro del estado de Chiapas, por lo que hay muy pocos productores (sólo uno por cincuenta, según encuesta citada) que se beneficiaron por el crédito a la palabra.

Vale la pena anotar finalmente que aproximadamente tres cuartos de los productores se beneficiaron con el apoyo de la Alianza para el Campo (Programa de "Kilo por kilo); con este apoyo (subsidio) el costo de compra de semilla de maíz se descontaron al 42% del precio de mercado.

#### **(2) Sector de Mixcum (Municipio de Cacahoatán)**

La encuesta llevada a cabo por el Equipo del Estudio indica que sólo 30% de los productores del área se otorgaron crédito bancario en el año pasado y la entidad acreedora era exclusivamente el Banrural; por falta de garantía, sólo una tercera parte de estos deudores tenían acceso directo al banco y el resto lo tenían a través de la Unión de Ejidos "Lázaro Cárdenas". El plazo de crédito varía entre 12 años y 2 meses, con un promedio de 8 años y el área habilitada era 1.7 ha en



promedio. Todos de estos créditos fueron destinados para la actividad relacionada a la cafeticultura. Debido a menor vulnerabilidad al siniestro de la producción cafetera, ninguno de los desdones del crédito bancario contrataban el seguro agrícola.

Uno de los factores con los cuales los productores no tienen acceso al crédito bancario es la cartera vencida. De los 50 productores encuestados, 7 manifestaron seriamente que tenían cartera vencida y el motivo de la misma era: siniestro, el no haber realizado algunas labores agrícolas, baja producción, etc.

El área correspondiente es zona de cafeticultura, por lo tanto existen los productores reducidos que tienen el derecho del PROCAMPO; sólo 14 productores de los 50 encuestados se apoyaron con este programa con el área promedio beneficiada de 0.9 ha (muy pequeña superficie en comparación con el sector de Santa Cruz de Frontera Hidalgo).

El año pasado, los productores cafetaleros padecieron de la pérdida substancial en sus cosechas provocada por la sequía extraordinaria (se reporta que era la primera vez en los últimos 40 años) y, para compensarla, se apoyaron con el programa emergente por fenómenos meteorológicos de FIRCO con el monto 740 pesos por productor.

En lo que se refiere al crédito a la palabra, el 30% de los productores del área lo fue proporcionado por la presencia municipal. Los productores beneficiados con el crédito lo destinaron en su mayor parte para adquirir insumos y contratar mano de obra en el cultivo de café y maíz.

#### **P.2.1.4 Identificación de restricciones y potencialidad de desarrollo**

Actualmente, el programa de reestructuración del sistema financiero nacional llamado "FOABROA" se encuentra en discusión en México y a las instituciones bancarias de le requiere sanear su estado financiero con la eliminación de las carteras vencidas lo mejor posible. Dadas estas circunstancias, los bancos han aplicado criterios rigurosos en la elegibilidad de sus clientes y, consecuentemente, los recursos destinados para el sector agropecuario muestran en estos años una tendencia descendente en términos reales (el monto financiado al sector agropecuario en 1997 fue sólo el 56% del mismo en 1994, expresado en términos reales). Además, CETES, un indicador para establecer la tasa de interés de FIRA, muestra una inestabilidad significativa en los últimos doce meses (su promedio mensual se fluctuó entre 19.91% en mayo de 1998 y 41.33% en agosto de 1988), lo cual hace los agricultores titubear en obtener crédito agrícola.

En cambio, los siguientes factores, entre otros, constituyen componentes negativos que impiden a los agricultores tener acceso al crédito bancario.

1. Baja rentabilidad de explotación agropecuaria (Debido a la ignorancia al uso adecuado congruente con la capacidad productiva del suelo, así como también al subdesarrollado de tecnologías que aseguren alto rendimiento y estabilidad de la producción agropecuaria, los productores no logran una productividad agropecuaria que cubre el costo financiero de crédito bancario).
2. Morosidad en pago de deuda (Por pérdida de cosechas provocada por siniestros climáticos o por desplome de precios en el mercado agropecuario, los productores no obtienen ingreso que permite pagar las deudas. Una alternativa para eliminar esta situación inesperada será contratación de seguro agrícola, pero su gasto es bastante elevado para productores del tipo subsistencia).
3. Falta de garantía para recibir crédito (Los productores independientes son menos

accesibles al crédito que los productores agroasociados; además, el rezago en certificación de derecho agrario desalienta a los ejidatarios tener acceso al crédito bancario).

