XVIII REUNION NACIONAL DE SUELOS

GUIA DE CAMPO

DEPARTAMENTO DE EDAFOLOGIA Y GEOLOGIA
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA
22-28 SEPTIEMBRE 1991

XVIII REUNION NACIONAL DE SUELOS

GUIA DE CAMPO

DEPARTAMENTO DE EDAFOLOGIA Y GEOLOGIA
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA
22-28 SEPTIEMBRE 1991

"Aunque los fuegos subterráneos las hayan maltratado, nos ofrecen todas las señales de haber sido una tierra primitiva y regular"

José de Viera y Clavijo
(Historia General de las Islas Canarias, T.I)

COMITE ORGANIZADOR.

Presidente:	Jose Manuel Hernandez Moreno.
Vicepresidente:	Antonio Rodriguez Rodriguez.
Secretaria:	C. Concepción Jiménez Mendoza.
Tesorera:	Montserrat Espino Mesa.
Vocales:	Carmen Mª Rodriguez Hernandez.
	Jose Enrique García Hernandez.
	Carmen D. Arbelo Rodriguez.

COLABORADORES.

Antonio Padrón Brito.
Jesús Notario del Pino.
Pedro Padrón Padrón.
Juan Luis Ventura Trujillo.
Mercedes González Martín.
Juan Miguel Torres Cabrera.
Carmelo Batista LLano.
Isidro Arteaga Padrón.
Miguel Angel Negrín Medina.
Luisa Ana Hernández Hernández.
Mª Jesús Ortega González.
Ricardo Díaz Díaz.
Mª del Carmen González Soto.
Gladys Vargas Chávez.

INDICE

Pág.

PRESENTACION.

Han sido muchos los criterios ponderados por este Comité a la hora de elegir las Islas y los itinerarios a visitar en la presente edición de la Reunión Nacional de Suelos. No solo han sido de orden científico, sino también impuestos por las circunstancias geográficas de lejanía e insularidad.

El contexto de las Islas ofrece la posibilidad de comparar la formación y evolución en series volcánicas de diferente cronología y litología bajo condiciones bioclimáticas similares, especialmente en áreas de vegetación relativamente estable o con sistemas agrícolas tradicionales, áreas generalmente limitadas en la actualidad a algunas zonas medias y altas por donde discurrirá gran parte de los itinerarios previstos en la Isla de Tenerife. También será de interés conocer estas mismas series litológicas en situaciones de aridez y erosión elevadas (Sur de Tenerife y Lanzarote).

También hemos querido ofrecer la posibilidad de visitar los diferentes tipos de sistemas agrícolas que han surgido como estrategias de aprovechamiento en respuesta frente a los contrastes del medio físico (suelos, relieve accidentado, escalonamiento climático, recursos hídricos, materiales volcánicos).

Se "repetirán tres perfiles (Andisoles) de la Reunión del año 1975: son de gran interés y no son conocidos por la mayoría de los sistentes; por otra parte será provechosa la discusión de su clasificación a la luz de los nuevos criterios.

Los factores antes descritos más los "impuestos" han determinado que la presente Reunión se desarrolle en las Islas de Tenerife y Lanzarote que, en gran medida, pueden dar una idea de la variabilidad encontrada en el Archipiélago.

EL MEDIO FISICO DE LAS ISLAS CANARIAS.

El archipiélago Canario (entre 27° 38' y 29° 25' N, 13° 20'y 18° 10' W) forma en su conjunto una cadena o alineación de islas de origen volcánico con una longitud en sus extremos de unos 500 Km. Su situación es próxima al borde continental africano del Noroeste del que está separado unos 100 Km desde la Isla más oriental.

En lo geológico, pese a su proximidad al Continente, las Islas pueden considerarse totalmente independientes, tanto en el tiempo (la formación del archipiélago está separada centenares de millones de años de la del continente africano) como en su naturaleza, exclusivamente volcánica.

En los aspectos botánicos y faunísticos, las Islas han mantenido asimismo una evolución independiente, protegidas de la total desertización por sus especiales condiciones climáticas (la desertificación ha progresado rápidamente a partir de la Conquista). El archipiélago está constituido por siete islas (Lanzarote, Fuerteventura, Gran Canaria, Tenerife, El Hierro, Gomera y La Palma), cuatro isletas y una serie de islotes o roques. La superficie total es de 7.501 Km^2, oscilando entre los 287 Km^2 de El Hierro y los 2036 Km^2 de Tenerife.

LA GEOLOGIA.

Se acepta hoy de forma general que las Canarias son islas construidas a partir de mediados del Terciario por la acumulación de emisiones volcánicas sobre una corteza oceánica geriásica (155-180m.a.).

La fase de construcción subaérea de las islas ha tenido lugar en los últimos 20 m.a. en los cuales las emisiones volcánicas que han configurado los edificios insulares han tenido una pauta definida en su distribución tanto espacial como temporal. En efecto, espacialmente la construcción de

las islas está controlada por la concentración de la actividad efusiva en unas bandas relativamente estrechas o "ejes estructurales" que conectan los focos profundos de generación de magma con la superficie. Estos ejes estructurales son a su vez un reflejo de la estructura tectónica de la corteza oceánica y reflejan en muchos casos la rotura cortical por el empuje del magma en su ascenso a la superficie.

Estas estructuras tectovolcánicas han funcionado durante largos periodos de tiempo, originando una concentración de centros de emisión en superficie y de conductos (diques) en el subsuelo. El resultado de la existencia de esta estructura interna de las islas como esqueleto para su expansión es el desarrollo de líneas de cumbres del relieve o "dorsales" muy bien definidas en las islas con mayor actividad reciente como La Palma, El Hierro, Lanzarote y Tenerife.

También existe una pauta bien definida en la evolución en el tiempo de la construcción de los edificios insulares, con la aparición de etapas o ciclos eruptivos relativamente cortos, separados por largas etapas de inactividad volcánica.

En términos generales se pueden definir en la construcción de todas las islas dos ciclos principales, que deben corresponder a fases de generación de magma en el manto (Figura 1).

En la primera fase que se corresponde con las series antiguas definidas por Fuster y col. en 1968, predomina ampliamente el volcanismo basáltico de tipo fisural, emitiéndose en un lapso de tiempo relativamente corto el grueso del volumen de las islas.

En sus etapas finales suelen producirse volúmenes más o menos importantes de diferenciados sálicos (traquitas, fonolitas) (Figura 2). El 2º ciclo es mucho menos importante en volumen (<10%) y continúa en la actualidad en todas las

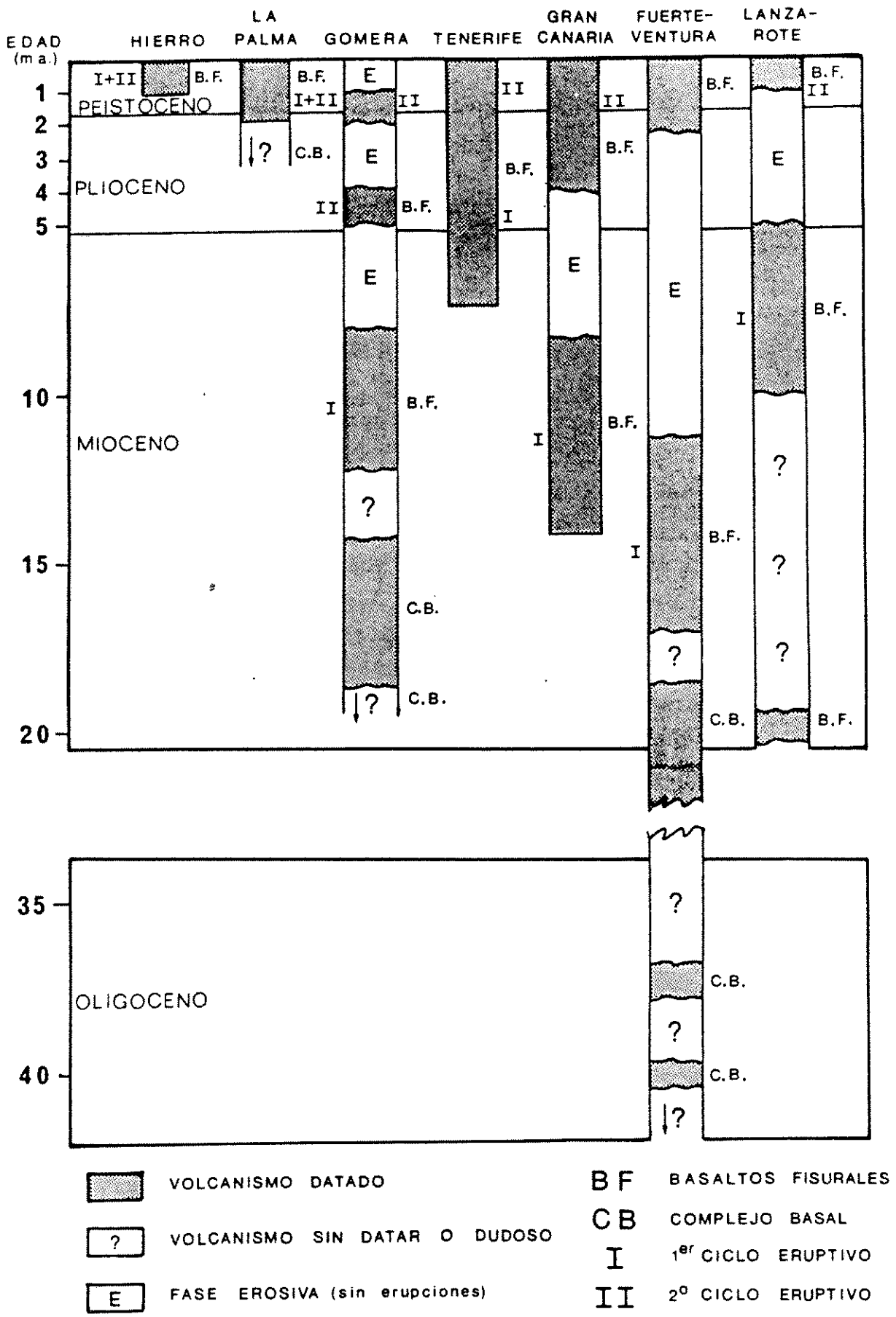


Figura 1.- Tramos datados (K/Ar) del volcanismo subaéreo del Archpiélago Canario (elaborado con datos de Watkins (1974); McDougall y Schmincke (1977) y Carracedo (1979).

islas con excepción de La Gomera caracterizándose por emisiones más puntuales, aunque del mismo carácter fisural que el primer ciclo.

Si analizamos la relación de volúmenes existentes entre el total de los edificios insulares y su parte emergida podemos observar que ésta tiende a un mínimo en las islas más antiguas y desmanteladas (Fuerteventura y Lanzarote) alcanzando su valor máximo en Tenerife, lo que puede interpretarse como que ésta isla ha alcanzado su máximo desarrollo, mientras que el resto de las islas, con excepción de El Hierro y La Palma, están ya en un estadio más o menos avanzado de desmantelamiento, predominando la erosión sobre la construcción volcánica. El Hierro y La Palma, en cambio, no habrían llegado aún a su volumen máximo, por lo que pueden considerarse como islas en fase de rápido crecimiento (Schmincke, 1982).

El volcanismo canario es en su totalidad, claramente de carácter alcalino, estando representados en el Archipiélago todos los términos de ésta serie de diferenciación: basaltos-traquibasaltos-traquitas/fonolitas. Asociadas a las series volcánicas sálicas de Gran Canaria, aparecen algunas rocas sobresaturadas (traquitas) de escasa entidad volumétrica. Coincidiendo con esta mayor diferenciación, existe un enriquecimiento en sílice, lo que origina un enriquecimiento en la viscosidad de los magmas. Así, las erupciones basálticas son más fluidas, con lavas que recorren largas distancias y mecanismos eruptivos generalmente "tranquilos". Sin embargo, las erupciones de magmas más evolucionadas (traquitas, fonolitas) producen lavas muy viscosas, de escaso recorrido y fases eruptivas más explosivas.

Desde el punto de vista geoquímico, puede dividirse el Archipiélago en dos grupos de islas bien diferenciadas (Figura 2). Por una parte está el formado por las islas de La Palma, Tenerife y Gran Canaria, de carácter fuertemente

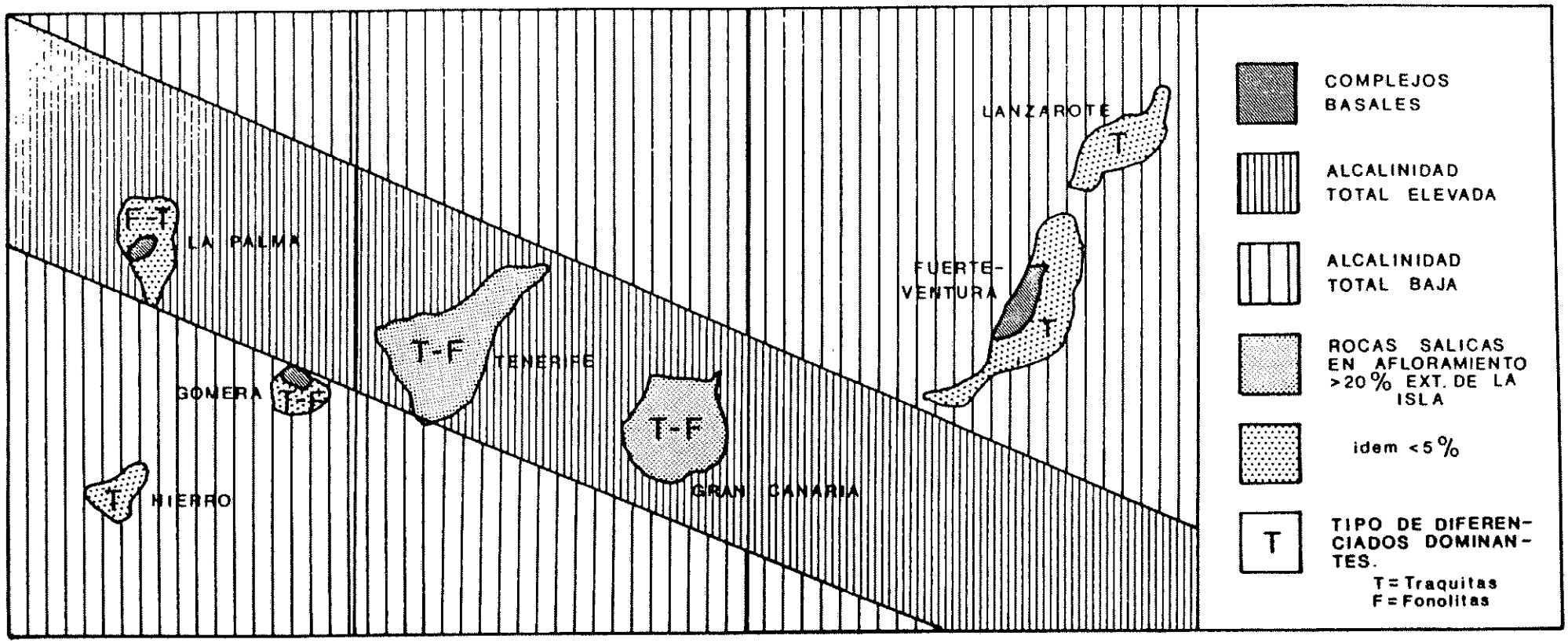


Figura 2.- Distribución en el Archipiélago Canario de los materiales sálicos, (en función de su extensión de afloramiento) y del grado de alcalinidad de las series volcanicas subaéreas. (modificado de Fuster, 1981).

alcalino, evidente no solo en el rápido incremento en alcalinidad dentro de cada ciclo volcánico, sino también en la mayor importancia en volumen de los términos más diferenciados (traquitas, fonolitas).

