

R.F.
DIRECCION AGRICOLA REGIONAL NORTE
(MINISTERIO DE RECURSOS NATURALES)
SAN PEDRO SULA, CORTES

IICA-CIDIA
UNIDAD REGIONAL DE PLANIFICACION
(CONSUPLANE)
SAN PEDRO SULA, CORTES

INSTITUTO INTERAMERICANO DE COOPERACION
PARA LA AGRICULTURA (IICA)

Centro Interamericano de
Documentación e
Información Agrícola

16 DIC 1988

PROGRAMA DE INFORMACION AGROPECUARIA DEL ISTMO
CENTROAMERICANO (PIADIC)

IICA — CIDIA

PERFILES DE AREA DE LOS VALLES DE YORO
FORMULACION DE PERFILES DE AREA DE LOS VALLES
DE SULACO Y VICTORIA

ESTUDIOS HIDROCLIMATOLOGICOS

SAN PEDRO SULA

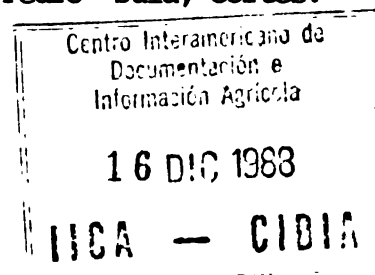
HONDURAS, C.A.

FEBRERO 1981



Dirección Agrícola Regional Norte
(Ministerio de Recursos Naturales)
San Pedro Sula, Cortés.

Unidad Regional de Planificación
(CONSUPLANE)
San Pedro Sula, Cortés.



INSTITUTO INTERAMERICANO DE COOPERACION
PARA LA AGRICULTURA (IICA)

PROGRAMA DE INFORMACION AGROPECUARIA DEL ISTMO
CENTROAMERICANO (PIADIC)

PERFILES DE AREA DE LOS VALLES DE YORO.

FORMULACION DE PERFILES DE AREA DE LOS
VALLES DE SULACO Y VICTORIA.

ESTUDIOS HIDROCLIMATOLOGICOS

San Pedro Sula

Honduras, C.A.

Febrero 1981

00007434

Q ~~1111~~

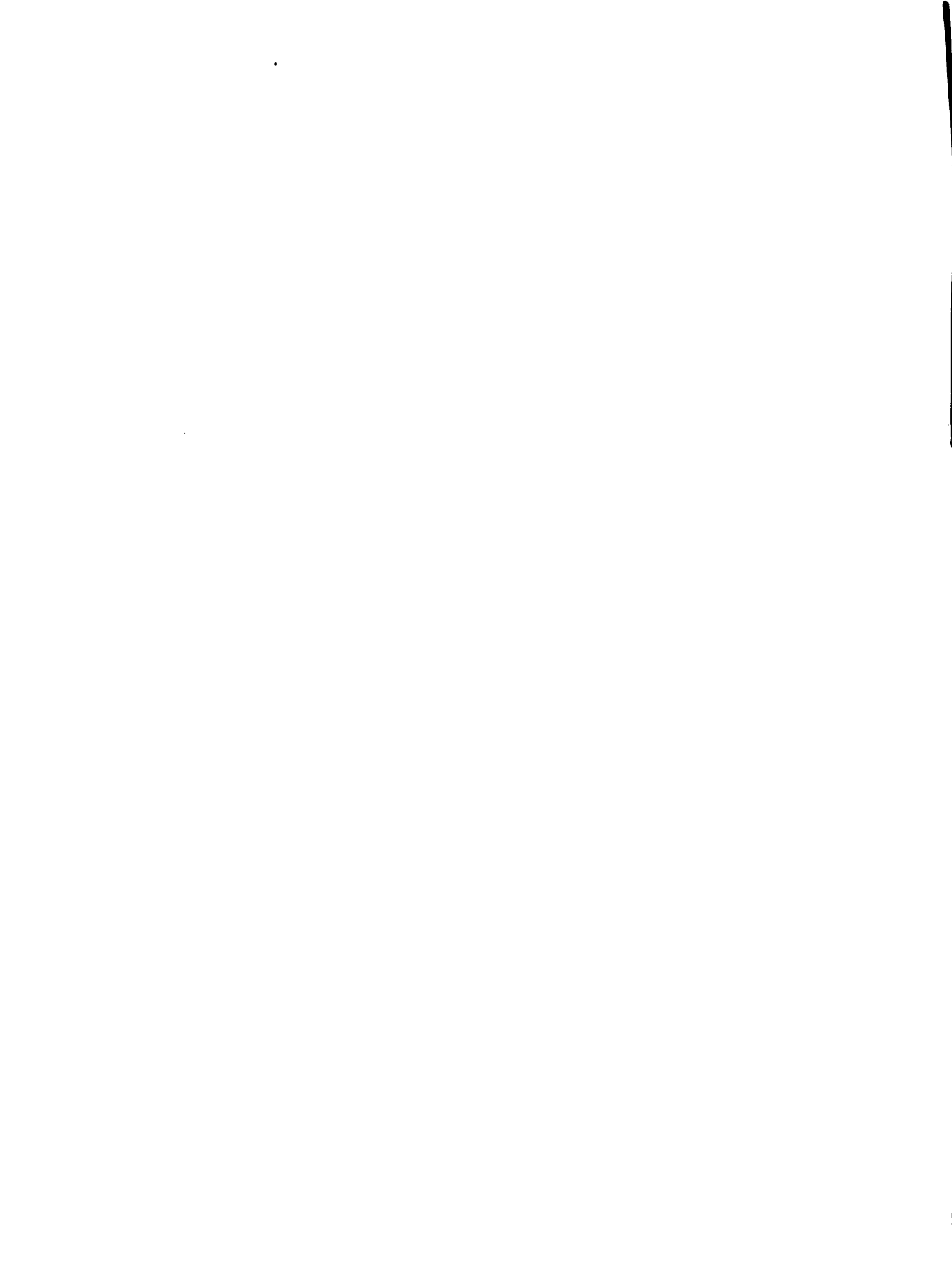
Centro Interamericano de
Documentación e
Información Agrícola

16 DIC 1988

IICA — CIDA

FORMULACION DE PERFILES DE AREAS
PARA LOS VALLES DE SULACO Y VICTORIA

ESTUDIOS HIDROCLIMATOLÓGICOS



FORMULACION DE PERFILES DE AREAS
PARA LOS VALLES DE SULACO Y VICTORIA

Labor Secretarial:
Consuelo I. Cabañas de Sagastume - IICA



I N D I C E

Página N°

<u>PRESENTACION</u>	
I.-	<u>LOCALIZACION GEOGRAFICA</u> 1
II.-	<u>ESTUDIOS CLIMATOLOGICOS</u> 3
	1. PRECIPITACION 4
	2. TEMPERATURA 5
	3. EVAPORACION 7
	4. HUMEDAD RELATIVA 7
	5. HORAS DE SOL 7
III.-	<u>ESTUDIOS HIDROLOGICOS</u> 8
IV.-	<u>CALIDAD DE LAS AGUAS PARA SU USO EN EL RIEGO</u> 11
V.-	<u>COMPROMISOS CONTRAIDOS CON LA DISPONIBILIDAD DE AGUA DE LOS RIOS SIGUAPA, TORCELAPA Y COLORADO</u>
VI.-	<u>PROPUESTA DE APROVECHAMIENTO DE LAS AGUAS</u>
VII.-	<u>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</u>



PRESENTACION

El presente informe contiene el estudio que el personal de la Dirección Agrícola Regional ha realizado por intermedio de su oficina de Coordinación de Recursos Hídricos sobre el potencial de los recursos naturales especialmente del agua existente en los Valles de Sulaco y Victoria del Departamento de Yoro, con el propósito de que sirva como marco de referencia para la adopción de una efectiva política de mejoramiento de la producción y productividad agropecuaria.

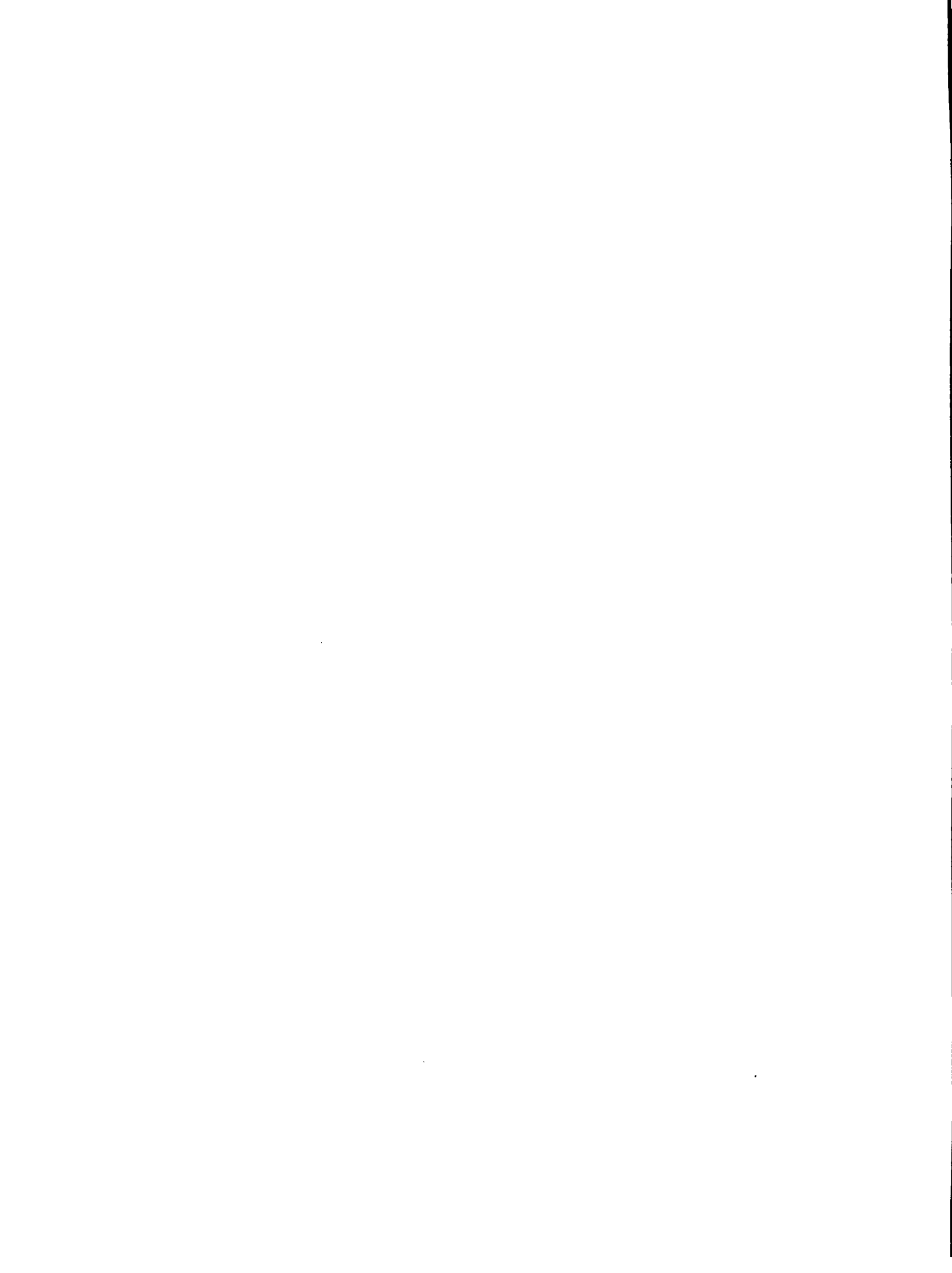
Su acción contó con el apoyo de otros organismos nacionales y con la colaboración técnica del Programa de Información Agropecuaria del Istmo Centroamericano PIADIC-IICA.

Este estudio forma parte del proyecto denominado "Formulación de Perfiles de Areas para los Valles de Sulaco y Victoria".

El estudio se ha ejecutado a nivel de reconocimiento cubriendo dentro de los Valles de Sulaco y Victoria, las cuencas de los ríos Tascalapa, Siguapa y Colorado, zonas en las cuales se procedió a realizar un inventario y evaluación de las posibilidades de aprovechamiento de las aguas tanto meteóricas como superficiales, con el fin de impulsar el desarrollo agrícola de los Valles.

Para el uso del recurso agua se ha planteado en forma tentativa soluciones de tipo general estimándose el costo de las inversiones necesarias.

Para la preparación del presente informe, se ha recurrido a estudios proyectos e informes existentes ejecutados tanto por organismos del sector estatal como del sector privado.



I. LOCALIZACION GEOGRAFICA

Los Valles de Sulaco y Victoria, Departamento de Yoro, a que hace referencia el presente informe están referidos casi exclusivamente al conjunto de tierras planas ubicadas en la margen derecha del río Sulaco, salvo caso especial del Valle del Río Colorado que está ubicado en la margen izquierda y cuyo análisis se realizó por su cercanía al Valle de Victoria.

Geográficamente estos valles se ubican aproximadamente entre las coordenadas siguientes:

- a) Valle de Victoria
87° 23' a 87° 28' de longitud Oeste
14°54' a 14°59' de latitud Norte, incluye el valle del Río Colorado.

- b) Valle de Sulaco
87° 13' a 87° 18' de longitud Oeste
14° 53' a 14° 57' de latitud Norte

Sus límites aproximados son:

- a) Valle de Victoria:
 - Norte: Margen izquierda del Río Jacagua y pie de las quebradas Guajiniquil y don Pedro
 - Este: Pie de la quebrada Las Pulgas y Carro Los Limones
 - Sur: Margen derecha del Río Sulaco
 - Oeste: Lomas de El Jícaro hasta su extensión con la margen del Río Sulaco.

b) Valle de Sulaco

Norte: Localidad de El Desmonte, Las Pilas, Cerro El Pino y poblado Quebrada Arriba.

Este: Margen derecha del río Maralito y localidad Los Potrerillos

Oeste: Margen derecha de Río Grande hasta su confluencia con el Río Siguapa; margen derecha del Río Sulaco hasta su unión con el Río Tascalapa y Caserío El Carrizal.

c) Valle del Río Colorado:

Norte: Margen izquierda del Río Sulaco

Este: Localidades de los Nogues y Las Delicias y pie del cerro La Chocolatera.

Sur: Aldea de Santa Cruz

Oeste: Río Canquique y localidad de Potrerillos

II. ESTUDIOS CLIMATOLÓGICOS

Las condiciones climáticas que se analizan en este Documento están orientadas especialmente a los valles de Victoria y Sulaco; su finalidad es evaluar la disponibilidad de agua proporcionada por las precipitaciones que ocurren en estas zonas de la cuenca del Río Sulaco y de modo específico sobre el área de Estudio.

La importancia de este análisis climático es notable si se piensa que casi el 100% del área actualmente cultivada se desarrolla bajo el aporte de humedad suministrada por la lluvia. Por tanto, al relacionar es -

ta disponibilidad con la demanda propia de los cultivos, se obtendrá el marco básico para la acertada planificación de cultivos y de aporte de humedad durante el período de lluvias.