La interrelación de estos factores se ilustra en la Fig. P.1.

Por otra parte, las dependencias públicas están plenamente conscientes de la importancia que juega el papel del sector financiero en el desarrollo agropecuario, y para materializarlo, han formulado varios programas de financiamiento rural, aparte de la línea ordinaria del crédito de FIRA, con miras a mejorar la accesibilidad de los productores al sistema financiero bancario, dando énfasis a los productores de bajo ingreso (El perfil de estos programas se exponen más adelante). Por lo tanto, sujeto al mejoramiento de la productividad agropecuaria conjuntamente con el fomento de agroasociaciones, los productores de la región del Soconusco tendrán mayor accesibilidad al sistema de financiamiento rural.

## **P.2.2 Propuesta para Mejoramiento del Acceso al Financiamiento Rural**

### **P.2.2.1 Estrategias de mejoramiento**

Como otra de las razones por la que la actividad agropecuaria en la región se encuentra estancada, cabe mencionar el problema del financiamiento rural. Relacionado con este problema lo más grave es la dificultad de acceso que tienen los productores a las instituciones financieras (Según la investigación sociológica rural en la Región del Soconusco realizada por el Equipo del Estudio, sólo alrededor del 10% de los productores habían tenido acceso a créditos a través de estas instituciones, lo cual es un porcentaje muy bajo). Como antecedente de este problema actualmente en México se está discutiendo en el Congreso la reforma del Fondo Bancario para Protección del Ahorro (Fobaproa) para su saneamiento (para reducir las carteras vencidas), por lo que la elegibilidad de los usuarios de crédito por parte de la banca es muy rígida.

Bajo estas circunstancias, para que los productores locales puedan tener acceso a los créditos bancarios, es necesario que demuestren que son sujetos de crédito y que tienen una administración agrícola rentable y para esto es necesario reforzar los apoyos técnicos para que puedan demostrar que tienen los suficientes ingresos. Además, también está el ineludible problema de las garantías e hipotecas por lo que es necesario que se defina la modalidad de la tenencia de la tierra de los ejidos lo más pronto posible. Es decir, la mejora en los canales de acceso a los créditos agropecuarios por parte de los productores no se lograría en forma satisfactoria a menos que traiga consigo los apoyos de las dependencias públicas en la transferencia técnica, organización de productores y la certificación de los derechos de tenencia de la tierra.

En la actualidad, tanto FIRA como los gobiernos federal y estatal están conscientes de la necesidad de elevar el nivel de ingresos de los productores y allanar el camino para que tengan acceso al sistema bancario del crédito agrícola y, como medidas para materializarlo, se han formulado varios programas sin precedentes tales como PROCREA (FIRA), PROGRAMA DE CREDITO CON GARANTIA PROCAMPO, PROGRAMA ESPECIAL PARA BENEFICIARIOS DE LA ALIANZA PARA EL CAMPO. En este sentido se dará una mayor prioridad a facilitar el acceso de los productores de bajo ingreso a estos programas a corto plazo, en particular en la propuesta del estudio de pre-factibilidad. Estos programas tendrán impactos sustanciales en la mejora de acceso al financiamiento, pero los recursos disponibles no son tan suficientes como atender todas demandas crediticias de la población de medio rural. En tal circunstancia, se recomienda ampliar los servicios del crédito agrícola a través de la creación de

un fondo (fidecomiso) especial que se maneja por el gobierno estatal.

Por otra parte, con miras a superar la situación rezagada del medio rural, se propone también la creación del sistema de microcrédito con participación del gobierno estatal, el cual se está desarrollando en el Estado de Guanajuato y sus estados cercanos produciendo frutos exitosos. Este sistema de crédito no solo será para actividades agropecuarias sino también para otras actividades rurales como el comercio y pequeñas industrias familiares y se espera que la introducción de este sistema será de gran impacto para reducir la pobreza y la activación de la sociedad rural.

Finalmente, se juzga que la mayoría de los productores en la región siembran cultivos y crían animales para sostener su familia cotidianamente y son muy pocos que laboran con miras a un futuro a largo plazo con planes de inversión y aseguramiento de los ingresos. Para poder alcanzar el objetivo de conservación del ecosistema a través de métodos de siembra sustentables, será necesario ilustrar desde el punto de vista técnico a los productores y otorgarles algún tipo de incentivo para encargarse de los métodos en cuestión. Para esto, se propone crear un fondo crediticio especial destinado exclusivamente a la conservación ecológica que pueda otorgar créditos en condiciones especiales.