El otro grupo, formado por las islas más occidentales (Gomera, Hierro) y orientales (Lanzarote, Fuerteventura), presentan, en cambio, un grado menor en la alcalinidad de los materiales y en el volumen relativo de los diferenciados sálicos.

La presencia de una distribución simétrica en el quimismo de los materiales volcánicos subaéreos fue indicada por Fuster en 1975, en relación a su contenido en álcalis, delimitando un eje de máxima alcalinidad que coincide con las islas centrales de Tenerife y Gran Canaria.

Desde el punto de vista de la evolución en el tiempo aparece asimismo un incremento en la alcalinidad de cada ciclo volcánico, tendencia a la que se superpone un incremento de la misma naturaleza a lo largo de la historia volcánica de todas las islas con excepción del volcanismo reciente de Lanzarote y Fuerteventura.

EL RELIEVE.

Los procesos generadores del relieve se limitan en las Islas a dos fuerzas antagónicas: construcción volcánica y desmantelamiento erosivo. Para comprender la génesis del relieve actual de las Islas es preciso tener en cuenta una serie de factores que controlan tanto el tipo de erupción como los productos y formas que van a derivarse, dando lugar a un relieve volcánico puro. Este relieve originario se verá inmediatamente atacado por la alteración y erosión, que tendrá un papel tanto más relevante cuanto más enérgicas sean y en la medida en que el periodo transcurrido sin erupciones fuese mayor. Las Islas como Fuerteventura donde el 2º ciclo eruptivo tiene escasa entidad, presentan un avanzado estado de desmantelamiento de las formaciones

volcánicas más antiguas, predominando el carácter "erosivo" en el relieve. En cambio, en las islas donde las erupciones se han prodigado recientemente en número y en el volumen de materiales arrojados (parte central de Tenerife, Sur de La Palma, El Hierro, Centro de Lanzarote) se reconocen fácilmente las formas volcánicas, apenas modificadas. Destacamos los piroclastos finos, que a la vez que forman los conos, uno de los elementos más típicos del relieve volcánico de Canarias, son grandes "destrucciones" (niveladores) de relieve. Los mantos de lapilli y cenizas borran o suavizan la topografía anterior en un área, a veces de kilómetros de radio, alrededor de los centros de emisión.

EL CLIMA.

El clima en la zona del Archipiélago Canario es el resultado de la interacción de dos conjuntos de factores que actúan a distinta escala: la dinámica atmosférica propia de las latitudes subtropicales y la influencia que proporciona el hecho de ser, en general, islas con un relieve abrupto, bañadas por una corriente oceánica fría y próxima a un continente.

Sintetizando al máximo, se pueden distinguir seis tipos de tiempo que, por orden de frecuencia con que se presentan, serían los siguientes:

a) El régimen de los alisios.
b) Las invasiones de aire sahariano.
c) Las perturbaciones oceánicas.
d) Las invasiones de aire polar.
e) Las borrascas del SW
f) Las depresiones frías: "gota fría".

El factor relieve determina, por la altitud y orientación de los sistemas montañosos, dos situaciones opuestas. Una corresponde a las vertientes Norte y Nordeste, donde los vientos alisios contribuyen a mantener un clima húmedo, y otra a las vertientes occidentales y meridionales,

protegidas de estos vientos, y que presentan una climatología más seca y árida.

Dentro de la gran diversidad climática de las islas, podemos establecer en una primera aproximación dos grupos de islas con caracteres comunes. De una parte las islas Canarias Occidentales, Tenerife, La Palma, El Hierro y La Gomera, incluyendo Gran Canaria, y de otra las islas de Lanzarote y Fuerteventura, que se encuentran en la región más oriental del archipiélago. En estas últimas islas, de topografía poco accidentada, la ausencia de sistemas orográficos hace que los alisios no descarguen en ellas su humedad, y en consecuencia, las características climáticas son de extrema aridez, y recuerdan a las vertientes Sur de las islas Occidentales.

Pisos bioclimáticos.

Para las islas Canarias Rivas-Martinez (1987) ha propuesto cinco pisos bioclimáticos. Según este autor, el índice de termicidad (It) resulta de la suma en décimas de grado centígrado de T (temperatura media anual) m (temperatura media de las mínimas del mes más frío) y M (temperatura media de las máximas del mes más cálido. Se expresa como It = (T + m + M) x 10 .

Pisos bioclimáticos	T (°C)	m (°C)	M (°C)	It
infracanario	>19	>11	>18	>480
termocanario	15-19	6-11	13-18	340-480
mesocanario	11-15	2-6	9-13	220-340
supracanario	6-11	-1 -2	4-9	90-220
orocanario	-1 -2	<-2	<6	<90

Indices de termicidad en los pisos bioclimáticos (Rivas-Martinez,1987).

Pluviometría.

Las lluvias se reparten desigualmente por toda la geografía insular canaria, con diferencias notables en las precipitaciones media anual de cada isla.

De forma general, las zonas más secas corresponden a todo el litoral sur de las islas, mientras que las laderas orientadas al NE, entre los 600 y 1300 m presentan una pluviometría muy superior al resto. A esto hay que añadir la importancia de la precipitación horizontal (producida por las nieblas) en estos sectores. Por el contrario, las vertientes orientales al S, se encuentran a sotavento de la influencia de las nieblas y la mayor parte del agua que reciben se debe a las borrascas del SW, que aportan fuertes lluvias que contribuyen de manera considerable a los procesos erosivos.

Las vertientes orientadas al NW siguen en importancia pluviométrica a las orientadas al NE. En estas situaciones, las lluvias se deben fundamentalmente a las borrascas atlánticas.

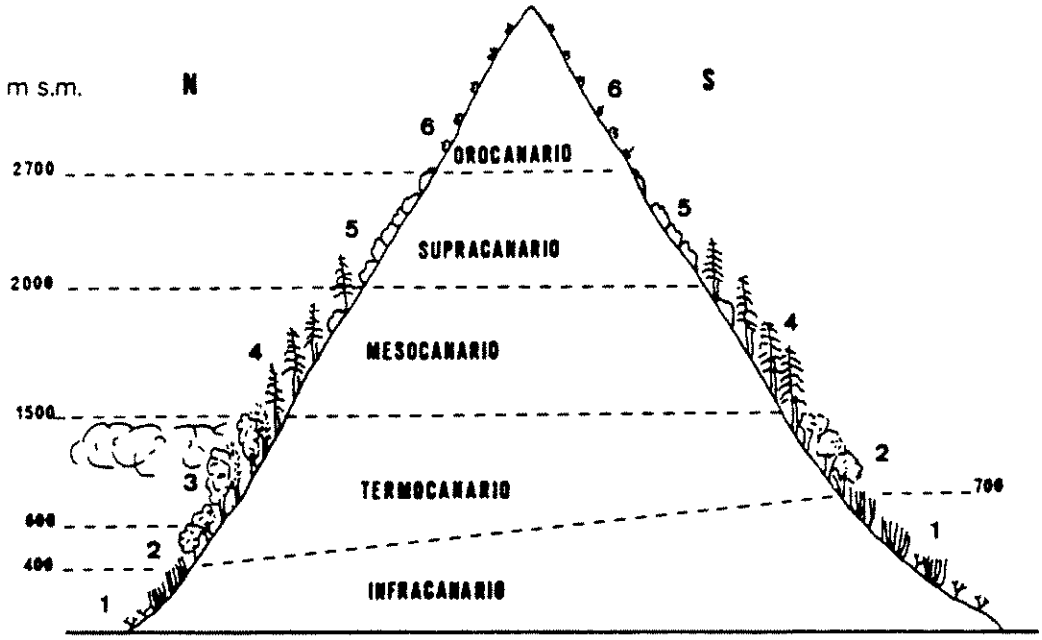
En la vertiente septentrional de las islas, las zonas costeras son las que reciben menos cantidad de precipitaciones y las zonas de medianías comprendidas entre los 600 y 1500 m son las más favorecidas por este factor.

Por último, las zonas situadas por encima del límite del mar de nubes presentan, al igual que las laderas de las vertientes S, un mínimo pluviométrico.

El régimen pluviométrico de las coladas históricas sigue aproximadamente estas mismas pautas generales.

LA VEGETACION.

Wildpret y del Arco (1987), diferencian las siguientes formaciones vegetales: vegetación halófila costera, vegetación xerófila del piso basal, vegetación mesófila de transición, vegetación del piso montano húmedo, vegetación del piso montano seco y vegetación de las altas cumbres.



(Arco *et al.*, 1990)

Fig. 4. Cliserie altitudinal de la vegetación potencial. 1: Vegetación xerófila del piso basal (*Kleinio–Euphorbietea canariensis*). 2: Sabinares, acebuchales y lentiscales (*Oleo–Rhamnetea crenulatae*). 3: Vegetación del piso montano húmedo (*Pruno–Lauretea azoricae*). 4: Vegetación del piso montano seco (*Cytiso–Pinetea canariensis*). 5: Vegetación de las altas cumbres (*Spartocytision nubigeni*). 6: Comunidades de *Viola cheiranthifolia*, *Silene nocteolens*, etc.

Vegetación halófila costera.

La vegetación de las playas y zonas arenosas tiene un componente sahariano-africano dominante, estando asimismo representadas varias plantas de amplia distribución en costas europeas y mediterráneas. No obstante pueden encontrarse algunos endemismos de la región, como el Androcymbium psamophyllum. La vegetación clímax para las zonas litorales con cierta humedad edáfica estaría constituída por los bosques de tarahales (Tamarix canariensis) y palmeras (Phoenix canariensis).

Vegetación xerófila del piso basal.

Este tipo de vegetación, al igual que el anterior, se encuentra en el piso bioclimático infracanario y asciende hasta el horizonte inferior del termocanario. Está caracterizada por un paisaje arbustivo que ha sido incluido en la clase fitosociológica Kleinio-Euphorbietea

canariensis. El cardón (Euphorbia canariensis) caracteriza la formación denominada como cardonal. Por otra parte, Euphorbia obtusifolia, E. balsamífera y Kleinia neriifolia caracterizan la formación vegetal conocida como tabaibal.

Vegetación xeromesófila de transición al piso montano.

Las especies florísticas dominantes en los siglos anteriores pueden conocerse en los fragmentos de esta vegetación que han llegado a nosotros en un grado de conservación muy variable: sabinares, lentiscales, almacigares, palmerales y restos de bosques de dragos. Junto a las especies dominantes, se encuentran grupos de endemismos muy bien representados así como un porcentaje de plantas mediterráneas arbustivas y espontáneas que pueden llegar a ser abundantes en etapas degradadas ("jaras", "torviscos", etc.). Destacan en el primer grupo por su abundancia y su papel en el bosque y en el paisaje, especies como el "granadillo" (Hypericum canariensis) y el "guaidil" (Convolvulus floridus).

Vegetación del piso montano húmedo.

La presencia prácticamente constante de las nieblas en el piso termocanario subhúmedo-húmedo, determina la existencia de una formación forestal integrada principalmente por la laurisilva y el fayal-brezal, que en conjunto constituyen el denominado monte verde.

El fayal-brezal puede considerarse como una formación de landas arbustivo-arbóreas (Wildpret y del Arco, 1987). Sus especies más características son las siguientes: Erica arbórea, Myrica faya, Ilex canariensis, Rhamnus glandulosa, Viburnum tinus subsp. rigidum, Cedronella canariensis, Bystropogon canariensis, Isoplexis canariensis, Urtica morifolia, Teline canariensis, Hypericum glandulosum, Gesnouinia arbórea y varias especies del género Pericallis.

Vegetación del piso montano seco.

Esta formación vegetal está constituida por los pinares de Pinus canariensis. Ocupa preferentemente el piso mesocanario, aunque en ocasiones puede descender por las vertientes meridionales hasta el termocanario seco y en las septentrionales hasta el termocanario subhúmedo-húmedo.

Las especies características del pinar genuino son: Pinus canariensis, Chamaecytisus proliferus, Cistus symphytifolius, Lotus campylocladus (Tenerife), Lotus hillebrandii (La Palma) y Juniperus cedrus.

En las vertientes meridionales de las islas, la zona ecotónica entre los pinares y la vegetación xeromesófila de transición, se manifiesta preferentemente por la presencia del matorral de degradación de la alianza Mayteno-Juniperion phoeniceae. Por otra parte, la zona ecotónica entre el pinar y el fayal-brezal, queda marcada por la alta presencia de Erica arbórea y Myrica faya.

Vegetación de las altas cumbres.

Está caracterizada por su aspecto de matorral almohadillado y presenta unas formaciones dominadas por Adenocarpus viscosus y otras por Spartocytisus supranubius.

LOS SUELOS.

La gran variabilidad de estos factores en las Islas Canarias condiciona una diversificación considerable en la tipología y distribución geográfica de los suelos en el Archipiélago, donde han podido identificarse 8 órdenes de suelos de los once descritos a nivel mundial.

La diferenciación climática altitudinal condiciona una zonación de la vegetación en estratos, que en gran medida se corresponde con la de los suelos. Al mismo tiempo, la orientación de los sistemas montañosos determina la existencia de grandes contrates climáticos entre las vertientes Norte y Sur de las islas montañosas.

Este conjunto de circunstancias permite establecer secuencias climáticas de suelos a lo largo de las vertientes de las islas montañosas.

En las islas de baja altitud, como Lanzarote y Fuerteventura, esta diferencia climática altitudinal tiene poca significación. Consecuentemente, los suelos que se forman en las vertientes orientadas al Norte tienen en estas islas un grado de desarrollo más acusado que los mismos suelos de la vertiente Sur, y pueden llegar en los niveles de máxima humedad, que coinciden con la zona de condensación de nubes, a formaciones de suelos de tipo tropical, como es el caso de los suelos ferralíticos, característicos de esta vertiente, y que no se observan en las vertientes meridionales ni en las islas de escasa altitud.