Asimismo el estudio de otras variables climatológicas como temperatura, velocidad del viento, humedad relativa, evaporación, horas de sol, etc, permitirá al Técnico calcular mediante la aplicación de fórmulas empíricas los requerimientos de agua de los cultivos.

1. Precipitación

La observación de los registros de precipitación de la Estación Victoria considerada en primera aproximación como representativa para los Valles de Victoria, Colorado y Sulaco, pone de manifiesto que dentro del período correspondiente al año Hidrológico, se destacan dos características altamente significativas. La primera representada por la concentración de lluvia entre los meses de mayo a octubre y la segunda por un período que se podría calificar como seco que ocurre entre los meses de noviembre a abril y durante el cual es imposible desarrollar un plan agrícola si no se cuenta con aportes de riego para suplir la deficiencia de humedad.

Aún más, dentro del período de concentración de lluvias se observa la ocurrencia de bajos promedios mensuales de precipitación en los meses de julio y agosto que no son críticos para las necesidades de humedad de los cultivos.

La información climatológica necesaria para la evaluación de la precipitación ha sido procesada de los registros proporcionados por la Estación Victoria ubicada en el Valle de Victoria; su información ofrece aceptable grado de confianza porque sus datos corresponden a una muestra de registros más o menos amplia.

La precipitación registrada se ha procesado apoyándose en técnicas estadísticas y considerando variables anuales, mensuales y diarias. Este conjunto de variables se ha tomado como modelo para expresar el comportamiento de la precipitación durante ciclos estacionales y probabilidades de ocurrencia.

Los gráficos 1 y 2 muestran los ciclos de variación estacional promedio de la serie y porcentaje de lluvia para cada uno, indican también el comportamiento de la precipitación en cada mes de la serie.

El Cuadro No. 1 muestra la relación cronológica de precipitación registrada por la Estación Victoria correspondiente a la serie 1967-1968 a 1978-1979.

La Estación Victoria está localizada por las coordenadas geográficas longitud Oeste $87^{\circ} 24'$ y latitud Norte $14^{\circ} 56'$.

2. Temperatura

El Cuadro No. 4 indica los registros de temperatura media para la Estación Victoria dentro de las series 1968-1969 a 1979-1980, en promedios mensuales y anuales. De estos datos se ha extractado el valor 25.8° como temperatura promedio anual para los Valles de Victoria, Colorado y Sulaco. Los Cuadros Nos. 5 y 6 registran datos de temperatura promedio de máxima y mínima respectivamente.

Del análisis de registro de temperatura, se llega a la conclusión que ésta alcanza sus mayores valores entre el período de marzo a octubre al cual se suma además la mayor intensidad de luminosidad, así como velocidad de vientos, teniendo éstos una dirección predominante de Norte a Sur Oeste y de Este a Oeste.

Como la precipitación y temperatura son factores climáticos que inciden en el desarrollo de cualquier tipo de agricultura, su interrelación puede expresarse a través de un climograma; en caso especial de esta zona de la cuenca del Río Sulaco, se representará gráficamente en función de los datos proporcionados por la Estación Victoria.

Esta relación se establece mediante "Indices", uno mensual conocido como "Índice de Aridez de De Martone" y otro anual expresado por Thornthwaite, los cálculos para tal fin se realizan aplicando las siguientes fórmulas.

DE MARTONE:

$$Ia = \frac{Pm \times 12}{Tm + 10}$$

DONDE:

Ia = Índice de aridez mensual

Pm = Precipitación promedio mensual expresada en m.m.

Tm = Temperatura promedio mensual expresada en c°.

THORNTHWAITE:

$$IA = \left(\frac{PA}{10 + TA} \times \frac{PMA}{TMA} \right) : 2$$

DONDE:

IA = Índice de aridez mensual

PA = Precipitación anual en m.m.

TA = Temperatura promedio anual

PMA = Precipitación del mes más árido

TMA = Temperatura del mes más árido

Para el cálculo de los índices se utilizaron los datos proporcionados por los registros de precipitación y temperatura de la Estación Victoria (Cuadros No. 1 y 4).

El Cuadro No. 7 resume los cálculos: con la aplicación de los valores obtenidos se ha representado el gráfico No. 6 que confirma que durante el período de verano, meses de diciembre a marzo, sólo podrá desarrollarse agricultura económicamente rentable si se cuenta con riego suplementario.

3. Evaporación

En el Valle de Victoria la Estación Victoria registra datos de evaporación desde 1968 a la fecha. A pesar que la muestra de registros no es muy grande, ésta puede considerarse como representativa para el área de Estudio. Los valores promedio mensuales de evaporación se han tomado del evaporímetro de clase A.

El Cuadro No. 8 resume los registros de evaporación para los años de la serie en estudio.

4. Humedad Relativa

En la Estación Climatológica Victoria también se posee registros de humedad relativa desde 1970, ellos se resumen en el Cuadro No.9, a pesar que la muestra de estudio es pequeña, sus valores van a considerarse como representativas para el área del proyecto.

5. Horas de Sol

De igual manera en la Estación Victoria existen registros de horas de sol desde 1971, el Cuadro No. 10 resume la información que se posee y el Cuadro No. 11, los totales mensuales de horas de sol.

Esta información sin embargo, debe aceptarse con bastante reserva porque además de ser pequeña la muestra de registros, carece de continuidad.

El conocimiento de las variables climatológicas nos ha llevado a formular cuál es tentativamente el balance hídrico para el área del proyecto considerando que en los valles de Victoria y Sulaco se han identificado áreas que pueden irrigarse con bajas inversiones de capital (Cuadro No. 12).

Como este estudio sólo tiene un carácter de perfil es recomendable que para investigaciones de pre o factibilidad, se profundice el conocimiento de las variables climatológicas que específicamente ocurren en los Valles de Sulaco y Victoria para obtener valores realmente confiables.

III. ESTUDIOS HIDROLOGICOS

El Departamento de Climatología e Hidrología de la Dirección General de Recursos Hídricos ha preparado un Estudio Hidrológico completo para la cuenca del Río Sulaco, el cual forma parte del Proyecto de Desarrollo de los valles altos del Departamento de Yoro. De él se ha extractado información hidrológica específica para las cuencas de los ríos Siguapa, Tascalapa y Colorado, en las cuales se han identificado áreas susceptibles de ser irrigadas con inversiones de bajo capital.

Se estima en primera aproximación que las siguientes extensiones pueden programarse por una agricultura bajo riego aprovechando la disponibilidad de agua de los ríos.

Río Siguapa	810 Has.
Río Tascalapa	370 Has.
Río Colorado	280 Has.
	<hr/>
Total	1460 Has.

Los Ríos Siguapa y Tascalapa son afluentes del Río Sulaco en el Valle de Sulaco (margen derecha) y el Río Colorado, afluente del mismo río en el Valle de Victoria (margen izquierda).

La disponibilidad de aguas bajo sus formas de aguas superficiales, subterráneas y meteóricas y su demanda por cualquier uso son factores que rigen su aprovechamiento en cualquier proyecto de desarrollo que se programe. El éxito de ellos depende del cuidado que se dé a la evaluación de estos factores; por tanto, dependiendo el éxito de este proyecto del conocimiento de las disponibilidades de agua mes a mes, se incluye en el presente estudio su evaluación referida a distintas probabilidades de ocurrencia.

Por consiguiente, el estudio de este capítulo tendrá como objetivo evaluar la disponibilidad de agua en las cuencas de los Ríos Siguapa, Tascalapa y Colorado, por ser estas las áreas geográficas que teóricamente producirán las escorrentías que aseguren el éxito del proyecto en la parte específica que le corresponda, aparte de otros componentes que también concurren como factores de desarrollo.

La interrelación entre la disponibilidad del recurso agua y su demanda de origen a un balance; como en realidad todo estudio hidrológico llega a este fin, en este inventario y evaluación de la disponibilidad de agua se estudiará el balance correspondiente a las cuencas de los Ríos Siguapa, Tascalapa y Colorado.

En los Ríos Tascalapa y Siguapa existen estaciones de registro de caudales en los lugares llamados Desmonte y Chilindrones; los Cuadros Nos. 12 y 14 indican los valores registrados, en cambio en el Río Colorado se carece de estación en consecuencia para las dos primeras corrientes serán confiables los caudales que se calculen, en cambio para la última, sus datos deben tomarse con mucha reserva porque se han obtenido mediante estimaciones y correlaciones, Cuadro No. 14-A.

Las variaciones estacionales de las descargas de los Ríos Siguapa, Tascalapa y Colorado son consecuencia de las precipitaciones que ocurren en las cuencas respectivas registrándose éstas de mayo a octubre; declinan luego en noviembre para alcanzar su mínimo valor entre los meses de diciembre a abril, al analizar el hidrograma de descargas de estos ríos, gráficos Nos. 7, 8 y 9, se destacan tres períodos; uno representado por las máximas crecientes, otro por el estiaje y un último por la transición entre ambos.

El período de crecientes comienza en mayo y termina con el más alto registro entre los meses de agosto a noviembre, luego se inicia el período de transición que termina en diciembre, para concluir luego con el de estiaje que finaliza en abril.

Al expresar en términos porcentuales los ciclos de descarga de los Ríos Siguapa, Tascalapa y Colorado se tiene:

CORRIENTE	PERIODO			TOTAL
	CRECIENTE	TRANSICION	ESTIAJE	
Siguapa	67.21	10.63	22.16	100.00
Tascalapa	71.99	8.71	19.30	100.00
Colorado	90.26	1.79	7.95	100.00

La evaluación de disponibilidad de agua por períodos mensuales se hará a partir del cálculo de las curvas de variación estacional porque proporcionan información sobre la distribución de los valores hidrológicos respecto al tiempo y la probabilidad que dichos eventos sean iguales o superados.

Si bien las curvas de duración son de uso práctico para el diseño de proyectos, en el presente estudio se prescriben porque sólo proporcionan información preliminar respecto a la duración de caudales, expresándose esta duración en valores porcentuales.

Los cuadros No 15 y 16 indican las disponibilidades de agua expresada en m³/Seg. por períodos mensuales de las cuencas de los ríos Sigua pa y Tascalapa.

IV. CALIDAD DE LAS AGUAS PARA SU USO EN EL RIEGO.

Respecto al agua que vaya a utilizarse para riego debemos tener presente que ella no es exactamente la sustancia específica que la química define como la combinación de dos átomos de hidrógeno con otro de oxígeno, sino que es una combinación de agua propiamente dicha con un conjunto de impurezas constituidas por elementos de origen mineral u orgánicos que están disueltos o en suspensión.

De lo expuesto se desprende que bajo una u otra forma, el agua puede utilizarse para el riego, pero no todas las aguas reúnen cualidades necesarias para este fin, por ello deben analizarse y estudiarse pre viamente.

Cuando se efectúa el cálculo de la cantidad de agua necesaria para el riego, se debe considerar cuál es su calidad y grado de toxicidad permisible.

Es costumbre en la mayoría de los países utilizar de modo indiscriminado cualquier clase de agua para fines de riego sin tener en cuenta el grado de afectación que pueda originar en los suelos y en los cultivos. Para evitar este problema es necesario disponer de información detallada acerca de la calidad de agua disponible y contar con la ex periencia necesaria que facilite su manejo.

Cuando se realizan investigaciones sobre la calidad de las aguas para riego es necesario considerar los problemas que su uso puede originar, como peligro por salinización y sodificación. Además debe investigarse la presencia de boro y de otros elementos tóxicos, la presencia de compuestos de carbonatos y bicarbonatos; porque uno u otro hacen variar el grado de calidad del agua para riego.

Al recomendarse el empleo de determinada calidad de agua para riego, deberá considerarse; el drenaje necesario y la experiencia que sobre el manejo de esa agua tengan los agricultores.

Ya se expresó que las aguas que se emplean para riego contienen en solución diversidad de sales, algunas pueden ser de gran utilidad para los suelos salino sódicos como el calcio, en cambio otros pueden ser perjudiciales aún en pequeñas dosis como el Boro, o pueden alterar las condiciones físicas del suelo impermeabilizándolos (caso del sodio en suelos arcillosos).

El balance de sales en el suelo, se haya regulado por la cantidad y calidad de agua para riego; si uno de estos factores es deficiente el suelo disminuye su capacidad productiva; por eso, la eficiencia en el drenaje y en el lavado de suelos tienen una importancia altamente significativa.

Podemos generalizar diciendo que todas las aguas para riego contienen sales solubles siendo las principales, cationes de calcio, magnesio y sodio y aniones de cloruros y sulfatos. El catión potasio y los aniones bicarbonatos, carbonato y nitrato se encuentran en pequeñas cantidades.

El contenido de sales solubles es muy variado fluctúa entre 100 ppm. (aguas puras) a 3000 ppm; aguas con contenido menor de 1500 ppm. han sido utilizadas con éxito en el riego.

El manejo de aguas de mala calidad obliga a un conocimiento detallado de las aguas en función de su contenido y clase de sales solubles, a su efecto secundario sobre los suelos y cultivos que se planifiquen.

Las siguientes son las características más importantes para establecer calidad de las aguas:

1. Grado de concentración total de sales solubles.
2. Grado de concentración del sodio con respecto a otros cationes - (CA+Mg).
3. Grado de concentración de boro y otros elementos que puedan ser tóxicos.
4. Grado de concentración de bicarbonato con relación a la concentración de calcio más magnesio.

El análisis de aguas desde el punto de vista de contenido total de sales solubles debe expresarse en función de la conductividad eléctrica, ella determina el uso y manejo que pueda dársele a esta clase de aguas. La siguiente tabla sirve para tal fin.

a.-C1 (2 a 250 micromhos/cm. a 25° C), agua de baja calidad salina. Puede utilizarse en el riego de cualquier cultivo; casi no ofrece posibilidades para el desarrollo de salinidad en el suelo. Requieren cierto lavaje, pero esto se consigue con las mismas prácticas de riego.

b.-C2 (de 250 a 750 micromhos/cm a 25°C), agua de moderada salinidad; puede ser utilizada en el riego pero con la condición que los suelos tengan entre mediana a alta permeabilidad si es que la programación contempla cultivos altamente sensibles a sales. Si los suelos tienen baja permeabilidad es necesario efectuar lavajes y programar cultivos tolerantes a las sales existentes; (a veces las solas prácticas de riego son suficientes para lograr el lavaje que se desee).

c.- C3 (de 750 a 2250 micromhos/cm. a 25°C), agua de mediana a alta salinidad. Pueden usarse en suelos con moderada o buena permeabilidad pero es necesario el lavaje para evitar la concentración de sales. El manejo del suelo y del riego obliga a condiciones especiales para controlar la salinidad; la programación de cultivos deben hacerse con plantas que sean moderadas a buenas tolerantes de sales.

d.- C4 (de 2250 a 4000 micromhos/cm. a 25°C), agua de alta salinidad, sólo puede utilizarse para el riego de tierras, con buena permeabilidad y lavajes especiales para remover el exceso de sales. Solamente pueden programarse plantas tolerantes a las sales.

e.- C5 (de 4000 a 6000 micromhos/cm. a 25°C), agua de muy alta salinidad es indeseable para el riego, pero si se tienen suelos altamente permeables y si se siguen prácticas de lavaje frecuente podrían utilizarse para el riego de plantas altamente tolerables.

f.- C6 (más de 6000 micromhos/cm a 25°C), agua con excesiva salinidad, no es aprovechable para el riego.