La propuesta es para el mejoramiento del sistema de financiamiento rural es bosquejada en la Figura P.3.

#### **P.2.2.2 Esquema de mejoramiento para el Plan Maestro (Región del Soconusco)**

El esquema en que se pretende mejorar el sistema de financiamiento rural para la Región del Soconusco hasta finalizar el largo plazo del Plan Maestro se consistirá en los siguientes componentes.

##### **(1) Utilización de los canales existentes no convencionales**

Como se mencionó en la sección P.2.2.1, FIRA, BANRURAL y los gobiernos federal y estatal han formulado varios programas de financiamiento aparte de los programas ordinarios de FIRA, con el propósito de canalizar los recursos financieros a los productores de bajo ingreso, los cuales confrontan dificultad en obtener créditos bancarios. Los rasgos de estos programas se dan a conocer a continuación y se facilitará en el marco del presente Plan Maestro el acceso de los productores de bajo ingreso a los mismos con el fomento a la organización de los productores, así como también con el fortalecimiento de asistencia técnica.

##### **a) PROCREA (Programa de Crédito por Administración)**

El PROCREA es un programa concebido por FIRA con miras a facilitar el acceso al crédito formal, a través de la Banca Comercial, a los productores de bajos ingresos que no son accesibles al crédito normal de FIRA. Los beneficiarios elegibles con este programa son:

- Productores con ingreso anual de hasta 3,000 VSMD de la zona que corresponda;
- Preferentemente, productores que no hayan recibido crédito con Banca Comercial Privada durante los últimos 365 días;
- Productores con escasas posibilidades de ser atendidos por la banca en el esquema tradicional, sea por su ubicación geográfica o por su nivel de garantía;
- Contar con arraigo, prestigio y solvencia moral;
- No haber incurrido en cartera vencida en los últimos 5 años por causas, que a juicio de los bancos acreedores, sean imputables al productores;
- Dedicar a actividades cuyo ciclo de ingresos no sea mayor a 12 meses

Las condiciones generales crediticias del PROCREA son: 1) un plazo máximo de recuperación del crédito de doce meses (contratado como crédito de avío), 2) el monto máximo de 65,000 pesos, y 3) se destinan a las actividades agropecuaria, forestal, pesquera y comercial en pequeña escala. La tasa de interés se fija en al igual que CETES vigente.

El reembolso del crédito a los beneficiarios se lleva a cabo a través del agente (Agente PROCREA) que contratan y reciben los recursos del Banco y los distribuyen entre los beneficiarios finales. Los elegibles como este Agente PROCREA son organizaciones, empresas, bufetes o despachos con prestigio, solvencia moral, experiencia, arraigo en la zona e historial crediticio sano y que puedan proporcionar servicios confiables de administración de riesgos crediticios.

Para el análisis de viabilidad del proyecto, el Agente PROCREA realizará evaluación del proyecto, pudiendo ser paramétrica o zonal, considerando parámetros locales de producción y costos utilizados por FIRA y Banca, preferentemente utilizando el sistema de evaluación del FIRA, pudiendo asesorarse por terceras personas. En esta conexión, FIRA podrá facilitar la capacitación de los Agentes PROCREA o del personal que éstos propongan.

Hasta la fecha, se han establecido tres Agentes PROCREA en la ciudad de Tapachula que están preparados para iniciar sus servicios en el futuro muy cercano.

El esquema del flujo del capital del PROCREA es como se ilustra en la Figura P.4.

#### b) Programa de Crédito con Garantía PROCAMPO

Este programa, el cual se maneja por SAG del Gobierno de Chiapas a través del Fondo de Solidaridad para la Producción, se creó para financiar los beneficiarios del PROCAMPO, que no disponen de recursos para aplicarlos en la etapa de siembra debido a que los apoyos del PROCAMPO se hacen en la etapa de comercialización de las cosechas. Este programa se atiende con un financiamiento que los productores obtienen de la banca privada por redescuento con el FIRA principalmente para la adquisición de fertilizantes, semillas, herbicidas y labores de preparación de suelos. Todo el proceso de ministración del crédito a los productores es realizado por las delegaciones, apoyados con la entrega de los recursos; a través de un empresa de traslado de valores, a fin de que exista mayor seguridad y transparencia (Ver Figura P.5).