Los suelos que se forman en las vertientes orientadas al Sur de las islas montañosas, y en las islas de Lanzarote y Fuerteventura, responden a una tipología típicamente mediterránea.

En cuanto a los materiales geológicos, es necesario distinguir entre su naturaleza y cronología.

En lo que se refiere a su naturaleza, podemos destacar que la composición de estos materiales no es decisiva en la tipología de los suelos, aunque puede ser determinante de algunas de sus propiedades.

Por el contrario, su cronología si juega un papel fundamental en la determinación tipológica. Así por ejemplo, los suelos ferralíticos, que corresponden a los tipos de suelos más evolucionados, sólo se encuentran en los enclaves geológicamente más antiguos. Sin embargo, al nivel climático donde aparecen los suelos ferralíticos, se encuentran los andosoles sobre materiales geológicos recientes.

También aquí la influencia cronológica en la evolución del suelo permite definir cronosecuencias, que en el caso que acabamos de indicar nos llevaría a una evolución desde los andosoles a los suelos ferralíticos.

ISLA DE TENERIFE

Tenerife, con sus 2.036 Km^2 es la isla más extensa del archipiélago. El relieve está constituído en términos generales, por una cadena montañosa que atraviesa la isla de Noreste a Suroeste, con alturas gradualmente crecientes hacia el centro, donde se encuentra el circo de las Cañadas y el pico del Teide (3.718 m). Como consecuencia de ello, la isla presenta muchos microclimas y diferentes pisos de vegetación. En efecto, Tenerife es una isla "síntesis" en cuanto a que representa las características del medio físico antes descritas. En este apartado se mencionarán algunas particularidades.

GEOLOGIA.

La formación de la isla de Tenerife, es consecuencia de una actividad volcánica intensa que con interrupciones más ó menos largas ha funcionado desde el Mioceno hasta la actualidad. De manera resumida podría hablarse de episodios basálticos en los que aparecen intercalados productos de composición intermedia y otros muy alcalinos que alcanzaron mayor intensidad en determinadas épocas.

La aparición y extinción de fases ácidas en la historia volcánica de Tenerife, ha sido utilizada como criterio para realizar una división estratigráfica en Series, que desde la más antigua a la más reciente son: Serie Basáltica Antigua (S. I-II); Series Cañadas, Superior e Inferior; Serie Traquítica y Traquibasáltica; Serie Basáltica III y Series Recientes, Básica y Sálica (S.IV).

El primer ciclo de actividad volcánica de la isla ocurrió en el Mioceno Superior (7-5 millones de años) emitiéndose, en un tiempo relativamente corto, un gran volumen de basaltos de baja diversificación geoquímica, como coladas subhorizontales y piroclastos en los centros de emisión que siguen los ejes estructurales.

Los basaltos antiguos constituyen el sustrato de la isla, aunque sólo afloran en los macizos de Teno y Anaga y

en núcleos localizados en Adeje.

En las últimas fases de este primer ciclo se han producido intrusiones sálicas en los basaltos anteriores, originando pitones traquíticos y fonolíticos.

A partir del Plioceno (5 m.a.) y hasta el Plioceno Medio (3.5 m.a.) continúa la actividad efusiva de basaltos fisurales, terminándose el ciclo con la emisión de una extensa cobertura de fonolitas y la intrusión de numerosos pitones asociados.

El volumen total de los basaltos del primer ciclo supera los 1000 Km^3, en forma de coladas escoriáceas.

Los materiales emitidos en el 2º ciclo, que abarca desde el Plioceno Inferior (2.5 m.a.) hasta la actualidad, forman una cobertura de 300-400 m. de espesor medio sobre el sustrato antiguo de la isla.

En este 2º Ciclo se produce una pauta bien definida de distribución de la alcalinidad hacia el interior de la isla. Así aparecen emisiones basálticas en las zonas periféricas, traquibasaltos (intermedios) en la zona central y fonolitas y traquitas en las proximidades del gran edificio sálico de las Cañadas y el Conjunto Teide-Pico Viejo.

Tras detenerse la actividad efusiva durante al menos 1 m.a., comienza el 2º Ciclo con un carácter marcadamente explosivo dando lugar a formaciones de aglomerados y brechas de explosión muy poligénicas y con matriz arcillosa.

En las emisiones más recientes (últimos 500.000 años), predominan los productos piroclásticos (centros de emisión) en las zonas altas, y las coladas en las zonas bajas. Los piroclastos más antiguos ó situados en zonas húmedas se han edafizado completamente originando suelos agrícolas de elevada fertilidad, mientras que los más recientes ó situados en zonas de mayor aridez se mantienen sueltos y relativamente frescos, constituyendo las reservas de picón de la isla.

RECURSOS HIDRICOS.

Los materiales que conforman Tenerife (lavas, acumulaciones de piroclastos, diques, etc.) presentan un comportamiento hidrogeológico extremadamente variable que no sólo depende de su composición original (basaltos, traquibasaltos y fonolitas) sino también de su edad y del grado de fracturación que los afecta. Todo esto hace que las aguas subterráneas de Tenerife conformen un sistema hidráulico complejo. Prescindiendo de algunos acuíferos colgados, que se encuentran muy cerca de la superficie topográfica y deben su presencia a la momentánea detención de las aguas de infiltración sobre horizontes poco o nada permeables, la gran masa de las reservas hídricas se encuentra en una zona saturada general comprendida entre la superficie freática (límite superior del sistema en la topografía de la Isla) y el zócalo impermeable (límite inferior del sistema, por debajo del cual ya no hay reservas hídricas significativas.

En el ciclo hidrológico insular, del total de agua de precipitación que cae sobre la isla (251mm de pluviometría media anual, se pierde por evaporación y escorrentía un 72%, el resto (28%) se infiltra en el terreno y forma las reservas de agua subterránea que luego se captan por medio de pozos y galerias. También hay que tener encuenta el aporte beneficioso de los vientos alisios que aportan lluvias (450 mm/año), especialmente en las laderas al norte de la isla.

En esta isla al estar el nivel freático a uno profundidad de 500 m.,la captación del agua subterránea se realiza principalmente por medio de galerias que son túneles de sección reducida (1.80x1.80 m)y ligera pendiente hacia la entrada (5-10%), su longitud es considerable, llegando en ocasiones a sobrepasar los 5 Km; aunque por término medio alcanzan 3 Km. De ellas proviene la mayor parte del agua

disponible (71%), ya que en total extraen actualmente unos 4900 l/s. En la isla existen alrededor de 1000 galerias que totalizan más de 1300 Km de longitud. Otro sistema de captación de aguas subterráneas ha sido el de manantiales (150l/s) y los pozos que se han desarrollado fundamentalmente en los últimos treinta años como consecuencia del declive de las galerías y como alternativa para paliar el descenso global del caudal de éstas. El nº de pozos profundos es de 300 con un promedio de 350000 m^3 de volumen anual aprovechado.

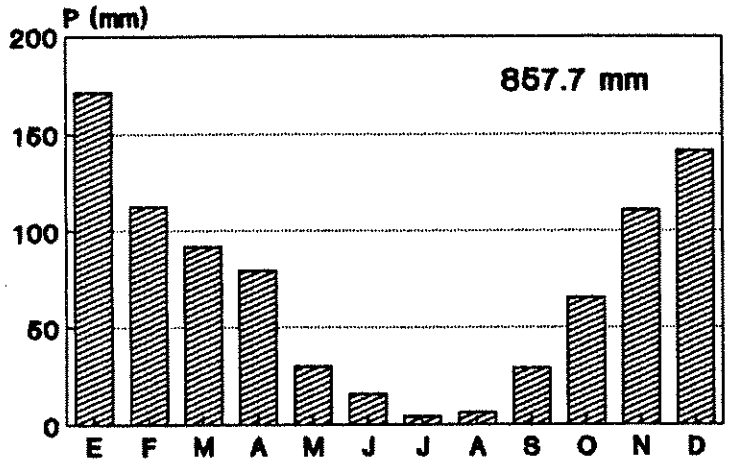
El aprovechamiento de las aguas superficiales que se pierden por escorrentía (133 hm^3/año), se ve limitado por varios factores,la elevada permeabilidad del terreno y por la gran capacidad de arrastre de las avenidas que tienden a colmatar rápidamente las presas entre otros.

SUELOS.

Las correspondencias entre suelos y pisos bioclimáticos han sido estudiadas por Fernandez Caldas et al.,(1982) que describen dos modelos de variación altitudinal de los suelos. En la vertiente meridional de la Isla: vitrandepts, suelo pardo-andico, suelo pardo modal, suelo fersialítico, vertisol y suelo sódico. En la vertiente septentrional la climatosecuencia es: suelos de evolución reciente, andosoles y suelos pardos y formaciones más antíguas constituídas por suelos ferralíticos, suelos fersialíticos y vertisoles.

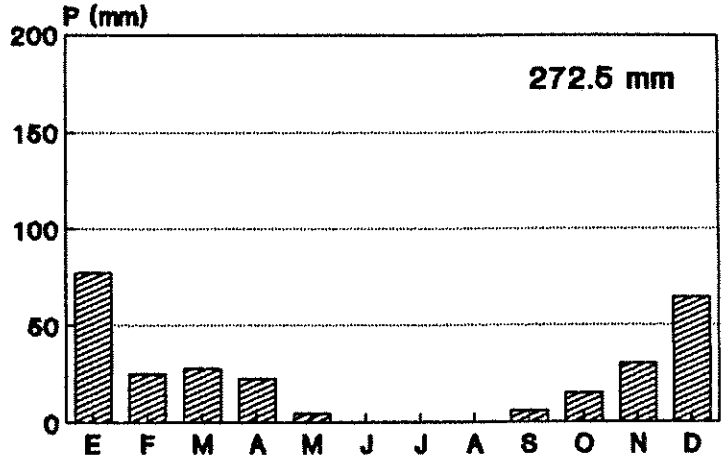
Durante las excursiones podremos observar algunas excepciones asociadas a condiciones de microrrelieve, microclimáticas y litológicas.