Desde el C4 al C6, es necesario que los terrenos de cultivo posean excelente drenaje superficial e interno, que se acorte la frecuencia de riegos y que se efectúen lavajes más o menos constantes para favorecer la eliminación de sales del perfil del suelo.

El peligro que se presenta con respecto a la sodificación queda determinada por la concentración absoluta y relativa de los cationes. Si la proporción de sodio es alta será mayor el peligro de sodificación; al contrario si predomina el calcio y el magnesio, el peligro es menor.

Los suelos sódicos se forman por acumulación de sodio intercambiable y con frecuencia se caracterizan por su baja permeabilidad y difícil manejo.

Las aguas para riego en función de la concentración de sodio se clasifican de la siguiente manera:

S-1, agua con bajo contenido de sodio. Son aguas aptas para el riego de cualquier clase de suelo con pocas posibilidades de alcanzar niveles peligrosos de sodio intercambiable.

S-2, agua con contenido medio de sodio. Ante la presencia de esta clase de aguas, debe evitarse su aplicación en suelos de textura fina, sólo pueden usarse en suelos de textura gruesa o en suelos orgánicos con buena permeabilidad.

S-3, aguas con alto contenido de sodio. Aguas de esta clase exigen prácticas especiales de manejo (buen drenaje en los suelos para facilitar el lavado, adición de materia orgánica), o pueden requerir el uso de mejoradores químicos (siempre y cuando que esta práctica se justifique económicamente).

S-4, aguas con muy alto contenido de sodio. Sólo se justifica el aprovechamiento de estas aguas para riego, cuando la aplicación de yeso ($SO_4 Ca$) u otros mejoradores resulte económico.

El boro se encuentra prácticamente en todas las aguas naturales y su concentración varía desde trazas hasta varias partes por millón.

Se han encontrado que cultivos sembrados en suelos arenosos con concentraciones de boro variable entre 0.03 a 0.04 p.p.m. se desarrollan normalmente, pero se presenta toxicidad cuando la concentración llega a 1.00 p.p.m.

El boro es beneficioso para el crecimiento de las plantas pero bajo determinadas concentraciones; si ellas se superan, se vuelve tóxico; ejemplo: agua que contenga 1 a 2 p.p.m. puede ser tóxica para cítricos, pero no para la alfalfa que tolera hasta 4 p.p.m.

Scofiel ha propuesto la siguiente clasificación de las aguas por su contenido de boro:

CLASES DE AGUA	C U L T I V O S		
	Sensibles (1)	Semitolerante (1)	Tolerante
Excelente	0.33	0.67	1.00
Buena	0.33-0.67	0.67-1.33	1.00-2.00
Permisible	0.67-1.00	1.33-2.00	2.00-3.00
Dudosa	1.00-1.25	2.00-2.50	3.00-2.75
No apta	1.25	2.50	3.75

(1) Expresado en p.p.m.

Quando las aguas son ricas en iones bicarbonato existe la tendencia a que el calcio y el magnesio precipiten como carbonatos. Bajo estas condiciones, el calcio y el magnesio se reducen a la proporción relativa del sodio aumentando el porcentaje de sodio cambiante en el suelo.

Se puede concluir que las aguas con más de 2.5 m.e./l de carbonato de sodio residual, no son buenas para el riego. Aguas que contienen de 1.25 a 2.5 m.e./l son de uso dudoso, no así las que contienen menos de 1.25 m.e./l que si son buenas para el riego.

Los siguientes valores standard de agua para riego se sintetizan en el siguiente cuadro:

CLASE DE AGUA	CONDUCTIVIDAD ELECTRICA MICROMHOS	CONTENIDO DE SALES TOTALES p.p.m.	SODIO EN %	BORO p.p.m.	USO
1	0.-1000	0 - 700	60	00-0.5	Apta
2	1000-3000	700-2000	60-75	0.5-2.0	Permisible
3	3000	2000	75	2.0	No apta.

Los análisis para riego de las aguas de los ríos Sulaco, Tascalapa y Sigüapa no se pudieron realizar por los limitantes del Laboratorio de la División Municipal de Aguas (DIMA) de San Pedro Sula quien fue la que prestó su colaboración en ese servicio, limitándose únicamente a realizar los análisis concernientes a la calidad para consumo humano.

Cualquier Proyecto de riego que se implemente deberá realizar previamente los análisis correspondientes, en base a las referencias presentadas en este acópite.

V. COMPROMISOS CONTRAIDOS CON LA DISPONIBILIDAD DE AGUA DE LOS RÍOS SIGUAPA, TASCALAPA Y COLORADO.

La disponibilidad de agua existente en las corrientes Río Colorado, Tascalapa, Sigüapa y quebradas aledañas a los Valles de Colorado, Victoria y Sulaco, sólo es utilizada en fines domésticos. No existen permisos, concesiones u otros dispositivos legales para el uso de las aguas en otros aprovechamientos.

VI. PROPUESTA DE APROVECHAMIENTO DE LAS AGUAS

Los estudios adafológicos y de evaluación del recurso agua - han establecido que en las áreas de influencia de las cuencas de los - Ríos Tascalapa, Sigüapa y Colorado existen recursos suficientes para - elevar su nivel de desarrollo y ampliar su capacidad de producción es por ello que en este informe se plantea el uso más intensivo del suelo y del agua mediante la construcción de obras hidráulicas que faciliten su aprovechamiento.

En los referidos valles, se han identificado y estudiado áreas susceptibles de ser regadas, su ubicación y extensión ya se ha indicado, sólo falta agregar cuáles son las características generales de las obras para riego, para drenaje y de los caminos o vías de acceso.

A. CARACTERISTICAS GENERALES DE LAS OBRAS PARA RIEGO, DRENAJE Y VIALES.

El Proyecto contempla para cualquiera de las áreas identificadas para riego, la construcción de las siguientes obras hidráulicas:

OBRAS A CONSTRUIRSE

1. Presa derivadora
2. Bocatoma
3. Canal principal para riego
4. Canales laterales para riego
5. Obras complementarias para riego: Obras de derivación
Alcantarillas para riego
Sifunes
Puente canal
Caidas.
6. Canales laterales y colectores para evacuar excedentes de lluvia y de riego.
7. Obras complementarias para las obras citadas anteriormente,
8. Sistematización de tierras para facilitar el riego y la evacuación de excedentes.
9. Caminos para facilitar la operación y mantenimiento de las obras hidráulicas.

Por último el proyecto hace un estimado del costo de las distintas obras para riego, evacuación de excedentes y caminos.

B. SECCION RIO SIGUAPA - VALLE DE SULACO.

1. Area actual para riego
 - a. Margen derecha: 500 Has
 - b. Margen izquierda: 310 Has
- 810 Has

2. Obras para riego

<u>Clase de obra</u>	<u>Costo total</u>
Dos presas derivadoras (*)	L. 88.180.00
Dos Bocatomas	20.132.00
Canales principales -10000 mts.	83.800.00
Canales laterales -19250 mts.	71.650.00
<u>Obras complementarias:</u>	
- Derivación 12	60.006.00
- Puente canal 4	18.079.00
- Obras de llegada 12	60.006.00
- Caidas Hidráulicas 10	21.435.00

3. Obras para evacuar excedentes

<u>Clase de Obra</u>	<u>Costo Total</u>
Canales laterales -23150 mts.	L. 87.250.00
Canal colector -6200 mts.	49.600.00
<u>Obras complementarias</u>	
- de llegada 5	15.050.00

4. Obras para facilitar el riego y evacuación

Sistematización de tierras 810 Has. 923.400.00

5. Caminos

Estimado 15900 mts. 127.200.00

6. Imprevistos

Estimado 20% del total 325.157.00

T O T A L 1.950.945.00

(*) El estudio de pre o factibilidad analizará la conveniencia de construir una o dos presas derivadoras.

7. Costo Has L. 2.409.00

C. SECCION MARGEN IZQUERDA DEL RIO TASCALAPA - SULACO

1. Area Actual para Riego 370 Has.

2. Obras para riego

<u>Clase de Obra</u>	<u>Costo Total</u>
Presa derivadora	L. 64.820.00
Bocatoma	28.534.00
Canal principal - 4820 mts.	41.962.00
Canales laterales - 6300 mts.	25.200.00

Obras complementarias

- de derivación 5	16.780.00
- Alcantarillas 1	2.253.00
- Puente canal 1	2.015.00
- Caídas hidráulicas 20	33.140.00
- De llegada 5	10.000.00

3. Obras para evacuar excedentes

<u>Clase de Obra</u>	<u>Costo Total</u>
Canales laterales 6300 mts.	L. 25.200.00
Canal Colector 2300 mts.	18.400.00

Obras Complementarias

- De llegada 5	10.000.00
----------------	-----------

4. Obras para facilitar el riego y evacuación.

Sistematización de tierras 370 Has.	421.800.00
-------------------------------------	------------

5. Camino

Estimado 11100 mts.	88.800.00
---------------------	-----------

6.	<u>Imprevistos</u>	
	Estimado 20% del total	<u>157.780.00</u>
	T O T A L	946.685.00

7. Costo Has. L. 2.560.00

D. SECCION RIO COLORADO - VALLE DE VICTORIA

1. Area actual para riego en margen izquierda del Río Sulaco.

a.	Margen derecha:	80 Has.
b.	Margen izquierda:	<u>200 Has</u>
	Total	280. Has

2. Obras para riego

<u>Clase de Obra</u>	<u>Costo Total</u>
Presas derivadoras 2	L. 36.310.00
Bocatomas 2	12.481.00
Canal Principal - 5260 mts.	34.100.00
Canales laterales -5650 mt.	20.775.00

Obras Complementarias

- de derivación 5	14,134.00
- de llegada 5	8.150.00
- Alcantarillas 1	2,050.00
- Sifones 1	2,694.00
- Caidas Hidráulicas 15	12.840.00

3. Obras para evacuar excedentes

<u>Clase de Obra</u>	<u>Costo Total</u>
Canales laterales 4100 mts.	L. 20.075.00
Canal Colector 5400 mts.	29.800.00
<u>Obras complementarias</u>	
- de llegada 5	8.150.00

4.	<u>Obras para facilitar el riego y evacuación</u>	
	Sistematización de tierras 280 Has.	L. 319.200.00
5.	<u>Imprevistos</u>	
	Estimado 20% del total	L. 104.151.00
		<hr/>
	T O T A L	L. 624.910.00
6.	Costo Ha = L. 2.232.00	

CUADRO RESUMEN DE COSTO PROMEDIO/Ha PARA TODO EL PROYECTO

LOCALIDADES	HAS	COSTO TOTAL LEMPIRAS	COSTO / Ha LEMPIRAS
Siguapa	810	1.950.945.00	2.409.00
Tascalapa	370	946.685.00	2.559.00
Colorado	280	624.910.00	2.232.00
TOTALES	1460	3.522.540.00	
COSTO PROMEDIO Ha (redondeado)			2.400.00

E. ANALISIS ECONOMICO DEL PROYECTO

VII. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

1. CONCLUSIONES

a. La información meteorológica es reducida y sólo válida para los fines del presente estudio (reconocimiento). Sólo existe como fuente de información para las distintas variables climatológicas la Estación Victoria. Si bien es cierto que en el Valle de Sulaco existe una estación pluviométrica, sus datos no se han tomado en cuenta por considerar que las características exológicas de Victoria, Sulaco y Colorado son más o menos similares (área plana), en consecuencia la información -

proporcionada por la Estación Victoria ha servido por extensión para analizar las condiciones climatológicas de Sulaco y Victoria.

b. La intensidad de las lluvias varía en función de los ciclos estacionales, característica que determina su aprovechamiento económico sólo a períodos casi fijos del año con duración aproximada de seis meses (Mayo a Octubre).

c. La temperatura también es variable y disminuye durante los meses de Noviembre a Enero coincidiendo con los meses de baja precipitación. Sin embargo su promedio anual (de temperaturas medias) de 25.8°C refleja una bondad de clima apropiado para el desarrollo de especies vegetales de alta rentabilidad.

d. Las variables condiciones de clima, de suelos y características geomorfológicas para los distintos niveles de los valles han podido dar lugar a la manifestación de distintos tipos "medios ambientes" definidos por la morfología y/o presencia de vegetación típica para cada uno de ellos, pero como ya se dijo anteriormente, el estudio se ha orientado exclusivamente el área plana de los valles que casi tienen la misma característica ecológica y por eso no ha sido posible identificar formaciones ecológicas.

e. Los recursos hidráulicos en los Valles de Victoria, Sulaco y Colorado sólo han sido investigados desde el punto de vista de su disponibilidad superficial correspondiendo ésta a las descargas de los ríos Tascalapa, Siguapa y Colorado.

f. En los Valles de Victoria, Sulaco y Colorado sólo se desarrolla agricultura de secano, la aplicación del agua para riego es una práctica desconocida.

g. La irregularidad del regimen de descarga de los ríos Tascalapa, Siguapa y Colorado está evidenciada por la diferencia que existe

te entre sus parámetros extremos. Si bien se destaca con este análisis la irregularidad existente es de notar que el volumen de estiaje es suficiente para el riego de las áreas identificadas para tal fin.

h. La irregularidad de los ríos indicados anteriormente es función del régimen de precipitaciones que ocurren en las cuencas del proyecto.

i. Las descargas del Río Tascalapa son registradas por la estación Desmonte ubicada en el camino del mismo nombre y sobre una elevación de 445 metros sobre el nivel del mar, su serie de información corresponde a una muestra de once años que puede considerarse como confiable.

j. Las descargas del Río Siguapa fueron registradas en la Estación Chilindrones desde junio de 1968 hasta Septiembre de 1975; en Octubre de 1975 fue descontinuada. La información que ha producido esta muestra (7 años), debe utilizarse con reservas y sólo sirve para el nivel de reconocimiento del proyecto.

k. En la cuenca del Río Colorado no existe estación de registro, su información de descargas se ha obtenido mediante estimaciones y correlaciones a partir de los datos de precipitación proporcionados por la Estación Victoria en consecuencia también tienen que aceptarse con mucha reserva.

l. La disponibilidad de agua existente en los Valles de Victoria, Sulaco y Colorado sólo es aprovechada para el consumo doméstico, no existen aprovechamientos para otros usos, por ejemplo en riego, para generar energía etc.

ll. Por su características de suelo y disponibilidad de agua, los valles planos de las cuencas de los ríos Tascalapa, Siguapa y Colorado han sido estudiados con la finalidad de hacer un uso intensivo de sus recursos. Entre los estudios más importantes cabe mencionar los

siguientes:

Identificación y estudio para riego de 370 Has ubicadas en la margen izquierda del Rfo Tascalapa, afluente del Rfo Sulaco.