Desde el año 1995 el inicio, el programa ha beneficiado a la Región del Soconusco hasta 1998 como se muestra a continuación.

Operación del Programa de Crédito con Garantía PROCAMPO en Soconusco

Año	Productores Beneficiados	Superficie Hatendida(has.)	Super. por Produc.(has.)	Monto Otorgado (\$)	Monto por Product. (\$)	Monto Por Ha.(\$)
1995	4,157	9,890.17	2.38	4,351,672.80	1,047	440
1996	6,186	16,714.10	2.70	8,089,624.40	1,308	484
1997	6,049	16,093.82	2.66	8,948,163.92	1,479	556
1998	5,650	15,165.64	2.64	9,493,690.64	1,680	626

Fuente: Fondo Estatal de Solidaridad para la Producción, SAG

El programa pretende tener una duración de 15 años en congruencia con el PROCAMPO.

Los bases para el otorgamiento del crédito para el programa 1999 son como se exponen aquí abajo:

- a. Techo financiero: \$ 315 millones (Toda la Región del Soconusco)
- b. Cuota por beneficiario: \$ 708.00/ha menos intereses
- c. Intereses: CETES Flat (Para el año 1999: \$ 68/ha para los ejidatarios y pequeños propietarios con superficie pagada en 1998 hasta 25 has.; \$ 80/ha para los pequeños propietarios con superficie pagada en 1998 más de 25 has.)
- d. Límite de financiamiento: hasta 25 has. para los ejidatarios
- e. Entrega de crédito: En efectivo o en fertilizante
- f. El banco acreditante: BITAL; para recibir crédito al respecto, los productores deben ceder al banco sus derechos al cobro de los apoyos del PROCAMPO, sobre la superficie pagada por "SAGAR-ASERCA" en el ciclo homólogo anterior.
- g. Fecha de vencimiento: 30 de enero de 2000
- h. Garantía: Los apoyos económicos del Programa PROCAMPO, cedido por los productores a "BITAL"

De manera igual, el BANRURAL ha decidido ofrecer créditos anticipados a los beneficiarios del PROCAMPO.

**c) Programa Especial para Beneficiarios de la Alianza para el Campo**

Este programa se ha concebido por BANRURAL y cuentan, entre otros, los siguientes subprogramas de financiamiento, con mezcla de recursos Alianza para el Campo.

Subprograma	Rehabilitación de Cafetales
Objetivo	Proporcionar un instrumento financiero accesible a productores rurales para incrementar la producción por unidad de superficie de café
Sujetos elegibles	Productores con superficie de 1 hasta 5 has., que dispongan del material vegetativo necesario y que no reporten cartera vencida ante el banco
Concepto a financiar	Rehabilitación de plantaciones de cafetales, hasta 1,500 plantas por hectárea
Monto a financiar	Hasta el 40% del costo de rehabilitación por hectárea
Tipo de crédito	Refaccionario agrícola, complementando con el avío correspondiente con el avío correspondiente a las necesidades del proyecto.
Tasa de interés	CETES
Plazo de amortización	7 años con el compromiso de realizar pagos anticipados de acuerdo al flujo del proyecto.
Periodicidad de los pagos	Amortizaciones anuales
Seguridad financiera	Las garantías se establecen de acuerdo a cada proyecto, por lo que serán aceptadas por frutos y productos o respaldo de un fondo de garantía.

Subprograma	Cultivo de Maíz
Objetivo	Proporcionar recursos financieros a los productores rurales para el cultivo de maíz, acorde a la potencial productivo.
Sujetos elegibles	Productores de maíz que sean beneficiarios de los apoyos PROCAMPO, Alianza para el Campo (kilo por kilo) y que no reporten cartera vencida ante el banco
Concepto a financiar	Cultivo de maíz y anticipado de los derechos del Procampo
Monto a financiar	Hasta el 70% del costo de producción del paquete tecnológico, de acuerdo al rendimiento medio que el productor ha obtenido en ciclos anteriores. Adicionalmente, se podrá apoyar con el anticipo del Procampo.
Tipo de crédito	Avío agrícola y/o crédito simple.
Tasa de interés	CETES más los puntos porcentuales de intermediación que determine la fuente descontataria, dependiendo del estrato del productor.
Vencimiento de la línea	De acuerdo al ciclo vegetativo, más un periodo no mayor a 30 días para la venta o comercialización del producto.
Periodicidad de los pagos	Aplicación del importe del derecho Procampo cedido previamente por el productor y el saldo, al vencimiento de la línea
Seguridad financiera	Las garantías estará constituida por la cesión a favor del banco, de los derechos de Procampo. Cuando se otorgue crédito de avío, se requerirán adicionalmente a la garantía natural otras, como son hipotecarias, prendarias, entre otras.

