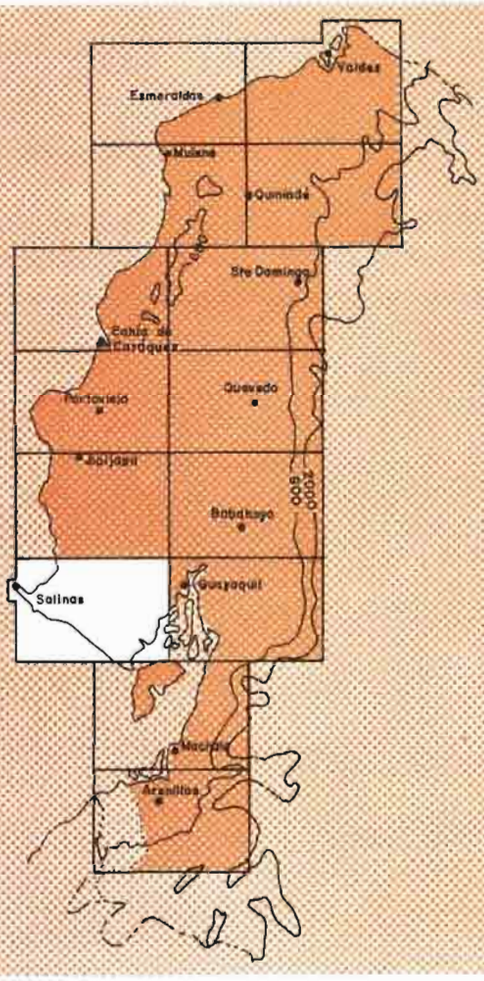
MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERIA
PROGRAMA NACIONAL DE REGIONALIZACION AGRARIA
PRONAREG — Ecuador



INVENTARIO CARTOGRAFICO DE LA COSTA ECUATORIANA

Mapas _ geomorfológico
_ de suelos
_ de paisajes vegetales y uso actual
_ de recursos suelos
_ de zonas regables...
_ de evaluación de agua disponible...
_ de uso potencial

Hoja de: **SALINAS**

Escala 1:200.000

OFFICE DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE OUTRE-MER
ACUERDO MAG-ORSTOM
ORSTOM — Francia

QUITO — 1978

INVENTARIO CARTOGRAFICO DE LA COSTA ECUATORIANA

SALINAS

ESCALA 1:200.000

LEYENDA EXPLICATIVA

QUITO - 1.978

PRONAREG (Realización)

Ing. Agr. Guillermo Almeida L.
Geomorf. Nicolás Corlaván P.
Ing. Agr. Arturo Orquera C.
Geomorf. Svetlana Zavgorodnyaya

MAPA GEOMORFOLOGICO
MAPA DE PAISAJES VEGETALES Y USO ACTUAL

Ing. Agr. Luis Gordillo G.
Ing. Agr. Oswaldo Guevara G.
Ing. Agr. Jaime Torres G.

MAPA DE SUELOS
MAPA DE PAISAJES VEGETALES Y USO ACTUAL

Ing. Agr. Aníbal Arévalo V.

MAPA DE RECURSOS DE SUELOS
MAPA DE USO POTENCIAL

Ing. Civ. Alejandro Bermeo N.
Ing. Civ. Gustavo Gómez A.
Ing. Agr. Eugenio Pesantez M.
Asist. Ing. Angel Segovia V. (INERHI)
Asist. Ing. Homero Villacres H. (INERHI)

MAPA DE ZONAS REGABLES....
MAPA DE EVALUACION DE LA UTILIZACION DEL AGUA....

Fotointérp. Patricio de la Torre S.

RESTITUCION Y DIBUJO

Srta. Zoila Ayala G.

TRABAJOS DE SECRETARIA

CEDEGE (Colaboración)

Ing. Víctor Mendoza A.
Ing. Carlos Miñán M.
Ing. Jorge Bajaña R.
Ing. Jorge Urrea P.
Ing. Rolando Vicuña I.
Ing. Alejandro Vera B.
Ing. Jorge Villanueva B.

MAPA GEOMORFOLOGICO
MAPA DE SUELOS

ORSTOM (Asesoramiento técnico)

Alain Winckell

MAPA GEOMORFOLOGICO
MAPA DE PAISAJES VEGETALES Y USO ACTUAL

Claude Zebrowski

MAPA DE SUELOS
MAPA DE PAISAJES VEGETALES Y USO ACTUAL

Francois Vicariot

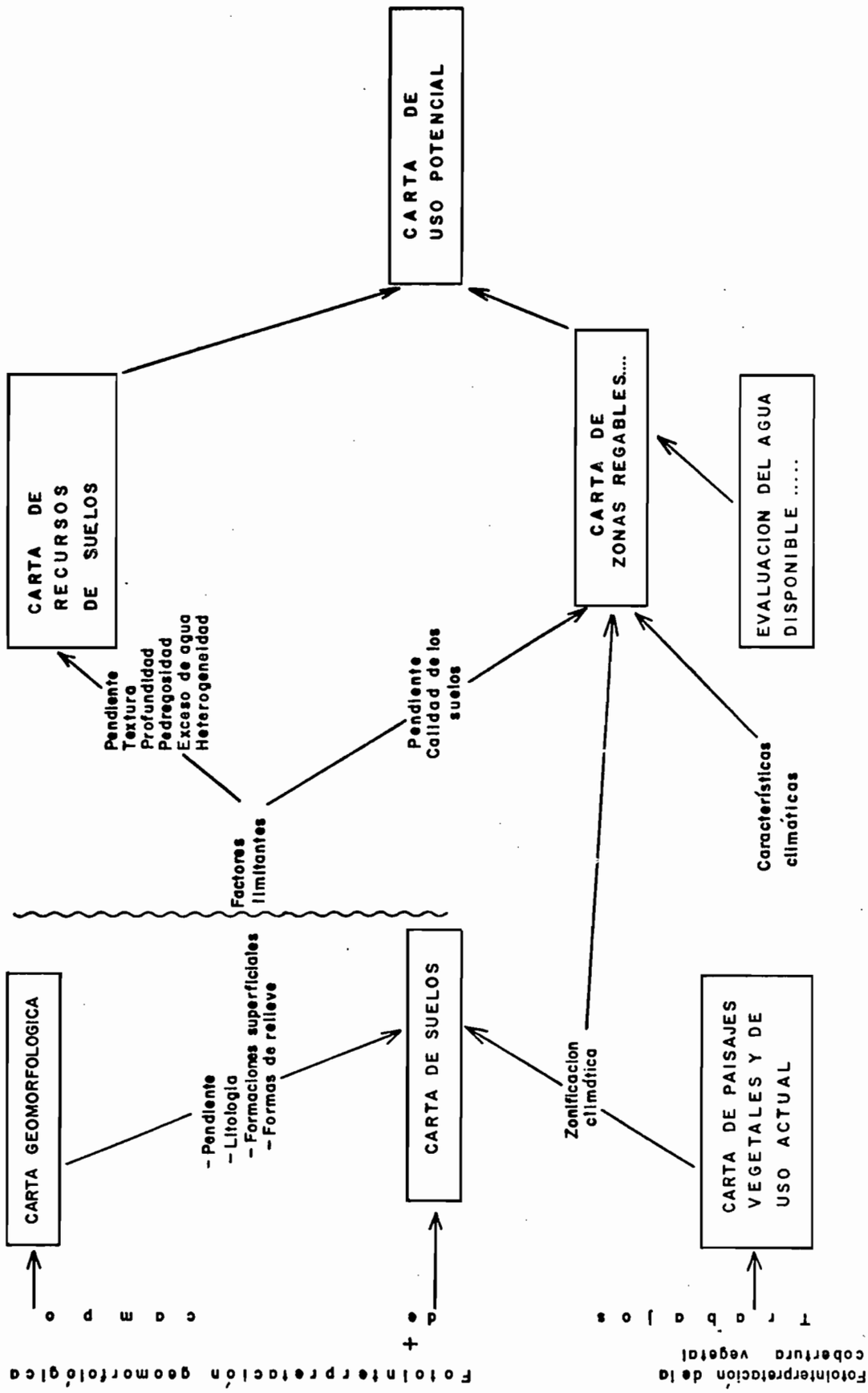
MAPA DE RECURSOS DE SUELOS
MAPA DE USO POTENCIAL

Pierre Pourrut

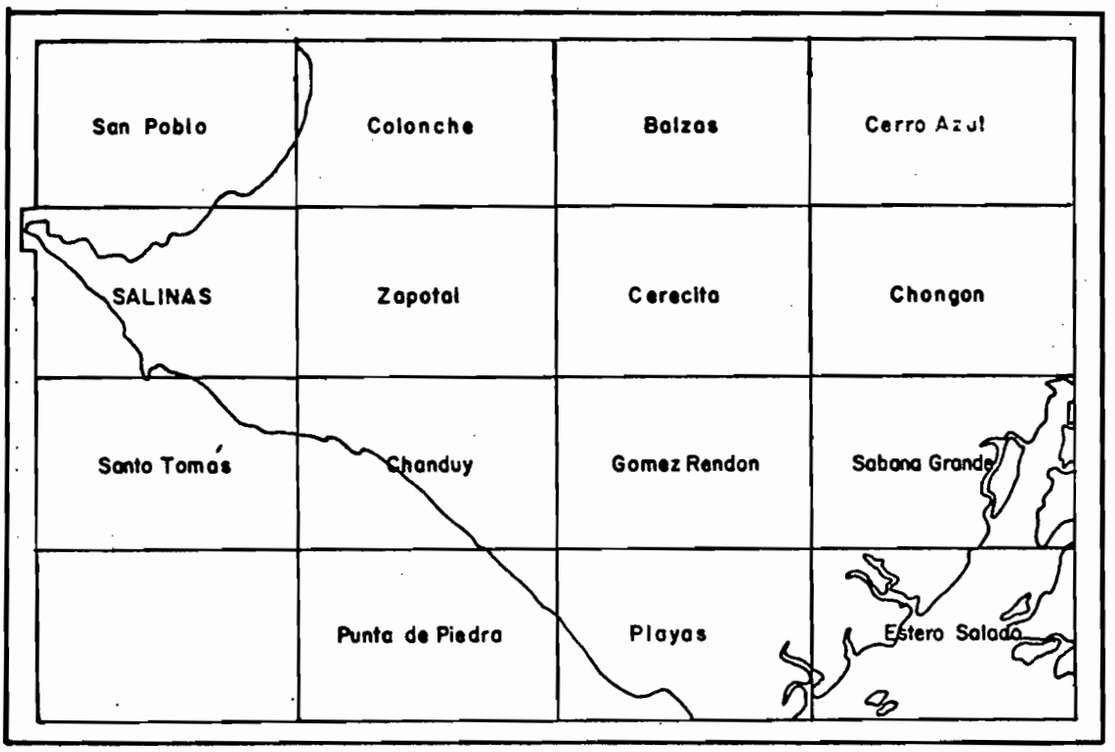
MAPA DE ZONAS REGABLES....
MAPA DE EVALUACION DE LA UTILIZACION DEL AGUA....

INTRODUCCION METODOLOGICA

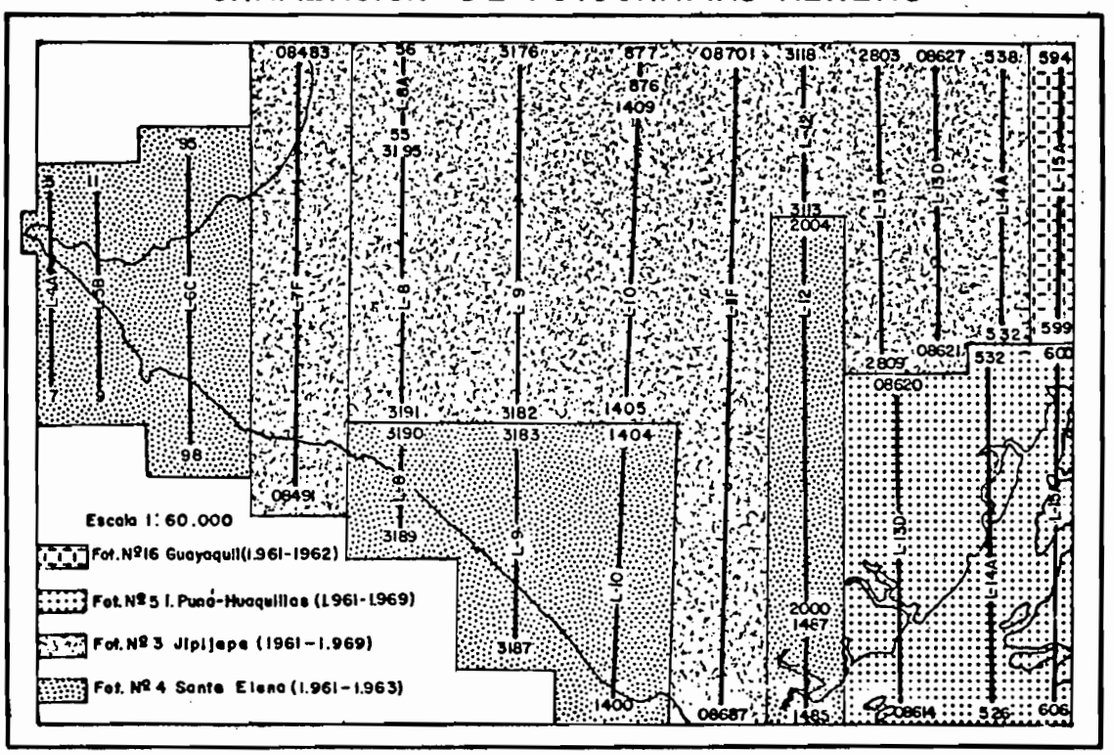
Los mapas que presentamos fueron elaborados según el sistema cartográfico brevemente explicado en el siguiente cuadro:



INDICE DE HOJAS A ESCALA 1:50.000



GRAFIZACION DE FOTOGRAFIAS AEREAS



INTRODUCCION GEOGRAFICA

La hoja de Salinas, a escala 1:200.000, se halla en la parte suroeste de la Costa ecuatoriana y pertenece en su totalidad a la provincia del Guayas. Se identifica casi exactamente con la región conocida como "península de Santa Elena".

La infraestructura vial es bastante buena, a parte de los ejes asfaltados Guayaquil-Salinas, Gómez Rendón-Playas, La Libertad-Ancón, La Libertad-Manglaralto, existe una buena densidad de caminos afirmados que permiten un acceso fácil todo el año en la parte occidental y por lo menos nueve meses en la parte oriental.

La importancia económica de esta zona poco poblada, es actualmente débil a excepción de los dos polos balnearios y turísticos de Salinas y Playas; pero está desarrollándose un gran proyecto de riego y abastecimiento en agua potable a partir de una derivación del río Daule.

LAS CONDICIONES NATURALES

EL CLIMA, LA VEGETACION

Los desplazamientos anuales de las corrientes fría de Humbolt y cálida del Niño, generan directamente la zonificación climática de la Península. La presencia de la última a lo largo de la costa provoca una corta estación lluviosa de Diciembre hasta Abril, caracterizándose el resto del año por una sequía muy marcada. Por otra parte, la presencia de relieves continentales origina precipitaciones ocultas (garúa) y orográficas.

Las temperaturas medias anuales están sobre los 24°C, con mínimas mensuales del orden de 22°C, en el período de Agosto-Septiembre, y un máximo mensual superior a los 26°C en Marzo.

La deficiente pluviosidad y su variabilidad interanual por una parte, y las elevadas temperaturas que provocan una fuerte evapotranspiración potencial por otra, generan valores extremos del déficit anual, en general superiores a los 680 mm.

1. VEGETACION Y ZONIFICACION CLIMATICA

La zona árida.- Se encuentra en la parte W y SW de la Península, con precipitaciones de invierno (Diciembre-Abril) siempre inferiores a 400 mm. y con un mínimo de 110 mm. en Salinas. El déficit hídrico medio anual es siempre superior a los 950 mm. Se trata de la terminación norte del desierto costero peruano.

La vegetación natural refleja perfectamente esas condiciones áridas. Es una formación arbustiva baja, densa (climax), caracterizada por la presencia de Ipomea (Florón) en asociación con cáctus y tunas dominantes.

En las zonas bajas o de relieve moderado se encuentran extensas superficies herbáceas bajas, posiblemente de orígen antrópico.

Sobre los altos relieves, la vegetación es un bosque claro, bajo, definido por la presencia característica de Bursera graveolens (Palo santo). Pueden interpretarse como testigos probables de una antigua cobertura aquí presente debido a condiciones morfológicas desfavorables para el uso agrícola. Se relaciona con la presencia de garúa.

La zona muy seca.- Tiene un diseño de corona interior entre Balzas, Gómez Rendón y Chongón. La estación lluviosa de Diciembre a Abril aporta precipitaciones entre 400 y 500 mm. La vegetación arborescente dicontinuada se caracteriza por la presencia dominante de Ceiba cf. trichistandra (Ceibo), formando en algunos sectores verdaderos bosques puros. Están asociados con cáctus localmente abundantes en una zona de transición con la anterior. Al Sur de Chongón, la vegetación arbustiva está más relacionada con condiciones edáficas.

La zona seca.- Situada en la esquina NE de la hoja, cubre la cordillera y los relieves adyacentes del Sur. Las precipitaciones, más fuertes, aumentan gradualmente hacia el NE de 550 a 1.000 mm. o más. Son de orígen orográfico y se reparten principalmente en invierno (Diciembre-Abril) pero también hay llovisnas de verano, localizadas sobre los altos relieves frecuentemente cubiertos de garúa.