Identificación y estudio para riego de 810 Has ubicadas 500 en la margen izquierda del Rfo Siguapa, afluente del Rfo Sulaco.

Identificación y estudio para riego de 280 Has ubicadas 80 en la Margen derecha y 200 en la margen izquierda del Rfo Colorado, afluente del Rfo Sulaco en su margen izquierda.

2. RECOMENDACIONES

a. El estudio técnico y exhaustivo de las condiciones del clima, en las cuencas de los ríos Tascalapa, Siguapa, Colorado y alturas de los Valles de Victoria y Sulaco que integran en parte, el área de trabajo del proyecto, obliga a la necesidad de planificar la red de observatorios meteorológicos en la siguiente forma:

Valle de Victoria:

En las localidades de los Cacaos y El Zarzal instalar estaciones termoplumiométricas (TP)

Valle de Sulaco:

Completar a TP la estación pluviométrica existente e instalar estaciones TP en las localidades de El Desmonte y Quebrada Arriba.

Valle Colorado:

Instalar una estación TP en la localidad de Santa Cruz.

b. Es necesario iniciar estudios ecológicos detallados en toda el área del proyecto, dirigidos a determinar la ubicación óptima de los cultivos y ganado en relación con su habitat ecológico; esto permitirá mejorar notablemente la producción agropecuaria.

c. Con la finalidad de tener conocimiento más confiable del recurso agua en las corrientes Río Siguapa y Río Colorado, se recomienda poner en actividad la antigua estación de Chílindrones ubicada en el Río Siguapa, así como instalar una estación de tipo "Limnimétrico" en el Río Colorado cerca al poblado Santa Cruz.

d. Con el conocimiento de las alternativas de producción para los valles de Victoria y Sulaco que debe producirse en fecha próxima se facilitará realizar el análisis económico de las áreas que se han identificado para riego y recomendar las alternativas que mas convengan para lograr el desarrollo agropecuario de ellas considerando el aprovechamiento de las aguas como un componente básico.

INFORMACION ANEXA N° 1

CUADROS SOBRE CLIMATOLOGIA E HIDROLOGIA

ESTUDIOS CLIMATOLÓGICOS

- Cuadro N^o 1 Registro de Precipitación Promedio Mensual - Estación Victoria.
- Cuadro N^o 2 Ordenamiento de Valores de Precipitación y Cálculo de la probabilidad
- Cuadro N^o 3 Ocurrencia de valores mensuales de Precipitación a - probabilidades variables expresada en m.m.
- Cuadro No. 4 Registro de Temperatura Promedio Mensual - Estación Victoria.
- Cuadro N^o 5 Registro de Temperatura Máxima Medias
- Cuadro N^o 6 Registro de Temperatura Mínima Media
- Cuadro N^o 7 Cálculo del Índice de Aridez Mensual
- Cuadro N^o 8 Registro de Evaporación - Estación Victoria
- Cuadro N^o 9 Registro de Humedad Relativa - Estación Victoria
- Cuadro N^o 10 Registro Media Mensuales de Horas de Sol en % - Estación Victoria.
- Cuadro N^o 11 Registro totales Mensuales de Horas de Sol
- Cuadro N^o 12 Balance Hídrico para las condiciones del Valle de Victoria; saturación según THORNTHWAITE 100 m..m

ESTUDIOS HIDROLOGICOS

- Cuadro N^o 13 Registro Promedio Mensual de Escorrentias - Estación Desmonte, corriente Río Tascalapa.
- Cuadro N^o 14 Registro Promedio Mensual de Escorrentias - Estación Chilindrones, corriente Río Siguapa.
- Cuadro N^o 14 A Valores Promedio de Escorrentia; corriente Río Colorado.
- Cuadro N^o 15 Ocurrencias Mensuales de Escorrentias a Probabilidades Variables; Estación Chilindrones.
- Cuadro N^o 16 Ocurrencias Mensuales de Escorrentias a Probabilidades Variables, Estación Desmonte.

REGISTRO DE PRECIPITACION PROMEDIO MENSUAL EN m.m.

CUADRO N° 1
 ESTACION: Victoria
 LONGITUD: 87°24'
 LATITUD: 14°56'

CUENCA: Río Sulaco
 Elevación: 360 m.s.n.m.
 Departamento: YORO

SERIES	M E S E S												T O T A L A N U A L
	M	J	J	A	S	O	N	D	E	F	M	A	
1967-68	22.8	141.9	202.3	115.4	132.5	145.5	21.7	8.5	10.6	30.9	3.55	28.7	864.3
1968-69	166.1	107.0	182.2	140.9	196.0	270.8	98.8	24.7	5.1	1.2	20.9	30.9	1244.6
1969-70	229.6	233.0	155.3	192.9	348.3	166.9	39.1	12.7	29.2	3.1	15.1	1.9	1427.1
1970-71	-	115.9	237.2	163.9	352.9	307.1	60.9	16.9	23.3	30.7	11.6	47.7	--
1971-72	30.0	198.4	134.9	280.0	124.2	261.3	60.3	13.9	23.8	60.2	0.0	60.8	1247.8
1972-73	105.9	155.3	194.1	166.5	--	113.6	30.7	26.8	--	8.6	0.5	28.6	--
1973-74	318.4	322.4	200.4	157.4	233.2	95.8	30.7	36.7	31.8	24.1	62.9	51.6	1565.4
1974-75	185.5	207.3	123.5	127.1	253.1	163.3	44.1	3.4	21.9	4.7	13.5	0.1	1147.5
1975-76	71.3	78.9	210.4	197.2	262.8	261.5	92.5	12.7	37.4	12.2	8.1	96.1	1341.1
1976-77	137.7	460.4	79.4	157.7	172.5	160.0	50.0	36.2	0.4	1.6	0.6	152.5	1409.0
1977-78	200.5	182.7	127.3	212.2	155.8	125.9	69.6	43.8	29.2	9.8	22.8	58.5	1238.1
1978-79	241.4	92.9	149.1	191.0	213.4	81.7	92.0	44.0	41.1	--	--	58.3	--
1979-80	68.6	331.5	134.2	200.4	288.5	142.3	115.9	15.6	--	--	0.0	21.0	---
x	148.2	202.1	163.9	177.1	227.8	176.6	62.0	22.8	23.1	17.0	13.3	49.0	1276.1(*)

FUENTE: Departamento de Climatología e Hidrología, DGRH-SRN.

NOTA: (-) INFORMACION FALTANTE

(*) No corresponde al total de \bar{x}

ORDENAMIENTO DE VALORES DE PRECIPITACION Y CAUDALO DE LA PROBABILIDAD

CUADRO Nº 2

M	MESES													M	P
	J	J	A	S	Q	N	D	E	F	M	A				
318.4	460.4	237.2	280.0	352.9	307.1	115.9	44.0	41.1	60.2	62.9	152.5			1	3.85
241.4	331.5	210.4	212.2	348.3	270.8	98.8	43.8	37.4	30.9	22.8	96.1			2	11.54
229.6	322.4	202.3	200.4	288.5	261.5	92.5	36.7	31.8	30.7	20.9	60.8			3	19.23
200.5	233.0	200.4	197.2	262.8	261.3	92.0	36.2	29.2	24.1	15.1	58.5			4	26.92
185.5	207.3	194.1	192.9	253.1	166.9	69.6	26.8	29.2	12.2	13.5	58.3			5	34.62
166.1	198.4	182.2	191.0	233.2	163.3	60.9	24.7	23.3	8.6	8.1	47.7			6	42.31
137.7	182.7	155.3	166.5	213.4	160.0	60.3	16.9	23.3	8.6	8.1	47.7			7	50.00
105.9	155.3	149.1	163.9	196.0	145.5	50.0	15.6	21.9	4.7	3.5	30.9			8	57.69
71.3	141.9	134.9	157.7	172.5	142.3	44.1	13.9	10.6	3.1	0.6	28.7			9	65.38
68.5	115.9	134.2	157.4	155.8	125.9	39.1	12.7	5.1	1.6	0.5	28.6			10	73.08
30.0	107.0	127.3	140.9	132.5	113.6	30.7	12.7	0.4	1.2	0.0	21.0			11	80.77
22.8	92.9	123.5	127.1	124.2	95.8	30.7	8.5			0.0	1.9			12	88.46
	78.9	79.4	115.4		81.7	21.7	3.4				0.1			13	96.15

$$P = \frac{M - 1}{2N} \times 100 \quad M = 13$$

CUADRO N° 3

OCURRENCIA DE VALORES MENSUALES DE PRECIPITACION A PROBABILIDADES VARIABLES EXPRESADA EN M.M.

M E S E S	P R O B A B I L I D A D		
	65%	75%	90%
MAYO	70.0	55.0	32.0
JUNIO	130.4	110.9	88.0
JULIO	140.5	130.5	110.8
AGOSTO	160.0	140.8	120.9
SEPTIEMBRE	170.3	150.0	110.8
OCTUBRE	130.5	120.0	92.0
NOVIEMBRE	44.0	37.5	27.0
DICIEMBRE	14.0	11.5	7.6
ENERO	19.9	17.8	13.9
FEBRERO	3.0	1.7	0.0
MARZO	3.9	1.9	1.1
ABRIL	30.0	24.5	10.5

REGISTRO DE TEMPERATURA PROMEDIO MENSUAL EN CA

CUADRO N° 4
 ESTACION: Victoria
 LONGITUD: 87°24'
 LATITUD: 14°56'

CUENCA: Rfo Sulaco
 Elevación: 360 m.s.n.m.
 DEPARTAMENTO: YORO

SERIES	M E S E S												\bar{X} ANUAL
	M	J	J	A	S	O	N	D	E	F	M	A	
1968-69	27.9	27.0	26.3	26.6	25.2	24.3	23.2	23.4	25.2	25.2	28.0	29.1	26.0
1969-70	28.8	27.2	27.0	27.3	27.0	26.4	23.3	22.8	22.9	23.0	27.1	28.9	26.0
1970-71	---	27.7	25.9	25.9	25.6	26.0	21.9	22.7	22.8	23.5	25.1	25.6	---
1971-72	---	25.6	25.4	25.4	26.1	25.6	23.7	23.4	23.7	23.8	26.1	28.4	---
1972-73	28.4	27.3	26.5	25.6	---	---	25.7	---	---	---	---	---	---
1973-74	27.9	27.0	26.2	26.8	27.0	25.7	24.7	21.8	24.5	24.4	26.7	28.1	25.9
1974-75	28.5	27.7	26.2	26.4	26.3	23.9	23.4	23.1	24.0	25.5	28.4	29.6	26.1
1975-76	30.2	28.8	27.1	25.9	25.9	25.1	23.8	22.0	21.7	22.7	27.0	27.7	25.7
1976-77	28.0	26.3	26.0	26.7	26.0	25.5	23.6	23.7	23.1	25.2	28.3	27.2	25.8
1977-78	27.2	26.2	26.3	27.0	26.8	26.0	24.5	24.5	23.0	24.9	26.5	28.6	26.0
1978-79	29.4	26.6	25.7	26.2	26.1	24.4	24.2	23.5	23.5	---	27.2	28.9	---
1979-80	27.9	26.7	27.0	26.4	25.9	25.4	23.2	---	---	---	29.8	28.1	---
X	28.4	27.0	26.3	26.4	26.3	25.4	23.9	23.1	23.3	24.2	27.3	28.2	25.8 (*)

FUENTE: Departamento de Climatología e Hidrología de La DERI-SRM.

NOTA: (---) Indica que no hay información.

(*) Promedio del \bar{X} .

REGISTRO DE TEMPERATURA MAXIMA MEDIAS EN C°

CUADRO N° 5

ESTACION: Victoria

LONGITUD: 87°24'

LATITUD: 14°56'

ELEVACION: 360. m.s.n.m.

DEPARTAMENTO: YORO

SERIES	M E S E S												MEDIA ANUAL
	M	J	J	A	S	O	N	D	E	F	M	A	
1968-69	34	32	32	32	32	30	28	28	29	32	34	36	32
1969-70	35	33	33	33	32	32	28	28	30	29	35	37	32
1970-71	(34)	-34	31	32	31	31	26	28	30	31	34	34	31
1971-72	(34)	31	31	32	32	31	29	30	31	30	34	(35)	32
1972-73	(34)	(32)	(32)	(32)	(32)	(30)	(28)	(29)	(30)	(31)	(34)	(35)	32
1973-74	33	32	31	32	33	30	30	27	29	31	32	34	31
1974-75	34	32	31	32	32	28	28	29	30	33	35	36	32
1975-76	36	35	33	32	31	30	29	28	27	29	34	34	32
1976-77	34	31	32	(32)	32	31	28	29	30	31	36	33	32
1977-78	34	32	32	33	33	32	30	31	29	32	33	35	32
1978-79	36	32	32	32	32	(30)	(28)	30	31	(31)	(34)	36	32
1979-80	34	32	33	32	34	(30)	(28)	(29)	(30)	(31)	35	35	32
\bar{X}	34	32	32	32	32	30	28	29	30	31	34	35	32

FUENTE: Departamento de Climatología e Hidrología DGRH-SRN.

REGISTRO DE TEMPERATURA MINIMA MEDIA EN C°

CUADRO N° 6

ESTACION: Victoria
 LONGITUD: 87°24'
 LATITUD: 14°56'

ELEVACION: 360 m.s.n.m.
 DEPARTAMENTO: YORO

SERIES	M E S E S												MEDIA ANUAL
	M	J	J	A	S	O	N	D	E	F	M	A	
1968-69	22	21	20	21	21	21	20	19	18	18	21	22	20
1969-70	22	22	21	22	22	21	18	17	16	17	19	21	20
1970-71	(21)	21	20	20	20	21	18	17	16	16	16	17	18
1971-72	(21)	20	20	20	20	20	18	17	16	16	16	19	18
1972-73	15	15	19	19	(20)	(20)	19	(17)	(16)	(16)	(18)	(20)	18
1973-74	22	21	20	21	21	20	18	14	16	14	17	19	18
1974-75	21	21	19	20	20	20	18	17	17	15	18	18	19
1975-76	22	21	19	20	20	20	19	15	16	14	16	19	18
1976-77	20	21	20	(20)	20	21	19	18	14	17	17	20	19
1977-78	20	21	19	20	20	20	19	18	16	16	18	20	19
1978-79	22	21	20	21	29	20	19	18	15	(16)	(18)	21	19
1979-80	21	22	21	21	22	21	19	18	(16)	(16)	18	20	20
\bar{x}	21	20	20	20	20	20	19	17	16	16	18	20	19

FUENTE: Departamento de Climatología e Hidrología DGRH-SRN

VARIABLES	M E S E S											
	M	J	J	A	S	O	N	D	E	F	M	A
PM	148.2	202.1	163.9	177.1	227.8	176.6	62.0	22.8	23.1	17.0	13.3	49.0
TM	28.4	27.0	26.3	26.4	26.3	25.4	23.9	23.1	23.3	24.2	27.3	28.2
IA	46.3	65.6	54.2	58.4	75.3	59.9	22.0	8.3	8.3	6.0	4.3	15.4

$$Ia = \frac{Pm \times 12}{TM + 10}$$

$$IA = 8.4$$

REGISTRO DE EVAPORACION EN M.M.