PRECIPITACIONES MENSUALES
LAS MERCEDES, 670 m



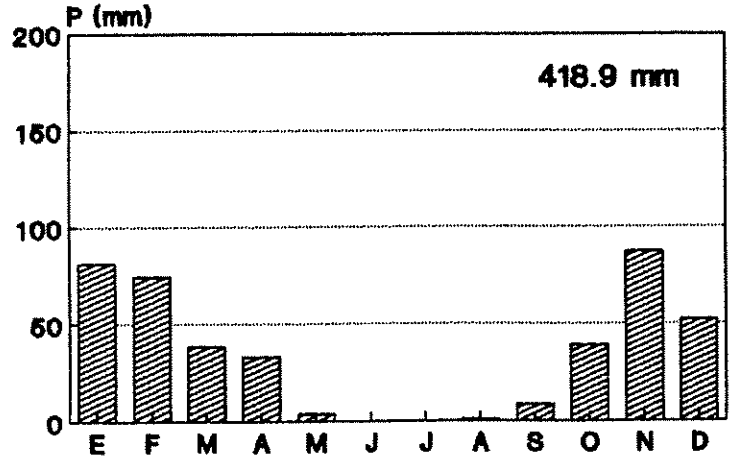
Fuente: INM

PRECIPITACIONES MENSUALES
CHIO CASA FORESTAL, 715 m



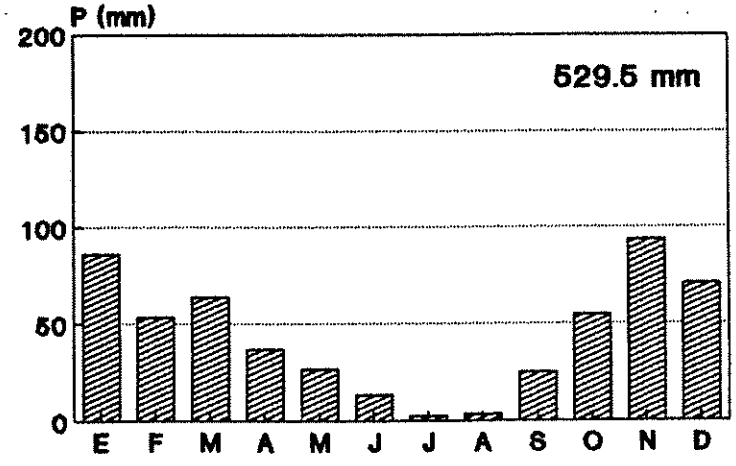
Fuente: INM

PRECIPITACIONES MENSUALES
VILAFLOR, 1378 m



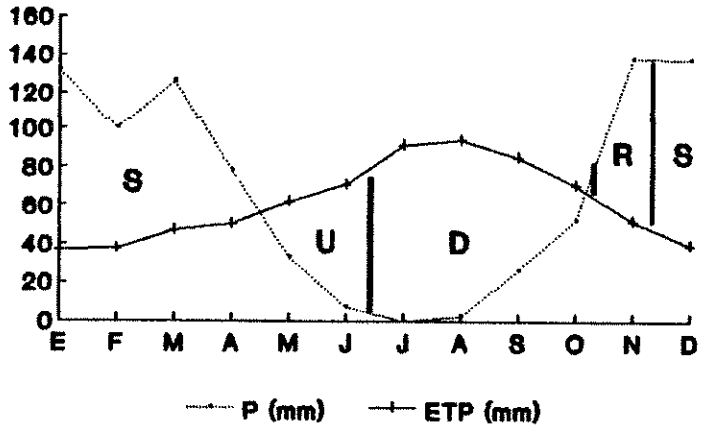
Fuente: INM

PRECIPITACIONES MENSUALES
GUANCHA ASOMADA, 500 m



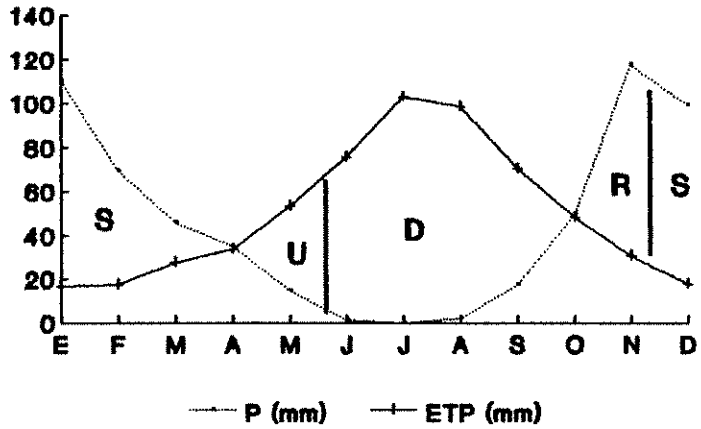
Fuente: INM

DIAGRAMA DE THORNTHWAITE
AGUAMANSA, 1080 m



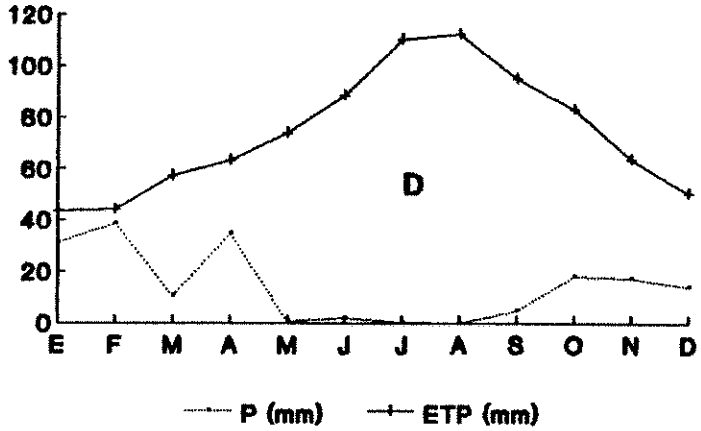
Fuente: INM

DIAGRAMA DE THORNTHWAITE
IZAÑA, 2367 m



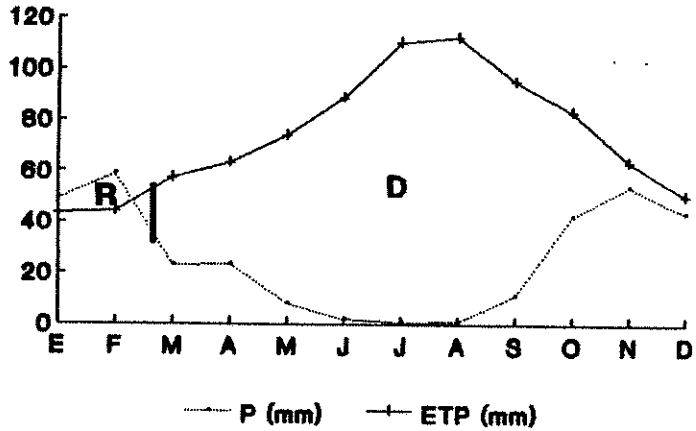
Fuente: INM

DIAGRAMA DE THORNTHWAITE
GÜIMAR-PLANTA, 120 m



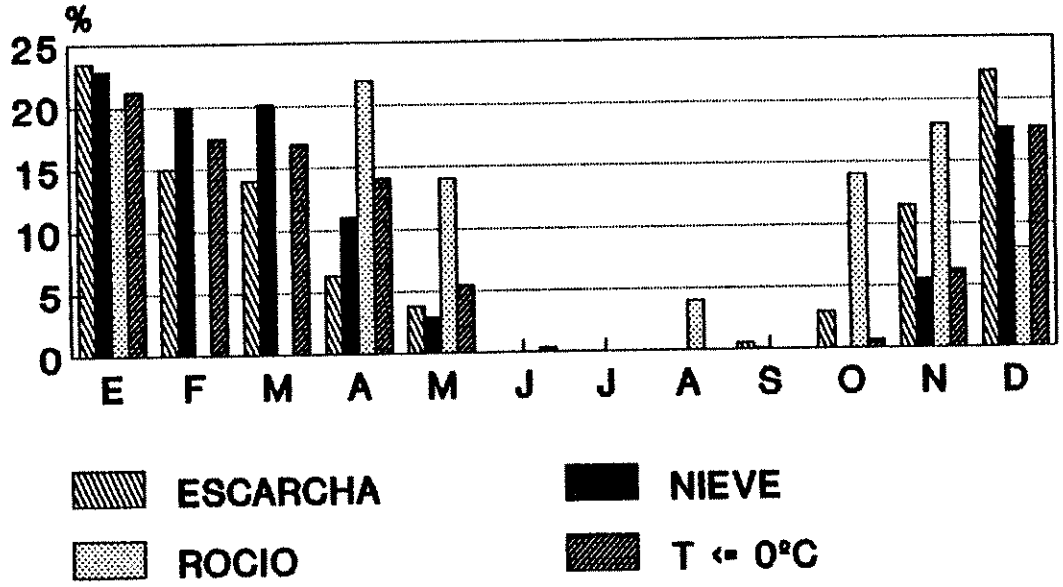
Fuente: INM

DIAGRAMA DE THORNTHWAITE
GÜIMAR-ESCOBONAL, 800 m



Fuente: INM

IZAÑA
Distribución de escarcha, nieve, rocio y T <= 0ºC (% de días)



Fuente: V. Marzol(1988)

ITINERARIO 1

Valle de la Orotava- Altos de la Orotava- Parque Nacional del Teide- Comarca de Isora (zonas media y alta)- comarcas de Icod y Daute (zonas media y alta).

Se sale del Puerto de la Cruz y se atraviesa el Valle de la Orotava por su parte oriental, para llegar a la Villa de la Orotava, desde aquí se toma la carretera (C-821) que conduce hasta el Parque Nacional del Teide. Los accidentes morfológicos que enmarcan este Valle lo individualizan perfectamente del resto de la vertiente en que está inserto, por lo que constituye una comarca muy bien definida dentro del conjunto septentrional de la Isla de Tenerife.

Morfológicamente el Valle se presenta como una gran depresión de unos 150 Km^2 que desciende desde la Cordillera Dorsal, a unos 2000 m de altura hasta el Atlántico. Esta depresión está enmarcada al E y W por los potentes escarpes de Santa Ursula y Tigaiga, con desniveles sobre el Valle que superan muchas veces los 500 m. La superficie aproximada es de 15000 ha, de las cuales 4500 se dedican a cultivos y poco más de 5000 están cubiertas de bosque.

El clima del Valle presenta las características de las vertientes de barlovento de las Islas Occidentales. El ascenso altitudinal desde el nivel del mar hasta la Cordillera Dorsal introducen microclimas que pueden resumirse:

a) Un piso de costa situado por debajo de los 300 m de altitud con temperatura media anual próxima a los 20°C y precipitaciones inferiors a 400 mm. En él se desarrollan cultivos termófilos, en regimen de regadío, y el turismo.

El paisaje agrario se define por la homogneidad derivada del cultivo de platanera (1400 ha).

b) Piso de transición situado entre 300-600m. Las precipitaciones oscilan entre 400-800 mm y las temperaturas

en torno a los 15°C. En esta franja se mezclan los cultivos propios de la zona más cálida (platanera, viñedo, etc.) y los menos exigentes en temperatura (papas, cereales). Regadío y secano se reparten la superficie cultivada. La mayor parte de la producción agrícola de esta zona se dedica al mercado local, absorbido fundamentalmente por el turismo del Puerto de la Cruz y la población del Valle de la Orotava.

c) Piso de cumbres, más arriba de los 600 m, caracterizado por temperaturas bajas, inferiores a 15°C de media anual y precipitaciones superiores a los 800 mm, descendiendo de nuevo a partir de la zona de inversión del alisio.

El paisaje agrario se extiende hasta unos 1000 m y se caracteriza por la heterogeneidad típica de todas las medianías de las vertientes de barlovento. El parcelario es ahora fragmentado en razón de la topografía y la pendiente. Respecto al tipo de agricultura, los cereales, las papas y la viña, más las forrajeras y los árboles frutales permiten hablar de policultivo. Por encima de los 1000 m, hasta donde han sido empujadas las masas forestales por roturación de tierras para puesta en cultivo, se entra directamente en un piso ocupado por formaciones de Pinus canariensis con sotobosque de Myrica faya, Erica arbórea e Ilex canariensis. La presencia casi contínua en esta zona de los estratocúmulos provocados por el alisio genera la humedad necesaria para el desarrollo de la vegetación, que juega un papel trascendental en la captación de agua.

En esta zona límite entre las tierras de cultivo y el pinar se encuentra el primer perfil a visitar: Aguamansa, situado en un cono de la Serie III (Caldera de Aguamansa).

Entre los 1300-1800 m, zona degradada por la acción humana a lo largo de los pasados siglos, se han venido acometiendo desde 1946 trabajos de repoblación forestal a base de Pinus canariensis, Pinus radiata (insignis) y Pinus pinaster, entre otros.

A partir de los 1800 mm, cuando han desaparecido las formaciones de pinar, aparece el escobón en masas subarbustivas, con intrusiones de codeso y retama, especies que colonizan el espacio por encima de los 1900 m, cuando se entra en las proximidades del Parque Nacional del Teide.

La masa piramidal de Tenerife aparece truncada alrededor de los 2000 m donde se abre el circo de las Cañadas y en su interior emerge el pico del Teide. El conjunto formado por circo y cono fué declarado Parque Nacional (1954) con un área de 135 Km^2. El circo de las Cañadas tiene forma de elipse de 12 por 17 Km con paredes muy escarpadas; para explicar su origen se han barajado gran número de hipótesis.

Se entra en las Cañadas por el Portillo de la Villa, entre el saliente de El Cabezón, de donde arranca el escarpe Oeste del Valle de la Orotava, y el Cerillar, junto con otros conos. La primera que se encuentra es Siete Cañadas, que forma un conjunto de pequeños espacios, entre coladas de lavas y piroclastos. En este espacio se ha iniciado un pequeño arroyamiento con ligera incisión en el terreno. Como se trata de la zona más húmeda, es donde se ha desarrollado una vegetación más abundante. Es en esta zona donde se encuentra el segundo perfil de este itinerario: Perfil Siete Cañadas. (2.050 m).

Seguidamente se cruzará el Parque Nacional. El punto siguiente del itinerario a destacar es el "llano"" de Ucanca, la cañada más amplia y la mayor cuenca endorreica del conjunto. Las formas erosivas y derrubios de esta zona han dado lugar a hipótesis sobre la existencia de formas periglaciares cuaternarias.

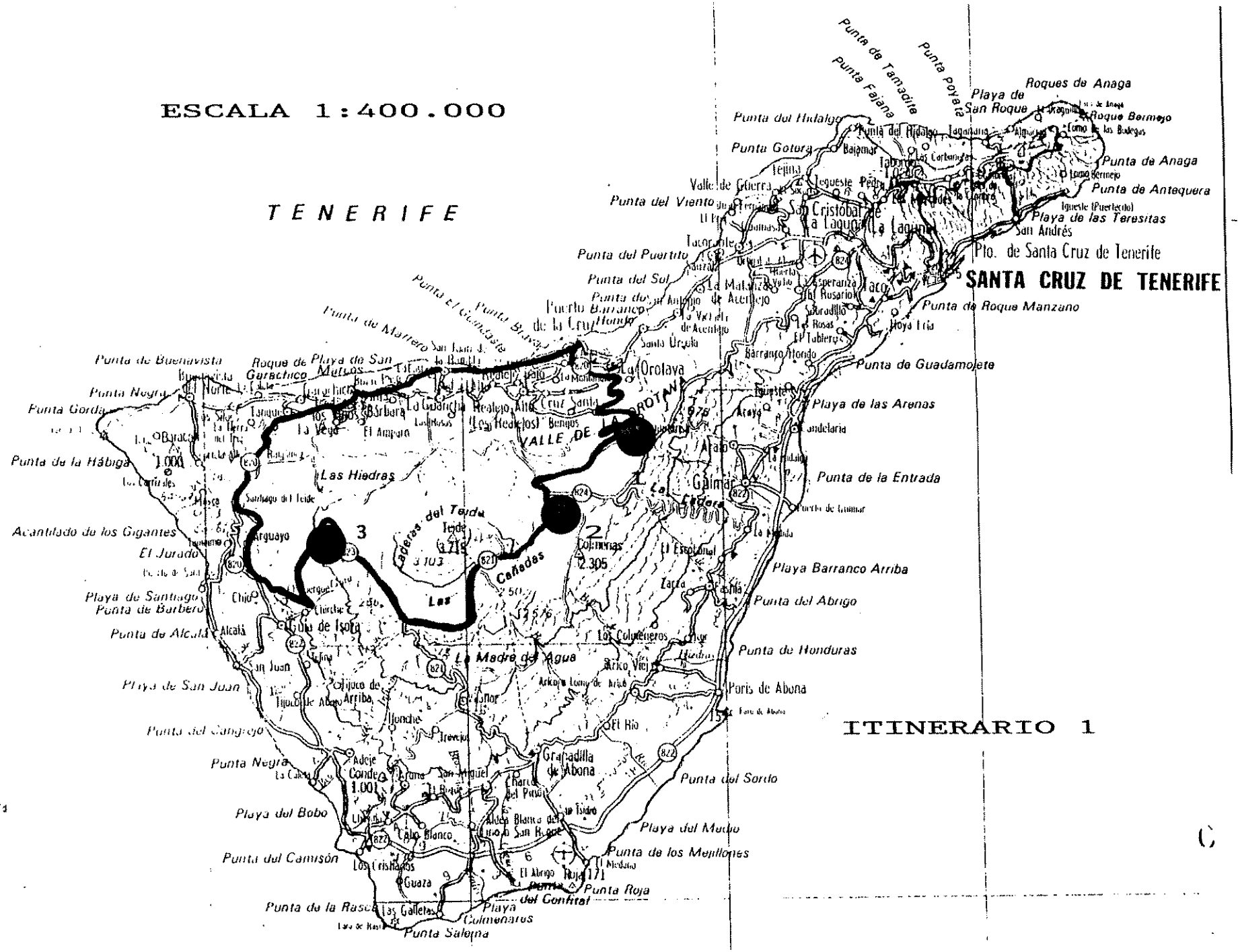
A continuación se tomará la carretera de Bocas de Tauce - Guía de Isora (C-823) que conduce hacia el Oeste. Aquí ya todo está invadido por las lavas recientes que forman el malpaís de Chafarí. El paisaje cambia al desaparecer la pared, y la ladera del Suroeste de Pico Viejo solo se ve

interrumpida por volcanes adventícios recientes que enlazan con la dorsal de Teno, como la Montaña de Chío. Entre los Km 10 y 11 de esta carretera se encuentra el perfil Chío a 1675 m de altitud.