Subprograma	Maquinaria Agrícola (Tractores) e Implementos Agrícolas
Objetivo	Proporcionar un instrumento financiero accesible a productores rurales para fortalecer el desarrollo de sus actividades productivas.
Sujetos elegibles	Productores agropecuarios que reúnan los requisitos establecidos por el Programa Alianza para el Campo, que no reporten cartera vencida y que cuenten con superficie mínima de 70 ha (propia y maquila).
Concepto a financiar	Compra de tractor
Monto a financiar	Hasta el 53% del valor del tractor e implementos, una vez deducido el descuento del proveedor al precio de lista, incluido el costo de seguro.
Tipo de crédito	Refaccionario agrícola y/o ganadero.
Tasa de interés	CETES más los puntos porcentuales , que determine la fuente financiera, dependiendo del estrato del productor.
Plazo de amortización	De acuerdo a la capacidad de pago que genere el proyecto, con un máximo de 4 años.
Periodicidad de los pagos	Amortizaciones semestrales anuales, de acuerdo al flujo de la empresa.
Seguridad financiera	Las garantías estará constituida por la factura original de los bienes a adquirir, endosada a favor del banco.

Subprograma	Ganado Bovino doble Propósito y de Engorda
Objetivo	Proporcionar un instrumento financiero accesible a productores rurales para fortalecer el desarrollo de sus actividades productivas
Sujetos elegibles	Productores que tengan experiencia en actividades ganaderas y que no reporten cartera vencida ante el banco.
Concepto a financiar	Adquisición de ganado bovino.
Monto a financiar	Hasta el 97% del valor de ganado, pero sin exceder de \$ 5,500 por cabeza para los vientres, \$ 9,200 por cabeza para el semental, y \$ 1,500 por cabeza para los toretes.
Tipo de crédito	Refaccionario y avío ganadero
Tasa de interés	Dependerá del estrato del productor y las políticas de la fuente financiera
Plazo de amortización	Máximo de 9 años para la adquisición del ganado de doble propósito y no mayor a 9 meses para la adquisición de toretes.
Seguro ganadero	El productor cubrirá el seguro ganadero durante todo el proyecto. En el caso de grupo de productores que inician sin ganado, Banrural apoyará con el 50% de la cuota del mismo.
Seguridad financiera	Las garantías se establecen de acuerdo a cada proyecto, por lo que serán aceptadas por 1) Prendarias, 2) Cesión de derechos Procampo, 3) Aval de personas de reconocida solvencia moral, 4) Fondo de garantía

**(2) Establecimiento de nuevos fondos de financiamiento para los excluidos del sistema bancaria**

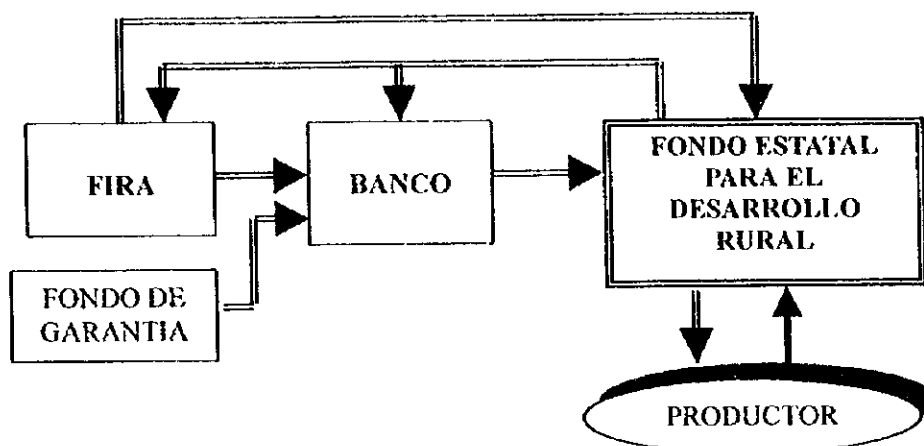
El mejoramiento de accesibilidad al crédito bancaria a través del PROCREA y otros programas existentes mencionados arriba es una alternativa para que los productores agropecuarios que carecen de canales a la banca obtengan el crédito bancario. Sin embargo, es evidente que los recursos disponibles para estos programas no son suficientes para aliviar substancialmente la exigencia ansiosa de los productores por el crédito. De antecedente aquí se expone, se induce la necesidad de establecer algunos fondos (fideicomisos) por iniciativa propia del gobierno del estado de Chiapas para que se amplíe la cobertura del sistema de financiamiento rural. Se aconseja como una condición ante establecimiento de dichos fondos crear un nuevo organismo estatal que encargue, entre otros, de financiar recursos necesarios, organizar nuevos fondos que canalizan recursos financieros a través de la banca o agentes parafinancieros principalmente a los excluidos del programa ordinario para financiamiento de FIRA, así como también de prestar los servicios de asesoría y capacitación técnica y administrativa en la operación de estos fondos.