La vegetación arbórea más densa se caracteriza por la presencia ocasional de ceibos y el predominio de Prosopsis sp. (Algarrobo), Cochlospermun vitaefolium (Bototillo), Centrolobium ochroxylum (Amarillo), Myroxilon balsamun (Bálsamo), Albizzia guachapele (Guachapeli) y Tabebuia guayacan (Guayacán).

La zona húmeda.- Dentro de la zona precedente, está localizada en los altos relieves permanentemente cubiertos de garúa y con pluviosidad mayor. La vegetación es similar pero la humedad favorece el crecimiento de epífitas, Tillandsia usneoides (fam. bromeliaceae) y palmas de monte.

2. VEGETACION Y LIMITACIONES EDAFICAS

A lo largo de la costa, las zonas bajo influencia de las aguas marinas son de tres tipos:

- El manglar: situado en la cercanía de los cauces y en la zona de las mareas.
- El salitral: extensas llanuras planas y saladas cubiertas por una vegetación halofítica baja y discontinuada.

- Los litorales de la parte occidental de la Península: aquí la presencia de sal en exceso permite únicamente el crecimiento de una vegetación muy discontinuada.

LA GEOMORFOLOGIA

El relieve bastante diversificado de la Península, resulta de la complejidad de la morfogénesis: cordillera volcánica y volcano-sedimentaria al NE, colinas y relieves estructurales sedimentarios al centro-oeste, extensa zona sinclinal sedimentaria al Este, múltiples transgresiones marinas cuaternarias a lo largo de la costa.

1. LAS ETAPAS DE LA MORFOGENESIS

La historia morfogenética empieza al fin del Jurásico-Cretáceo por la formación de un arco volcánico geosinclinal semi-emergido (formación Pinón)*, cubierto por sedimentos volcano-sedimentarios cretáceos (f. Cayo). Una cobertura discontínua de calizas arrecifales (f. San Eduardo) se deposita concordantemente en el Eoceno inferior (?). Esta fase concluye con un levantamiento general y un basculamiento hacia el SSW.

Los depósitos exclusivamente sedimentarios empiezan en el Eoceno medio (?) con las areniscas y conglomerados discordantes de la f. Azúcar (cuadros 1 y 2). Una fuerte fase tectónica posterior los levanta y endereza localmente antes de la sedimentación discordante de la f. Ancón (Eoceno superior, cuadros 3,4 y 5) compuesta de una alternancia de areniscas, arcillas y lutitas. Este conjunto permanecerá emergido.

La historia sedimentaria prosigue casi solamente dentro del triángulo Chongón-Colonche-Playas. Comienza con las areniscas y lutitas discordantes (cuadro 1, f. pre Zapotal, Oligoceno inferior ?), las mismas que están cubiertas en discordancia por la f. Zapotal (Oligoceno inferior ?): sedimentación compleja donde se encuentran conglomerados y areniscas (cuadros 2 y 3), arcillas y lutitas. Los depósitos oligo-miocenos discordantes de la f. Tosagua (lutita café) y Villingota (lutita blanca) terminan esta fase. Presentan un buzamiento hacia el centro de la cuenca.

Otro grupo de sedimentos oligocenos aflora al NW de la hoja: se trata de areniscas, arcillas y lutitas que constituyen el extremo sur de la f. San Mateo (Oligoceno medio ?, cuadro 4) bien representada en la hoja de Jipijapa al Norte.

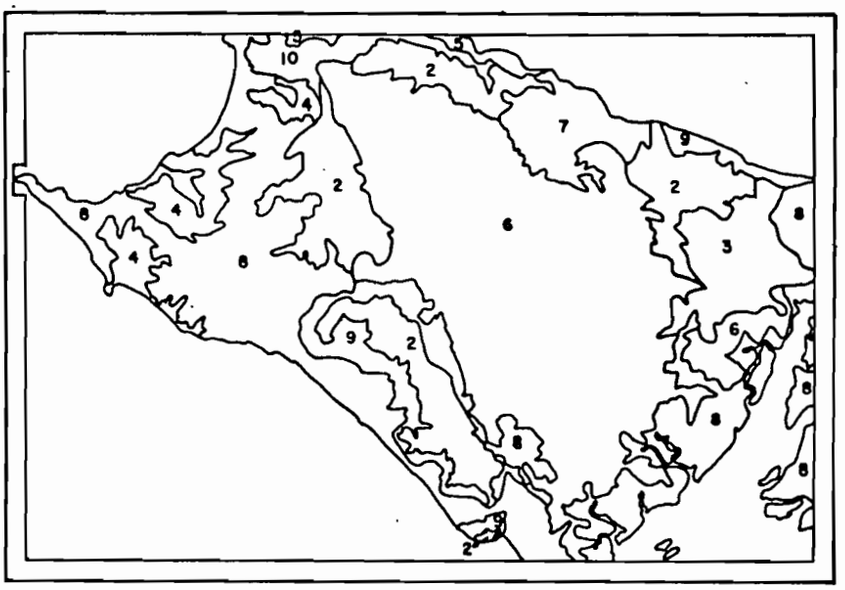
En el Mioceno inferior (?) se deposita, al Norte, una capa discontínua de arenisca, arena y conglomerado discordantes sobre las facies de la cordillera (f. pre Angostura ?), pertenecen a la cuenca de Manabí. Al Sur, la subsidencia se desarrolla en la parte sur-oriental y forma una amplia zona sinclinal. Los sedimentos, concordantes, son de tendencia detrítica calcárea: arenisca, arena, limo, y arcillas. La tectónica individualiza dos sinclinales paralelos con eje NW-SE y levanta a los relieves emergidos en forma individual.

La sedimentación pliocena (?) discordante de la f. Bellavista no ha sido tectonizada, sus estratos horizontales de arenisca cálcárea y conchífera forman mesas horizontales. Sigue una fase tectónica y un levantamiento general de todos los depósitos.

El Cuaternario presenta la misma complejidad. Una serie de movimientos relativos,continente-océano, provoca el depósito de cuatro niveles de sedimentos marinos discordantes: arenisca y coquina para los antiguos, arena para los intermedios, limo-arcillosos en los recientes.

Los últimos eventos son estrictamente continentales: elaboración de grandes glacis de esparcimiento en los alrededores de los principales relieves por una parte, y el relleno fluvial por otra.

2. LOS DIFERENTES PAISAJES DE LA PENINSULA:



* Para las formaciones y edades se ha adoptado las denominaciones geológicas comunmente utilizadas. Cuando se ha creído conveniente hacer modificaciones se las acompaña del signo(?).

Paisaje 1: La cordillera volcánica, volcano-sedimentaria y sus testigos de cobertura sedimentaria discontínua: Pascuales - Balzas

Situada en la esquina NE de la hoja, esta cordillera es el resultado del levantamiento del conjunto arco geosinclinal y de los sedimentos asociados que afloran en franjas paralelas de orientación ESE-WNW. Se trata del basamento general de la zona costera, numerosos afloramientos tectonizados reaparecen en toda la Península: San Vicente, Chongón, Cerro Chuculunduy, Punta Santa Elena, etc... Además, su orientación influye en muchos elementos del relieve: costa SW, Cerro de Chanduy-Playas, eje de los sinclinales, accidentes tectónicos mayores, etc...

Está compuesta esencialmente de un armazón de rocas volcánicas verdes antiguas (f.Pinón): basalto, andesita basáltica, piroxenita, diabasa, algunas en forma columnar y pillow - lavas con intercalaciones de sedimentos piroclásticos: arcillolitas tobáceas, grauwaca. En general, esas facies son muy resistentes y los relieves medianamente disectados, con pendientes bastante fuertes, llevan alteraciones delgadas, arcillosas, a veces rojizas.
También afloran numerosos bloques redondeados, no meteorizados.

La parte sur de la cordillera está constituída por una serie volcano-sedimentaria de más de 3.000 m. de espesor: resultado del relleno de la hoya geosinclinal por materiales provenientes de la destrucción de los relieves emergidos (analogía con el episodio "Flysch" de la Sierra).

La litología se caracteriza por una zonificación bastante clara: pillow-lavas, brechas volcánicas y arcillas silicificadas en la base, areniscas arenosas, tobáceas, conglomeráticas y grauwacas en la parte mediana, cherts y arcillas silicificadas en la parte superior (f. Guayaquil). Este conjunto enderezado se presenta hoy con un fuerte buzamiento SSW.

La influencia de la estructura predomina en la repartición de las formas de relieve: barras seudo-apalachianas al Este y chevrones de gran tamaño al Oeste. Las desnivelaciones son fuertes, las vertientes grandes y rectilíneas. Por otra parte el predominio de rocas muy duras y la abundancia de facies siliceas no favorecen la producción de alteritas. Las formaciones superficiales son siempre delgadas, los afloramientos rocosos son numerosos, a excepción de las capas de arenisca y grauwaca cubiertas por alteraciones arcillosas delgadas.

El flanco sur está cubierto en su parte oriental por una capa discontínua de calizas arrecifales, muy duras, gris a blancas, bien estratificadas con un espesor aproximado de 200 m. (f. San Eduardo). Las capas concordantes sobre la formación Cayo, presentan al Sur magníficas superficies estructurales disectadas en chevrones, las alteraciones son escasas y hasta inexistentes.

Esta cordillera ha sido casi siempre emergida, a excepción de un corto período durante el cual se depositaron areniscas, arenas e intercalaciones conglomeráticas de la f. pre-Angostura. Esta formación, muy delgada, fue casi completamente destruída y quedan solamente testigos y algunas partes planas altas totalmente erosionadas, sobre las cuales todo vestigio de cobertura ha desaparecido. La inclinación ligera de esos testigos hacia el NE así como la subida general de las altitudes del NE (100-120 m.) hacia el SW (400-450 m.) atestiguan además, un levantamiento reciente post mioceno, más importante al SW y responsable de la disimetría del conjunto: una subida suave al Norte, un abrupto rectilíneo dominando la península al Sur.

Paisaje 2: Los cerros y altos relieves aislados de arenisca y conglomerado

Se encuentran localizados según dos ejes convergentes que forman un triángulo abierto hacia el SE: se trata por una parte de la barrera casi contínua NNW-SSE Colonche-Zapotal-Playas, compuesta al Norte por los cerros de Aguadito y Azúcar (276 - 256 m.), y al Sur por el cerro Chanduy-Playas (280-338 m.), y, por otra parte, los dos conjuntos localizados al Sur de San Vicente y Balzas (350 m.) y al SW y NW de Chongón (150-240 m.).

Son bloques de origen tectónico (Horst). Están delimitados por fallas de todas partes (cerros de Balzas y San Vicente) o de un solo lado como es el caso del bloque disimétrico limitado al NE por la falla regional Colonche-Zapotal-Playas, y con una inclinación progresiva al SW.

Se desarrollan casi exclusivamente sobre las diferentes facies de la f. Azúcar (más de 2.000 m. de espesor), localmente muy enderezadas: areniscas finas a medias, muy duras, de color generalmente marrón con numerosos bancos interestratificados de conglomerados, muy cementados, de tamaño variable. La extrema dureza de estas facies explica por una parte, las características de los relieves: altos, macizos, poco disectados, con grandes pendientes fuertes y rectilíneas, y por otra, la casi ausencia de alteraciones. Las formaciones superficiales, de granulometría limo-arenosa, son muy delgadas, presentan bloques de arenisca y cantos conglomeráticos hasta la superficie y alternan con numerosos afloramientos rocosos.

En algunos lugares, esos relieves incorporan pequeños bloques de la f. Cayo y facies más recientes y más blandas tales como las de la f. Ancón (areniscas, arcillas y lutitas) al NW de Chongón y en los cerros San Vicente-Balzas. Los relieves son en general menos accidentados y cubiertos por alteraciones de tendencia arcillosa. La inexistencia de cobertura sedimentaria más reciente indica un primer levantamiento antiguo (Eoceno), pero la deformación de la sedimentación cercana muestra también movimientos más recientes: por lo menos del Mioceno.

Paisaje 3: El relieve colinado mediano, desarrollado sobre areniscas y conglomerados de la zona de Chongón

Se trata aquí de las mismas facies que en el paisaje precedente asociadas con areniscas y

y conglomerados muy duros, silicificados ferruginosos y areniscas de la f. Zapotal. Pero por falta de levantamiento tectónico fuerte, el relieve es bastante suave y moderado: altitudes entre 40 y 120 m. colinas bajas y medianas, superficies planas.

A pesar de estas formas de relieve, las formaciones superficiales son muy escasas. En los casos más favorables, existen alteraciones arcillosas delgadas por encima de las rocas no meteorizadas; en los demás, los afloramientos son rocosos y pedregosos hasta la superficie.

Como algunos testigos planos lo prueban, procesos erosivos antiguos han elaborado en todas esas zonas una superficie de erosión, casi destruída posteriormente, pero reconocible por la sub-igualdad de las cimas de las colinas. Han contribuído al arrastre general de las alteraciones antiguas.

Paisaje 4: El relieve colinado bajo, desarrollado sobre sedimentos alternados de la parte oeste de la Península

La punta occidental de la Península, delimitada por Colonche-La Libertad-Ancón, está caracterizada por un relieve de colinas suaves generalmente poco disectadas y de altitud baja, 20-80 m. Los afloramientos, numerosos en esta zona seca con vegetación discontínua, muestran una sedimentación alternada de capas delgadas de arenisca fina, blanda, parda a gris con lutitas y arcillas café a café verdoso, y vetillas de yeso (f. Ancón, 2000 m. de espesor). Localmente se encuentran también arcillas y lutitas pardo-rojizas con intercalaciones de arenisca (f. Zapotal ?). Las alteraciones son arcillosas pero medianamente profundas debido a la aridez del clima. Al Norte, entre San Pablo y Colonche, las alteraciones de tipo arcillo-limoso son mucho más delgadas en relación con una capa de arenisca fina, gris, dura, poco alterada en cobertura de las facies de la f. Ancón.

La tectónica interna de esa zona es compleja, los bancos sedimentarios están entrecortados por numerosas fallas. Se trata de la vertiente occidental, con pendientes suaves, de la gran barrera disimétrica Colonche-Playas. Las rocas del flanco oeste cubren las facies duras del basamento: f. Azúcar y localmente f. Cayo, y han sido deformadas por la edificación de esos altos relieves.

Paisaje 5: Los relieves monoclinales del Noroeste

Cerca de Balzas y Colonche, aparecen relieves morfológicos originales.

* Al NE de Balzas, los relieves estructurales resultan de la disección en chevrones de los conglomerados y areniscas de la f. Zapotal. Cubren casi concordantemente las rocas volcano-sediméntarias del flanco sur de la cordillera. Los desniveles y pendientes son fuertes, las alteritas delgadas y limo-arenosas.

* Al NE de Colonche, relieves moderados llevan alteraciones arcillosas profundas, desarrolladas a partir de facies arcillosas de la f. Ancón y de las areniscas con intercalaciones arcillosas de la f. San Mateo.

Estos dos conjuntos son mucho más extensos al Norte (ver mapa de Jipijapa).

Paisaje 6: La cuenca sinclinal de El Progreso

Dentro del triángulo Playas-Colonche-Chongón, las características generales del relieve son de orígen estructural. Es una amplia zona de subsidencia, con altitudes entre 50 y 200 m. con eje NW-SE, y rellenada por sedimentos oligo-miocenos, más recientes al Este, y buzando hacia el centro de la cuenca.

Los relieves monoclinales de Zapotal: La parte occidental, al Norte de Zapotal, presenta el principio de la sedimentación: conglomerados, areniscas y arcillas. Apoyados sobre los flancos de los cerros cercanos, los primeros sedimentos de cobertura, localmente enderezados, forman relieves monoclinales: cuestas y mesas, algunas en proceso de destrucción. Se desarrollan a partir de los conglomerados y areniscas de la f. Zapotal sobre el flanco SE del cerro de San Vicente, y de las areniscas y lutitas de la f. pre Zapotal sobre el flanco norte del cerro Aguadito. Los relieves son vigorosos, las alteraciones delgadas y los afloramientos pedregosos también abundantes.

La sedimentación cambia después a más arcillosa y se encuentran capas sucesivas y concéntricas de arcilla y lutita intercaladas de arenisca (f. Zapotal, 1.100 m. en su totalidad), y de lutita café a café chocolate con vetas de yeso (f. Tosagua, 2.400 m. de espesor). Sobre esas facies relativamente blandas, los relieves son suaves, la disección poco acentuada, las alteritas profundas y bien arcillosas.

Al Este, están cubiertas por los depósitos concordantes de la f. Villingota (300 m. de espesor): lutitas laminadas diatomáceas, de color gris a blanco, con abundante microfauna, localmente calcáreas. Los relieves son ligeramente más acentuados y las alteraciones arcillosas medianamente profundas presentan horizontes calcáreos hasta la superficie.

Los dos sinclinales de Julio Moreno y Gómez Rendón: La parte oriental de esta amplia cuenca se diferencia por la formación de dos sinclinales con eje aproximadamente NW-SE, el uno centrado sobre Julio Moreno, y el otro entre Gómez Rendón y Playas, y por un cambio de sedimentación. Los depósitos, muy variables presentan un aspecto de molasas de estratificación poco evidente y numerosos cambios laterales: areniscas finas a medias, de cementación variable pero bastante blanda, en alternancia con arenas, limos, arcillas limosas, arenosas, areniscas calcáreas, conglomeráticas y localmente lumaquela, sobre un espesor de 3.000 m. aproximada-

mente. De hecho, el relieve es bastante confuso. Al buzamiento resultante de los ejes sinclinales se superponen una red de fallas de juego complejo y la extrema variedad de las facies. De una manera general, los bordes de los sinclinales se caracterizan por relieves monoclinales paralelos y bien conservados, desarrollados sobre areniscas y rocas asociadas. En el centro la repartición de las formas depende esencialmente de la variedad litológica.