CUADRO N° 8

ESTACION: Victoria
 LONGITUD: 87°24'
 LATITUD: 14°56'

CUENCA: Río Sulaco
 ELEVACION: 360 m.s.n.m.
 DEPARTAMENTO: YORO.

SERIES	M E S E S												TOTAL ANUAL
	M	J	J	A	S	O	N	D	E	F	M	A	
1968-69	167.7	-	139.5	133.4	139.7	-	-	-	98.3	136.1	162.2	174.6	
1969-70	-	-	139.5	127.2	-	127.8	-	85.7	110.9	106.8	197.4	202.9	
1970-71	-	-	142.7	140.2	105.8	124.9	88.7	92.7	116.4	137.3	194.7	157.0	
1971-72	-	142.1	115.4	146.0	105.9	96.4	88.8	110.6	128.5	138.1	203.4	198.0	1778.0
1972-73	193.3	156.5	141.1	146.5	-	-	-	-	-	-	-	-	1576.2
1973-74	193.3	160.6	137.4	154.0	151.1	137.6	112.2	98.5	119.6	138.1	174.6	201.0	1523.1
1974-75	173.5	150.2	158.5	125.7	99.2	68.8	77.4	81.6	101.3	134.1	197.7	208.2	1556.7
1975-76	176.3	169.4	161.9	130.9	115.5	105.9	84.5	83.0	78.4	102.5	183.7	131.1	1574.6
1976-77	175.0	111.2	119.4	144.6	134.1	108.2	70.7	86.4	116.9	121.0	202.3	166.9	
1977-78	159.7	119.2	124.8	133.4	129.6	112.7	90.8	103.4	105.7	132.0	117.9	185.4	
1978-79	193.6	137.6	120.3	134.8	--	99.5	89.2	86.0	100.0	--	--	167.5	
1979-80	149.7	119.5	115.9	126.8	113.5	101.3	67.9	85.6	--	--	166.7	175.5	
\bar{x}	140.6	112.6	107.8	109.6	97.3	86.7	68.5	73.1	86.1	101.9	148.9	173.1	1276.2

FUENTE: Departamento de Climatología e Hidrología de la DGRH-SIN

NOTA: (---) indica que no hay información

(*) TOTAL ANUAL DE ETP.

REGISTRO DE HUMEDAD RELATIVA EN %

CUADRO N° 9
 ESTACION: Victoria
 LONGITUD: 87°24'
 LATITUD: 14°56'

ELEVACION: 360 m.s.n.m
 DEPARTAMENTO: YORO

SERIES	M E S E S												MEDIA ANUAL
	M	J	J	A	S	O	N	D	E	F	M	A	
1970-71	(65)	76	81	76	78	79	82	79	(69)	(64)	59	59	72
1971-72	(65)	71	76	78	80	79	83	70	75	69	57	55	72
1972-73	64	72	75	78	(77)	(80)	78	(69)	(75)	(64)	(57)	(58)	70
1973-74	71	74	76	75	76	78	77	67	72	61	60	55	70
1974-75	62	68	72	74	74	82	78	68	74	58	53	50	68
1975-76	57	63	65	76	76	79	80	74	75	66	56	59	69
1976-77	69	80	79	(76)	78	79	80	67	76	64	56	64	72
1977-78	69	78	73	72	74	75	79	71	3	64	63	60	71
1978-79	63	74	76	75	77	83	83	69	78	(64)	(57)	58	71
1979-80	67	77	76	80	84	83	(80)	(69)	(75)	(64)	54	59	72
\bar{x}	65	73	75	76	77	80	80	69	75	64	57	58	71

FUENTE: Departamento de Climatología e Hidrología DGRH-SRN.

REGISTRO MEDIA MENSUALES DE HORA DE SOL EN 8

CUADRO N° 10
 ESTACION: Victoria
 LONGITUD: 87°24'
 LATITUD: 14°56'

ELEVACION: 360 m.s.n.m
 DEPARTAMENTO: Yoro

SERIES	M E S E S											
	M	J	J	A	S	O	N	D	E	F	M	A
1971-72	60	36	44		43	33		55	58	55		59
1972-73	47	39		54								
1973-74		41	50	53	56	47	50	47	55	58	64	62
1974-75	53	35	51	49	51	26	39	45	50			65
1975-76		51	54	44	40	42	36	42	38		73	64
1976-77	66	37	50	63	62	48	40	44	62	56	76	55
1977-78	57	44	63	63	60	50	46	57	51	66	57	60
1978-79	62			57	52			50	57			54
1979-80		56	56	50	38	47		45			66	38
.												
\bar{x}												

FUENTE: Departamento de Climatología e Hidrología de la DGRH-SRN.

REGISTRO TOTALES MENSUALES DE HORAS DE SOL

CUADRO N° 11

ESTACION: Victoria

LONGITUD: 87°24'

LATITUD: 14°24'

ELEVACION
DEPARTAMENTO: YORO

SERIES	M E S E S											
	M	J	J	A	S	O	N	D	E	F	M	A
1971-72	127	125	95		73	122		194	203	185		215
1972-73	183	149		139								
1973-74		142	177	202	203	167	174	166	169	176	239	227
1974-75	204	133	200	144	173	97	134	159	135			198
1975-76		196	176	171	144	154	125	106	133		272	233
1976-77	254	140	194	143	221	176	140	156	219	181	284	202
1977-78	220	166	244	240	216	129	161	203	181	216	211	229
1978-79	235			218	188			176	202			179
1979-80		220	218	193	138	172		160			247	134
\bar{x}												

FUENTE: Departamento de Climatología e Hidrología DGRH-SRW.

BALANCE HIDRICO PARA LAS CONDICIONES DEL VALLE DE VICTORIA
SATURACION SEGUN THORNTWALTE 100 M.M.

VARIABLES	M E S E S												ANUAL
	M	J	J	A	S	O	N	D	E	F	M	A	
PRECIPITACION P en m.m.	148.2	202.1	163.9	177.1	227.8	176.6	62.0	22.8	23.1	17.0	13.3	49.0	1276.1
EVAPOTRANSPIRACION POTENCIAL EN P EN M.M.	140.6	112.6	107.8	109.6	97.3	86.7	68.5	73.1	86.1	101.9	148.9	143.1	1276.2
P - ETP	7.6	89.5	56.1	67.5	130.5	89.9	6.5	50.3	63.0	84.9	135.6	94.1	
EVAPOTRANSPIRACION REAL ET. EN M.M. (*)	140.6	112.6	107.8	109.6	97.3	86.7	68.5	73.1	66.3	17.0	13.3	49.0	981.80
CAMBIO EN EL ALMACENAMIENTO DE AGUA EN EL SUELO.	7.6	97.1	100.0	100.0	100.0	100.0	93.5	43.2	--	--	--	--	
ALMACENAMIENTO DEL SUELO	7.6	97.1	100.0	100.0	100.0	100.0	93.5	43.2	--	--	--	--	
EXCEDENTE EXO EN M.M.	--	--	53.2	67.5	130.5	89.9	--	--	--	--	--	--	
DEFICIT AGRICOLA EN M.M.	--	--	--	--	--	--	--	--	19.8	84.9	135.6	94.1	334.40

(*) Estimada a partir de los datos de evaporación del tanque clase A, Estación Victoria.

REGISTRO PROMEDIO MENSUAL DE ESCORRENTÍAS EN M³/Seg.

CUADRO N° 13

CORRIENTE: Río Tascalapa

CUENCA: Tascalapa

AREA: 114.69 KM²

ESTACION: Desmonte

LONGITUD: 87°17' 12"

LATITUD: 14°57' 12"

VALLE: Sulaco

ELEVACION: 445 m.s.n.m.

DEPARTAMENTO: YORO

SERIES	M E S E S												MEDIA ANUAL
	M	J	J	A	S	O	N	D	E	F	M	A	
1967-68	0.57	1.39	1.38	1.04	1.47	1.80	2.04	1.10	0.90	0.77	0.65	0.60	1.13
1968-69	0.71	3.34	1.24	1.77	2.09	2.56	2.75	2.28	1.47	1.17	0.96	0.82	1.78
1969-70	0.76	3.01	2.71	2.35	4.66	3.12	2.18	2.21	1.33	0.98	0.82	0.65	2.06
1970-71	0.60	1.08	1.78	2.27	3.12	3.22	1.97	1.44	1.20	1.15	0.84	0.72	1.61
1971-72	0.68	0.93	0.75	1.55	1.52	1.50	0.97	0.82	0.70	0.61	0.52	0.44	0.91
1972-73	0.46	0.49	0.49	0.68	0.91	1.69	0.70	0.71	0.60	0.64	0.47	0.44	0.69
1973-74	0.55	0.73	0.67	0.98	0.54	1.34	0.66	0.56	0.45	0.42	0.41	0.29	0.63
1974-75	0.52	0.52	0.92	0.61	5.64	2.36	1.10	1.09	0.63	0.54	0.45	0.30	1.22
1975-76	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
1976-77	0.77	3.73	3.84	1.23	1.70	1.78	2.68	2.92	1.46	1.16	1.05	0.82	1.92
1977-78	0.95	3.17	1.10	2.72	1.61	1.39	1.18	0.82	1.13	0.94	0.80	0.72	1.37
\bar{x}	0.65	1.83	1.48	1.52	2.32	2.07	1.62	1.39	0.98	0.83	0.69	0.58	1.33

FUENTE: Departamento de Climatología e Hidrometeorología de la DGRH-SERN.

NOTA: Hay una interrupción del año 1975-76.

REGISTRO PROMEDIO MENSUAL DE ESCORRENTIAS EN M³/Seg.

CUADRO Nº 14
 CORRIENTE: Río Siguapa
 CUENCA: Tascalapa
 AREA: 87° Km. 2
 ESTACION: Chilindrones (*)

LONGITUD: 87°11'
 LATITUD: 140°54'
 VALLE: Sulaco
 DEPARTAMENTO: YORO
 ELEVACION: 550 m.s.n.m.

SERIES	M E S E S											
	M	J	J	A	S	O	N	D	E	F	M	A
1968-69		0.290	0.110	0.120	0.200	1.620	2.840					
1969-70	0.540	1.820	1.280	1.390	4.580	2.660	1.900	2.1700	1.330	0.880	0.690	0.580
1970-71	0.560	0.650	---	1.170	1.670	1.830	2.200	1.300	0.870	0.920	0.720	0.710
1971-72	0.680	0.749	0.590	0.900	1.120	1.480	1.120	0.780	0.610	0.550	0.420	0.360
1972-73	0.370	0.400	0.360	0.430	0.620	0.110	0.430	0.670	0.470	0.480	0.310	0.250
1973-74	0.310	0.370	0.480	0.470	0.460	1.180	0.570	0.579	0.350	0.380	0.340	0.220
1974-75	0.380	0.270	0.390	0.340	1.710							
\bar{x}	0.473	0.649	0.535	0.689	1.48	1.59	1.525	1.098	0.720	0.642	0.496	0.424

FUENTE: Departamento de Climatología e Hidrología, Dirección General de Recursos Hídricos-SRN

(*) Descontinuada en octubre de 1974.

CUADRO N°14A - VALORES PROMEDIO DE ESCORRENTIA EN M³/Seg.

Corriente: Río Colorado
 Cuenca: Colorado
 Area: 74 Km² (estimada)
 Estación: No existe
 Valle: Colorado

MESES	M ³ /Seg.	MESES	M ³ /Seg.
Mayo	2.133	Noviembre	0.885
Junio	2.884	Diciembre	0.328
Julio	2.341	Enero	0.328
Agosto	2.527	Febrero	0.243
Septiembre	3.255	Marzo	0.186
Octubre	2.527	Abril	0.699

FUENTE: Datos estimados en gabinete en función de registros de precipitación dados por la Estación Victoria.

CUADRO N° 15

OCURRENCIAS MENSUALES DE ESCORRENTIAS
A PROBABILIDADES VARIABLES.

ESTACION: Chilindrones
CORRIENTE: Río Siguapa.

	PROBABILIDADES EN M ³ / SEGUNDO		
	50	70	90
MAYO	0.475	0.414	0.339
JUNIO	0.579	0.421	0.266
JULIO	0.448	0.304	0.174
AGOSTO	0.573	0.372	0.200
SEPTIEMBRE	0.887	0.527	0.248
OCTUBRE	1.480	1.210	0.909
NOVIEMBRE	1.230	0.848	0.498
DICIEMBRE	0.987	0.779	0.554
ENERO	0.663	0.529	0.383
FEBRERO	0.611	0.518	0.408
MARZO	0.472	0.398	0.312
ABRIL	0.388	0.312	0.227

FUENTE: Proyecto Hidrometereológico de Honduras - 1975
Organización Metereológica Mundial
República de Honduras.

CUADRO N° 16

OCURRENCIAS MENSUALES DE ESCORRENTIAS
A PROBABILIDADES VARIABLES.

ESTACION: Desmonte

CORRIENTE: Río Tascalapa

	PROBABILIDADES EN M ³ / SEGUNDO		
	50	70	90
MAYO	0.635	0.530	0.480
JUNIO	1.380	0.860	0.450
JULIO	1.200	0.840	0.500
AGOSTO	1.330	1.020	0.720
SEPTIEMBRE	1.780	1.220	0.730
OCTUBRE	1.900	1.600	1.200
NOVIEMBRE	1.420	1.080	0.700
DICIEMBRE	1.150	0.860	0.550
ENERO	0.930	0.700	0.460
FEBRERO	0.820	0.620	0.410
MARZO	0.660	0.510	0.360
ABRIL	0.550	0.460	0.305

FUENTE: Datos procesados en gabinete.

INFORMACION ANEXA Nº 2

GRAFICOS SOBRE CLIMATOLOGIA E HIDROLOGIA



GRAFICOS DE CLIMATOLOGIA

- Gráfico N^o 1 Representación Estacional de la Precipitación - Estación Victoria.
- Gráfico N^o 2 Regimen de Precipitación para la serie considerada Estación Victoria.
- Gráfico N^o 3 Ploteo de Precipitación a probabilidades variables Estación Victoria; meses Mayo a Noviembre.
- Gráfico N^o 4 Ploteo de Precipitación a probabilidades variables Estación Victoria: meses Diciembre, Enero, Febrero y Marzo.
- Gráfico N^o 5 Curvas de Variación Estacional a Probabilidades Variables- Estación Victoria, Registro de Precipitación -.
- Gráfico N^o 6 Climograma: Relación entre Temperatura y Precipitación: Valles de Victoria y Sulaco.