**a) Establecimiento de fondo estatal para el desarrollo rural**

Para complementar el financiamiento que se otorgan a través del canal ordinario de FIRA, se establecerá un fondo estatal para el desarrollo rural que tendrá la misión de promover el desarrollo de las actividades agropecuarias entre los productores de bajo ingresos que no son elegibles como deudores de bancos comerciales. Con este fondo especial se pretende capitalizar a microempresas, asociación de productores y productores agropecuarios a través de créditos de avío a corto plazo (menos de doce meses) y de refaccionario a largo plazo. Debido al hecho de que el crédito a través del canal del PROCREA es exclusivamente de modalidad de avío, el financiamiento con este fondo se destinará en su mayor parte para la modalidad de refaccionario tales como compra de maquinaria agrícola, equipamiento del sistema de riego, instalaciones para procesamiento de productos agropecuarios a nivel de finca, instalaciones para almacenamiento de granos y forrajes, etc.

Se espera que FIRA participe en este intento de tal manera que apoyaría al agente parafinanciero a través de estímulos y reembolsos que contribuirán a cubrir los gastos de operación de la misma. Este fondo estatal será operado con recursos de FIRA con condiciones similares a los créditos ordinarios de éste y el gobierno estatal ofrecerá garantía en reembolso de crédito a los beneficiarios.

El esquema del agente parafinanciero en la circulación de recursos es como se ilustra aquí abajo.



#### b) Establecimiento de entidad financiera de microcrédito

Al igual que en otras regiones del estado de Chiapas, prevalece en la región del Soconusco el rezago en el desarrollo socioeconómico del sector rural. La población rural, aunque es ansiosa en su mayor porción en mejorar sus niveles de bienestar y salir de pobreza, no lo ha alcanzado por dificultad de tener acceso al sistema bancario que otorga servicios financieros para avivar las actividades productivas y asegurar otras fuentes de ingreso para los miembros de la familia.