La misma repartición afecta las formaciones superficiales: sobre las arenas y las areniscas se forman alteritas limo-arenosas a arcillo-limosas, cuando las facies más finas son cubiertas de alteraciones más arcillosas. Muchas de ellas presentan características calcáreas. Los espesores muy variables, son directamente función de las pendientes.

Paisaje 7: Las mesas de Bellavista

Al NE de Julio Moreno, las altitudes suben hasta 400 m. a Bellavista; el relieve escarpado se desarrolla sobre sedimentos diferentes. Es una sedimentación horizontal de 250 m. de espesor, transgresiva sobre todas las facies anteriores (f. Bellavista). Está compuesta de una capa inferior de arenisca blanda, una intermedia de arenisca calcárea poco cementada cubierta por 50 m. de caliza blanca a crema, formada por algas (?).

Dos mesas perfectamente horizontales se encuentran sobrepuestas: la una bastante disectada, formada por las areniscas inferiores y la otra por las calizas. Las pendientes son fuertes, y las alteraciones arcillo-limosas, calcáreas en la parte superior de los relieves, son bastante delgadas a excepción de las superficies. Al contrario, los abruptos son cubiertos de coluviones limo-pedregosos y de escombros.

Paisaje 8: Los niveles marinos cuaternarios

A lo largo de la costa, la Península lleva una franja de sedimentos cuaternarios, bien representados dentro del triángulo Salinas, Colonche, Chanduy: la formación Tablazo. Un estudio detallado por fotointerpretación y trabajos de campo permitió diferenciar una sucesión de transgresiones y regresiones, contemporáneas de movimientos tectónicos responsables del diseño de ciertas costas.

Las mesas Santa Elena-Colonche:

Testigos de mesas, bien disectados se escalonan en el triángulo La Libertad-Ancón-Colonche entre 60 y 120 m. y cerca de Playas entre 20 y 60 m. Constituídos por un conjunto muy duro de arenisca calcárea a conglomerática (ejem. Playas), con muchas conchas rotas e intercalaciones de capas de lumaquela muestran una primera transgresión de 40 a 50 m. de espesor.

Se la puede correlacionar con las superficies planas del NE de Playas o de la Puntilla de Santa Elena, testigos de una fase de erosión. Las superficies superiores están cubiertas de alteraciones muy arcillosas cuando las vertientes presentan bloques derrumbados de la cornisa superior.

Las superficies planas a ligeramente onduladas Ancón-Chanduy:

Amplios depósitos arenosos finos a medios (de 20 a 30 m. de espesor), localmente calcáreos con pedazos de conchas y lentes conglomeráticos no cementados cubren las precedentes y atestiguan un segundo nivel escalonado entre 10 y 120 m. aproximadamente. Son bien representados en el triángulo Ancón-Chanduy-Zapotal, pero presentes a lo largo de toda la costa. El relieve actual resulta de la yuxtaposición de las superficies planas del depósito original y de partes medianamente disectadas. El clima seco no favorece la producción de alteritas, las formaciones superficiales son arenosas a areno-limosas. Al Sur de Chanduy, en una costa con vientos fuertes, una ligera removilización eólica favorece la formación de "nebkas".

Las playas levantadas recientes:

Depósitos más recientes se encuentran en San Pablo, al Sur de Salinas o al Sur de Sabana Grande entre 0 y 20 m. Son típicamente depósitos de playas, arena fina a media, localmente calcárea, con gravas, conchas rotas y presencia de sal hasta la superficie.

Forman verdaderas playas levantadas al Oeste, y colinas muy bajas con cimas planas al Este. La llanura fluvio-marina de Chongón pertenece a ese grupo.

Los depósitos marinos actuales:

Ubicados de cada lado del Estero Salado, son depósitos típicos del manglar, limo-arcillosos, al borde de los estuarios y depósitos de "Salitral" más atrás, siempre emergidos, de textura limo-arcillosa con cambios laterales, y presencia de sal hasta la superficie.

Paisaje 9: Los glacis de esparcimiento

El gran cerro de Chanduy-Playas está rodeado de una corona bastante regular, de material coluvio-aluvial esparcido. Estos depósitos se encuentran, de manera local, en los alrededores de los cerros de Azúcar, San Vicente, al pie del abrupto sur de la cordillera y de los cerritos calcáreos de San Antonio.

Parecen formas heredadas, la fase actual limitándose a la elaboración de incisiones de cada lado de los ríos intermitentes. Esta disección está más avanzada al Norte: allí los testigos de dos niveles escalonados están a una altitud relativa más alta que al Sur, donde ella esparcimiento y valles se encuentran casi al mismo nivel.

El material está constituído por cantos y gravas, agudos y rodados, de litología variable

según la naturaleza de los cerros: arenisca y conglomerado en Chanduy y Playas, facies silíceas, areniscas y caliza en Chongón. La matriz tiene una composición areno-arcillosa, rojiza. El conjunto presenta bastantes pruebas de endurecimiento ferruginoso. Los pequeños glacis de San Antonio, desarrollados a partir de calizas, están constituídos por bloques calcáreos en una matriz blanca, limo arenosa, no son nunca ferruginizados. El espesor varía de 50 cms. a pocos metros.

Paisaje 10: Las zonas fluviales

Numerosos valles drenan la Península: los ríos más grandes son los ríos Zapotal y Colonche. En su mayoría, estos valles están constituídos por terrazas altas, excepcionalmente inundadas y formadas por un material aluvial de dominancia limo-arcillosa a arcillosa. La dinámica de los procesos aluviales es de hecho, responsable de grandes variaciones granulométricas; pero la escala de este trabajo no permitió delimitaciones más finas (ejem. valle de Colonche).

Algunas terrazas muy altas, con cambios laterales a glacis, rodean el valle de Colonche. Testigos de episodios antiguos, están cubiertos de aluviones arcillosos y muy arcillosos.

Las terrazas bajas constituyen una excepción: de uno y otro lado de la parte baja del río Zapotal. Está compuesta de aluviones limo-arenosos en alternancia con cantos rodados, cubierta y remodelada cada invierno por las crecidas estacionales.

La casi totalidad de las terrazas de la zona oeste son formas poco funcionales. Los ríos actuales, sin escurrimiento en gran parte del año, efectúan solamante trabajos leves sobre las terrazas bajas y los cauces.

Indicamos en la esquina NE, la terminación de la llanura aluvial del Daule

3. CONCLUSION

En general y debido a la aridéz del clima, los procesos morfogenéticos actuales son poco activos a excepción de los litorales, valles y fuertes pendientes. Pero en la zona NE y en la cordillera, más húmedas, la producción actual de las alteraciones y movimientos de vertientes juegan un papel más importante.

A pesar de que las aptitudes agrícolas de las diferentes zonas serán objeto de comentarios posteriores, podemos ya indicar en función de criterios puramente geomorfológicos, que valles y depósitos cuaternarios marinos son zonas prioritarias para un futuro desarrollo agrícola. Los relieves moderados, desarrollados sobre las facies blandas de las formaciones Zapotal, Tosagua, Villingota y Progreso dentro del triángulo Chongón-Colonche-Playas, constituyen la segunda alternativa.

LOS SUELOS

Influencia de los factores pedogeneticos en las caracteristicas de los suelos

1. CLIMA

El clima es el factor más importante en la génesis de los suelos. Las bajas precipitaciones que caracterizan la Península, son el orígen de las principales propiedades de los suelos. Así, el poco espesor de los suelos y de la zona de alteración está en correlación con la débil agresividad del clima. Además, las bajas precipitaciones favorecen en los suelos la síntesis de minerales arcillosos tipo 2/1. Del mismo modo, la lixiviación de las bases es baja y la saturación del complejo absorbente alta (casi siempre cerca del 100%). La acumulación de carbonato de calcio y de yeso en las zonas más secas es frecuente.

2. MATERIAL PARENTAL

Desde el punto de vista de la influencia del material parental en la génesis de los suelos, tenemos que considerar tres grupos de materiales de acuerdo a sus facilidades de alteración.

- Rocas marinas y aluviales recientes: son materiales friables que dan suelos profundos.
- Rocas sedimentarias tales como arenisca, arcilla, lutitas son todavía fácilmente alterable. La profundidad de los suelos depende esencialmente de la pendiente sobre las cuales están desarrollándose. Además, la composición mineralógica y textural de estas formaciones influyen directamente en la de los suelos.
- Rocas volcánicas, volcano-sedimentarias, calizas y conglomerados que son materiales difícilmente alterables, dan suelos en general poco profundos. Además, la composición de las rocas volcánicas ricas en hierro, favorece la formación de óxidos de hierro y da un color rojizo a los suelos.

3. RELIEVE

Mientras más accidentado es el relieve, más jóvenes son los suelos debido a la erosión a que están expuestos.

Los diferentes tipos

1. SUELOS POCO DESARROLLADOS

En estos suelos el pérfil presenta pocos signos de evolución. En general corresponden al orden de los Entisoles del "Soil Taxonomy" caracterizados por la ausencia del horizonte "cámbico"

1.1. Suelos poco profundos

La poca profundidad de estos suelos se debe al efecto erosivo que impide el desarrollo del pérfil.

El suelo tiene un espesor en general inferior a los 10 cm. Bajo esta capa de tierra delgada aparece la roca. De acuerdo a la consistencia de la roca se han dividido los suelos con un contacto lítico, cuando la roca es dura y masiva, y los suelos sin contacto lítico cuando la roca no es masiva.

1.1.1. Suelos con contacto lítico

Son los suelos ubicados sobre rocas volcano-sedimentarias.

- En la cordillera costanera el régimen de humedad es ústico y los suelos fueron clasificadoscomo Lithic ustorthent (unidad Exb).
- En las formaciones volcano-sedimentarias de Salinas el régimen de humedad es "arídico". Los suelos fueron clasificados como Lithic torriorthent (unidad Exa.).

Utilización: ninguna debido a la poca profundidad de estos suelos.

1.1.2. Suelos sin contacto lítico

Son suelos desarrollados sobre colinas sedimentarias de arcilla o arenisca. Están siempre ubicados en las pendientes fuertes (más del 70%). La textura de la capa superficial depende esencialmente de la naturaleza de la roca madre, es arcillosa sobre arcilla marina, arenosa a limosa sobre arenisca.

- En el Noreste de la Península el régimen de humedad del suelo es ústico. Los suelos fueron clasificados como Typic ustorthent (unidad Eb).
- En la parte este de la Península donde el régimen de humedad es "arídico", los suelos son Typic torriorthent (unidad Ea).

1.2. Suelos profundos

Corresponden a suelos en los cuales la falta de evolución del perfil puede explicarse, sea por la naturaleza del suelo (suelos arenosos), o por la falta de tiempo de evolución.

Las diferentes unidades de suelos estuvieron separadas de acuerdo a la textura y a la presencia o no de sal en el perfil.

1.2.1. Suelos con sucesión de capas de texturas diferentes

Son los que se encuentran en las terrazas bajas de los valles fluviales en los cuales cada año los ríos acarrean nuevos depósitos.

El suelo está caracterizado por una sucesión de capas de texturas diferentes, en general limosas o arenosas. Tienen poco contenido de materia orgánica ($<$ 1%) con pH cerca de 7, el contenido de bases intercambiables depende esencialemente de la textura .

Posee un régimen de humedad "arídico". Fueron clasificados como Typic torrifluvent (unidad Jra.).

1.2.2. Suelos arenosos

Están ubicados sobre formaciones arenosas eólicas. Son suelos arenosos profundos sin capa humífera.
Tienen un régimen de humedad "arídico". Están clasificados como Torripsamment (unidad Ia).

Utilización: ninguna, debido a la textura y al clima.

1.2.3. Suelos limo-arcillosos salinos

Son los suelos de manglares, profundos, con una textura limo-arcillosa. Tienen un contenido alto de agua salada y presentan un régimen de humedad áquico. Fueron clasificados como Sulfaquent.

Utilización: ninguna

1.2.4. Suelos salinos de texturas variables

Son suelos de "salitral", aquellos que están ubicados directamente a lado del mar, o detrás de los manglares. El pérfil es muy homogéneo, tiene una textura que puede ser arcillosa en algunos casos o arcillo-arenosa en otros. Está caracterizado por un contenido alto de sales (conductividad eléctrica siempre superior a 60 mmhos). Tiene un régimen de humedad "arídico". Están clasificados como Salorthid.

Utilización: ninguna, debido al contenido muy alto de sales

2. SUELOS DESARROLLADOS

Son suelos evolucionados caracterizados ya sea por la presencia de un epipedón mólico (molisol), o

por la presencia de un horizonte diagnóstico tal como un cambico o un argílico.

Están separados entre suelos desarrollados sobre formaciones antiguas, y sobre formaciones aluviales.

2.1. Suelos sobre formaciones antiguas

2.1.1. Suelos con horizonte cambico

Son suelos sin epipedón mólico y sin características vertic.

Estos suelos están caracterizados por una capa humífera y un horizonte cambico,en general delgado, bajo el cual se encuentra el material parental.

Diferentes unidades de suelos fueron separados de acuerdo a la presencia o no de óxidos de hierro y por la textura.

2.1.1.1. Suelos amarillos sin óxidos de hierro

- Suelos limosos:
Son suelos desarrollados sobre arenisca, están situados sobre pendientes relativamente fuertes en las cuales la erosión limita el desarrollo del perfil.

El epipedón de 5 a 15 cm. de espesor, sin estructura, tiene una textura más limosa. Generalmente se nota la presencia de manchas blancas de carbonato de calcio que aumentan con la profundidad.
Las propiedades físico-químicas pueden relacionarse con los regímenes de humedad de los suelos.

Régimen arídico: Los suelos que tienen este régimen de humedad están ubicados en la parte oeste de la Península.

La presencia de yeso es frecuente en el perfil. El pH es siempre superior a 7, las bases intercambiables son de 35 a 40 me/100 g. en la primera capa, disminuyen con la profundidad y con el contenido de arcilla. El contenido de materia orgánica, de 1 a 1.5% en la capa humífera, baja muy rápidamente en las capas siguientes.

Los suelos fueron clasificados como Typic camborthid (unidad Qa).

Utilización: ninguna debido al clima y a las pendientes sobre las cuales se encuentran estos suelos.

Régimen ústico: Los suelos que tienen este régimen de humedad se desarrollan bajo un clima más húmedo. Pues no hay nunca acumulación de yeso en estos suelos. El contenido de materia orgánica es un poco más alto que en los suelos precedentes, y el porcentaje de M.O. está entre 1 y 3% pudiendo llegar hasta 4% en el epipedón de los suelos situados detrás de Julio Moreno (la zona más húmeda).
El pH es en general ligeramente superior a 7 en todo el perfil. Las bases intercambiables son superiores a 30 me/100 g.

Estos suelos fueron clasificados como Typic ustropept (unidad Qb).

Utilización: como estos suelos están situados sobre pendientes relativamente fuertes y son sensibles a la erosión, es preferible dejarles bajo vegetación natural o hacer cultivos arbustivos.

- Suelos areno-limosos:

Estos se encuentran en las vertientes de los depósitos marinos arenosos (Tablazo arenoso) al Este de Salinas.

El perfil está caracterizado por un epipedon de 30 a 40 cm. de espesor, con un contenido de materia orgánica cerca de 1%. Bajo este epipedón se encuentra el horizonte cambico franco arenoso , sin estructura. el pH está entre 7 y 8. Las bases intercambiables están entre 10 y 20 me/100 g. La presencia de CO_3Ca es general.

Los suelos tienen un régimen arídico.

Clasificación: Psammentic camborthid (unidad Qra).

Utilización: son suelos muy sensibles a la erosión, están ubicados sobre pendientes demasiado fuertes para que sean regables. Hay que mantenerlos con vegetación natural.

- Suelos arcillosos con piedras

Son los suelos desarrollados sobre el conglomerado al Suroeste de Chongón.

Bajo un epipedón de 20 cm. de espesor se encuentra un cambico masivo, arcilloso o franco-arcilloso, con abundantes piedras. El pH puede ser ligeramente inferior a 7. El contenido de bases intercambiables es alto (30-40 me/100 g.) Tienen un régimen de humedad ústico.

Clasificación: Skeletal typic ustropept

Utilización: la presencia de piedras es el factor limitante más importante para el manejo de estos suelos, en los cuales es aconsejable hacer unicamente cultivos permanentes.

2.1.1.2. Suelos con óxidos de hierro

Estos se encuentran sea sobre rocas ricas en hierro (rocas volcánicas), o sobre formaciones antiguas (glacis), que soportan suelos desarrollados bajo clima antiguo más húmedo que el actual. Se caracterizan por la presencia de hematita.

- Suelos arcillosos:

Son suelos desarrollados sobre colinas volcánicas.

Bajo el epipedón de 10 a 20 cm. se encuentra un cambico rojo (5 YR a 2.5 YR) poco profundo, con hematita y una mezcla de montmorillonita y metahalloysita. Son suelos con buenas propiedades físicas. La estructura es buena en bloques angulares finos, y la textura es arcillosa. El pH está entre 5.5 y 6.5.. El porcentaje de materia orgánica es alto (3 a 6%). Las bases intercambiables altas (25 a 40 me/200 g.). La saturación está entre 80 y 100%. Tienen un régimen de humedad ústico.