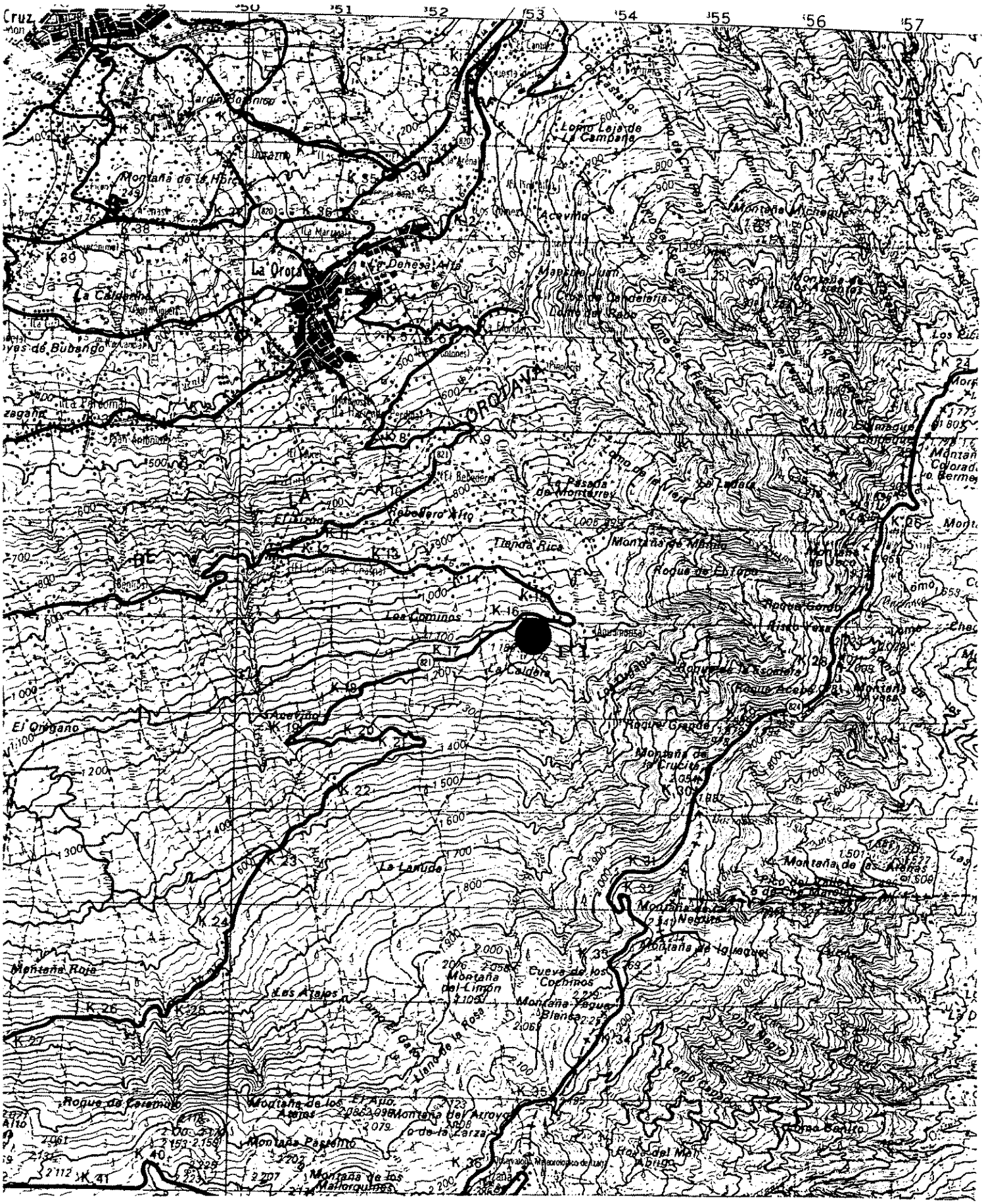
Descenderemos seguidamente regresando por el noroeste de la isla por el Valle de Santiago: a lo largo de la carretera se alternan los malpaises con suelos desarrollados sobre las series antíguas del Macizo de Teno (principalmente suelos fersialíticos). Desde el valle ascenderemos de nuevo hasta la altura del puerto de Erjos donde entraremos en la zona de barlovento de la isla. En el municipio de El Tanque cruzaremos por coladas y piroclastos históricos. Después de atravesar de nuevo las medianías regresaremos al Puerto de la Cruz.

ESCALA 1:400.000

TENERIFE



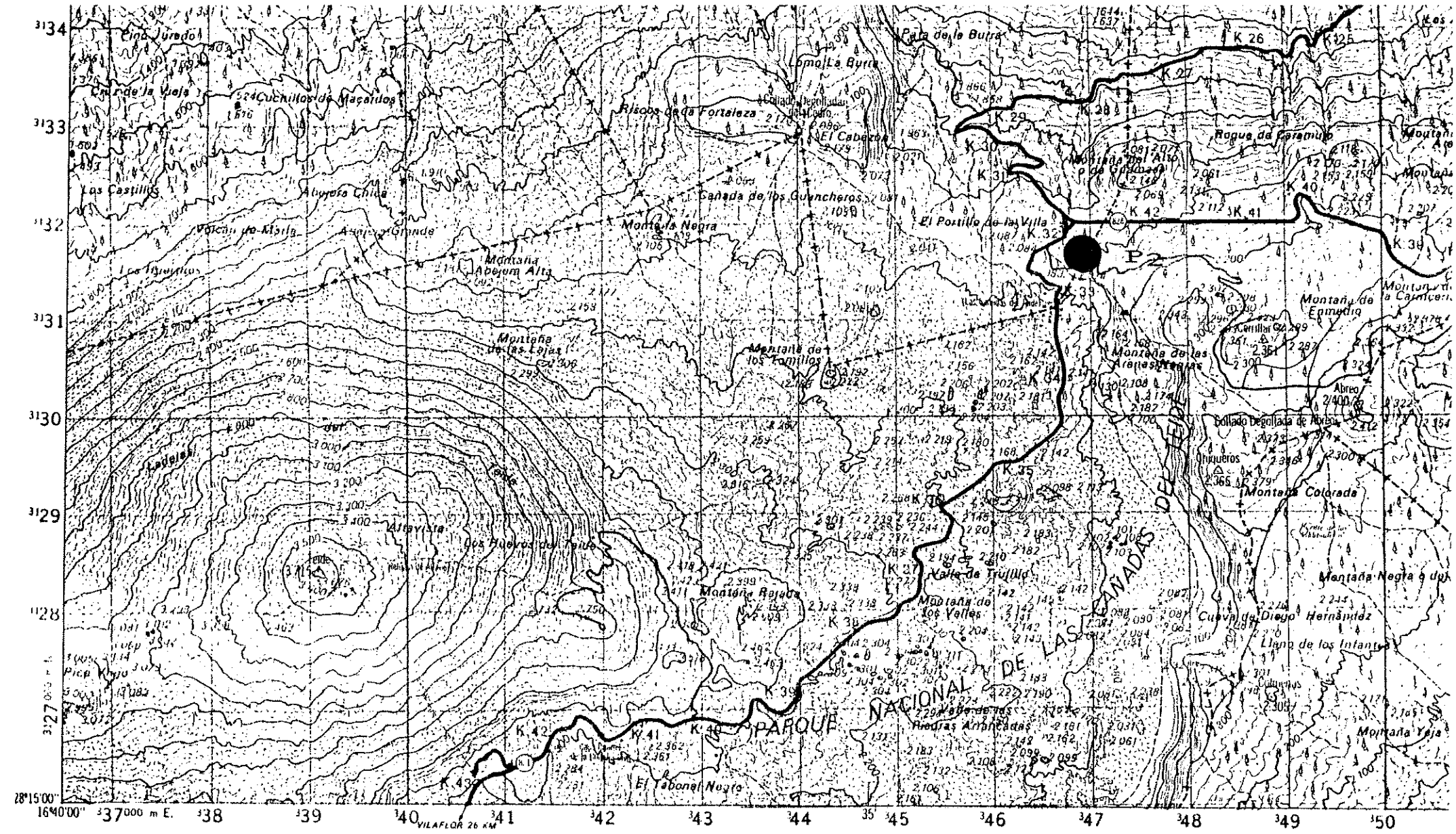
ITINERARIO 1



Perfil 1. AGUAMANSA

Escala 1:50.000

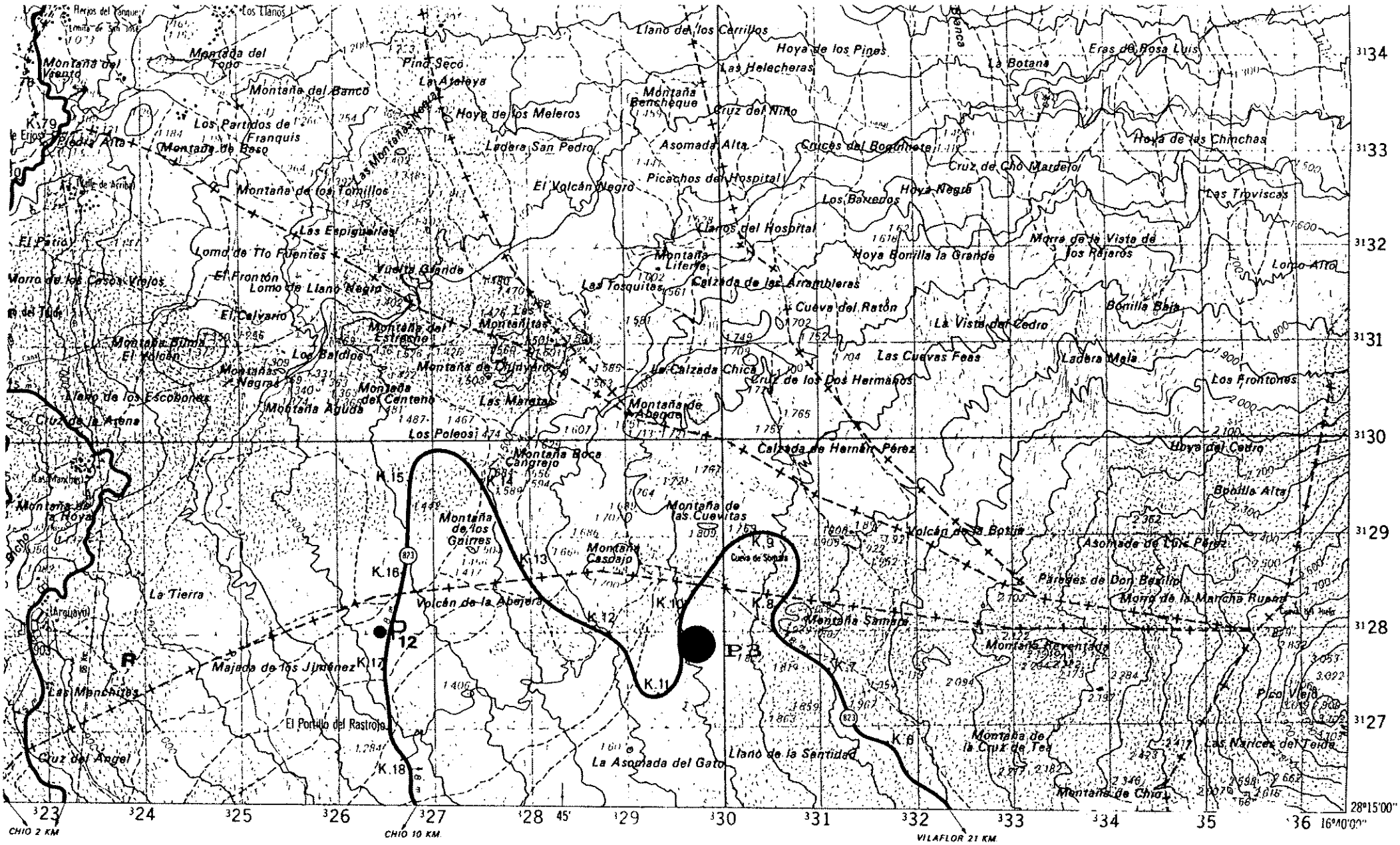
·1.000 500 0 1.000 2.000 3.000 4.000 Metros



Escala 1:50.000

1.000 500 0 1.000 2.000 3.000 4.000 Metros

Perfil 2. SIETE CAÑADAS



Perfil 3. CHIO

PERFIL 1. AGUAMANSA.

Situación: Aguamansa, pista hacia la galería de Andres Arroyo.
Altitud: 1.190 m.
Orientación: Este.
Forma del terreno: Ladera suave.
Drenaje: Favorable.
Pedregosidad: Algunos fragmentos de basalto en superficie.
Vegetación: Pinar y Fayal-Brezal.
Clima: Zona afectada permanentemente por la influencia del alisio, clima perhúmedo.
Material de origen: Puede pensarse en una zona superficial formada a partir de cenizas basálticas con mezcla de cenizas fonolíticas y una zona profunda formada a partir de la alteración de escoria basáltica.
Uso: Forestal.

Descripción morfológica

0-27 cm.	A_1: Pardo grisáceo muy oscuro-pardo muy oscuro (10 YR 3-2/2), húmedo, se seca muy rápidamente; textura limo-arcillosa; estructura grumosa; friable; algunos fragmentos de basalto y cenizas basálticas; muy abundantes raices fundamentalmente finas; baja densidad; reacción con NaF positiva, rápida e intensa.
27-59 cm.	Bw_1: Pardo oscuro (7.5 YR 4/4), húmedo, aspecto harinoso; textura limosa; estructura muy poco desarrollada; muy friable; abundantes raices de diferente tamaño, predominando las de tipo medio; algunos fragmentos de basalto poco alterado, junto a cenizas basálticas y fonolíticas, fundamentalmente de estas últimas; baja densidad; reacción con NaF positiva, rápida e intensa.
66-130 cm.	Bw_2: Pardo rojizo oscuro (5 YR 3/4), húmedo, aspecto harinoso; textura limosa; estructura poco desarrollada; muy friable; muy abundantes fragmentos de basalto de tamaño medio y grande, con escaso grado de alteración; abundantes raices finas y medias; baja densidad; reacción con NaF positiva, rápida e intensa; límite neto.

130->160 cm. 2Bw: Escoria basáltica de aspecto muy grugoso con una cierta alteración superficial, observándose entre los fragmentos una fracción fina con las siguientes características: color pardo amarillento oscuro (10 YR 4/4), húmedo; aspecto harinosos; textura limosa; estructura sin desarrollar; muy friable; abundantes raíces finas y medias; baja densidad; reacción con NaF rápida e intensa.

Observaciones: La profundidad de los horizontes varía en el conjunto del corte, reduciéndose en algunos casos considerablemente el horizonte Bw_1.