GRAFICOS DE HIDROLOGIA

- Gráfico N^o 7 Río Tascalapa; variación Estacional de Crecientes.
- Gráfico N^o 8 Río Sigüapa, Variación Estacional de Crecientes.
- Gráfico N^o 9 Río Colorado, Variación Estacional de Crecientes.

GRAFICO Nº 1
Estación: VICTORIA
Representación Estacional de
la Precipitación

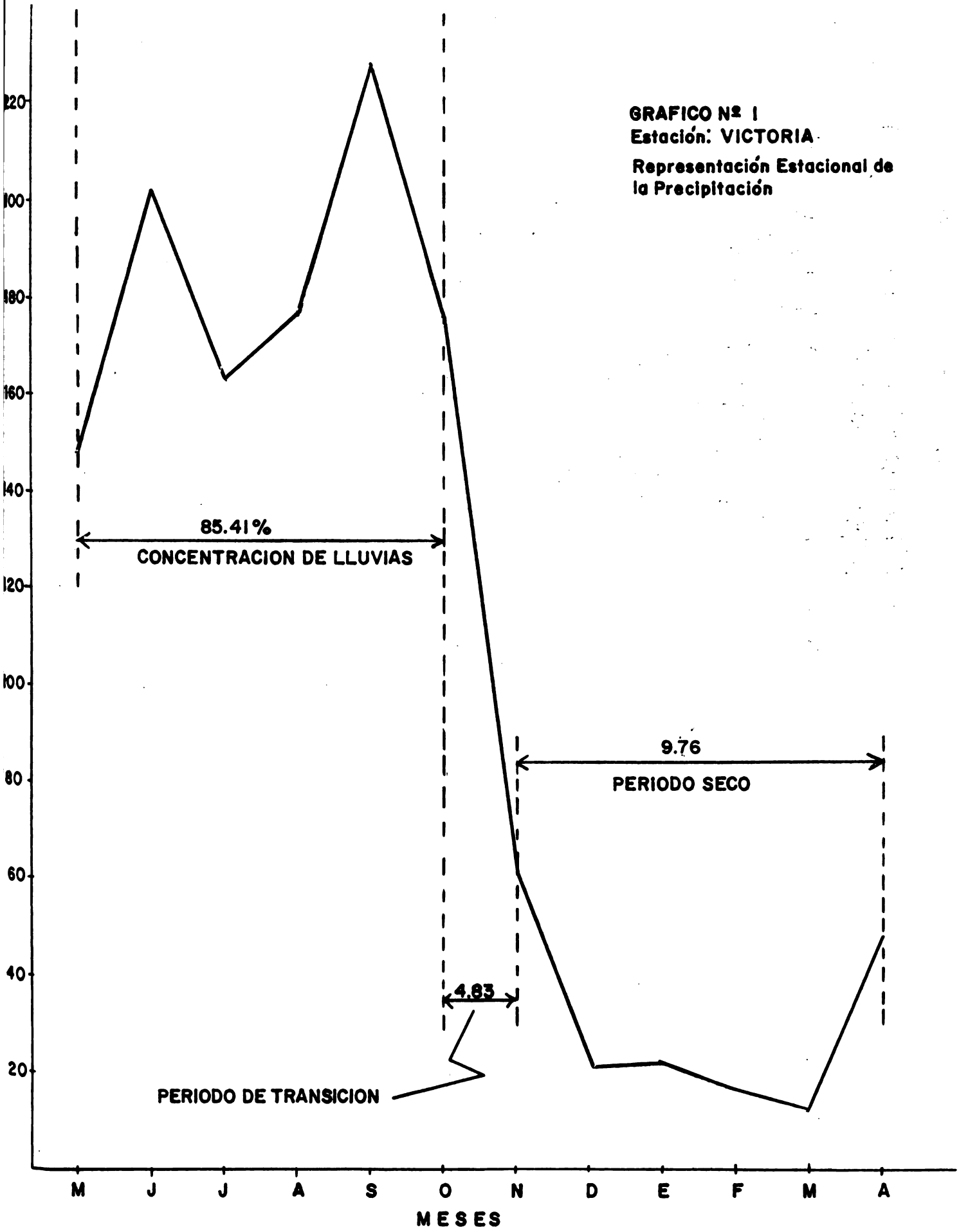
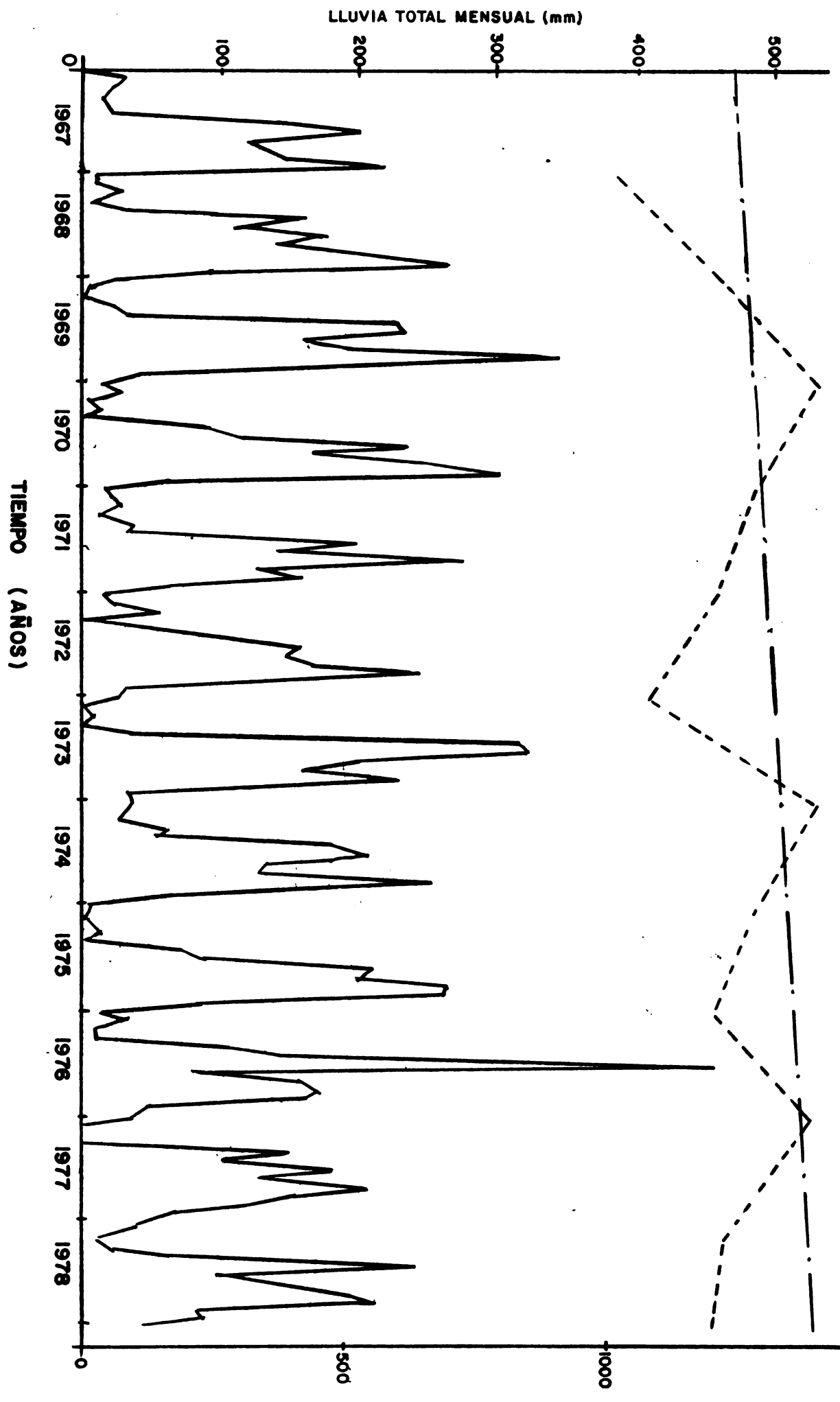


Gráfico N.º 2

ESTACION: VICTORIA

REGIMEN DE PRECIPITACION PARA LA SERIE CONSIDERADA

— ANUAL
— MENSUAL
- - - TENDENCIA
EC. P = 1,226.22 + 658t

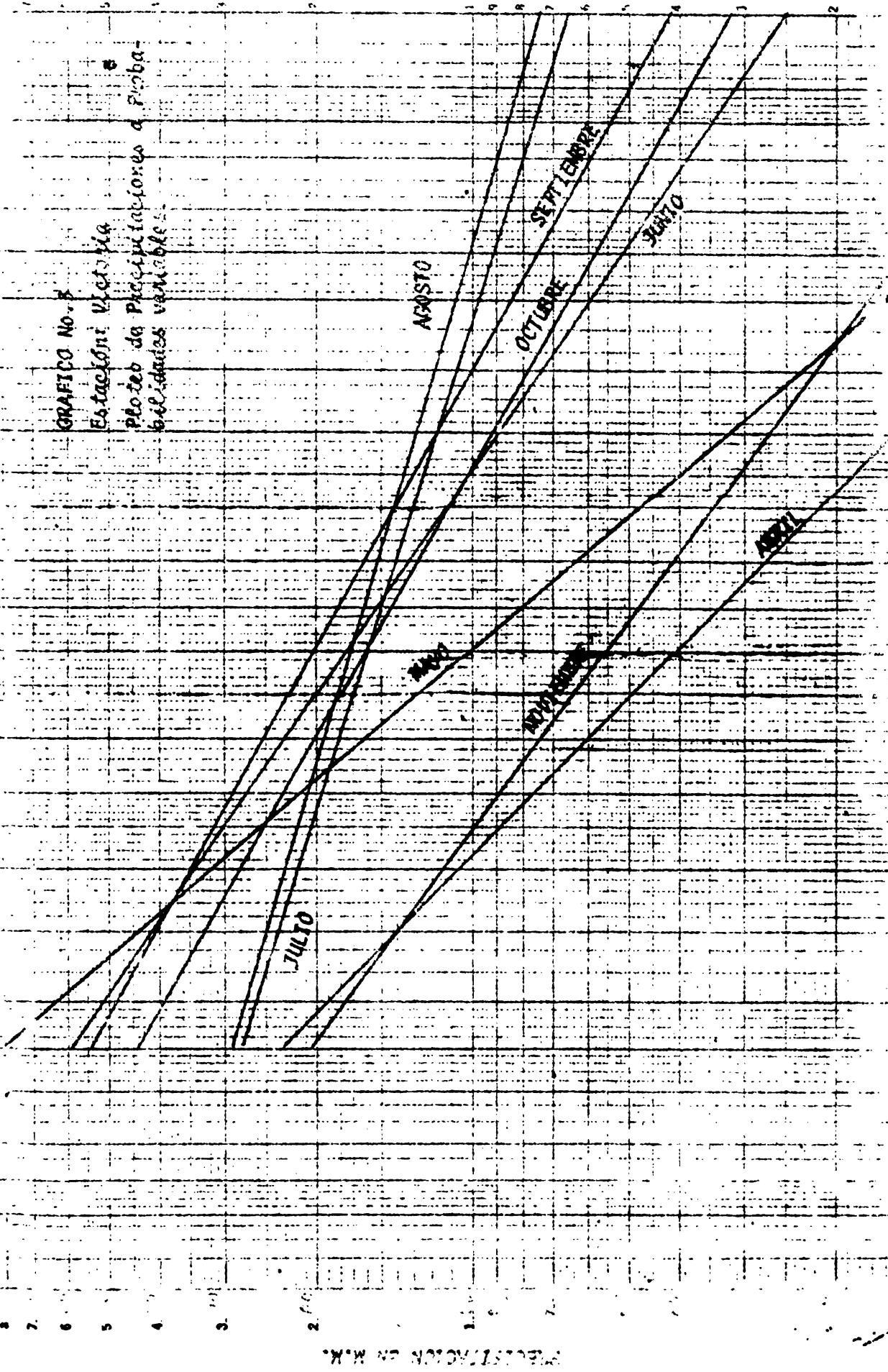


FUENTE: Departamento de Climatología e Hidrología, Dirección General de Recursos Hídricos.

GRAFICO No. 8

Estación Victoria

Ploteo de Precipitaciones e
Incidencias variables



PRECIPITACION EN M.M.

PRECIPITACION EN M.M.

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 10 10 10 10 20 30

FEBRERO

MARZO

DICIEMBRE

ENERO

GRAFICO No. 4
Estación: VICTORIA
Ploteo de Precipitaciones a Probabilidades variables.

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 10 10 10 10 20 30

Gráfico No. 5
Estación: VICTORIA
Curvas de variación Estacional a
probabilidades variables.