Clasificación: Oxic ustropept (unidad Tb)

Utilización: la poca profundidad de estos suelos es el factor limitante más importante para los cultivos.

- Suelos con piedras:

Son los suelos desarrollados sobre el glacis consolidado ubicado al Norte de Chongón.

Bajo un epipedón de 10 a 15 cm. de espesor se encuentra un cambico rojizo (7.5 YR a 5 YR) con abundantes piedras. La estructura es buena, en bloques angulares muy finos. La textura de la tierra fina es franco-arcillosa. El pH está entre 6 y 7. El contenido de bases es relativamente bajo (5 a 10 me/100 g.). El porcentaje de M.O. cerca de 1% en el epipedón. Tienen un régimen de humedad ústico.

Clasificación: Skeletal rhodic ustropept (unidad Tpb).

Utilización: aunque estos suelos tienen una buena estructura, la presencia de piedras impide casi completamente la mecanización, pueden emplearse en cultivos permanentes o pastos.

2.1.2. Suelos con características "vertic"

Son suelos arcillosos y muy arcillosos desarrollados en su mayoría sobre formaciones sedimentarias (arcilla marina o arenisca).

Tienen siempre más de 35% de arcilla tipo montmorillonita, en húmedo la estructura es masiva. En seco el suelo presenta grietas anchas (más de 1 cm) en la superficie y una estructura gruesa: bloques angulares gruesos en los primeros 20 cm. del perfil, prismáticos después. La presencia de slickensides es frecuente en la mayoría de estos suelos especialmente cuando son profundos.

Desde el punto de vista de la taxonomía corresponden al orden de los vertisoles o a subgrupos vertic de otros órdenes. La subdivisión de estos suelos está hecha de acuerdo, en primer lugar, a las propiedades físico-químicas, y en segundo lugar, a la profundidad del suelo.

2.1.2.1. Suelos con pH $<$ 7

En estos suelos el pH es ligeramente inferior a 7 en la superficie y baja con la profundidad (5-6 a 50-70 cm. de profundidad). El contenido de bases intercambiables es alto (35-40 me/100 g.), con una predominancia de calcio. El porcentaje de M.O. está entre 1 y 4%.

Se han desarrollado en las zonas más húmedas de la Península, bajo un régimen de humedad údico. Las grietas están cerradas la mayor parte del año.

Los suelos profundos (+ de 50 cm.) fueron clasificados como Udert o Vertic eutropept (cuando no tienen slickensides) (unidad Vd.).

Los suelos poco profundos (roca alterada a menos de 50 cm.) como Paralithic vertic eutropept (unidad Vxd).

2.1.2.2. Suelos con pH $\geqslant$ 7

Son suelos ubicados en zonas más secas que las precedentes, el régimen de humedad es ústico. Las grietas están abiertas durante más tiempo (en general más de 90 días) pero quedan cerradas más de 60 días.

El pH es cercano a 7 en todo el perfil o ligeramente inferior en la primera capa, pero aumenta con la profundidad. El contenido de materia orgánica es ligeramente inferior al de los suelos precedentes (1 a 2%).

Debido a la presencia de carbonato de calcio en el perfil, estos suelos fueron divididos entre:

- Suelos sin carbonato de calcio:

Son arcillosos y desarrollados sobre las formaciones volcano-sedimentarias.

El contenido de bases intercambiables está entre 35 y 45 me/100 g. El pH es cercano a 7 en casi todo el perfil.

Los suelos profundos (+ de 50 cm) fueron clasificados como Ustert o Vertic ustropept (unidad Vc).

Los suelos poco profundos (menos de 50 cm.) como Paralithic vertic ustropept (unidad Vxc).

- Suelos con CO_3Ca en el perfil

Son suelos desarrollados en zonas todavía un poco más secas que las precedentes o sobre formaciones más ricas en calcio, tal como la mesa calcárea de Bellavista.

En general el CO_3Ca está ausente en la primera capa y aparece solamente después de los 20 cms. El pH aumenta con la profundidad debido a la presencia de CO_3Ca. Las bases intercambiables pueden subir hasta 80 me/100 g. (con 70 me de Ca).

Los suelos profundos (+ de 50 cm) fueron clasificados como Vertic ustropept o Ustert (unidad Vb).

Los suelos poco profundos (menos de 50 cm) como Paralithic vertic ustropept (unidad Vxb).

- Suelos con CO_3Ca en gran cantidad

Están desarrollados sobre las colinas de lutita blanca al Oeste de Gómez Rendón. La presencia de calcio en la roca y el clima muy seco de esta zona favorecen el mantenimiento en abundancia del CO_3Ca en todo el perfil.

El epipedón tiene muy a menudo una estructura granular o por lo menos una estructura en bloques gruesos que se disgregan en bloques muy finos subangulares. El pH es ligeramente inferior a 8 en todo el perfil.

Son suelos poco profundos que fueron clasificados como Paralithic vertic ustropept (unidad Vyb)

2.1.2.3. Suelos con pH $\geq$ 7

Están ubicados en la zona más seca de la Península. Tienen un régimen de humedad "arídico".
El pH es siempre superior a 7, la presencia de CO_3Ca en el perfil es casi general y la presencia de yeso muy frecuente. Las bases intercambiables son mayores de 40 me/100 g.
El contenido de M.O. es en general inferior a 1%. De acuerdo a la profundidad estos suelos fueron divididos en:

- Suelos profundos (+ de 50 cm), clasificados como Torrert o Vertic camborthid (unidad Va).
- Suelos poco profundos (menos de 50 cm), clasificados como Paralithic vertic camborthid (unidad Vxa).

Utilización: Todos estos suelos son ricos, tienen un contenido de bases intercambiables alto y la saturación del complejo esta cerca de 100%. Son suelos pesados en los cuales las labores de arado tienen que ser hechas en una época precisa de acuerdo al contenido de agua de la tierra. En las zonas con régimen de humedad údico, aparte de la textura pesada no hay factores limitantes para cultivar estos suelos.
En las zonas con régimen de humedad ustico, factores limitantes como exceso de CO_3Ca y pH alto, tienen que ser tomados en cuenta en el manejo de estos suelos. Muy a menudo se necesitan fertilizantes ácidos.
En las zonas con régimen "arídico", solo las areas poco onduladas pueden ser aprovechables con riego. El exceso de CO_3Ca y la presencia de yeso son factores limitantes muy importantes.

2.1.3. Suelos con horizontes argílicos

Estos están caracterizados por un cambio textural abrupto entre una primera capa (A_2), de textura variable de acuerdo al material parental, y una segunda capa (Bt) mucho más arcillosa. Son Planosoles. Están situados sobre zonas planas o poco onduladas con pendientes inferiores al 12%.

2.1.3.1. Suelos arcillosos con más de 35% de arcilla tipo montmorillonita

- Con régimen de humedad arídico:

Están situados sobre formaciones sedimentarias del Cuaternario, ubicados en la zona más seca de la Península.

Están caracterizados por una primera capa limosa que no tiene más de 15 cm. de espesor, a la cual sucede una capa muy arcillosa (siempre más del 40% de

arcilla) y masiva.
El pH es siempre superior a 7. Las bases intercambiables de 10 a 20 me en la primera capa, aumentan en la segunda a 30 - 40 me/100 g.
La presencia de CO_3Ca y de yeso es casi general desde la segunda capa. El contenido de materia orgánica es inferior al 1%.

Estos suelos fueron clasificados como Vertic paleargid (unidad PVa).

- Suelos con régimen de humedad ústico:

Estos suelos están situados en una zona un poco más húmeda al Sur de Chongón sobre una mesa de arenisca poco ondulada.

El espesor de la capa lixiviada es más gruesa que en el caso de los suelos situados en zonas más secas; tiene hasta 40 cm. de espesor. Se divide en un A_1 de 10 cm. de espesor y un A_2.
El pH es ligeramente inferior a 7 en la primera capa y superior a 7 en la segunda. No se encuentra yeso y el CO_3Ca está presente solamente en la parte baja del perfil.
El porcentaje de materia orgánica es ligeramente superior a 1% en la capa humífera.

Estos suelos fueron clasificados como Vertic paleustalf (unidad PVb).

2.1.3.2. Suelos con menos de 35% de arcilla

Están desarrollados sobre materiales sedimentarios marinos y areniscas del Cuaternario, situados en la zona más seca, y tienen un régimen de humedad "arídico".

La capa lixiviada es delgada, arenosa, y muy a menudo tiene menos de 10 cm. de espesor. Bajo esta capa se encuentra un horizonte con 30 a 35% de arcilla de estructura masiva. Este horizonte (Bt) tiene 20 a 30 cm. de espesor. El porcentaje de arcilla disminuye muy rápidamente con la profundidad. El pH es superior a 7 en todo el perfil y aumenta en profundidad. Las bases intercambiables de 10 a 15 me/100 g. en la primera capa, van de 20 a 30 me/100 en las capas siguientes; la presencia de carbonato de calcio es casi general y la de yeso muy frecuente.

Estos suelos fueron clasificados como Typic paleargid (unidad Pa).

2.1.3.3. Suelos rojizos con óxidos de hierro

Son suelos desarrollados sobre los antiguos glacis. Tienen un régimen de humedad "arídico". La capa lixiviada, arenosa es de poco espesor, muy a menudo inferior a 5 cm. posiblemente a consecuencia de la erosión.

A esta primera capa sucede una capa rojiza (5 YR) arcillosa con abundante grava de 1 cm. de diámetro (en general cantos rodados). Oxidos de hierro (hematita) están presentes en esta capa.

El pH es inferior a 7 en todo el perfil (5 a 6 en la primera capa, 6 a 6.5 en la segunda). Las bases intercambiables están entre 15 y 25 me/100 g. El contenido de materia orgánica es bajo (inferior a 1%).

Estos suelos fueron clasificados como Skeletal rhodic paleargid (unidad PRpa).

2.1.4. Suelos con epipedón mólico

Están ubicados en la cordillera costanera y se caracterizan por la presencia de un epipedón mólico. Este epipedón, negro en húmedo, tiene una estructura media en bloques subangulares finos. Es siempre friable y tiene un textura limosa a arcillosa.

Bajo este epipedón de 20 a 30 cm. de espesor se encuentra en la mayoría de los casos, directamente el material parental. De vez en cuando se nota la presencia de un B cambico delgado entre estas dos capas.
Las propiedades químicas están en estrecha relación con el régimen de humedad del suelo.

- Régimen údico: Son Entic hapludoll (unidad Mxd). El pH está entre 6 y 7, las bases intercambiables están comprendidas entre 15 y 40 me/100 g. de suelo.

- Régimen ústico: Son Entic haplustoll (unidad Mxc). El pH es en general mayor a 7, las bases intercambiables siempre son muy altas (40 - 70 me/100 g.)

Utilización: la poca profundidad limita la utilización agrícola de estos suelos.

2.2. Suelos sobre formaciones aluviales

2.2.1. Suelos profundos arcillosos

Estos suelos tienen una textura arcillosa pesada con características "vertic". La estructura es masiva en húmedo, prismática en seco.

- Los suelos con régimen údico:

  Corresponden a los de la llanura aluvial del Daule. Son suelos negros en la superficie, y gris oliva en profundidad.

  El pH es cercano a 7. El contenido de bases muy alto de 40 a 60 me/100 g. El contenido de materia orgánica entre 1 y 3%.

  Fueron clasificados como Pelludert o Vertic eutropept (unidad Fwd).

- Los suelos con régimen ústico:

  Son muy arcillosos y están situados en las terrazas de los ríos. Son suelos con un pH ligeramente superior a 7 con presencia de CO_3Ca en el perfil.
  Las bases intercambiables son siempre muy altas (40 me/100 g.).

  Clasificación: Usterty Vertic ustropept (unidad Fwb).

2.2.2. Suelos profundos de textura variable

Corresponden a la casi totalidad de los suelos aluviales de la Península. La textura varía de limosa a arcillosa de acuerdo a la naturaleza de los aluviones.

El pH está en general cerca de la neutralidad y el contenido de base es relativamente alto de acuerdo a la textura.

Utilización: todos estos suelos aluviales representan desde el punto de vista de la agricultura, los mejores suelos de la Península, son profundos, ricos, facilmente regables. La delimitación exacta de los suelos caracterizados de acuerdo a la textura debe realizarse a escalas mayores.

EL USO ACTUAL DE LA TIERRA

Por razón de la aridez acentuada del clima, la Península está caracterizada por una utilización agrícola actual de poca intensidad en la parte NE y casi inexistente en otras partes.

1. LOS CULTIVOS DE LA PARTE ORIENTAL

La mayoría están localizados dentro del área seca, es decir en una zona donde las precipitaciones relativamente abundantes permiten los cultivos de ciclo corto.

Se encuentran ubicados principalmente en los valles y a lo largo de las carreteras, especialmente entre Chongón y Gómez Rendón o sobre los altos relieves de disección moderada, tales como los ubicados al Este de Julio Moreno.

Son esencialmente cultivos de subsistencia, siendo el maíz el principal producto, asociado con pastos en la zona de Chongón. También se debe anotar la presencia de maní, higuerilla, y algodón, cuya área de cultivo está ampliándose. La técnica empleada para este último cultivo provoca muy a menudo una destrucción de la capa superficial de los suelos con gran riesgo de erosión, incluso sobre pendientes débiles.

En los relieves más altos se encuentran localmente cultivos arbustivos tales como: naranja, plátano, limones, etc...; sin embargo, las condiciones edáficas, muy desfavorables, impiden el buen desarrollo de estos cultivos.

2. EL EXTREMO SUR DE LA LLANURA DE DAULE

Está representada por valles adyacentes. De topografía plana, e inundados gran parte del año, están ocupados por una asociación de pastos de baja producción y de arrozales cultivados manualmente sin un sistema racional de riego.

3. LOS CULTIVOS DE VALLES

Independientemente de las condiciones climáticas, los valles constituyen un medio privilegiado, debido a las posibilidades de riego por medio de construcciones de represas importantes, tales como la de Azúcar o pequeñas obras realizadas por comunidades agrícolas aisladas, reconstruídas antes de cada invierno, pero de menor alcance.

De una manera general, la buena calidad de los suelos permiten la producción de cultivos de alto rendimiento, tales como: hortalizas, tomates, melones, sandías. Cabe anotar la presencia local de cultivos de café bajo sombra a lo largo de los ríos.

4. EL PROBLEMA DE LA VEGETACION HERBACEA

Los paisajes representados bajo la denominación "Vegetación herbácea", agrupan dos tipos de cobertura de fisionomía parecida pero de orígen diferente.

Al Este, en la zona de Chongón, se trata esencialmente de antiguos pastos mejorados (Saboya), posteriormente degradados por consecuencia de condiciones climáticas y edafícas desfavorables y de un mantenimiento inadecuado.

En la parte oeste y suroeste se encuentra una "paja de sabana": vegetación herbácea baja, y discontínua, resultado casi seguramente de un desmonte y de un pastoreo extensivo antiguo. Esta formación con un período vegetativo corto (2 a 3 meses) puede también interpretarse como vegetación climax en la parte occidental.

El uso actual se limita a un pastoreo extensivo de algunos bovinos y caprinos en mayor cantidad.

LAS POTENCIALIDADES AGRICOLAS

1. RECURSOS DE SUELOS

Se trata de traducir el conjunto de datos geomorfológicos y edafológicos en términos de recursos de suelos para la agricultura. Procedimos entonces a una zonificación de los terrenos en función de su topografía, de sus características físicas y químicas.

Fue posible establecer una clasificación según las siguientes características de terrenos: pendiente (4 clases), profundidad del suelo aprovechable por las raíces (3 clases), textura de suelo (5 clases), importancia de las piedras en el perfil (3 clases), así como algunas características químicas que limitarían el desarrollo de cultivos: exceso de salinidad, yeso y/o de carbonato de calcio. La leyenda del mapa indica los límites respectivos de cada categoría.

La combinación de modalidades de estas diferentes variables permite el traspaso por agregación, de los tipos de suelos a las categoría de terrenos que presentan limitantes de igual importancia con respecto al establecimiento y desarrollo de los cultivos.

Es importante anotar que se trata aquí de una clasificación intríseca de los terrenos en función de dichos limitantes y no en función de su productividad.

Se diferenciaron así 6 grupos de terrenos:

El primer grupo corresponde a la mayoría de los suelos de valles y llanuras aluviales. En los valles los suelos se formaron sobre aluviones cuaternarios. Son limosos o limo-arcillosos, mientras que en las llanuras son más arcillosos. Generalmente son profundos y bien estructurados. No presentan ningún obstáculo para la penetración de raíces debido a la textura media o fina. La ausencia de pendientes o su topografía ligeramente ondulada, permite cualquier tipo de mecanización e irrigación; considerando el clima de la zona, estos suelos, bajo irrigación y fertilización, ofrecen los mejores recursos para la agricultura.

En el lado noroeste de la hoja, se encuentran en algunas hectáreas, otros tipos de suelos muy arcillosos que son sometidos a frecuentes inundaciones.

El segundo grupo de terrenos corresponde a los suelos sobre depósitos arenosos de orígen marino. La topografía es ligeramente ondulada, pero las pendientes no exceden nunca del 25%.