PERFIL 1. AGUAMANSA

Prof. (cm)	Hor.	ANALISIS MECANICO (%) Ar G	Ar F	L	Arc	Densidad aparente g cm^{-3}	RETENCION DE HUMEDAD (%) Muestra seca 1/3 bar	Muestra seca 15 bar	Muestra húmeda 1/3 bar	Muestra húmeda 15 bar
0-27	A1	9.3	18.2	56.7	15.8	0.5	62.3	23.8	67.0	23.4
27-59	Bw1	20.8	11.6	54.4	13.2	0.5	57.0	25.6	63.1	25.0
59-66	Bw2	15.1	9.9	75.0		0.6	55.0	29.2	63.4	30.5
66-130	Bw3	15.5	8.7	75.8		0.6	55.3	30.0	59.2	31.9
130->160	2Bw	4.1	9.6	86.3		-	65.0	39.9	84.2	58.7

Prof.(cm)	Hor.	pH H2O	pH KCl	COMPLEJO DE CAMBIO (cmol$_c$ Kg^{-1}) Ca	Mg	Na	K	S	CCC	S/CCC
0-27	A1	6.7	5.6	12.8	3.8	1.9	0.7	19.1	17.2	100.0
27-59	Bw1	6.6	5.5	4.3	2.0	1.3	0.5	8.1	7.8	100.0
59-66	Bw2	6.5	5.5	5.6	2.3	1.6	0.4	9.9	8.6	100.0
66-130	Bw3	6.2	5.6	5.8	2.3	1.9	0.3	10.3	9.0	100.0
130->160	2Bw	6.4	5.8	6.8	2.7	1.0	0.2	10.8	10.1	100.0

PERFIL 1. AGUAMANSA

Prof.(cm)	Hor.	Alo	Sio	Feo	Alp	Sip	Fep	Alp/Alo	Al/Si de alofana	alofana (%)	%ΔF	vidrio volcánico (%)
		(%)										
0-27	A1	4.90	2.20	1.80	1.00	0.10	0.20	0.20	1.80	14.8	96.6	21.0
27-59	Bw1	5.80	3.20	1.60	0.40	0.10	0.10	0.07	1.80	21.5	97.0	33.0
59-66	Bw2	6.40	3.60	1.80	0.40	0.10	0.10	0.06	1.70	23.4	97.5	18.0
66-130	Bw3	6.30	3.50	2.10	0.40	0.10	0.10	0.06	1.70	22.7	98.0	4.0
130->160	2Bw	10.90	5.60	2.40	0.50	0.10	0.10	0.05	1.90	38.9	98.5	5.0

Prof.(cm)	Hor.	C	N	C/N	CAH/CAF	I.M.
		(%)				
0-27	A1	8.60	0.65	13.23	1.80	1.70
27-59	Bw1	2.36	0.60	3.93	1.10	-
59-66	Bw2	2.64	0.49	5.39	1.50	-
66-130	Bw3	1.47	0.63	2.33	0.00	-
130->160	2Bw	2.87	0.94	3.05	0.40	-

PERFIL 1. AGUAMANSA

ANALISIS TOTAL

		(%)				(molar)
Prof.(cm)	Hor.	SiO2	Al2O3	Fe2O3	TiO2	SiO2/Al2O3
0-27	A1	31.6	19.4	11.4	3.3	2.8
27-59	Bw1	36.9	22.0	9.8	3.7	2.9
59-66	Bw2	36.9	23.1	11.8	3.4	2.7
66-130	Bw3	32.6	21.6	15.4	5.3	2.6
130->160	2Bw	31.6	22.4	14.7	5.1	2.4

MINERALOGIA DE ARCILLAS.

HOR.

A_1.- Alofana, imogolita, trazas de caolinita, ilita, vermiculita, cuarzo.

Bw_1.- Alofana, imogolita, trazas de caolinita, ilita, vermiculita y algo de cuarzo.

Bw_2.- Alofana, imogolita, trazas de caolinita, ilita, vermiculita y algo de cuarzo.

Bw_3.- Alofana, imogolita, trazas de caolinita, ilita, vermiculita, algo de cuarzo y oxihidróxidos de Fe y/o Al.

2Bw.- Alofana, imogolita, trazas de caolinita, ilita, vermiculita, trazas de cuarzo y oxihidróxidos de Fe y/o Al.

PERFIL 1. AGUAMANSA.

Micromorfología

En todo el perfil, la microestructura presenta un predominio de agregados esferoidales migajosos (30-100 u de diametro) que en algunas areas se recompactan para originar agregados en bloques subangulares de gran tamaño. La porosidad está constituida por huecos de empaquetamiento complejo y fisuras y cavidades en las areas más compactas. Aunque en los horizontes superficiales la mayor parte de los agregados esferoidales tienen un origen claramente biológico, a partir del horizonte Bw_2, la mayor parte de estos microagregados, o bien son granos minerales recubiertos de una delgada capa de masa fina o bien presentan un aspecto muy concrecionado por óxidos de hierro y otros amorfos (seudoarenas y seudolimos).

Los componentes básicos minerales gruesos son frecuentes en el horizonte A_1 (10%) aumentando en los horizontes profundos (15-20%). Generalmente el predominio es de los granos minerales simples sobre los fragmentos de roca, excepto en los horizontes Bw_3 y Bw_4 donde predominan los fragmentos de basalto.

Entre los primeros se observan augitas, feldespatos, olivino, magnetita, ilmenita, hematites, cuarzo, laminillas de biotita y hornblenda basáltica. Exceptuando el olivino que aparece muy ferruginizado, el resto de los granos minerales se conservan relativamente frescos.

En los horizontes superficiales, entre los fragmentos de roca, predominan el vidrio volcánicoacido, de color blanco

amarillento, muy hialino y completamente isótropo y más raramente cenizas traquifonolíticas, por lo general muy frescas. A partir del horizonte Bw_1, aunque sigue predominando el vidrio volcánico ácido, se comienzan a observar algunos fragmentos de basalto plagioclásico-augítico que presentan un grado variable de alteración, generalmente con segregaciones de goetita acicular. En el horizonte Bw_3 se observa ya una clara disminución del vidrio volcánico ácido y de las cenizas traquifonolíticas, aumentando considerablemente los fragmentos de basalto. El horizonte 2Bw es un horizonte típico de alteración de basalto plagioclásico-augíticos, con algunos fenocristales de olivino.

Como componentes básicos orgánicos gruesos, se observan residuos de tejidos, esporas de hongos y fragmentos de carbón, con un grado variable de humificación, aunque nunca es muy alto.

La masa fina es muy homogénea en todo el perfil, de color pardo-amarillo oscuro que pasa a amarillo claro con aumentos altos (x200). Muy pulverulenta en el horizonte A_1, el número de microinclusiones disminuye con la profundidad. Estas están constituidas por magnetita, hematites, micronódulos arcillosos y laminillas micáceas.

Entre los edaforasgos, destacan en este perfil:

- Edaforelictos o agregados edáficos, ferruginizados y con caracter alóctono, en los horizontes A_1 y Bw_1.
- Segregaciones orgánicas en los dos horizontes superficiales.
- Nódulos sesquioxídicos,a veces cementando los microagregados esferoidales (seudoarenas).

AGUAMANSA C-1

Prof.(cm)	Hor.	ANALISIS MECANICO (%) Ar G	Ar F	LG	LF	Arc	Densidad aparente g cm^{-3}	RETENCION DE HUMEDAD (%) Muestra seca 1/3 bar	Muestra seca 15 bar	Muestra húmeda 1/3 bar	Muestra húmeda 15 bar
0-45	A1	16.7	24.1	13.3	33.3	12.6	0.5	59.4	27.6	65.0	27.1
45-60	Bw	19.4	24.4	12.3	30.9	13.0	0.6	65.3	31.3	62.5	30.5
> 60	BwC	27.1	28.9	9.9	24.9	8.3	-	71.5	39.5	67.0	40.0
	C	22.7	27.3	10.7	26.9	12.4	-	71.6	36.5	64.2	35.0

Prof.(cm)	Hor.	pH H2O	KCl	NaF 2'	NaF 60'
0-45	A1	6.2	4.9	10.1	10.8
45-60	Bw	6.9	5.6	9.9	10.9
> 60	BwC	7.2	5.7	9.8	10.7
	C	6.6	5.2	9.7	10.8

AGUAMANSA C-2

Prof. (cm)	Hor.	ANALISIS MECANICO (%) Ar G	Ar F	LG	LF	Arc	Densidad aparente g cm^{-3}	RETENCION DE HUMEDAD (%) Muestra seca 1/3 bar	Muestra seca 15 bar	Muestra hómeda 1/3 bar	Muestra hómeda 15 bar
0-25	A1	18.2	24.5	12.4	31.0	13.9	-	83.0	36.7	82.6	45.5
25-65	Bw1	16.5	37.4	12.0	30.2	3.9	0.4	94.5	39.8	83.6	49.4
> 65	Bw2	15.5	36.3	12.3	31.0	4.9	0.5	86.4	42.7	82.2	43.9
	BwC	17.9	31.1	11.5	28.9	10.6	-	93.2	49.0	86.2	47.3

Prof. (cm)	Hor.	pH H2O	KCl	NaF 2'	NaF 60'
0-25	A1	6.3	5.3	10.1	10.7
25-65	Bw1	6.0	5.2	10.4	11.2
> 65	Bw2	6.0	5.3	10.5	11.2
	BwC	6.6	5.7	10.3	11.1

AGUAMANSA C-1

Prof.(cm)	Hor.	Alo	Sio	Feo	%ΔP	vidrio volcánico
			(%)			(%)
0-45	A1	4.68	0.60	1.22	100.0	5-30
45-60	Bw	4.72	0.73	1.21	100.0	> 30
> 60	BwC	3.83	0.56	2.03	100.0	> 30
	C	3.06	0.37	1.90	100.0	> 30

Prof.(cm)	Hor.	C	N	C/N	I.M.
		(%)			
0-45	A1	7.83	0.55	14.23	1.62
45-60	Bw	3.60	0.39	9.24	-
> 60	BwC	1.69	0.11	15.35	-
	C	-		-	-

AGUAMANSA C-2

Prof.(cm)	Hor.	Alo	Sio	Feo	% ΔP	vidrio volcánico
			(%)			(%)
0-25	A1	4.08	0.40	1.63	100.0	> 30
25-65	Bw1	8.16	2.75	4.01	100.0	> 30
> 65	Bw2	8.21	2.67	3.54	100.0	> 30
	BwC	8.26	3.03	3.41	100.0	> 30

Prof.(cm)	Hor.	C	N	C/N	I.M.
		(%)			
0-25	A1	16.47	0.96	17.15	1.72
25-65	Bw1	2.86	0.33	8.67	-
> 65	Bw2	2.50	0.42	5.95	-
	BwC	1.97	0.47	4.19	-

AGUAMANSA C-1

ANALISIS TOTAL

		(%)								(molar)
Prof.(cm)	Hor.	SiO2	Al2O3	Fe2O3	CaO	MgO	Na2O	K2O	TiO2	SiO2/Al2O3
0-45	A1									
45-60	Bw	39.80	21.73	18.97	2.97	4.82	1.73	1.18	3.35	3.1
> 60	BwC	37.47	21.99	22.25	2.51	3.83	1.06	1.14	4.21	2.9
	C	37.21	22.24	23.04	1.57	2.93	1.10	0.99	4.17	2.8

MINERALOGIA DE ARCILLAS.

HOR.

A_1.- Alofana, Imogolita, trazas de caolinita, ilita , vermiculita.

Bw.- Alofana, Imogolita, trazas de caolinita, ilita , vermiculita.

BwC.- Alofana, haloisita, oxihidróxidos de Fe y/o Al (criptocristalino).

C.- Alofana, haloisita, oxihidróxidos de Fe y/o Al (criptocristalino).

AGUAMANSA C-2

ANALISIS TOTAL

		(%)								(molar)
Prof.(cm)	Hor.	SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	CaO	MgO	Na_2O	K_2O	TiO_2	SiO_2/Al_2O_3
0-25	A1									
25-65	Bw1	38.55	24.93	18.80	1.70	4.33	1.05	1.01	4.00	2.6
> 65	Bw2	36.32	26.20	19.23	1.72	3.90	1.10	0.91	4.00	2.4
	BwC	36.64	27.86	17.72	2.33	3.02	1.32	0.74	4.03	2.2

MINERALOGIA DE ARCILLAS.

HOR.

A_1.- Alofana, imogolita, oxihidróxidos de Fe y/o Al (criptocristalino), ilita y trazas de caolinita.

Bw1.- Alofana, imogolita, oxihidróxidos de Fe y/o Al (criptocristalino), ilita y trazas de caolinita.

Bw2.- Alofana, ilita, caolinita, vermiculita y oxihidróxidos de Fe y/o Al (criptocristalino).

BwC.- Alofana, imogolita, trazas de haolisita, ilita, vermiculita, oxihidróxidos de Fe y/o Al (criptocristalino) y trazas de caolinita.

PERFIL 2 . SIETE CAÑADAS.

Situación: El Portillo (Siete Cañadas).
Altitud: 2.050 m.
Orientación: Oeste.
Forma del terreno: Alomado.
Drenaje: Muy bueno.
Pedregosidad: Fragmentos de pomez entre 5-20mm.
Vegetación: Retamar de cumbre.
Clima: Ustico-Térmico.
Material de origen: Piroclastos sálicos con contaminación creciente de material basáltico en profundidad.
Uso: Extracción para jardinería.

Descripción morfológica

0-15 cm. I : Amarillo pálido (2.5 Y 7/2.5), seco ; textura gravas con fracción fina areno-limosa; estructura particular gruesa, consistencia suelta. Alta porosidad entre las gravas de pomez; presenta 100% de elementos gruesos. Reacción con NaF positiva, rápida y débil. Capa de pomez que recubre el perfil.

15-50 cm. A_1: Pardo muy oscuro (10 YR 2/2), húmedo; textura franco-limosa; estructura masiva que se resuelve en grumosa muy fina y fina, friable; microporosidad abundante entre los microagregados; fragmentos de grava traquítica entre 5-10%. Reacción con NaF muy débil y lenta.

50-75 cm. Bw_1: Pardo muy oscuro (10 YR 2/2), húmedo; textura franco-arenosa; estructura masiva que se resuelve en grumosa, tamaño fina y muy fina; friable a firme; abundantes microporosidad entre los agregados; presencia de gravas traquíticas entre 5-15mm en una proporción de 15-20%. Reacción con NaF muy débil y lenta. Se observan canales de 5cm de diámetro y posiblemente de origen biológico.

75-90 cm. Bw_2: Pardo muy oscuro (10 YR 2/2), húmedo; textura arenosa; estructura masiva que se resuelve en grumosa muy fina y particular, tamaño muy fina; firme a friable; abundante microporosidad entre los agregados; presencia de gravas traquíticas de 2-5mm en una proporción superior al 50%. Reacción con NaF muy lenta y muy débil. Horizonte ándico más arenoso que los anteriores.

90-120 cm. $2A_1$: Negro (10 YR 1.9/1), húmedo gradual; textura franco-limosa, ligeramente tixotrópico; estructura masiva tendiendo a grumosa fina media, tamaño fino-medio; firme-friable; abundante microporosidad entre los agregados; presencia de gravas traquíticas de 2-5mm en una proporción superior al 50%. Reacción con NaF muy lenta y muy muy débil.

120-170 cm. $2Bw_1$: Pardo muy oscuro a pardo amarillento oscuro (10 YR 2/2.5); húmedo; textura franco-limosa muy tixotrópico; estructura masiva tendiendo a grumosa media-fina; friable firme (britle); abundante microporosidad entre los agregados; presencia de traquibasaltos escoriáceos de 2-20cm y en una proporción superior al 50%. Reacción con NaF muy lenta y muy débil. Horizonte ándico de escorias.