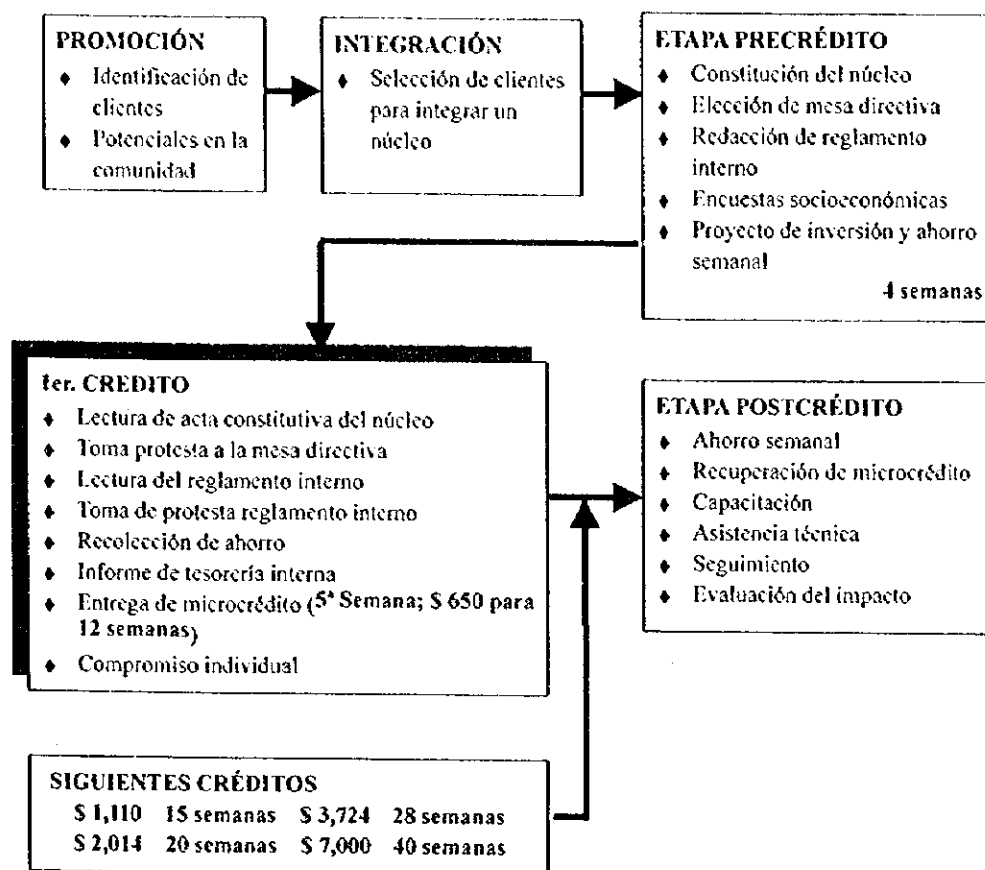
Mundialmente se admira el éxito del sistema microcrédito en Bangladesh operado por el Banco Grameen limitando su acción objetivo a la población rural socialmente impedida. En vista del éxito en Bangladesh, este sistema se reproduce en muchos otros países incluyendo en México. En México, este servicio de microcrédito se introdujo en 1996 con el establecimiento de "Santa Fe de Guanajuato A. C." en el estado de Guanajuato, y más de 25,000 usuarios han sido beneficiado hasta la fecha. A la luz del logro exitoso de Santa Fe de Guanajuato, el sistema de microcrédito se ha ampliado en otros estados de México tales como Aguascalientes, Nuevo León, Chihuahua, Jalisco, Querétaro, etc. El organigrama de Santa Fe de Guanajuato y su constitución legal son como se expone en la figura P.6

Este sistema de microcrédito no pretende financiar exclusivamente al sector agropecuario, sino apoyar ampliamente a la población rural del estrato bajo con énfasis pagado al sexo femenino, que desea incrementar o generar ingreso abriendo un negocio para superarse con sus familias. El crédito bajo este sistema de microcrédito se otorgará al grupo de usuarios denominado como núcleo de solidaridad y el pago de préstamo estará a cargo del mismo. En vista de aliviar las carteras vencidas lo menos posible y lograr la sostenibilidad del sistema con participación de clientes más serios, se reserva un período de bastete largo (aproximadamente un mes) como tiempo preparativo ante otorgamiento del primer crédito en que se hacen la constitución del nécleo, redacción de reglamento interno, encuesta socioeconómicas, etc. Los usuarios recibirán el primer crédito en pequeña cantidad como unos mil pesos y el tiempo corto de liquidación como



tres meses, y el monto y periodo de crédito se ampliarán progresivamente en subsecuente cada crédito hasta el quinto crédito, con lo cual se cumplirá el otorgamiento del crédito.

El esquema del microcrédito de Santa Fe de Guanajuato es como se ilustra a continuación.



Aunque esta entidad financiera se operará con la iniciativa privada, se necesitan apoyos por parte del Gobierno estatal de Chiapas en el ámbito de promotor e inductor de la idea de microcrédito y asesoría técnica y administrativa en el establecimiento y operación de la entidad financiera.

#### e) Creación del fondo estatal para proyectos de agricultura sustentable

Las sugerencias y recomendaciones sobre la realización de una agricultura sustentable atribuible a la conservación ambiental son propensos a ser ignorados por la mayoría de los productores, puesto que ellos son escépticos a estas sugerencias y recomendaciones que no darán frutos sustanciales a corto plazo; en particular, en el caso de los agricultores marginales con ingreso bajo quienes prefieren buscar ganancias inmediatas, en lugar de lograr sostenibilidad de los recursos del suelo. Para romper este bloqueo se propone crear un ímpetu para arrancar los proyectos encaminados a la conservación adecuada del ecosistema dentro de la región.

El objetivo para creación de este fondo es frenar el progreso de degradación de los recursos naturales y crear una sociedad rural en la cual se le dotaría a futuras generaciones una misma calidad de recursos naturales de los cuales los productores actuales disfrutan.