En las zonas planas, la textura es arenosa o areno-arcillosa, mientras que en las zonas ligeramente accidentadas es arcillosa o limo-arcillosa. En la parte oeste del mapa, estos suelos pueden contener yeso, sobre todo en las zonas planas, lo que puede constituír un obstáculo para su valorización principalmente por la retención de elementos fertilizantes o por una elevación excesiva del pH. Estos suelos son siempre profundos y bien estructurados.

Pueden soportar una considerable gama de cultivos según la dosis de irrigación y fertilizantes que reciban; en la mayoría de los casos, estos cultivos pueden ser mecanizados.

El tercer grupo de terrenos corresponde a los suelos del mismo orígen que los anteriores, recubiertos por coluviones arcillo-arenosos. Pero presentan algunas características que pueden constituír para ciertos cultivos factores limitantes que no deben menospreciarse, tales como, la profundidad que puede ser entre 10 y 15 cm. o la presencia de piedras en el perfil (de 10 a 40%). En este último caso, la pendiente es generalmente débil (inferior a 12%). Pertenecen igualmente a este grupo, los suelos profundos y bien estructurados, pero sobre pendientes más acentuadas, comprendidas entre 25 y 40% limitando entonces la mecanización y prohibiendo la irrigación.

El cuarto grupo corresponde a suelos de orígen sedimentario o volcánico, pero formados de materiales más silicios y presentando a menudo, características de endurecimiento y compactación. La presencia de piedras, la textura ligera y débil profundidad sobre las pendientes comprendidas entre 25 y 40%, limitan la posibilidad de cultivo en dichos suelos. Sus recursos para la agricultura (gama y productividad de los posibles cultivos), son tales que, no justifican ninguna inversión particular. La rentabilidad sería dudosa.

Estas son zonas marginales para una agricultura rentable; deben más bien dedicarse a cultivos manuales de subsistencia o a pastizales.

El quinto grupo corresponde a suelos de colinas formados sobre arenisca o arcilla a veces aflorante. La pendiente es superior a 40%, los suelos son generalmente poco profundos (de 10 a 15 cm), pero de textura arcillo-limosa y bien estructurados. Debido a estas características, ligadas a las del clima, estos suelos deben dedicarse según la pluviometría, para bosques, pastos o en el mejor de los casos, para cultivos arbustivos familiares. La productividad e interés económico serán siempre débiles.

El sexto grupo comprende dos tipos de terrenos. El primero que corresponde a los suelos salinos o de manglares, no presenta ningún recurso para la agricultura. El segundo, corresponde a las zonas montañosas con pendientes superiores a 40% y 70%. Los suelos de poco espesor o esqueléticos solo pueden soportar bosques de protección o de producción en las zonas menos secas y cuando la pendiente y profundidad lo permiten.

2. ZONAS REGABLES Y AGUA TEORICAMENTE DISPONIBLE

Puede definirse el término de "zonas regables" como las zonas donde la buena calidad de los suelos y la débil pendiente, permiten la instalación de una red de canales de riego para la agricultura.

En consecuencia, la delimitación de las áreas regables se hizo en base al mapa de suelos (calidad de los suelos) y al mapa geomorfolófico (clases de pendientes). La superposición de estos mapas conduce a la determinación de zonas con varias prioridades: prioridad 1, o sea, zonas de pendiente inferior al 12% y con suelos de muy buena calidad agrícola; prioridad 2, o sea zonas de débil pendiente con suelos de buena calidad aunque menor al caso anterior, etc.. Además, pueden añadirse algunos factores limitantes por lo que, a veces, se encuentran suelos de muy buena calidad pero de pendientes más fuertes indicadas por el índice "p" o "pp" (limitante para la instalación del sistema de riego).

En el mapa a 1:200.000 de Salinas, se limitó una superficie total aproximada de 102.000 hectáreas con prioridad 1, la mayoría ubicada en el cauce mayor y las terrazas del sistema fluvial.

Por conocer la deficiente pluviosidad de la región, uno de los problemas fundamentales consiste en el abastecimiento de agua a estas zonas con fines de riego. El mapa titulado "evaluación de la utilización del agua teóricamente disponible", da las primeras indicaciones de un posible suministro en base a las condiciones locales, sin hacer caso de los proyectos de mayor amplitud que podrían traer el agua de regiones lejanas. Aprovechando del trazado de las cuencas hidrográficas unitarias de la zona de superficie generalmente comprendida entre 20 y 160 Km^2 y del conocimiento del escurrimiento superficial anual, se estableció un plan preliminar de utilización del agua que podría almacenarse en pequeñas represas durante un año de precipitaciones medias.

Este plan indicativono considera las condiciones físicas locales como geología, topografía, etc..., no toma en cuenta la evaporación directa sobre la superficie del agua almacenada, y tampoco toma en consideración el precio de las obras hidraúlicas necesarias. Basándose en la existencia o la ausencia del área de prioridad 1 en las diferentes cuencas unitarias, estas se clasificaron en tres tipos. El primer tipo considera las cuencas en las cuales el porcentaje de tierras con vocación agrícola es muy bajo y que deberían dedicarse a la construcción de represas de almacenamiento. En el segundo caso, se trata de las cuencas constituídas por una mayoría de terrenos de prioridad 1, por lo que deberían utilizarse para la instalación de cultivos. Por último, el tercer tipo interesa las cuencas en las cuales la repartición de las buenas y malas tierras es bastante igual; por lo que podría autoabastecerse por medio de pequeñas represas laterales, las cuales regirían las tierras buenas del cauce del río principal.

Excluyendo las 3 cuencas occidentales (con pluviometría muy deficitaria y gran irregularidad interanual) y tomando en consideración las cuencas de superficie mayor a los 50 Km^2 que alimentan a la zona, podría almacenarse, sin tomar en cuenta las pérdidas antes mencionadas y durante un año de hidraulicidad promedia, un volumen de orden de 60 millones de m^3.

3. EL USO POTENCIAL

El mapa de utilización potencial tiene como meta clasificar los terrenos en función de algunos grandes tipos de utilización agropastoral. Se utilizaron tres factores para establecer esta clasificación: los recursos de suelos, el clima y la posibilidad de utilización de las aguas de superficie con miras a la irrigación, ya que la región se sitúa en una zona de clima seco a árido.

Finalmente, se trata de un diagnóstico regional realizado a 1:200.000 y no de un proyecto de desarrollo preciso, el cual exigiría un trabajo de mayor escala. Se escogieron unicamente 5 grandes clases de utilización potencial.

Cada una de estas categorías reune los suelos, cuyos recursos para la agricultura son similares. Consecuentemente, cada una de ellas corresponde a un tipo de utilización agrícola y de producción particulares, pero también a un potencial de producción decreciente que va de la clase 1 a la 5.

Sin embargo, si esta clasificación no considera ni la naturaleza ni la importancia de la inversión por hacerse para implementar este potencial; en cambio si considera la rentabilidad de esta inversión. Por ejemplo, si dos terrenos soportan suelos idénticos de buena calidad, serán clasificados el uno en clase 1 si es irrigable y el otro en la clase 3 si no es irrigable (irrigación técnicamente imposible o de costo prohibitivo).

Así mismo, esta clasificación no toma en cuenta el grado de artificialización del medio ambiente necesario para su aprovechamiento. Por esta razón es que pertenecen a la misma categoría 1; por ejemplo, un terreno en zona climática I donde la irrigación es indispensable y un terreno soportando el mismo suelo en zona climática III o IV, donde la irrigación es solo complementaria o facultativa.

Según estas normas, se clasificaron en el grupo 1, las zonas cuyos suelos son más favorables a los sistemas de producción vegetales productivos: cultivos anuales intensivos, mecanizados, fertilizados e irrigados. Tomando en cuenta el clima de la región, y particularmente en la zona climática I, se excluyeron de este grupo los terrenos situados en lo alto de las mesetas que no son apriori irrigables, bien sea por medios técnicos o financieros razonables o porque el agua disponible puede ser más rentable en otra parte. Este grupo corresponde entonces a las zonas preferenciales que deben aprovecharse, que presentan un elevado potencial de producción, permitiendo una adecuada valorización de las inversiones técnicas y financieras.

El grupo 2 reúne los suelos que, con relación a los anteriores, presentan algunas limitaciones referentes a las posibilidades y artificialización del medio ambiente: existencia de algunos factores limitando la gama de utilización de las técnicas y reduciendo la valorización de las inversiones. En otros términos, la gama de producciones posibles en estas zonas es más reducida que en las zonas anteriores, lo que no significa que ciertos cultivos bien adaptados a esta clase de medio ambiente y

bien manejadas no darán la misma renta/Ha. que otros cultivos en las zonas anteriores, como por ejemplo los cultivos arbustivos: café, cacao o banano.

El grupo 3 corresponde a los terrenos que por sus características de pendientes, textura o profundidad, no permiten enfocar una agricultura intensiva y productiva. No deben por consiguiente, tomarse en cuenta en la realización de grandes proyectos ya que la rentabilidad de las inversiones sería dudosa.
Sin embargo, pueden soportar ventajosamente una agricultura familiar de complementación fraccionaria o de subsistencia, así como pastos donde evidentemente las condiciones climáticas lo permiten. Es decir, que debe eliminarse toda hipótesis de irrigación y mecanización.
Los calendarios de cultivo, tipos y niveles de producción, dependen mucho del clima, así como de la agricultura existente en las zonas vecinas favorables.

Los terrenos del grupo 4 presentan características que los marginaron para las plantas cultivadas. En efecto, éstos agrupan suelos de las diferentes regiones climáticas: suelos con pendientes muy ligeras pero pedregosas, suelos con más declives y poco profundos, suelos profundos de buena textura pero con fuertes pendientes (más de 25%).
La vocación esencial de estos suelos es, según las regiones, el bosque de producción, los pastizales, o en el mejor de los casos, los cultivos arbustivos tales como el café o el banano, pero quedan de todos modos marginados o fraccionados.

El grupo 5 finalmente reúne todos los suelos y terrenos cuyas características físicas, químicas o topográficas, no permiten la agricultura. Su vocación es esencialmente forestal con bosques de producción o de protección en las zonas más sensibles a la erosión.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

RESEÑA DE LOS PRINCIPALES FACTORES LIMITANTES

En definitiva, la Península se presenta como una zona con buenas potencialidades agrícolas:

- los relieves son generalmente moderados
- los suelos son ricos y la mayoría de ellos sin grandes problemas de fertilidad y toxicidad
- los riesgos de inundación son casi inexistentes y los de erosión relativamente bajos.

Por esto, la aridez muy marcada en esta parte costanera, constituye la principal limitación para cualquier tentativa de aprovechamiento agrícola. Un tal desarrollo, solo puede ser considerado mediante la utilización sistemática de la irrigación en la parte oeste, la más deficitaria, y complementaria de estación seca en todas las otras zonas.

POTENCIALIDADES DE LAS DIFERENTES AREAS GEOGRAFICAS

Toda tentativa de desarrollo agrícola en la Península solo puede concebirse en función de esta variable, y en el interior de zonas con características climáticas idénticas, bien definidas por las diferentes formaciones vegetales naturales.

En la zona seca, al NE de la hoja, las necesidades de irrigación son menores; para el aprovechamiento se necesita inversiones moderadas. Las lluvias relativamente abundantes permiten cultivos de ciclo corto incluso en relieves fuertes, donde la irrigación sería muy costosa. En cambio, se aconseja conservar prioritariamente las disponibilidades en agua, para los valles y áreas planas a poco onduladas, con suelos ricos y perfectamente aptos para la producción de cultivos de altos rendimientos: hortalizas, frutales, etc...

En la zona central, ya muy seca, las disponibilidades en agua son muy bajas. Los cultivos de ciclo corto solo pueden ser proyectados en los sectores más favorables; por ejemplo, río abajo de los valles.

En la zona árida de Santa Elena, las condiciones pedológicas y geomorfológicas (la importancia de superficies poco accidentadas) se prestan perfectamente para la irrigación permanente y obligatoria. Esta se puede concebir solo por la implantación de un sistema de aprovisionamiento desde regiones alejadas, y por lo tanto muy costoso.

LAS DIFERENTES ALTERNATIVAS DE DESARROLLO AGRICOLA

La baja densidad de la ocupación agrícola actual constituye un factor favorable de desarrollo agrícola; en efecto, las bajas tensiones de orden social, permiten al planificador, escoger el sistema mejor apropiado a las condiciones naturales.

Grandes proyectos de irrigación a partir de regiones alejadas o por bombeo de agua subterránea, no pueden ser rentables y por lo tanto viables, solo después de estudios profundos sobre la relación: costo de producción - rentabilidad.

Además, parece muy deseable favorecer al desarrollo de pequeños proyectos locales, a menudo por la mejora de obras ya existentes. El aprovisionamiento de estos reservorios puede ser de diversas fuentes: reserva de aguas de la estación lluviosa, utilización del escurrimiento al pie de relieves fuertemente influenciados por la presencia de garúa. Así, se podría considerar una adecuada utilización de la infiltración proveniente de la cordillera costanera en el valle de Colonche: una estructura geológica particularmente favorable dirige en efecto, en este valle, la casi totalidad del escurrimiento.

Mapas y leyendas explicativas están de venta en:

Programa Nacional de Regionalización Agraria,
Edificio Filanbanco, segundo piso,
Calle Briceño y Avenida Colombia
Quito, Ecuador

MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERÍA

PROGRAMA NACIONAL DE REGIONALIZACIÓN AGRARIA

PRONAREG - ECUADOR

SALINAS

CARTA GEOMORFOLÓGICA

OFFICE DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE OUTRE - MER

ACUERDO MAG - ORSTOM

ORSTOM - FRANCIA

L E Y E N D A

CONJUNTOS MORFOESTRUCTURALES

CORDILLERA COSTANERA, GEOSINCLINAL

- Arco volcánico
- Cordillera plegada

COBERTURA SEDIMENTARIA TERCIARIA

- Horizontal a subhorizontal
- Suavemente inclinada
- Fuertemente inclinada
- Ondulada
- Plegada
- En bloques fallados

SISTEMAS MORFOGENÉTICOS

ZONALES

- Dominio tropical seco

AZONALES

Acciones marinas y fluvio-marinas

- Cuaternario antiguo
- Cuaternario medio
- Cuaternario reciente
- Cuaternario actual

Acciones fluviales

- Cuaternario medio
- Cuaternario reciente
- Cuaternario actual

Acciones eólicas

- Cuaternario indiferenciado

Acciones de gravedad

- Cuaternario indiferenciado

Acciones antrópicas

- Cuaternario actual

LITOLOGÍA

ROCAS VOLCÁNICAS GEOSINCLINALES: JURÁSICO-CRETÁCEO

- Pillow- lavas, basalto, dolerita, diabasa, piroxenita

SEDIMENTOS TIPO "FLYSCH": CRETÁCEO

- Facies siliceas
- Areniscа,grauvaca
- Coladas, pillow - lavas,arcillas silicificadas, brechas

ROCAS ORGANÓGENAS: EOCENO

- Caliza muy dura, gris a blanca

ROCAS DETRÍTICAS NO CALCÁREAS, CEMENTADAS

EOCENO

- Arenisca fina a media, muy dura, color marrón, con intercalaciones de conglomerado, algo ferruginizados
- Idem, con intercalaciones de arena y arcilla
- Arenisca fina, blanda, parda a gris con intercalaciones de lutitas y arcillas, café a café-verdoso
- Alternancia de arenisca fina, blanda, pardo a gris, con lutitas y arcillas, café a café-verdoso
- Capas medias de arenisca fina, dura, gris
- Alternancia de arenisca fina, blanda, pardo a gris, con lutitas y arcillas, café a café - verdoso

OLIGOCENO

- Arenisca media a gruesa. dura, pardo-rojiza, con intercalaciones de lutitas blanco-amarillentas y arcillas
- Conglomerado algo silicificado y ferruginizado, muy duro, café-rojizo
- Arenisca media a gruesa, dura, pardo-amarillenta, con intercalaciones de conglomerado
- Arenisca blanda, media a gruesa, pardo- amarillenta, con intercalaciones de arenisca arcillosa, lutitas y arcillas, color pardo-rojizo claro

MIOCENO (?)