> 170 cm. 2Bw C: Pardo amarillento oscuro (10 YR3/4), húmedo; textura franco-arcillosa; estructura masiva con tendencia a gruesa poliédrica media; firme; microporosidad baja; presencia de fragmentos traquibasálticos en una proporción del 80-90%. Reacción con NaF negativa. Muchas micas.

PERFIL 2. SIETE CAÑADAS

Prof. (cm)	Hor.	ANALISIS MECANICO (%) Ar G	Ar F	LG	LF	Arc	Densidad aparente g cm^{-3}	RETENCION DE HUMEDAD (%) Muestra seca 1/3 bar	Muestra seca 15 bar	Muestra húmeda 1/3 bar	Muestra húmeda 15 bar
0-15	I	-	-	-	-	-	-	35.9	4.4	47.3	6.3
15-50	A1	25.6	24.0	10.5	26.3	13.6	0.7	57.3	15.5	47.4	14.8
50-75	Bw1	38.1	22.6	8.5	21.3	9.4	0.8	41.8	14.9	39.8	16.1
75-90	Bw2	56.9	18.0	3.4	8.5	13.3	-	26.5	10.1	26.7	9.4
90-120	2A1	44.6	20.8	6.4	16.2	11.9	-	41.4	14.6	37.6	15.7
120-170	2Bw1	34.4	24.3	7.0	17.6	16.6	-	32.1	11.8	30.2	12.8
> 170	2BwC	19.5	14.5	14.2	35.7	16.0	-	27.9	10.5	-	-

Prof. (cm)	Hor.	pH H2O	pH KCl	COMPLEJO DE CAMBIO* (cmol$_c$ Kg^{-1}) Ca	Mg	Na	K	S	CCC	S/CCC
0-15	I	7.1	5.6	6.5	1.8	1.4	0.2	9.8	5.5	100.0
15-50	A1	7.5	5.8	13.7	4.5	1.7	0.9	20.9	22.3	93.7
50-75	Bw1	7.7	5.9	9.5	4.2	1.5	0.8	15.9	14.9	100.0
75-90	Bw2	7.8	5.8	7.6	3.2	1.9	0.8	13.4	11.3	100.0
90-120	2A1	7.7	5.6	8.2	4.1	1.7	1.1	15.1	16.8	91.4
120-170	2Bw1	7.5	5.7	8.6	3.1	1.7	1.8	15.3	15.6	97.8
> 170	2BwC	7.9	5.4	8.0	3.4	1.8	2.0	15.1	15.2	99.7

PERFIL 2. SIETE CAÑADAS

Prof.(cm)	Hor.	Alo	Sio	Feo	Alp	Sip	Fep	Alp/Alo	Al/Si de alofana	alofana (%)	% ΔP	vidrio volcánico (%)
		(%)										
0-15	I	1.27	0.80	0.35	0.09	0.04	0.01	0.07	1.50	5.04	39.5	-
15-50	A1	1.32	0.61	0.78	0.18	0.05	0.03	0.13	1.87	4.41	73.0	5-30
50-75	Bw1	1.21	0.53	0.60	0.20	0.07	0.04	0.17	1.89	3.87	65.0	< 5
75-90	Bw2	1.39	0.84	0.49	0.15	0.05	0.03	0.10	1.49	5.30	46.5	< 5
90-120	2A1	1.99	1.14	0.59	0.18	0.06	0.04	0.09	1.58	7.44	61.0	5-30
120-170	2Bw1	1.37	0.79	0.51	0.16	0.06	0.03	0.12	1.53	5.06	49.5	5-30
> 170	2BwC	0.10	0.02	0.14	0.04	0.05	0.01	0.42	2.76	0.22	12.0	5-30

Prof.(cm)	Hor.	C	N	C/N	CAH/CAF	I.M.
		(%)				
0-15	I	0.43	0.03	14.33	0.65	1.28
15-50	A1	3.13	0.21	14.90	0.45	1.46
50-75	Bw1	2.37	0.17	13.94	0.84	1.51
75-90	Bw2	1.02	0.14	7.29	0.11	1.47
90-120	2A1	2.23	0.14	15.93	2.75	1.49
120-170	2Bw1	1.41	0.19	7.42	0.05	1.49
> 170	2BwC	0.13	0.05	2.60	0	1.14

PERFIL 2.SIETE CAÑADAS

ANALISIS TOTAL

		(%)								(molar)
Prof.(cm)	Hor.	SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	CaO	MgO	Na_2O	K_2O	TiO_2	SiO_2/Al_2O_3
0-15	I	60.64	19.89	5.24	1.13	0.40	5.14	3.53	1.02	5.2
15-50	A1	58.50	18.94	7.38	2.47	1.50	3.36	1.95	1.75	5.3
50-75	Bw1	53.37	19.67	7.91	2.28	1.93	3.56	2.44	2.25	4.6
75-90	Bw2	52.73	19.95	8.31	2.20	2.25	3.63	2.95	2.40	4.5
90-120	2A1	52.33	19.63	8.58	2.05	2.06	3.48	3.36	2.25	4.5
120-170	2Bw1	52.56	19.88	8.49	1.97	1.89	3.44	3.57	2.36	4.5
> 170	2BwC	54.63	23.20	5.07	1.35	1.35	3.56	4.01	1.23	4.0

MINERALOGIA DE ARCILLAS.

HOR.

I.- Haloisita y alofana.

A_1.- Alofana, ilita y trazas de haloisita.

Bw_1.- Alofana, trazas de ilita y haloisita.

Bw_2.- Alofana, haloisita.

$2A_1$.- Alofana, ilita y haloisita.

$2Bw_1$.- Alofana, ilita y haloisita.

2BwC.- Ilita, haloisita y alofana.

PERFIL 3. CHIO.

Situación: Entre los Km. 10 y 11 de la carretera Boca Tauce-Guía de Isora.
Altitud: 1.675 m.
Forma del terreno circundante: Fuertemente ondulado.
Pendiente: Inclinada.
Vegetación: Pinar.
Clima: Xérico.
Material de origen: Escorias basálticas y capas de lapillis basálticos superpuestos.
Drenaje: Algo excesivamente drenado.
Condiciones de humedad: Seco.
Pedregosidad: Muy pedregoso.
Rocosidad: Rocoso.

Descripción morfológica

-5 - 0 cm. O: Acículas de pino poco o medianamente descompuestas.

0-14 cm. A_1: Pardo gris muy oscuro (10 YR 3/2), seco, color uniforme; textura de la tierra fina limo-arenosa; mucha grava; ligeramente pedregoso; sin estructura; suelto; muchos poros de tamaño variado; abundantes gravas basálticas redondeadas no alteradas; pocas raices medianas; reacción con NaF débil y lenta; límite neto y plano.

14-19 cm. C_1: Pardo amarillento (10 YR 5/6), seco, color uniforme; textura de la tierra fina areno-limosa; muy abundantes gravas (cenizas basálticas escoriáceas) medianamente alteradas; estructura débilmente microagregada; suelto; abundantes poros de tamaño variable, aumentan los de tamaño mediano y grande; pocas raices finas y medias; límite gradual; topografía del límite ondulado; reacción NaF intensa y rápida.

19-32 cm. C_2: Pardo amarillento (10 YR 5/6), seco, color no uniforme, con cenizas negras; textura de la tierra fina arenosa; abundantísimas (más de 90%) gravas de cenizas escoriáceas vítricas basálticas poco alteradas; sin estructura; suelto; muchos poros de tamaño mediano; pocas raices finas y medias; límite gradual y plano; reacción con NaF intensa y rápida.

32-50 cm. C_3: Pardo amarillento (10 YR 5.5/8), seco, uniforme; textura de la tierra fina limo-arenosa; muy abundantes gravas (escorias vítricas basálticas) y con un mayor grado de alteración superficial que en los horizontes superiores; estructura débilmente microagregada; suelto; muchos poros, más finos que en superficie; raices abundantes medianas y gruesas; límite gradual y ondulado; reacción NaF rápida pero más débil.

50-80 cm. C_4: Color no uniforme con manchas negras y pardo-amarillentas (10 YR 5/8); textura de la tierra fina arenosa; menos gravas aunque del mismo tipo y menos alteradas; sin estructura; más suelto que en los anteriores; muchos poros finos; raices abundantes, pero menos que en el horizonte anterior; límite neto y ondulado; reacción NaF débil, localizada y rápida.

> 80 cm. C_5: Lavas basálticas y escoriáceas en grandes fragmentos con alteración superficial.

PERFIL 3. CHIO

		ANALISIS MECANICO (%)				RETENCION DE HUMEDAD (%)			
						Muestra seca		Muestra húmeda	
Prof. (cm)	Hor.	Ar G	Ar F	L	Arc	1/3 bar	15 bar	1/3 bar	15 bar
0-14	A1	42.7	15.4	27.2	14.7	30.9	8.8	33.3	8.7
14-19	C1	63.5	12.2	16.2	8.1	22.4	7.4	22.8	5.7
19-32	C2	78.1	9.1	2.0	10.8	7.3	3.1	5.7	1.9
32-50	C3	75.7	8.0	9.2	7.1	15.1	6.1	13.6	4.8
50-80	C4	88.7	6.2	2.6	2.5	6.5	4.3	6.3	2.5
80-	C5	50.0	18.3	24.8	6.9	27.5	11.3	30.2	9.6

		pH				COMPLEJO DE CAMBIO‡‡ ($cmol_c\ Kg^{-1}$)						
Prof. (cm)	Hor.	H2O	KCl	NaF 2'	NaF 60'	Ca	Mg	Na	K	S	CCC	S/CCC
0-14	A1	7.0	5.7	10.3	11.1	15.3	2.5	0.6	1.1	19.5	24.8	78.4
14-19	C1	7.2	6.1	10.1	10.7	10.5	2.5	0.6	1.2	14.8	19.2	76.8
19-32	C2	8.0	6.4	9.1	9.9	7.3	1.7	0.5	1.1	10.7	10.0	100.0
32-50	C3	7.5	6.1	9.6	10.2	9.6	1.8	0.6	1.5	13.5	16.4	82.5
50-80	C4	7.7	6.1	9.0	9.7	5.6	1.5	0.6	1.0	8.6	9.8	88.0
80-	C5	7.5	6.0	9.7	10.3	16.2	4.0	0.8	2.5	23.5	31.8	73.8

PERFIL 3. CHIO

Prof.(cm)	Hor.	Alo	Sio	Feo	Alp	Sip	Fep	Alp/Alo	Al/Si de alofana	alofana	% ΔP	vidrio volcánico
					(%)					(%)		(%)
0-14	A1	1.70	0.70	1.40	0.40	0.08	0.10	0.24	1.90	4.9	61.3	78.0
14-19	C1	2.10	1.70	2.00	0.10	0.10	0.05	0.05	1.20	9.6	70.3	92.0
19-32	C2	1.00	1.30	1.60	0.10	0.30	0.07	0.10	0.70	6.4	34.5	97.0
32-50	C3	1.00	0.70	1.50	0.05	0.10	0.03	0.05	1.40	4.1	49.5	85.0
50-80	C4	0.60	0.40	0.90	0.04	0.10	0.03	0.07	1.50	2.4	36.5	100.0
80-	C5	1.70	0.80	1.00	0.07	0.10	0.04	0.04	2.10	6.0	70.3	90.0

Prof.(cm)	Hor.	C	N	C/N	CAH/CAF
		(%)			
0-14	A1	4.00	0.50	8.00	1.18
14-19	C1	1.00	0.30	3.33	0.45
19-32	C2	0.60	0.30	2.00	3.50
32-50	C3	0.30	0.10	3.00	2.00
50-80	C4	0.20	0.10	2.00	0.53
80-	C5	0.70	0.20	3.50	0.20

PERFIL 3. CHIO

ANALISIS TOTAL

		(%)				(molar)
Prof.(cm)	Hor.	SiO2	Al2O3	Fe2O3	TiO2	SiO2/Al2O3
0-14	A1	36.9	16.3	9.9	3.4	3.8
14-19	C1	36.8	16.4	18.4	3.9	3.8
19-32	C2	38.8	17.7	14.7	5.7	3.7
32-50	C3	40.1	16.8	10.8	4.1	4.1
50-80	C4	40.1	20.1	13.8	4.2	3.4
80-	C5	40.7	15.9	9.9	3.9	4.4

ITINERARIO 2

Costa occidental del Valle de la Orotava - Costa del Valle de Icod - Costa de la Comarca de Daute - Medianías y zona alta del Valle de Icod - Zona de Icod el Alto.

La primera parte de éste itinerario discurrirá por toda la costa norte hasta el extremo occidental de la Isla de Tenerife; el cultivo dominante es la platanera.

Al salir del Puerto de la Cruz se toma la carretera (C-820) y se entra en el sector del Municipio de los Realejos correspondiente al Valle de la Orotava. Después de alcanzar el macizo de Tigaiga se llega a una serie de plataformas litorales o ramblas (del Realejo y de San Juan de la Rambla). Aquí se podrán observar las primeras asociaciones platanera-viñedo, muy frecuentes en las tierras bajas de Icod, en cuyo Valle nos adentraremos a continuación. Este Valle abarca una extensa rampa que desciende desde el Teide hasta el mar, enmarcada por los macizos de Tigaiga y Teno. Después de la población de Icod se atravesará una franja de terreno litoral relativamente llana formada por lavas de la serie III que han tenido que ser transformadas para construir campos de cultivo: drenaje y nivelación, transporte de suelos (desde Erjos o la Guancha: suelos fersialíticos, pardos ándicos y andosoles) y canalización de aguas para el regadío. Todo esto ha permitido convertir casi 400ha de costa en terrenos de cultivo.

Seguidamente entraremos en la Isla Baja, perteneciente a la Comarca de Daute. Se trata de una extensa plataforma litoral al pie de un antiguo acantilado marino y limita al Oeste con el macizo de Teno, de la serie basáltica antigua. Al entrar en la Isla Baja cruzaremos la Villa de Garachico y las coladas de Montañas Negras que destruyeron a principios del Siglo XVIII parte de la población y su floreciente puerto.

Después de pasar el municipio de los Silos llegaremos al de Buenavista donde visitaremos una Finca de plataneras al pie del Volcán Montaña de Taco en cuyo cráter se ha construído una balsa.