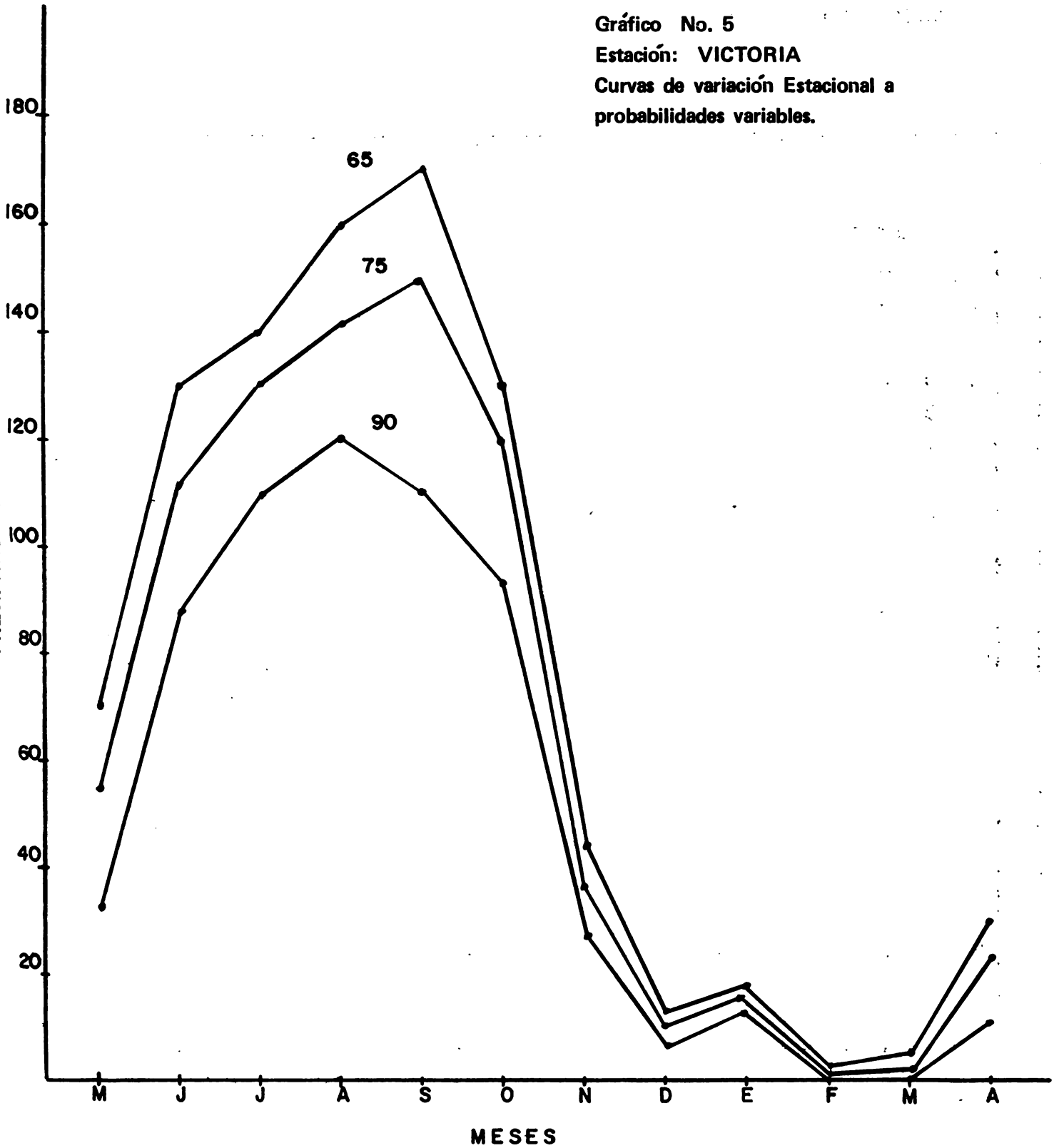
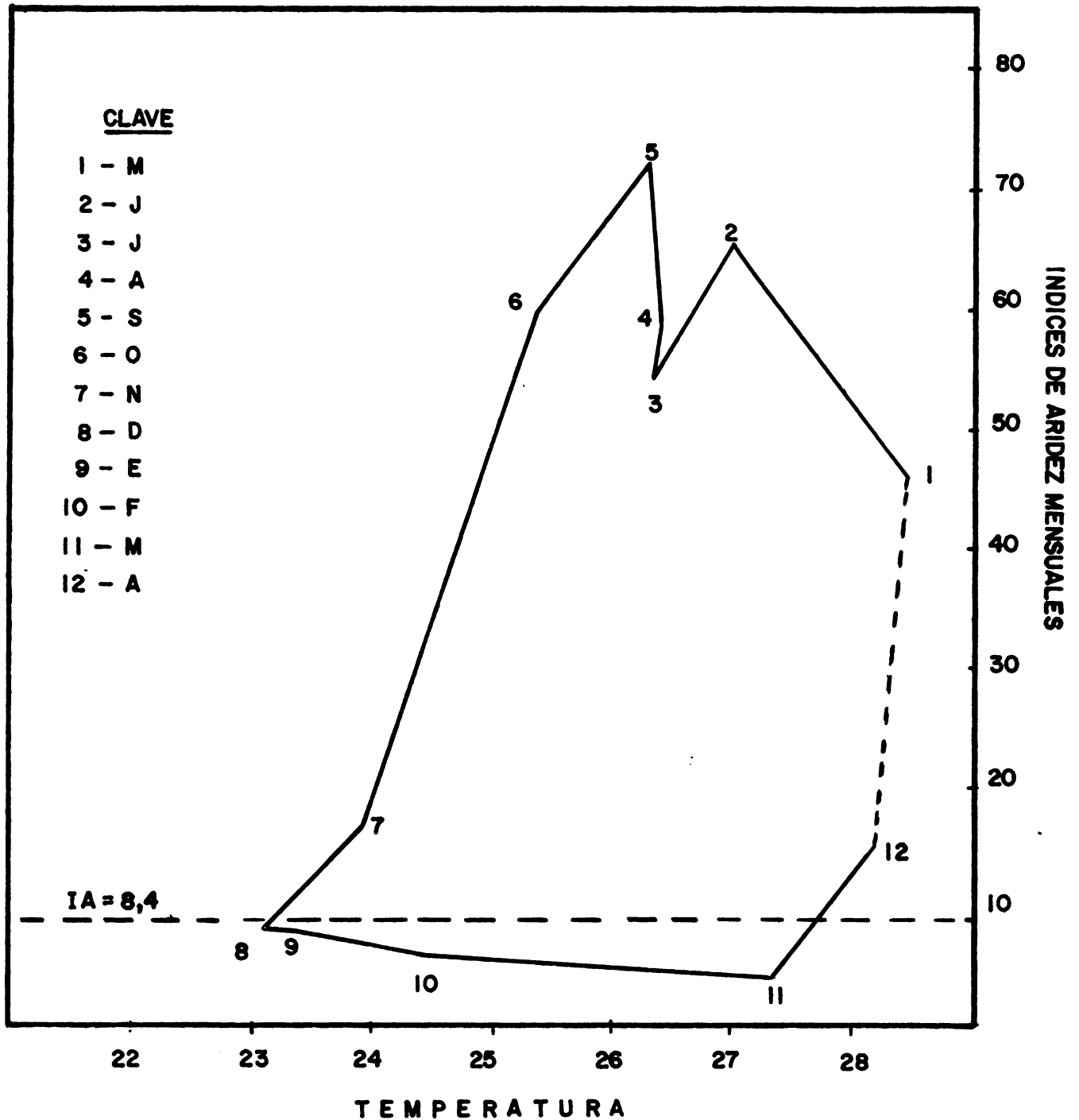


GRAFICO N.º 6

Estación: VICTORIA

CLIMOGRAMA: Temperatura y Precipitación



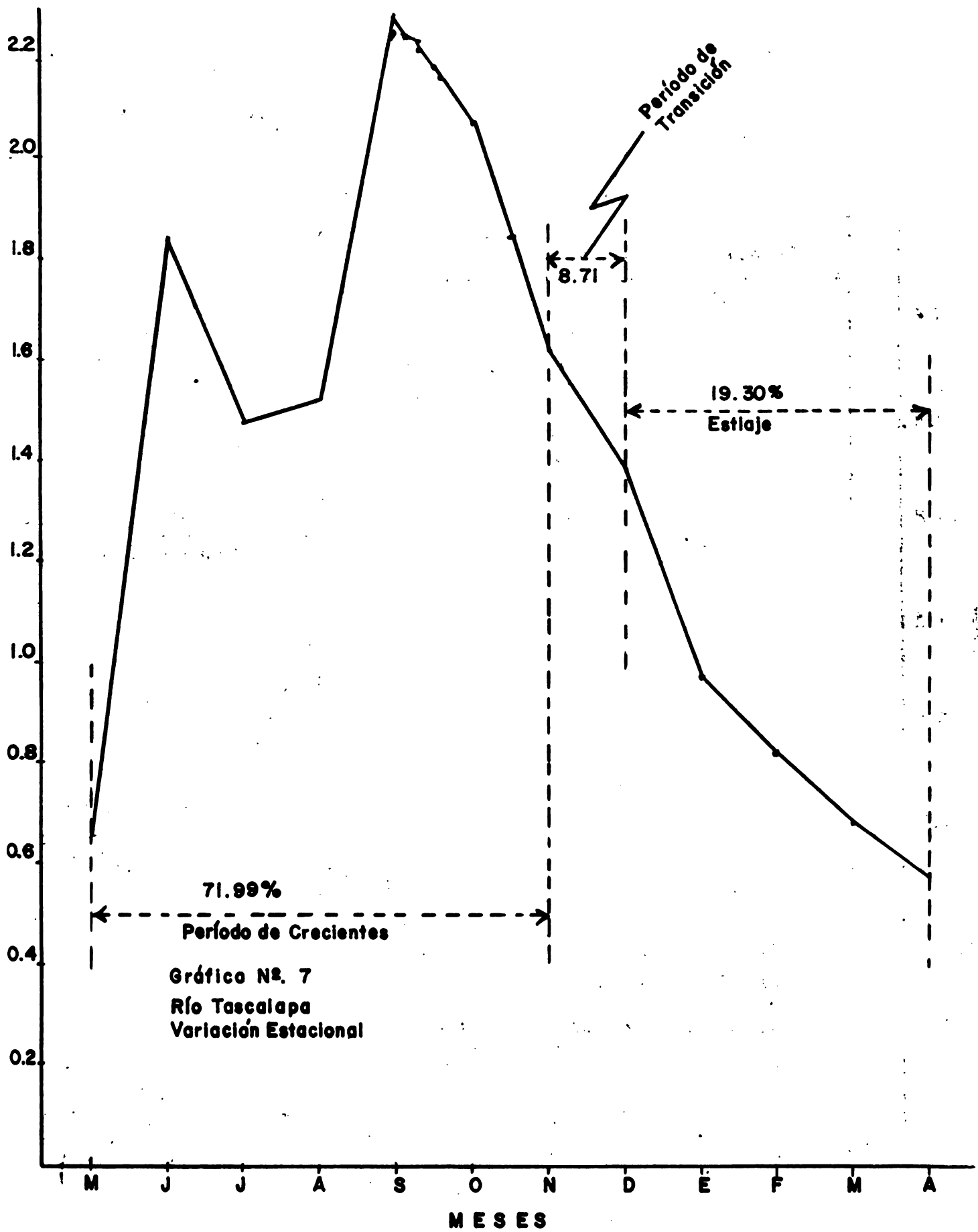


Gráfico N.º 7
Río Tascalapa
Variación Estacional

M E S E S

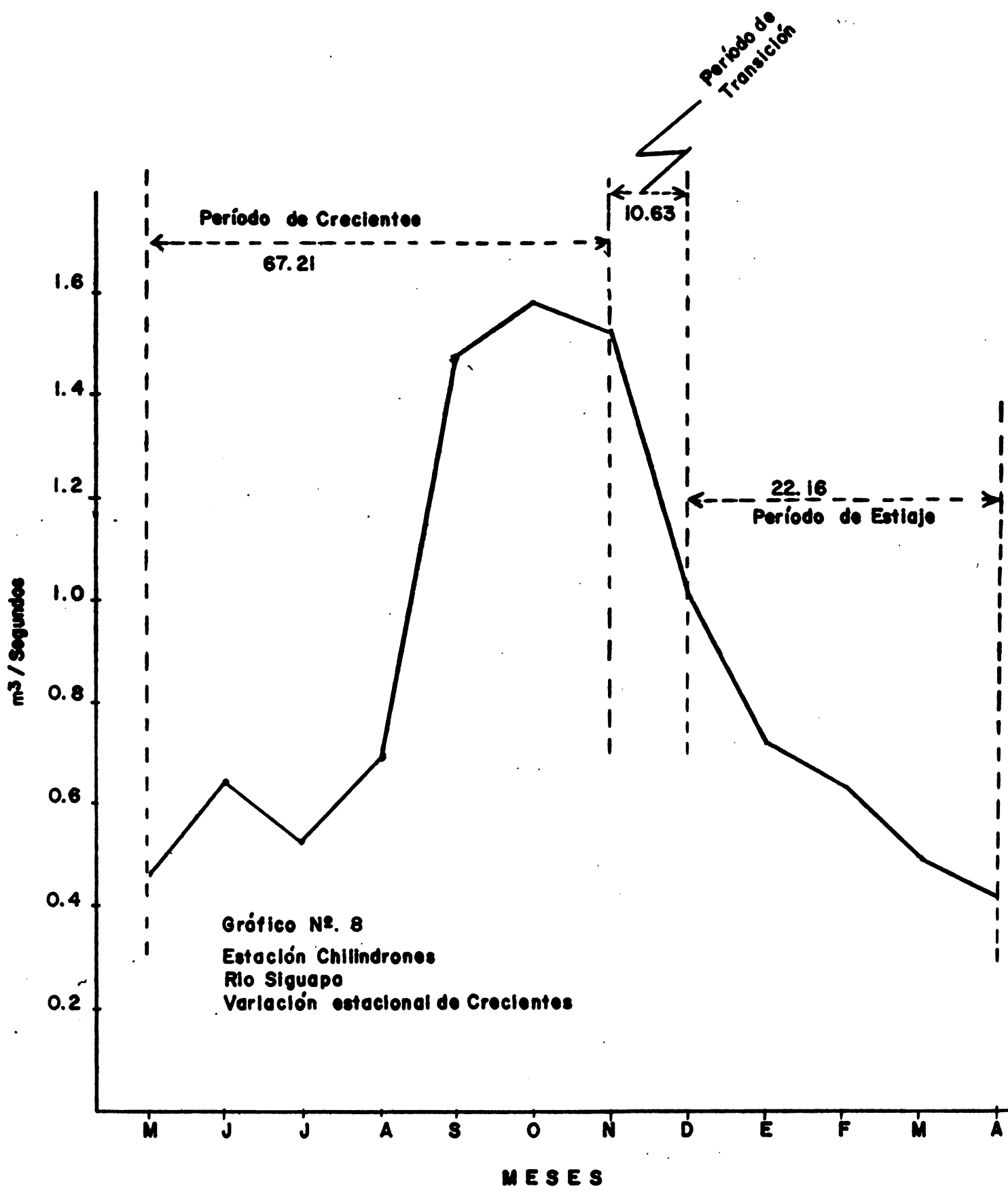
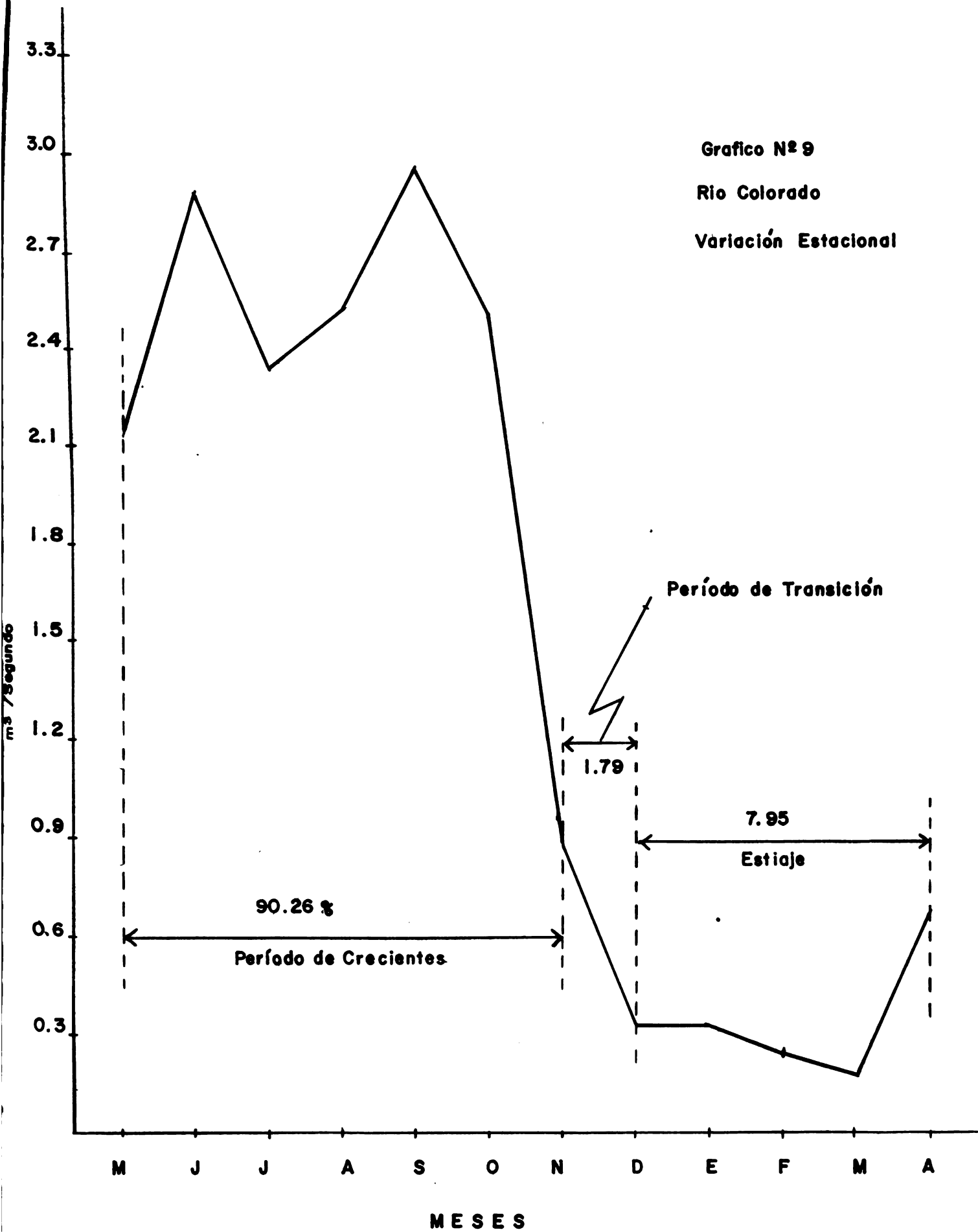