- Arenisca fina a media, blanda, blanco-amarillenta, con intercalaciones arenosas y de conglomerado

PLIOCENO

- Arenisca media, blanda, pardo-amarillenta

ROCAS DETRÍTICAS CALCÁREAS, CEMENTADAS

MIOCENO

- Arenisca media a gruesa, dura ,pardo-amarillenta, algo calcárea
- Arenisca media, fosilífera, blanda, pardo-amarillenta con intercalaciones arenosas, arcillo-limosas y arcillosas.
- Arenisca fina, blanda, con inclusiones de arenisca blanda, arcillas, arcillas limosas y arenas calcáreas pardo -rojizo

PLIOCENO

- Arenisca calcárea, grano fino a medio, cementada a poco cementada, blanca a blanco-amarillenta.
- Coquina blanca, dura

CUATERNARIO

- Arenisca fina a gruesa, blanda, calcárea, con pequeños bancos de conglomerado, pardo a gris
- Coquina blanca a gris, muy dura

ROCAS ARCILLOSAS

OLIGOCENO

- Arcillas, lutitas, pardo-rojizo claro con intercalaciones de areniscas arcillosas y de arenisca blanda, media a gruesa, pardo-amarillentas

OLIGO-MIOCENO

- Lutita café a café chocolate
- Lutita blanca, calcárea

FORMACIONES SUPERFICIALES

- Escombros de bloques
- Coluviones arcillo-arenosos, con clastos, ferruginizados
- Coluviones no ferruginizados, con clastos de caliza
- Aluviones muy arcillosos
- Aluviones limo.arcillosos a arcillosos
- Aluviones limo-arenosos
- Conos de deyección — Aluviones de arcilla a arcilla arenosa con clastos
- Depósitos marinos arenosos, en parte calcíreos
- Depósitos marinos de textura variable, con presencia de sal en superficie
- Manglar — Depósitos marinos limo- arcillosos
- Cordones Litorales — Depósitos marinos arenosos con presencia de sal
- Nebkas — Arena calcárea

FORMAS DE RELIEVE

FÓRMULA GENERAL DE LA LEYENDA

(excepto para las colinas)

Ej: Me 1 → forma de disección
↑ grupo de relieve

ESTRUCTURALES Y SUB-ESTRUCTURALES

GRUPO DE RELIEVE

Me.- Mesa
Cu.- Cuesta
Ch.- Chevrón

FORMA DE DISECCIÓN

1.- Superficies planas a onduladas
2.- Superficies disectadas, cimas recondeadas
3.- Superficies muy disectadas, cimas agudas
4.- Vertientes abruptas y cornisas
5.- Vertientes fuertes, irregulares
6. Vertientes suaves, cóncavas
8.- Relieve en avanzado proceso de destrucción

EXÓGENAS

P- SUPERFICIES PLANAS

... estructurales (ver zonas estructurales)
Pc.- ... de colmatación
Pe.- ... de erosión

1.- ... planas a onduladas, sin disección a poco disectadas
2.- ... planas, disectadas, valles coluviales
3.- ... planas, disectadas, valles en V.

G- GLACIS

De esparcimiento

Ga.- ... alto
Gb.- ... bajo

1.- ... plano, muy poco disectado
2.- ... ondulado, poco disectado
3.- ... disectado, con testigos planos
4.- ... muy disectado, con muy pocos testigos planos

C- COLINAS (VERTIENTES)

Ej: C r 1 p → forma de la cima
↑ desnivel
↑ forma de la vertiente
grupo de relieve

Forma de la vertiente
r.- rectilinea
x.- convexa
v.- concava
c.- convexo - concava

Desnivel
1.- menos de 20m
2. de 20 a 50m
3.- de 50 a 150m
4.- de 150 a 300m
5.- más de 300m

Forma de la cima
p.- plana
r.- redondeada
a.- aguda

L - ZONAS LITORALES

La: de acumulación

1.- Manglar
2. Zona sin vegetación o con vegetación halófila
3.- Playas emergidas
4.- Cordones litorales antiguos

F- ZONAS FLUVIALES

Fv: Valles fluviales
1.- Terraza baja y lecho actual
2. Terraza alta
3.- Terraza muy alta

Fl: Llanuras aluviales
4.- Llanura sensu - strito

Fc: Conos
1.- Cono de deyección

E- ZONAS EÓLICAS

Eb: ... biomecánicas
1.- Nebkas

A- ZONAS ANTRÓPICAS

Ac: ... de construcción
1.- Ciudades grandes
2. Ciudades pequeñas

INDICACIONES DIVERSAS

- Limites de unidades geomorfológicas
- Abruptos estructurales importantes
- Fallas de importancia geomorfológica
- Fallas cubiertas de importancia geomorfológica
- Inclinación topográfica
- Buzamiento
- Capas verticales a sub-verticales
- Ejes sinclinales

COLABORACIÓN DE:

COMISIÓN DE ESTUDIOS PARA EL DESARROLLO DE LA CUENCA DEL RÍO GUAYAS

CEDEGE - ECUADOR

ELABORADA POR EL DEPARTAMENTO DE GEOMORFOLOGÍA, PRONAREG

Escala 1: 200.000

10.000 5.000 0 10.000 20.000 Metros

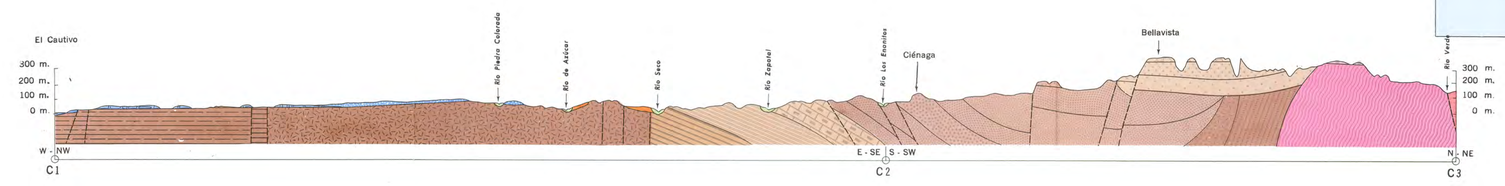
BASE TOPOGRÁFICA DEL I.G.M.

SEPARACIÓN DE COLORES POR EL SISTEMA DE GRABADO E IMPRESIÓN EN EL INSTITUTO GEOGRÁFICO MILITAR. 1978.

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL SIN PREVIA AUTORIZACIÓN DE PRONAREG.

ÍNDICE DE HOJAS ADYACENTES

CORTE GEOMORFOLÓGICO REPRESENTATIVO



MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERÍA

PROGRAMA NACIONAL DE REGIONALIZACIÓN AGRARIA

PRONAREG - ECUADOR

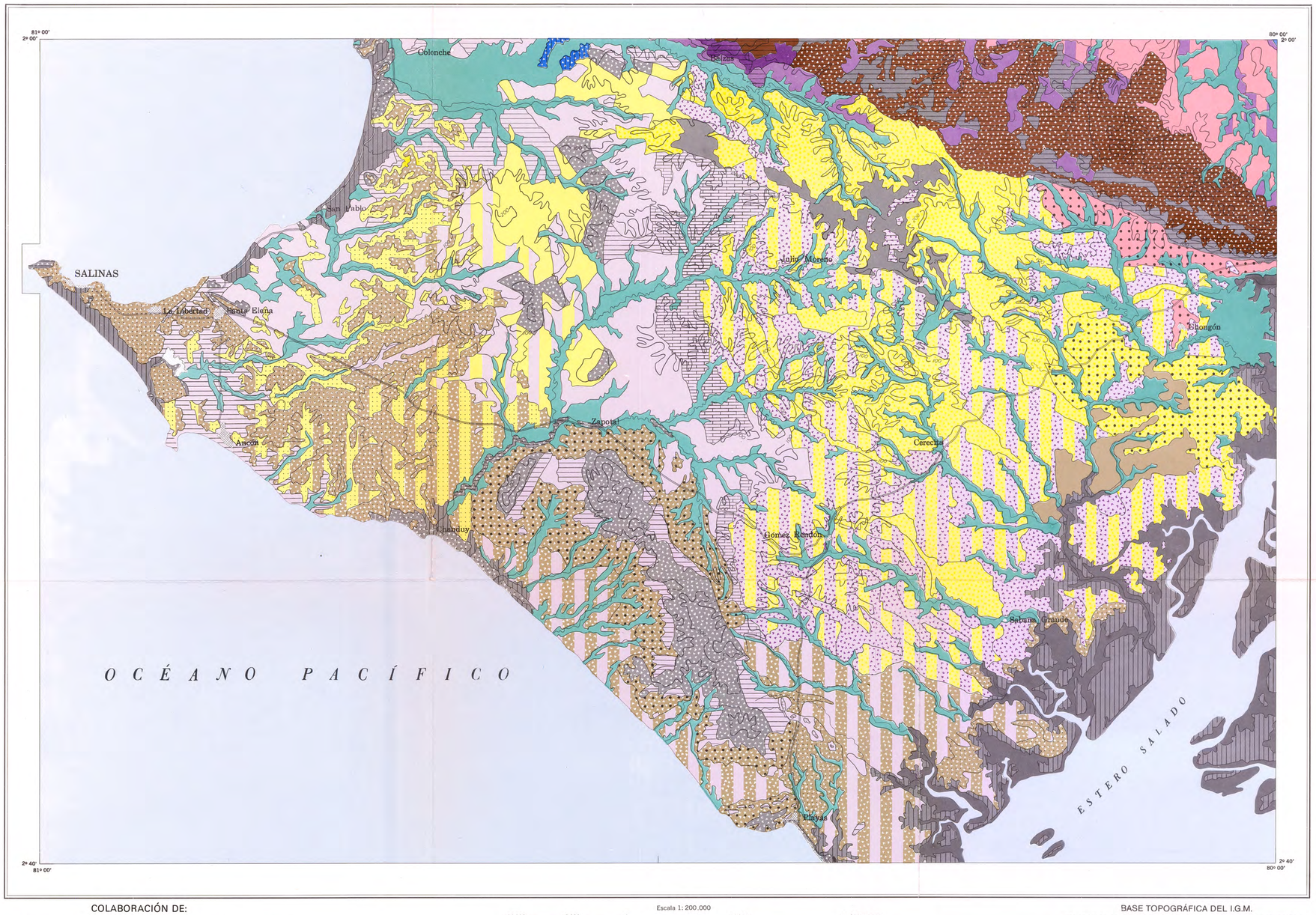
SALINAS

CARTA DE SUELOS

OFFICE DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE OUTRE - MER

ACUERDO MAG - ORSTOM

ORSTOM - FRANCIA



COLABORACIÓN DE:

COMISIÓN DE ESTUDIOS PARA EL DESARROLLO DE LA CUENCA DEL RÍO GUAYAS

CEDEGE - ECUADOR

ELABORADA POR LOS DEPARTAMENTOS DE EDAFOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA, PRONAREG

Escala 1: 200.000

10.000 5.000 0 10.000 20.000 Metros

BASE TOPOGRÁFICA DEL I.G.M.

SEPARACIÓN DE COLORES POR EL SISTEMA DE GRABADO E IMPRESIÓN EN EL INSTITUTO GEOGRÁFICO MILITAR. 1978.

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL SIN PREVIA AUTORIZACIÓN DE PRONAREG.

ÍNDICE DE HOJAS ADYACENTES

Unidades simples

Características de los suelos		Régimen de húmedad	Taxonomía	Material parental y unidad morfológica	Símbolo
A - SUELOS POCO DESARROLLADOS.					
1.- Suelos poco profundos	Con roca dura a menos de 10 cm. (contacto lítico)	arídico	Lithic torriorthent	Zonas erosionadas sobre roca dura volcano-sedimentaria	Exa
		ústico	Lithic ustorthent	" "	Exb
	Sin contacto lítico Textura variable de acuerdo a la naturaleza del material parental.	arídico	Typic torriorthent	Colinas sedimentarias (arenisca y/o arcilla)- p> 70%	Ea
		ústico	Typic ustorthent	" "	Eb
2.- Suelos profundos	Capas de texturas diferentes en general limosas.	arídico	Typic torri fluvent	Terrazas bajas de los valles fluviales	Jra
	Arenosos.	arídico	Torripsamment	Acumulaciones eólicas	Ia
	Limo-arcillosos con sal Saturados de agua.	aquico	Sulfaquent	Manglar	Im
	Textura variable. Sal en cantidad importante.	arídico	Salorthid	Zonas planas con sal	Is
B - SUELOS DESARROLLADOS					
1.- Suelos sobre formaciones antiguas					
1.- Suelos con horizonte cámbico sin epipedon mólico sin caracteristicas" vertic"					
Suelos amarillos Sin óxidos de hierro pH> 7 B. I. altas	Limosos	arídico	Typic camborthid	Colinas sedimentarias (arenisca) - p> 25%	Qa
		ústico	Typic ustropept	" "	Qb
	Areno-limosos	arídico	Psammentic camborthid	Vertientes del tablazo arenoso	Qra
	Arcillosos con piedras	ústico	Skeletal ustropept	Colinas sobre conglomerado	Qpb
Suelos arcillosos Rojisos Con óxidos de hierro	Arcillosos sin piedras	ústico	Rhodic ustropept	Colinas volcánicas	Tb
	Con piedras	ústico	Skeletal rhodic ustropept	Glacis indurado p < 25%	Tpb
2.- Suelos con características "vertic" más de 35% arcilla, tipo montmorillonita estructura masiva en húmedo - grietas de más de 1 cm. de ancho en verano					
Grietas abiertas menos de 90 dias al año pH < 7 B. I. altas	Suelos profundos (+de 50 cm.)	údico	Vertic eutropept y/o Udert	Colinas volcano-sedimentarias P < 40%	Vd
	Suelos poco profundos	údico	Paralithic vertic eutropept	Colinas volcano-sedimentarias P> 40%	Vxd
Grietas abiertas más de 90 dias, cerradas más de 60 dias pH ≥ 7 B. I. altas	Sin Co_3 Ca en el perfil — profundos	ústico	Vertic ustropept y/o Ustert	Colinas volcano-sedimentarias y sedimentarias P< 40%	Vc
	Sin Co_3 Ca en el perfil — poco profundos	ústico	Paralithic vertic ustropept	Colinas sedimentarias P> 40%	Vxc
	Con Co_3 Ca en el perfil — profundos	ústico	Vertic ustropept y/o Ustert	Colinas sedimentarias P < 40%	Vb
	Con Co_3 Ca en el perfil — poco profundos	ústico	Paralithic vertic ustropept	Mesa de arenisca calcárea-P<12%	Vxb
	Con Co_3 Ca en mucha cantidad epipedon friable	usti-arídico	Paralithic vertic ustropept	Colinas de lutita blanca y caliza P > 25%	Vyb
Grietas cerradas menos de 60 dias pH > 7 B. I. altas	Suelos profundos	arídico	Vertic camborthid y/o Torrert	Colinas sedimentarias P < 40%	Va
	Suelos poco profundos	arídico	Paralithic vertic camborthid	Colinas sedimentarias (arcilla) P > 25%	Vxa
3.- Suelos con horizonte argílico. Cambio textural abrupto entre el A_2 y el B_t.					
Suelos arcillosos con más de 35% de montmorillonita presencia de Co_3 Ca pH ≥ 7 B. I. altas		arídico	Vertic paleargid	Áreas planas o poco onduladas P < 12% - sobre mesa de arenisca	PVa
		ústico	Vertic paleustalf	Áreas planas o poco onduladas P<12%-arenisca y conglomerado	PVb
Suelos con menos de 35% de montmorillonita en la superficie del B_t - arcilla disminuye en la profundidad		arídico	Typic paleargid	Áreas planas o poco onduladas P<12%-tablazo arenoso	Pa
Suelos rojisos con óxidos de hierro presencia de piedras pH < 7		arídico	Skeletal rhodic paleargid	Glacis - P < 12%	PRpa
4.- Suelos con epípedon mólico.					
Suelos poco profundos limo arcillosos a arcillosos con horizonte superficial obscuro.		údico	Entic hapludoll	Colinas volcano - sedimentarias P > 40%	Mxc
		ústico	Entic haplustoll	" "	Mdx
II.- Suelos sobre formaciones aluviales.					
Suelos profundos arcillosos con características "vertic"		údico	Pelludert y vertic eutropept	Llanura aluvial	Fwd
		ústico	Ustert y vertic ustropept	Terrazas fluviales altas	Fwb
Suelos profundos de textura variable (limosos a arcillosos)		ústico	Fluventic ustropept	Valles indiferenciados	Fb
Unidades complejas					
Ejemplo:				Qb + Vb	

MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERÍA

PROGRAMA NACIONAL DE REGIONALIZACIÓN AGRARIA

PRONAREG - ECUADOR

SALINAS

CARTA DE PAISAJES VEGETALES Y USO ACTUAL

OFFICE DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE OUTRE - MER

ACUERDO MAG - ORSTOM

ORSTOM - FRANCIA

LEYENDA

UNIDADES SIMPLES

VEGETACIÓN ARBÓREA

- Vegetación arbórea húmeda
- Vegetación arbórea seca
- Vegetación arbórea muy seca
- Vegetación arbórea aridica