El fondo estatal para proyectos de agricultura sustentable prestará servicios crediticios a los

productores y los empresarios agrícolas quienes emprenden proyectos orientado hacia una conservación y manejo adecuado del ecosistema o con prácticas de siembra más sustentable tales como la labranza para conservación del suelo, agricultura orgánica, reforestación, agro'silvicultura, desarrollo de tecnología agroindustrial con diseño para el tratamiento de residuos industrial, etc.

Preliminarmente se propone recolectar fuentes de este fondo de crédito especial, el cual de origina de préstamo de gobierno extranjero o de instituciones bancarias internacionales, así como del banca nacional de desarrollo. El fondo a ser creado funcionará como un banco de segundo piso que canaliza los recursos financieros a los agricultores y empresarios agrícolas a través del banca comercial (bancos privados y/o BANRURAL), agentes financieros, etc.

### **P.2.2.3 Esquema de mejoramiento para el estudio de prefactibilidad**

#### **(1) Sector de Frontera Hidalgo**

La actividad predominante del área del subproyecto es el cultivo de maíz y casi el 80% de los productores del área reciben apoyo del PROCAMPO. En tal sentido, la mayoría de los productores son elegibles como beneficiarios de los programas de financiamiento citados anteriormente. Es de suma importancia que las dependencias públicas vinculadas con el desarrollo agropecuario y rural redoblen esfuerzos para la difusión de estos programas entre los productores y la prestación de la asistencia de apoyo a fin de facilitar el acceso de los productores a los mismos. Conviene agregar que los beneficiarios del PROCAMPO pueden destinar el crédito del programa especial a la siembra de otros cultivos no contemplados en el PROCAMPO.

A la luz de lo expuesto arriba, en el marco del plan de mejoramiento del sistema de financiamiento rural se dará mayor prioridad a facilitar el acceso a los programas citados, mientras que a mediano y largo plazo se ampliarán los servicios del crédito agrícola a través del Fondo Estatal para el Desarrollo Rural propuesto en el Plan Maestro.

Por otra parte, el Plan Maestro propone la introducción del sistema de microcrédito para impulsar la participación de las mujeres del medio rural en las actividades productivas y, como consecuencia, sobreponerse de la situación crítica de la población rural. Se pugnará por captar como clientes incipientes de este sistema de microcrédito a las mujeres de medio rural que se dediquen a la crianza de marranos en su traspatio, de acuerdo con los planes de desarrollo de ganados de especies menores y del fortalecimiento de las organizaciones de productores. El sistema de microcrédito, como esta denominación implica, pretende otorgar el crédito en pequeña cantidad; en el presente subproyecto, se propone que al inicio se financie a la suma el valor de \$900 por cliente como el primer crédito, que corresponde aproximadamente al precio equivlente a las tres cabezas de lechón para engorda. El financiamiento no se destinará al individuo sino al grupo (se denominará como "Núcleo de solidaridad") al que integran de 10 a 15 individuos. Este núcleo de solidaridad será responsable del pago de cada uno de sus integrantes. Sujeto al cumplimiento de pago del primero crédito, se otorgará el segundo crédito con el valor multiplicado y se tomará la misma medida hasta el quinto crédito; el plazo de cada crédito se profundará en la medida que se multiplique el valor de crédito. Se pretende con este mecanismo el despegue ascendente del proyecto (aumento de la cabeza de crianza) para engorda de lechones. El sistema de microcrédito exigirá obligatoriamente el ahorro de sus clientes, con lo que se logrará su capitalización para complementar los recursos para el inicio de nuevos proyectos, como compra de maquinaria e implementos agrícolas e instalación de procesadoras agrícolas y bodegas.

**(2) Sector de Cacahoatán**

En términos generales, la propuesta del área del subproyecto Frontera Hidalgo se aplicará a esta área. Sin embargo el Programa de Crédito con Garantía PROCAMPO sería de poca significación sobre la puesta en marcha del plan de desarrollo agropecuario contemplado en esta área del subproyecto, debido a que el número de productores que cuenta con el apoyo del PROCAMPO se reduce hasta al 30% del total y la superficie a ser beneficiada por el crédito de este programa disminuye de manera similar. Para apuntalar lo reducido del programa citado, en forma alternativa se promoverá el impulso al PROCREA de FIRA en vista de que éste establece como usuarios de su operación los cafeticultores de bajo ingreso.