Gráfico N^o. 8
 Estación Chilindrones
 Río Siguapo
 Variación estacional de Crecientes

Grafico N° 9
Rio Colorado
Variación Estacional



INFORMACION ANEXA Nº 3

M A P A S

M A P A S

- MAPA N^o 1 Honduras en Centro América y Región Agrícola del Norte en Honduras.
- MAPA N^o 2 Ubicación de las áreas identificadas para riego en la Región Norte.
- MAPA N^o 3 Ubicación de las estaciones hidroclimatológicas en los Valles de Sulaco y Victoria.
- MAPA N^o 4 Plano general de ubicación de las áreas identificadas para riego en los Valles de Sulaco y Victoria.

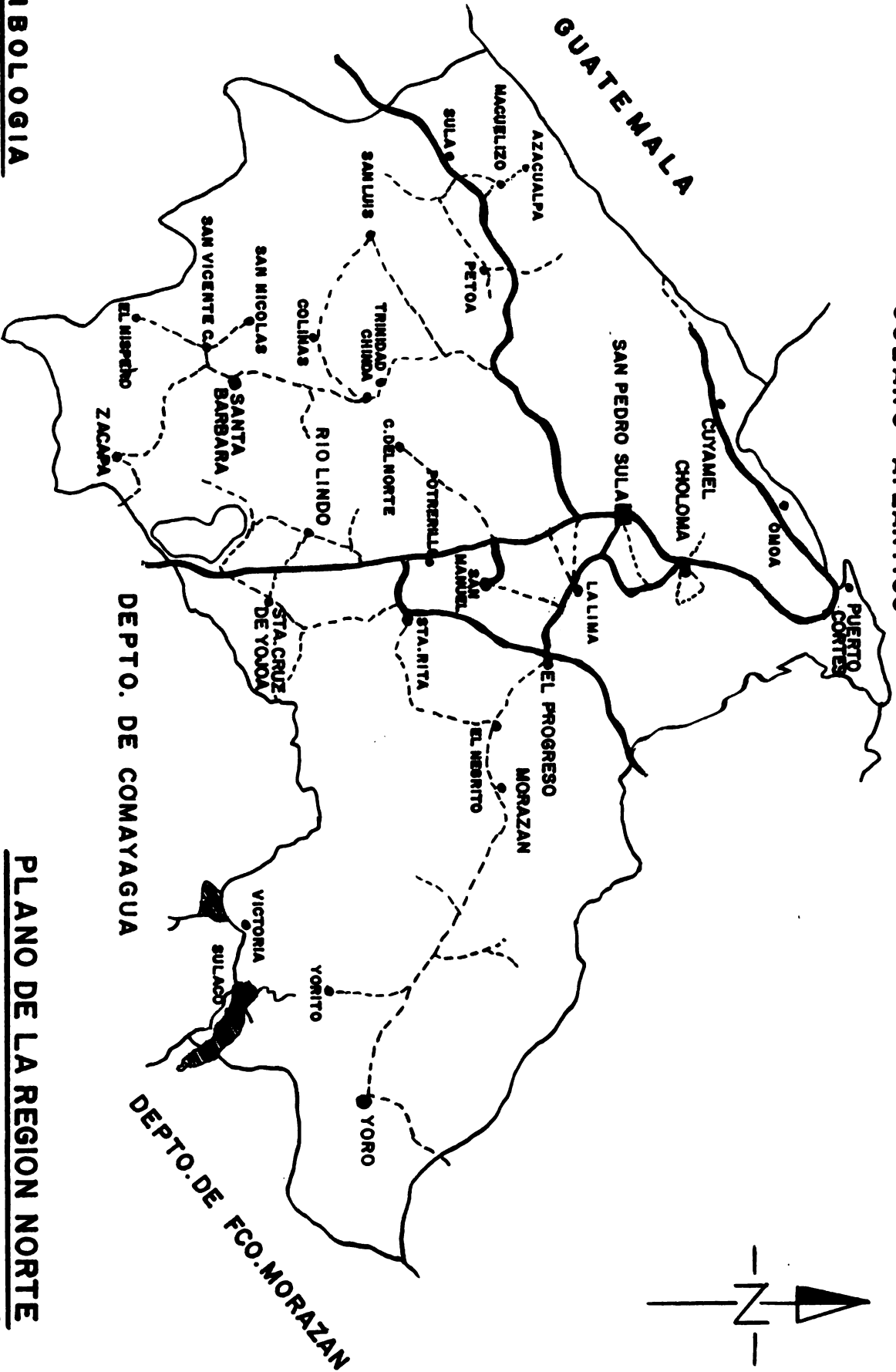


MAPA DE CENTRO AMERICA
UBICACION DE HONDURAS

200 0 200 600 kms.

OCEANO ATLANTICO

GUATEMALA

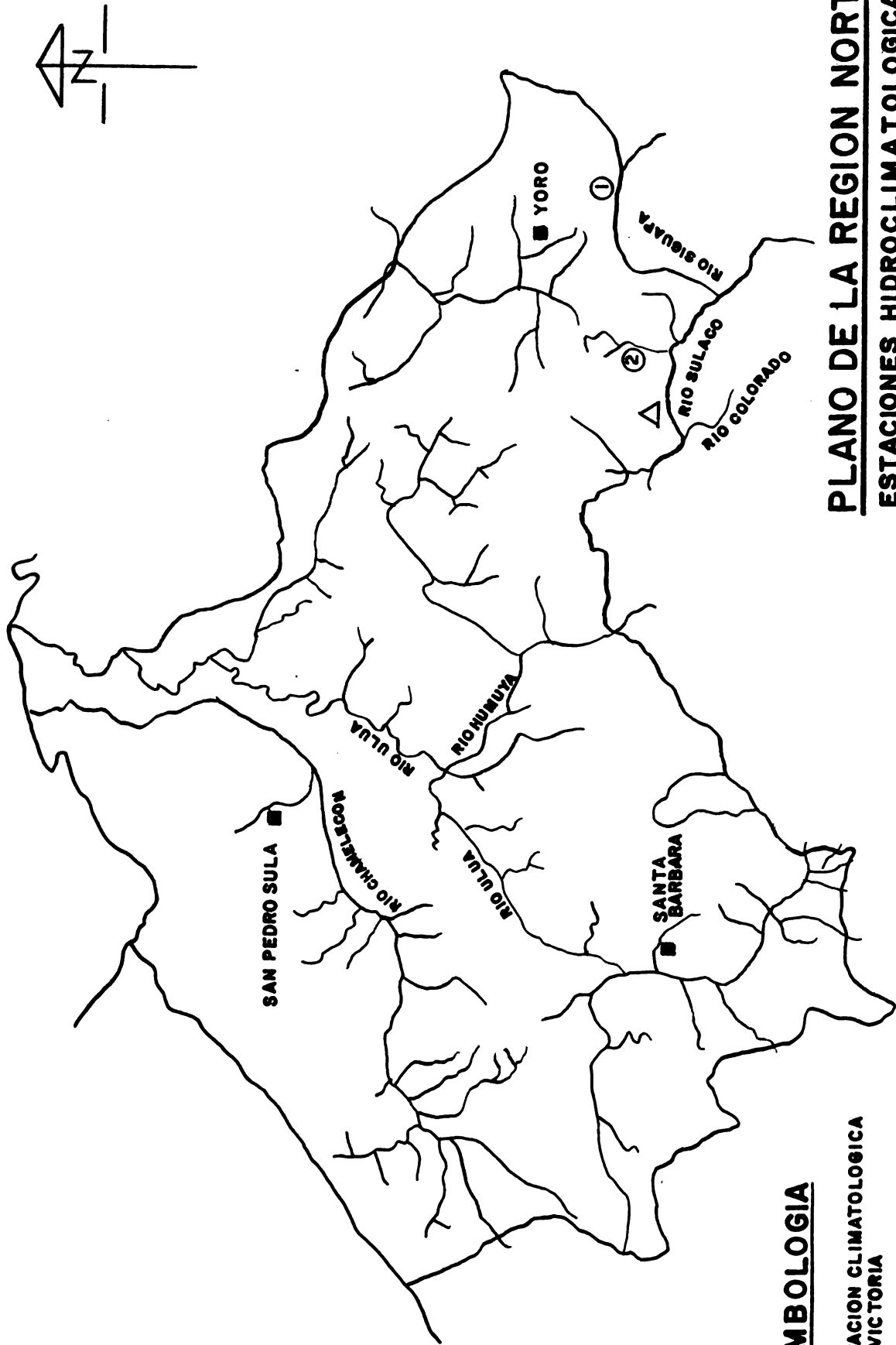


SIMBOLOGIA

- CARRETERA PAVIMENTADA
- - - - CARRETERA DE TIERRA
- AREA IDENTIFICADA PARA RIEGO

PLANO DE LA REGION NORTE
UBICACION DE AREAS PARA RIEGO



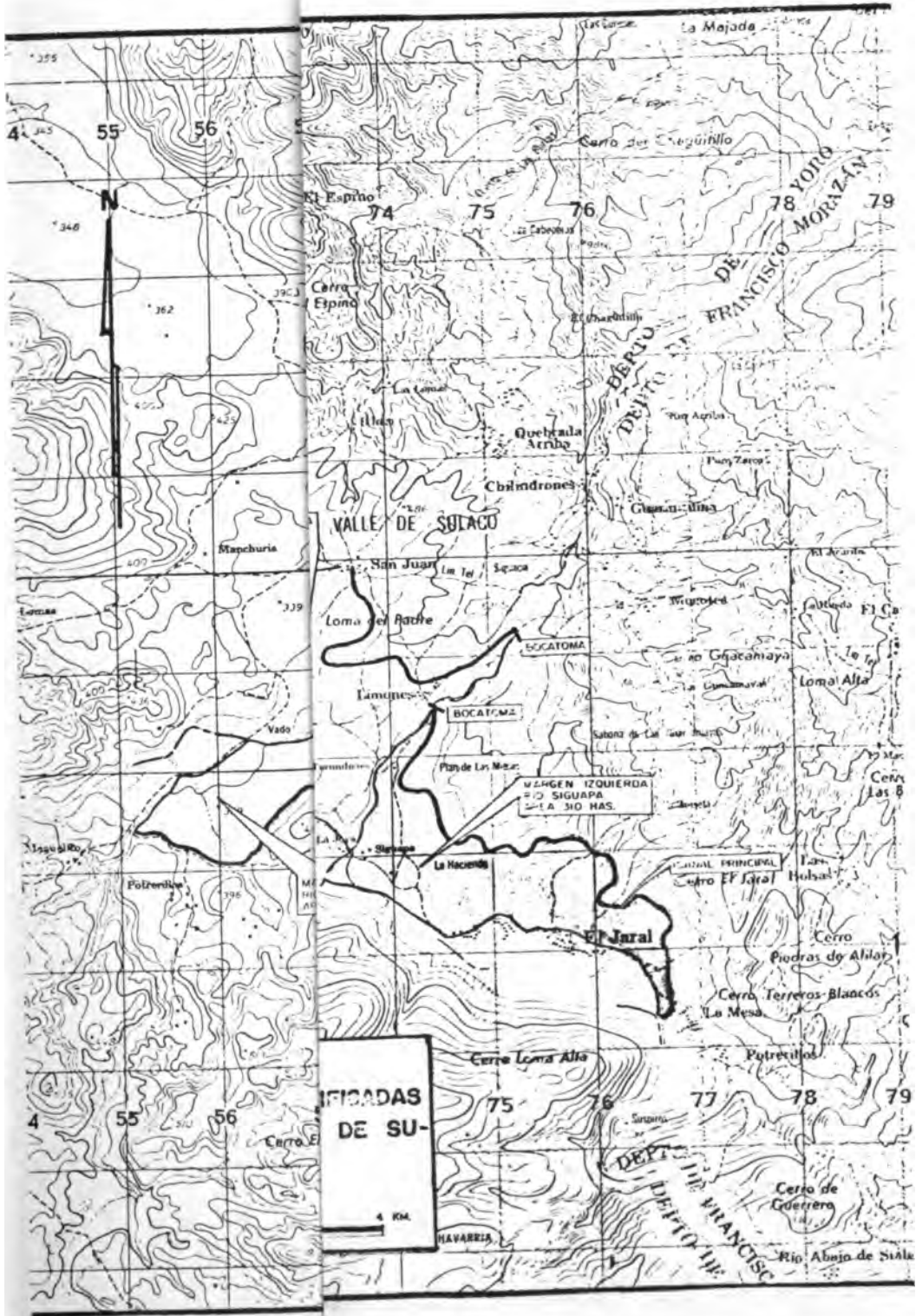


SIMBOLOGIA

- △ ESTACION CLIMATOLOGICA DE VICTORIA
- ① ESTACION HIDROLOGICA EL DESMONTE EN CORRIENTE TASCALAPA
- ② ESTACION HIDROLOGICA CHILINDRONES EN CORRIENTE SIGUAPA

PLANO DE LA REGION NORTE
ESTACIONES HIDROCLIMATOLOGICAS
DE LOS VALLES DE SULACO Y VICTORIA







Impreso en los Talleres del
Centro de Documentación e Información Agrícola
de la Secretaría de Recursos Naturales

DOCUMENTO
MICROFILMADO

19 ENE 1986

Fecha: _____