VEGETACIÓN ARBUSTIVA

- Vegetación arbustiva seca
- Vegetación arbustiva aridica

VEGETACIÓN HERBÁCEA

VEGETACIÓN HALOFÍTICA

- Manglar
- Vegetación herbácea descontinuada

CULTIVOS

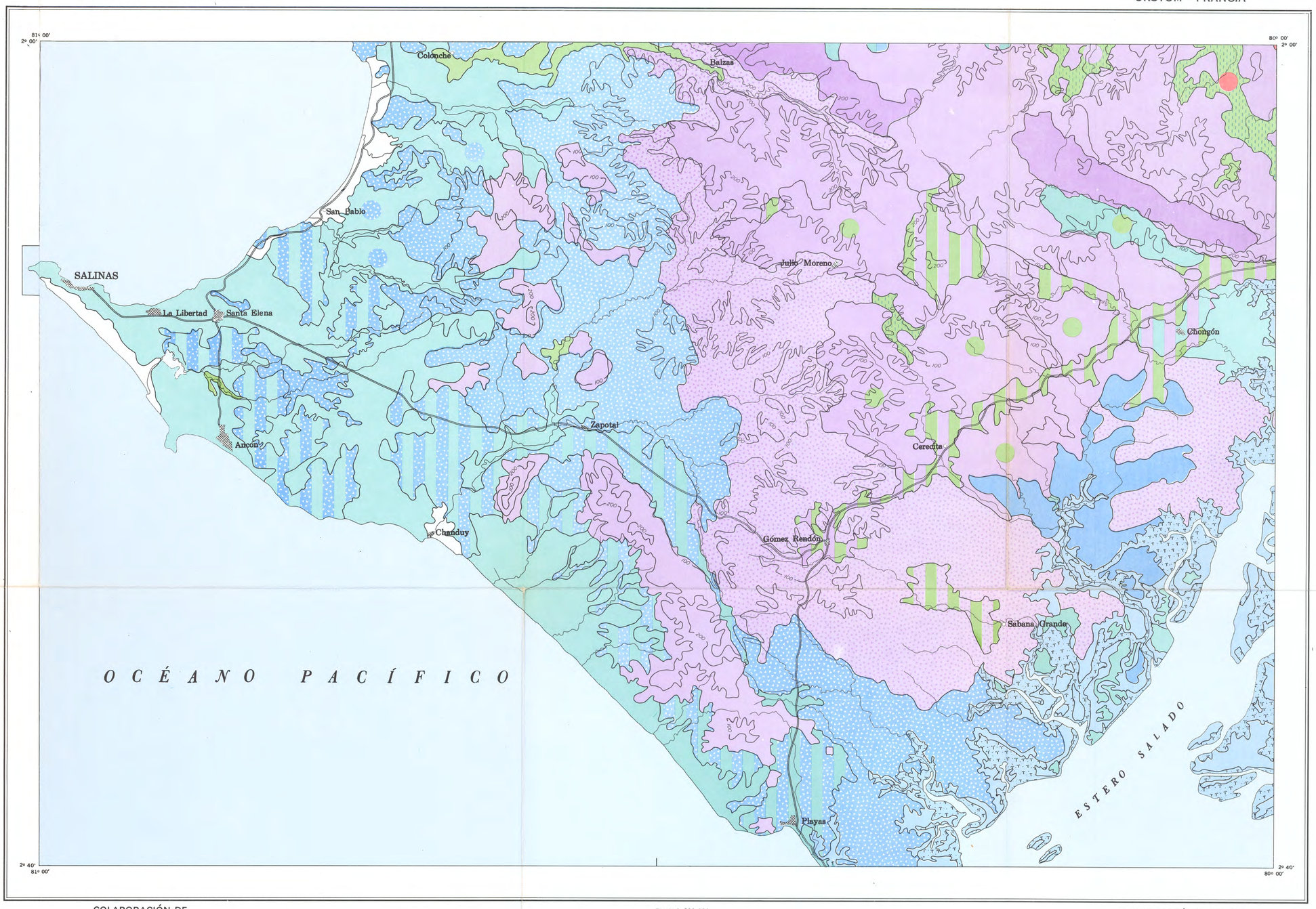
- Arrozales
- Otros cultivos
- Cultivos + vegetación herbácea

ZONA SIN VEGETACIÓN

UNIDADES COMPLEJAS

Ejemplos:

- 50% de la unidad 1, más 50% de la unidad 2. (1 / 2)
- Dominancia de la unidad 1, más 10 a 40% de la unidad 2. (1 (2))



COLABORACIÓN DE:

COMISIÓN DE ESTUDIOS PARA EL DESARROLLO DE LA CUENCA DEL RÍO GUAYAS

CEDEGE - ECUADOR

ELABORADA POR LOS DEPARTAMENTOS DE EDAFOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA, PRONAREG

Escala 1: 200.000

10.000 5.000 0 10.000 20.000 Metros

BASE TOPOGRÁFICA DEL I.G.M.

SEPARACIÓN DE COLORES POR EL SISTEMA DE GRABADO E IMPRESIÓN EN EL INSTITUTO GEOGRÁFICO MILITAR. 1978.

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL SIN PREVIA AUTORIZACIÓN DE PRONAREG.

ÍNDICE DE HOJAS ADYACENTES

MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERÍA

PROGRAMA NACIONAL DE REGIONALIZACIÓN AGRARIA

PRONAREG - ECUADOR

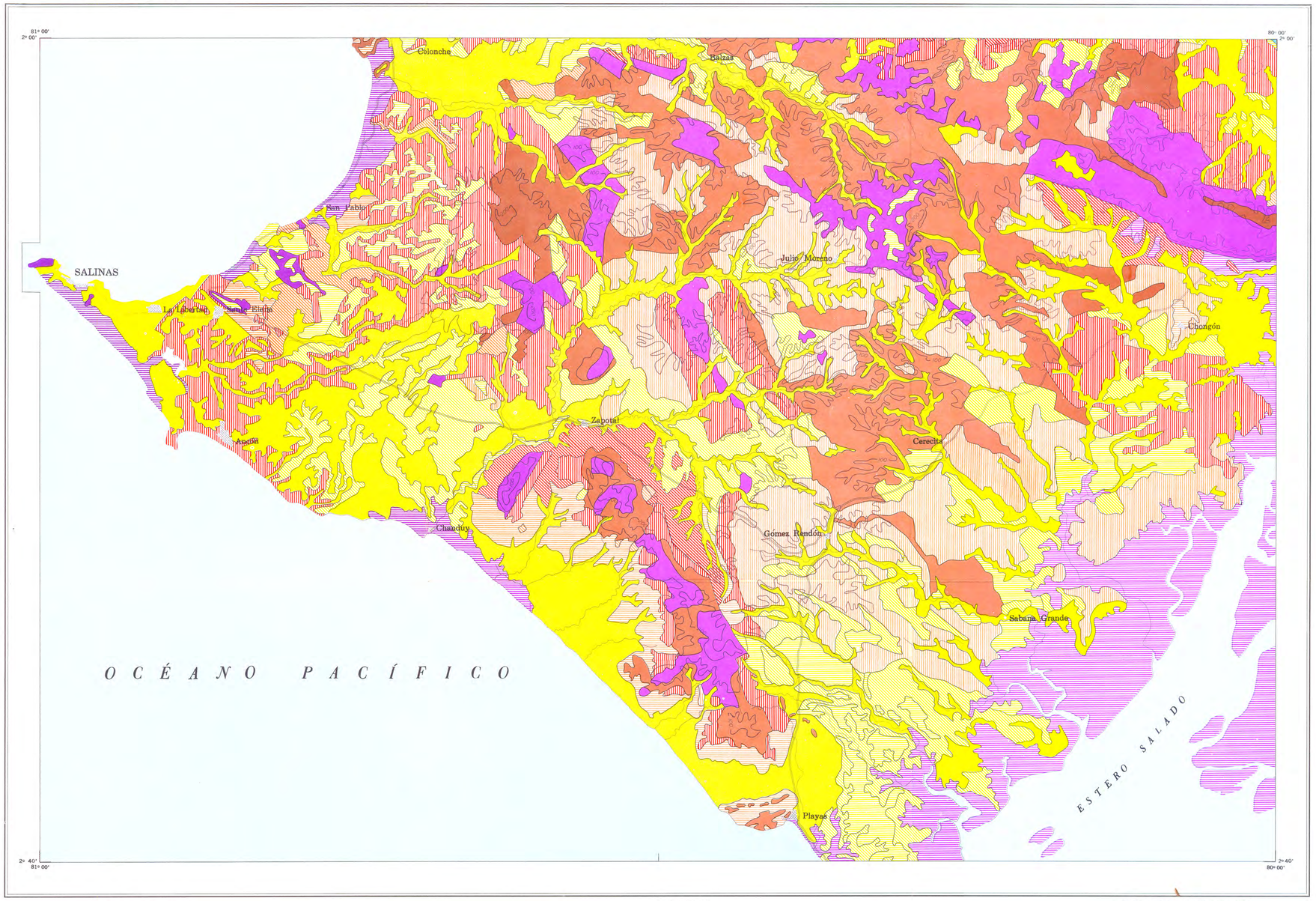
SALINAS

CARTA DE RECURSOS DE SUELOS

OFFICE DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE OUTRE - MER

ACUERDO MAG - ORSTOM

ORSTOM - FRANCIA



Escala 1: 200.000

10.000 5.000 0 10.000 20.000 Metros

COLABORACIÓN DE:

COMISIÓN DE ESTUDIOS PARA EL DESARROLLO DE LA CUENCA DEL RÍO GUAYAS

CEDEGE - ECUADOR

ELABORADA POR LOS DEPARTAMENTOS DE ESTUDIOS INTEGRADOS. EDAFOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA, PRONAREG

BASE TOPOGRÁFICA DEL I.G.M.

SEPARACIÓN DE COLORES POR EL SISTEMA DE GRABADO E IMPRESIÓN EN EL INSTITUTO GEOGRÁFICO MILITAR. 1978.

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL SIN PREVIA AUTORIZACIÓN DE PRONAREG.

ÍNDICE DE HOJAS ADYACENTES

LEYENDA

Este mapa fue establecido en base de los mapas geomorfológicos y de suelos, tomando en cuenta los principales factores limitantes siguientes:

PENDIENTE

- ≤ 12% P_0
- 12 a 25% P_1
- 25 a 40% P_2
- > 40% P_3

PROFUNDIDAD DEL SUELO

- ≤ 10 cm E_1
- 10 a 50 cm E_2
- > 50 cm E_3

TEXTURA

- Más de 50 % de arcilla T_1
- 30 a 50% de arcilla T_2
- Arcillo-limoso a limo-arcilloso T_3
- Arenoso T_4
- Variable T_v

PIEDRAS

- 10 a 40% en el perfil R_2
- > 40% o en la superficie R_3

OTRAS CARACTERÍSTICAS

- Presencia de yeso en todo el perfil : Y
- Exceso de sal en todo el perfil : S
- Exceso de agua : A
- Sensibles a la erosión : O

	SIGLA	NATURALEZA DE LOS FACTORES LIMITANTES	CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES DEL GRUPO	LOCALIZACIÓN E INDICACIONES PARA SU USO
	I. SUELOS SIN FACTORES LIMITANTES			
	P_0 E_3 T_2 T_3 T_v	Sin factores limitantes.	Suelos en su mayoría aluviales en áreas planas o poco onduladas (P_0). Profundos con buena estructura. Textura arcillo-limosa a limo-arcillosa (T_2 . T_3), algunas veces variable en los valles (T_v).	Valles, llanuras y a veces mesetas. Para cultivos cuya inversión (mecanización, riego, abonos, etc.....) sería rentable.
	P_0 E_3 T_2 A T_3 " T_v "	Exceso de agua y mal drenaje	Buenos suelos, pero con problemas de inundación de 2 a 6 meses según la naturaleza de las depresiones.	Valle del Daule. Cultivos bajo inundación en secano, aprovechando el agua acumulada en el limo de las depresiones.
	II.- SUELOS CON UN FACTOR LIMITANTE			
	P_0 E_3 T_1 T_1 Y T_4	Textura (arcillosa o arenosa)	Suelos en áreas planas o poco onduladas (P_0), profundos, de textura franco-arcillosa, con yeso en las zonas secas, o arenosa Sensibles a la desecación en caso de riego. Ricos en CO_3Ca.	Relieves débiles junto a las llanuras. Mecanización fácil. Necesidad de Riego.
	P_1 E_3 T_1 T_2 T_3	Pendiente de 12 a 25%	Suelos con buena profundidad, buena textura: arcillosa, arcillo-limosa o limosa, pero con pendiente de 12 a 25%. Ricos en CO_3Ca.	Colinas suaves. Mecanización posible Necesidad de riego.
	III.- SUELOS CON ALGUNOS FACTORES LIMITANTES			
	P_0 E_2 T_2 R_2 E_3 T_1 R_3	Profundidad media y piedras	Suelos en áreas planas o poco onduladas (glacis) medianamente profundos, con piedras en el perfil o profundos, pero con una textura muy arcillosa y con más de 40% de piedra en el perfil. A veces ricos en CO_3Ca, especialmente en la parte este.	Sobre glacis, el sur de la carta Para cultivos sin raíces pivotantes. Mecanización difícil.
	P_1 E_3 T_1 Y P_1 E_2 T_2 T_3	Pendiente y yeso Pendiente y profundidad débil	Sobre una pendiente de 12 a 25%, estos suelos son: profundos con una textura arcillosa, pero de baja fertilidad, debido a la presencia de yeso, y/o medianamente profundos con una buena textura.	Colinas de la región oeste, de extensión débil. Difícilmente regables.
	P_2 E_3 T_1 T_3	Pendiente fuerte.	Suelos profundos, sobre una pendiente de 25 a 40%. La textura es muy arcillosa, o limo-arcillosa. Presencia de CO_3Ca en todo el perfil.	Zona de relieve de la región central, no regables pero buenos para cultivos manuales de ciclo corto.
	IV.- SUELOS CON FACTORES LIMITANTES IMPORTANTES			
	P_1 E_3 T_2 R_3 P_1 E_2 T_3 O	Pendiente 12 a 25% Piedras o poco profundidad	Suelos medianamente profundos a profundos, sobre una pendiente de 12 a 25%, pero con más de 40% de piedras en el perfil y desde la superficie. Sensibles a la erosión.	En el norte de la cordillera Sur. Para cultivos manuales o pastos.
	P_2 E_2 T_1 Y T_2 R_2 Y T_3	Pendiente 25 a 40% más yeso o piedra o textura arcillosa	Suelos de relieve accidentado, medianamente profundos a profundos, con piedras o yeso, localizados en las zonas secas. Además, la textura puede ser muy arcillosa, con grietas abiertas más de 90 días durante un año.	Colinas. Cultivos manuales o pastos en la parte este. Para bosques en las zonas secas de la parte oeste.
	P_2 E_3 T_1 R_2 T_2			
	V.- SUELOS CON FACTORES LIMITANTES MUY IMPORTANTES			
	P_3 E_2 T_2 E_3 T_3	Pendiente 40 a 70% Profundidad débil.	Suelos en declives de colinas (Pendiente muy fuerte), medianamente profundos, con una textura arcillo-limosa.	Zonas de relieve; Para pastos o cultivos arbustivos en las zonas húmedas.
	VI.- SUELOS NO RECOMENDADOS PARA AGRICULTURA			
	P_0 E_3 T_3 T_4 S A	Sal y/o exceso de agua	Suelos de manglar o suelos arenosos con exceso de sal.	Cerca del mar. Manglar o urbanización en la parte oeste.
	P_3 E_1 T_3 P_3 E_2 T_3 O	Pendiente fuerte y profundidad muy débil. Pendiente muy fuerte.	Suelos muy pocos profundos con pendiente muy fuerte.	Zonas de montañas para bosques.

MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERÍA

PROGRAMA NACIONAL DE REGIONALIZACIÓN AGRARIA

PRONAREG - ECUADOR

SALINAS

ZONAS REGABLES SEGÚN CRITERIOS FÍSICO-CLIMÁTICOS

OFFICE DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE OUTRE - MER

ACUERDO MAG - ORSTOM

ORSTOM - FRANCIA

ÁREAS REGABLES DE PRIMERA PRIORIDAD

a) De pendiente 0 a 12% : Clase 1

Nº	SUPERFICIE HECTÁREAS	Nº	SUPERFICIE HECTÁREAS
1.1	240	1.35	56
1.2	2040	1.36	840
1.3	1720	1.37	760
1.4	1136	1.38	1880
1.5	400	1.39	160
1.6	2120	1.40	90
1.7	80	1.41	1200
1.8	32	1.42	4336
1.9	20	1.43	1080
1.10	440	1.44	68
1.11	48	1.45	680
1.12	200	1.46	440
1.13	2080	1.47	2760
1.14	160	1.48	720
1.15	480	1.49	960
1.16	32	1.50	2560
1.17	15240	1.51	400
1.18	840	1.52	3640
1.19	440	1.53	720
1.20	160	1.54	80
1.21	12400	1.55	600
1.22	240	1.56	1000
1.23	280	1.57	480
1.24	320	1.58	2440
1.25	160	1.59	480
1.26	200	1.60	56
1.27	280	1.61	88
1.28	48	1.62	80
1.29	28	1.63	10564
1.30	360	1.64	280
1.31	10096	1.65	3716
1.32	6360	1.66	116
1.33	160	1.67	120
1.34	48		

b) De pendiente mayor que 12% y menor que 25% : Clase 1p

Nº	SUPERFICIES HECTÁREAS
A	260
B	280

CLASES DE ZONAS PRIORITARIAS

Clases Prioritarias:
- 1
- 1p
- 2
- 2p

SIGNIFICADO DE LOS ÍNDICES

P, Pendiente 12 a 25%

PP, Pendiente > 25%

- 1pp
- 2pp
- 3
- 3p
- 3pp

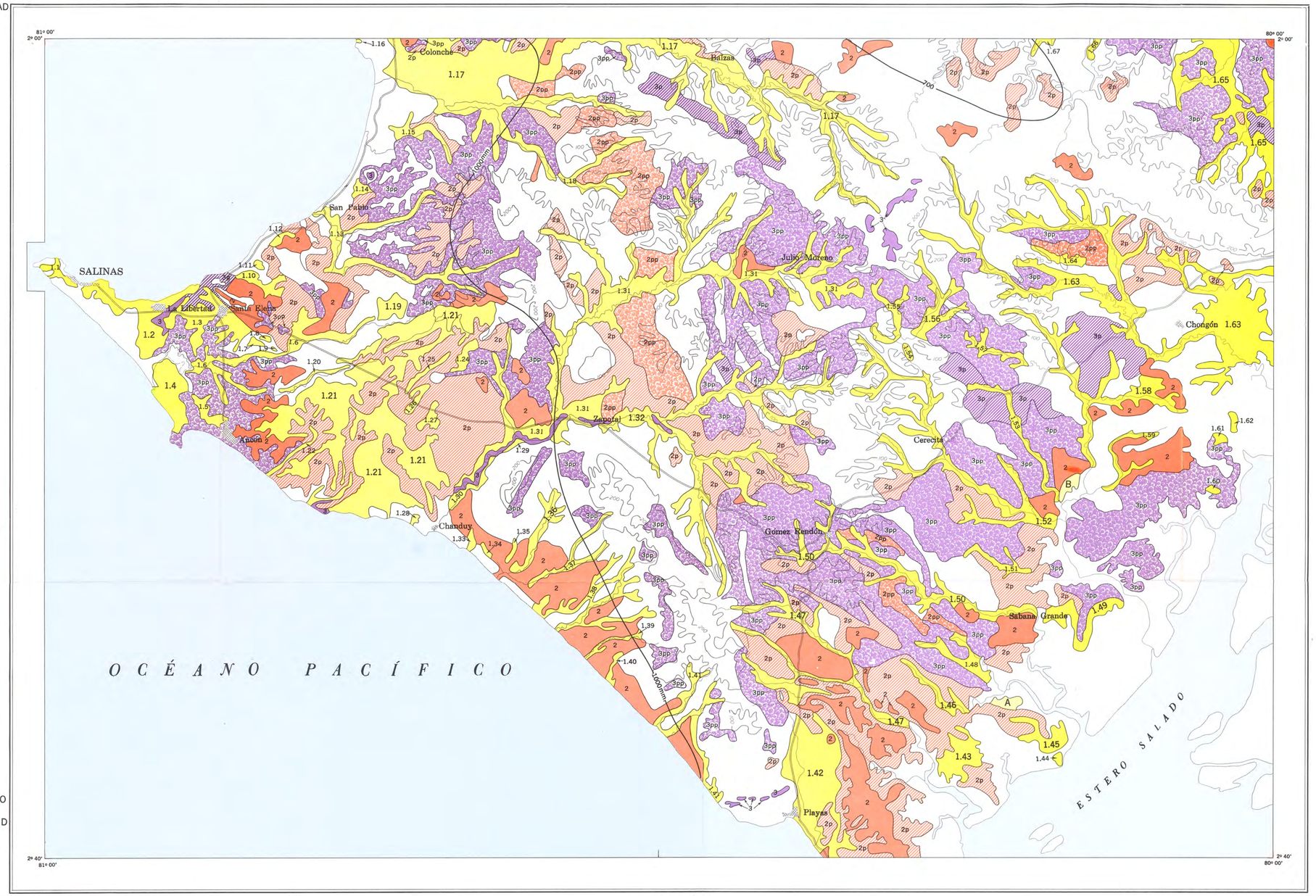
NECESIDADES CLIMÁTICAS DE RIEGO

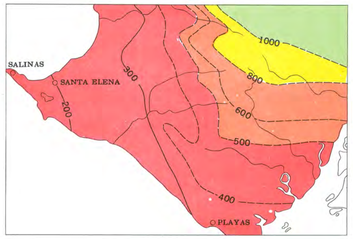
1000 mm. — Isolínea de déficit hídrico D

D < 700 mm. — Riego complementario

700 < D < 1000 mm. — Riego necesario

1000 mm. < D — Riego indispensable

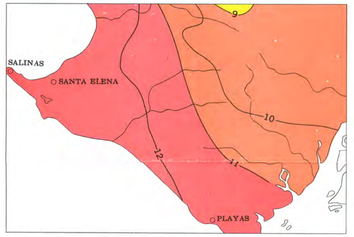




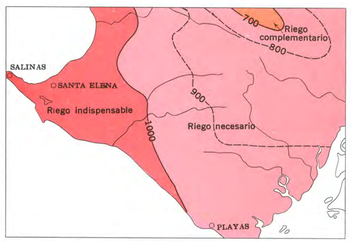
ISOYETAS MEDIAS ANUALES Período 64-73

EVAPOTRANSPIRACIÓN POTENCIAL Media anual

FÓRMULA THORNTHWAITE



NÚMERO DE MESES SECOS



DÉFICIT HÍDRICO MEDIO ANUAL

COLABORACIÓN DE:

COMISIÓN DE ESTUDIOS PARA EL DESARROLLO DE LA CUENCA DEL RÍO GUAYAS

CEDEGE - ECUADOR

ELABORADA POR LOS DEPARTAMENTOS DE HIDROLOGÍA, EDAFOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA, PRONAREG

Escala 1: 200.000

10.000 5.000 0 10.000 20.000 Metros

BASE TOPOGRÁFICA DEL I.G.M.

SEPARACIÓN DE COLORES POR EL SISTEMA DE GRABADO E IMPRESIÓN EN EL INSTITUTO GEOGRÁFICO MILITAR. 1978.

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL SIN PREVIA AUTORIZACIÓN DE PRONAREG.

ÍNDICE DE HOJAS ADYACENTES

MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERÍA

PROGRAMA NACIONAL DE REGIONALIZACIÓN AGRARIA

PRONAREG - ECUADOR

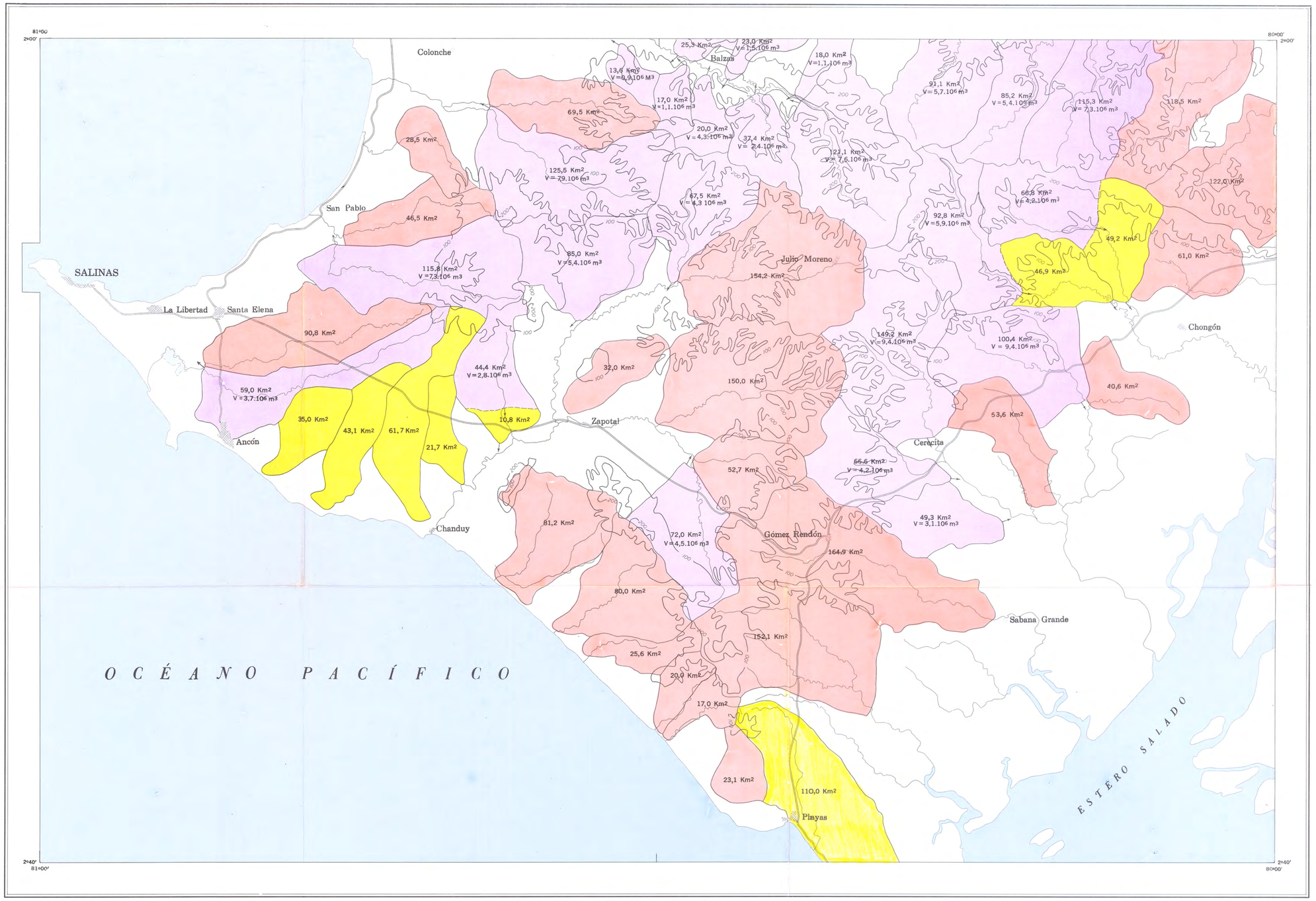
SALINAS

EVALUACIÓN DE LA UTILIZACIÓN DEL AGUA DISPONIBLE SEGUN EL MÓDULO ANUAL

OFFICE DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE OUTRE - MER

ACUERDO MAG - ORSTOM

ORSTOM - FRANCIA



LEYENDA

CUENCAS PARA EL ESTABLECIMIENTO DE CULTIVOS

Con amplia superficie de buenos suelos con débil pendiente.

NOTA: Deben añadirse zonas fuera de las cuencas delimitadas.

CUENCAS DE ALMACENAMIENTO

Represas de gran volúmen, para abastecer a zonas prioritarias situadas fuera de la cuenca.

CUENCAS DE AUTOABASTECIMIENTO

Política de pequeñas represas laterales pára abastecer a zonas prioritarias ubicadas dentro de la cuenca.

Ejemplo

13.6 Km² = Area de la cuenca de alimentación

0.9 x 10⁶ M³ = Volumen teórico de almacenamiento

→ Exutorio de la cuenca

13.6 Km² V=0.9 x 10⁶ M³

NOTA: El mapa se realizó en función de la calidad de los suelos (ver mapa de zonas regables según criterios fisico-climáticos) pero sin tomar en cuenta la geologia, la topografía al nivel de salida de la cuenca, y el costo de las obras de aprovechamiento.

ELABORADA POR EL DEPARTAMENTO DE HIDROLOGÍA, PRONAREG

Escala 1: 200.000

10.000 5.000 0 10.000 20.000 Metros

BASE TOPOGRÁFICA DEL I.G.M.

SEPARACIÓN DE COLORES POR EL SISTEMA DE GRABADO E IMPRESIÓN EN EL INSTITUTO GEOGRÁFICO MILITAR. 1978.

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL SIN PREVIA AUTORIZACIÓN DE PRONAREG.

ÍNDICE DE HOJAS ADYACENTES

MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERÍA

PROGRAMA NACIONAL DE REGIONALIZACIÓN AGRARIA

PRONAREG - ECUADOR

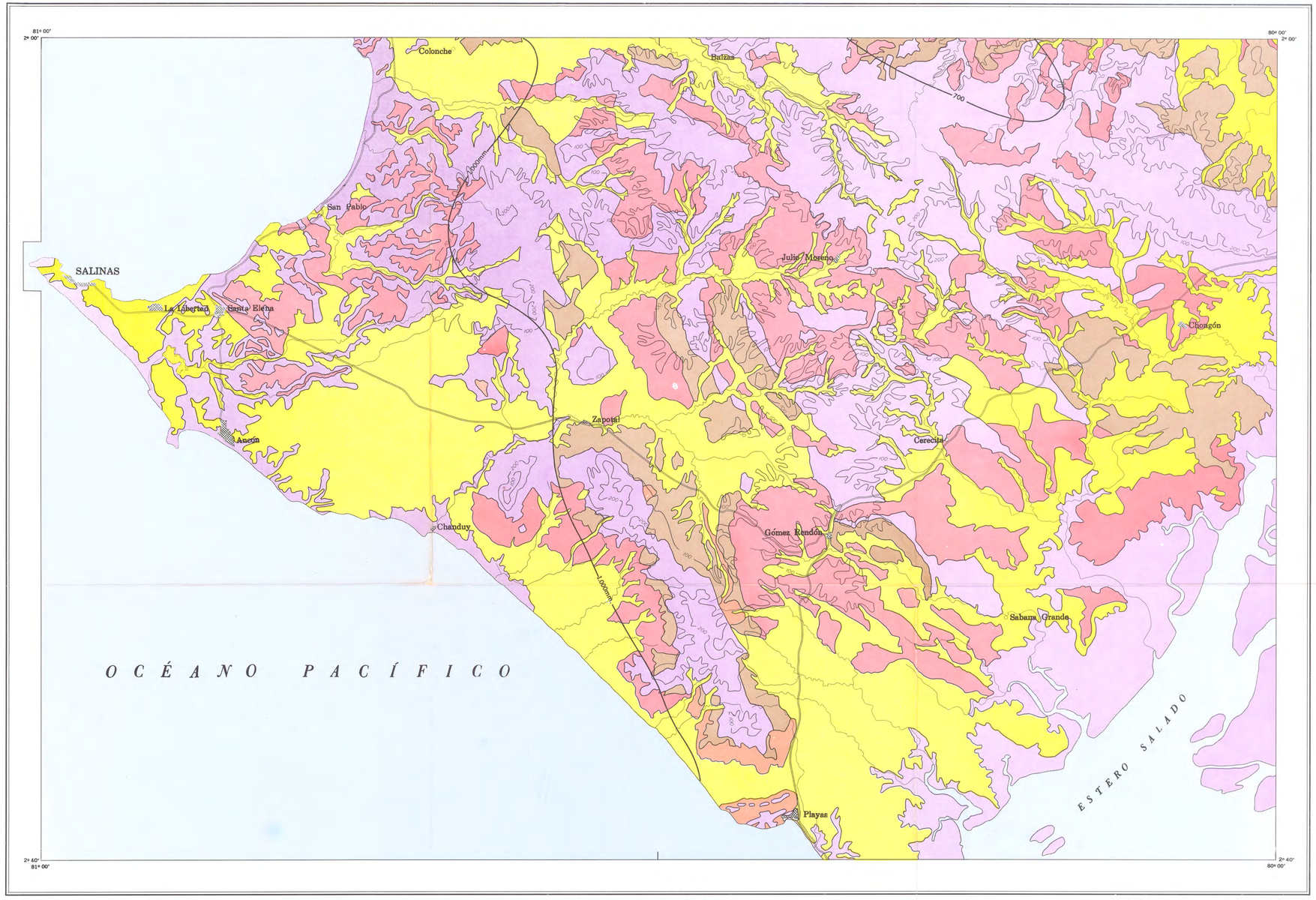
SALINAS

CARTA DE USO POTENCIAL

OFFICE DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE OUTRE - MER

ACUERDO MAG - ORSTOM

ORSTOM - FRANCIA



LEYENDA

Este mapa fué establecido en base a los mapas del recurso suelo y de zonas climáticas caracterizadas de la manera siguiente:

	Precipitación anual	Número de meses secos	Déficit hídrico (ETP-P) de la estación seca
Zona I	≤ 300 m m.	≥ 11	≥ 1000 m m.
Zona II	de 300 a 1.000 m m.	de 9 a 11	de 700 a 1000 m m.
Zona III	de 1000 a 1200 m m.	de 6 a 9	de 500 a 700 m m.

	TIPOS DE TERRENOS	USO POTENCIAL
	Suelos profundos, bien desarrollados con un régimen de humedad aridic o ustic según las zonas. La textura fi - na o mediana permite una buena pe- netración de las raíces. Ricos en Co3 Ca - ph > 7 A veces son sensibles al endurecimi- ento en caso de riego y desecación	Zonas regables: riego indispensable en la zona I, necesario en la Zona II, complementario en la Zona III. Son las más favorables para la agricultura, pero necesitan un buen control del agua y son sensibles a la desecación especialmente cuando son arcillosas. En las Zonas II y III, pueden llevar cultivos de cicln corto sin riego. La productividad de estos suelos es función de la inversión en intraestructura y tecnolo- gía.
	Suelos medianamente profundos, con un régimen de humedad aridic pero sin Co3 Ca en el perfil - la textura arcillo -limosa es buena pero existe la presencia de piedras desde la su - perficie. Sensibles a la desecación en caso de riego.	Se encuentran solamente en la Zona II y necesitan riego para el establecimiento de cultivos. Pero son de muy débil extensión - regables en segunda priori- dad.
	Suelos con algunos factores limitan- tes (pendiente, textura o profundidad) donde el riego no sería posible y no justifica la inversión.	Aptos para cultivos manuales de invierno y de ciclo corto, axcepto en la Zona I donde nada puede ha- cerse sin riego.
	Suelos de colinas, pendientes fuertes (25 a 40 %).	No apropiados para cultivos debido al clima - Pueden servir para pastos naturales en las zonas de mayor humedad.
	Suelos con factores muy limitantes para la agricultura tales como: Pen- diente > 40%, poca profundidad, sen- sible a la erosión, exceso de sal y presencia de inundaciones por la in fluencia de la marea.	Dejar en bosque o fomentar la reforestación.

COLABORACIÓN DE:

COMISIÓN DE ESTUDIOS PARA EL DESARROLLO DE LA CUENCA DEL RÍO GUAYAS

CEDEGE - ECUADOR

ELABORADA POR LOS DEPARTAMENTOS DE ESTUDIOS INTEGRADOS.

- EDAFOLOGÍA, GEOMORFOLOGÍA E HIDROLOGÍA, PRONAREG

Escala 1: 200.000

10.000 5.000 0 10.000 20.000 Metros

BASE TOPOGRÁFICA DEL I.G.M.

SEPARACIÓN DE COLORES POR EL SISTEMA DE GRABADO E IMPRESIÓN EN EL INSTITUTO GEOGRÁFICO MILITAR. 1978.

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL SIN PREVIA AUTORIZACIÓN DE PRONAREG.

ÍNDICE DE HOJAS ADYACENTES