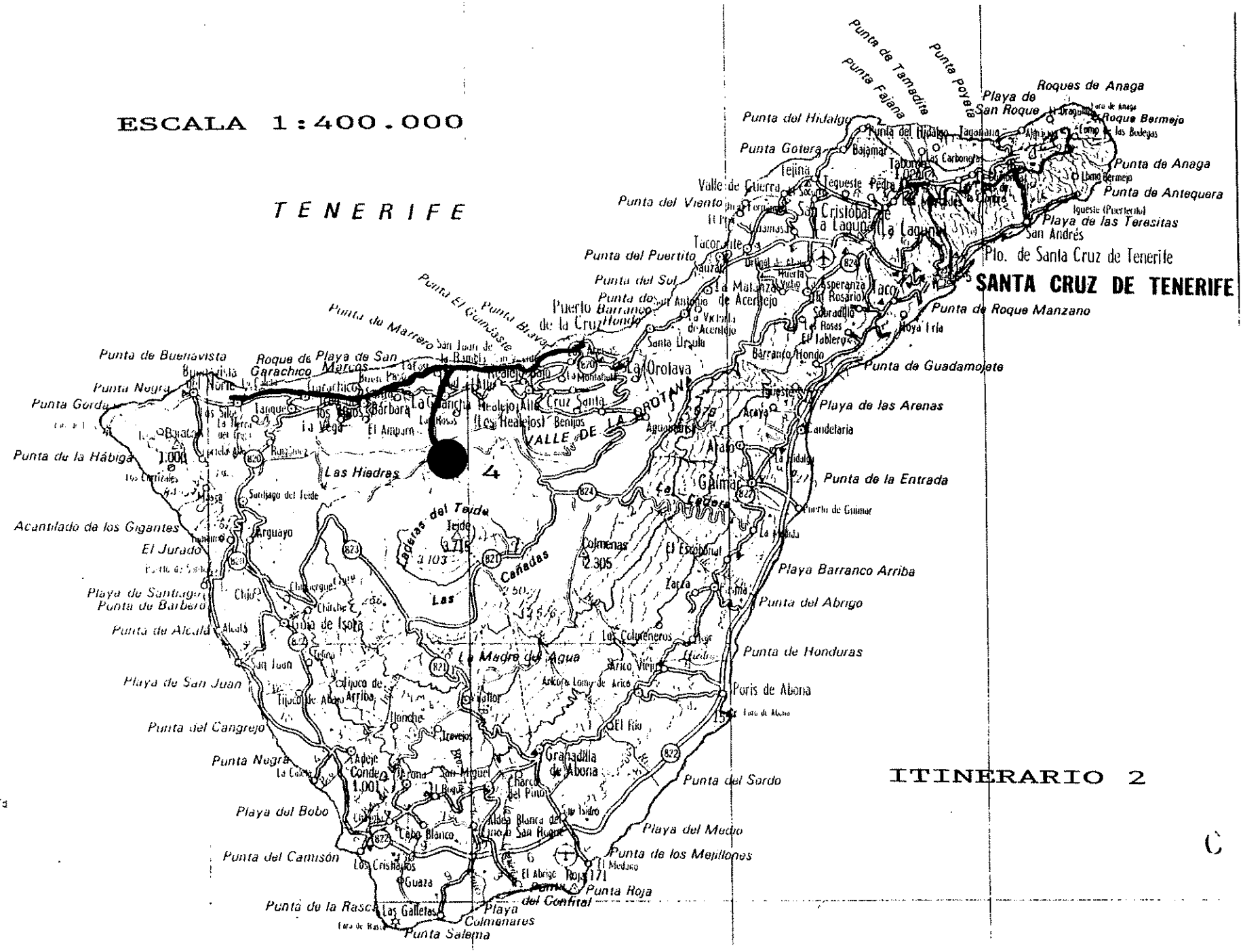
Se regresará de nuevo por la costa hasta el Municipio de la Guancha donde ascenderemos hasta unos 1000 m para visitar el Perfil 4: El Lagar. El trayecto en este municipio discurre a través de las Series Recientes Sálicas.

De vuelta al Puerto de la Cruz recorreremos las tierras de Icod el Alto, ubicadas en los interfluvios de los barrancos que surcan esta altiplanicie. Son en su práctica totalidad de secano, constituyendo los cereales y papas sus cultivos principales. Destaca el paisaje de esta comarca, escalonado por amplias terrazas (en relación con la media de la isla) construídas sobre suelos fersialíticos con carácter más o menos ándico. Esta zona ha sido y es suministro importante de suelos para las zonas costeras.

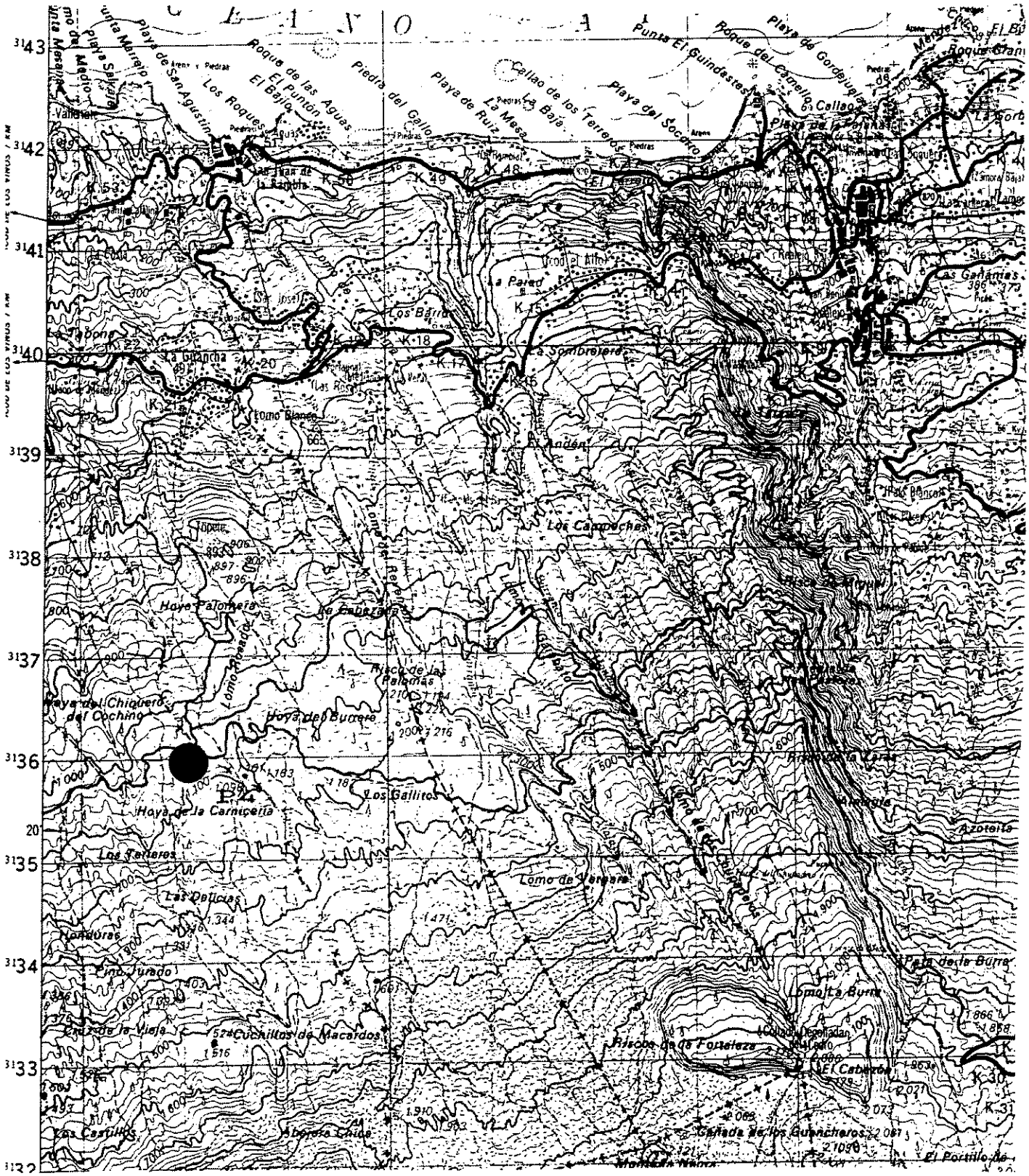
De regreso al Puerto cruzaremos por la población de Los Realejos.

ESCALA 1:400.000

TENERIFE



ITINERARIO 2



Perfil 4. EL LAGAR

Escala 1:50.000

1.000 500 0 1.000 2.000 3.000 4.000 Metros

PERFIL 4 . EL LAGAR.

Situación: El Lagar (Icod de los Vinos).
Altitud: 1.030 m.
Orientación: Noreste.
Forma del terreno: Llano y suavemente alomado.
Drenaje: Muy bueno.
Pedregosidad: Basaltos, traquitas y traquifonolitas
Vegetación: Pinar con Fayal-Brezal.
Clima: Udico bordeando ústico-termico.
Material de origen: Piroclastos sálicos de las Series recientes.
Uso: Forestal.

Descripción morfológica

0-20 cm. A_{11} : Amarillo grisáceo oscuro (2,5 Y 3,5/3), húmedo; textura arenosa; estructura particular grumosa fina; muy friable suelto; abundante poros finos intersticiales; presencia de gravas y piedras pumíticas y traquíticas en una proporción del 80%; raices abundantes gruesas y muy finas. Reacción con NaF débil y lenta. Horizonte orgánico superficial de enraizamiento. Posible aporte alóctono.

20-35 cm. A_{12}: Pardo oliva (2,5 Y 4/3,5), húmedo; textura arenosa; estructura particular que se resuelve en grumosa; muy friable y suelto; abundantes poros finos ; presencia de gravas pumíticas en baja proporción aumentando en la base del horizonte; algunas raices gruesas en todo el horizonte.Reacciuón con NaF débil y lenta. En el límite con el horizonte B hay una línea de acumulación de gravas (5cm). horizonte de transición hacia el organomineral, también aparentemente alóctono.

35-80 cm. Bw: Negro parduzco a pardo oscuro (10 YR 2,5/3), húmedo; textura limo-arenosa; estructura masiva que se resuelve en grumosa media y fina; muy friable; abundantes poros finos y medios; presencia de gravas pumíticas y fragmentos de lavas traquíticas; raices más abundantes que horizonte anterior.Reacción con NaF muy débil y lenta. Cierta tixotropía.

80-95 cm. BwC_1: Pardo oliva a pardo amarillento (2,5 Y 4,5/6), húmedo; textura arenosa; estructura masiva que se resuelve en grumosa media; friable; abundantes poros finos y medios, presencia de abundantes gravas pumíticas; algunas raices de grosor medio en todo el horizonte. Reacción con NaF débil y lenta. En la base del horizonte el color baja una unidad de value. Horizonte amarillento de alteración del material pumítico.

95-120 cm. BwC_2: Pardo oliva (2,5 Y 4/6), húmedo; textura limo-arcillosa; estructura particular media; muy friable; abundantes poros medios y gruesos entre las gravas; presencia de abundantes gravas pumíticas de 2-5mm ; algunas raices gruesas en todo el perfil. Reacción con NaF muy débil y algo más rápida. Horizonte de alteración, por zonas presenta una matriz limo-arcillosa (mojado) que parece de acumulación. Circulación diferencial de agua.

120-135 cm. C_1: Pardo oliva (2,5 Y 4/4), húmedo, textura grava; estructura particular media, consistencia suelta, abundantes poros medios entre las gravas, presencia de gravas pumíticas en una proporción del 100%. Reacción con NaF no procede. Delgada capa de gravas pumíticas de 2-10 mm de diámetro que recubre un horizonte B enterrado. Reacción con NaF muy lenta y muy muy débil.

135-155 cm. 2Bw: Pardo (2,5 YR 4/4), húmedo, textura franco-arenosa; estructura masiva que se resuelve en grumosa media y fina; friable, abundantes poros finos y medios; presencia de abundantes gravas pumíticas, frecuentes raices de grosor medio a lo largo de todo el horizonte. Reacción con NaF débil y lenta. Aparente horizonte B enterrado. Contiene arcilla y enraizamiento. Directamente sobre el horizonte C de gravas pumíticas.

> 155 cm. 2C: Oliva (5 Y 5/4), húmedo, textura arenosa; estructura masiva que se resuelve en particular y grumosa fina; muy friable, abundantes poros finos y medios; presencia de casi un 90% de gravas pumíticas, algunas raices de grosor medio a lo largo de todo el horizonte. Aproximadamente a 170 cm existe una capa de 10 cm de espesor, mojada, limosa, con aspecto de acumulación, similar a las observadas en el horizonte BwC_2.

PERFIL 4. EL LAGAR

Prof. (cm)	Hor.	ANALISIS MECANICO (%) Ar G	Ar F	LG	LF	Arc	Densidad aparente g cm^{-3}	RETENCION DE HUMEDAD (%) Muestra seca 1/3 bar	Muestra seca 15 bar	Muestra húmeda 1/3 bar	Muestra húmeda 15 bar
0-20	A11	66.8	20.3	2.5	6.2	4.3	0.77	19.8	6.0	14.5	5.8
20-35	A12	34.0	49.0	3.8	9.4	3.8	-	30.2	6.5	30.3	6.7
35-80	Bw	38.0	34.4	5.0	12.7	9.8	0.83	36.1	8.7	41.9	8.5
80-95	BwC1	48.1	32.1	4.2	10.5	5.1	-	29.1	7.1	35.4	7.8
95-120	BwC2	44.8	31.5	5.6	14.0	4.2	-	29.8	6.5	32.9	5.7
120-135	C1	-	-	-	-	-	-	35.9	5.3	33.6	5.1
135-155	2Bw	32.7	27.0	10.6	26.7	3.0	-	48.0	5.9	42.7	5.8
> 155	2C	48.8	26.1	6.8	17.0	1.3	-	24.1	4.1	29.2	2.9
	2C(z.a)	14.9	35.6	14.1	35.4	0.0	-	36.3	3.8	41.1	3.5

Prof.(cm)	Hor.	pH H2O	KCl	NaF 2'	NaF 60'	COMPLEJO DE CAMBIO* (cmol$_c$ Kg^{-1}) Ca	Mg	Na	K	S	CCC	S/CCC
0-20	A11	7.0	5.4	8.8	9.4	7.2	2.8	2.4	0.4	12.8	6.2	100.0
20-35	A12	7.1	5.3	9.2	9.8	6.4	2.8	2.0	0.5	11.7	8.5	100.0
35-80	Bw	7.3	5.7	9.4	10.0	8.5	2.2	1.6	0.6	12.9	10.7	100.0
80-95	BwC1	7.5	5.5	9.3	9.8	6.4	2.2	1.9	0.7	11.3	5.9	100.0
95-120	BwC2	7.4	5.7	9.1	9.7	7.5	2.5	1.9	1.0	12.9	11.5	100.0
120-135	C1	7.6	6.0	8.8	9.3	8.0	2.3	1.8	0.9	13.0	12.6	100.0
135-155	2Bw	7.6	5.9	8.9	9.3	5.8	2.2	1.7	0.9	10.6	9.8	100.0
> 155	2C	7.9	5.9	8.4	8.9	5.6	1.6	1.2	0.3	8.7	3.3	100.0
	2C(z.a)	8.0	6.0	8.3	8.9	5.4	1.6	1.8	0.4	9.2	7.0	100.0

PERFIL 4. EL LAGAR

Prof.(cm)	Hor.	Alo	Sio	Feo	Alp	Sip	Fep	Alp/Alo	Al/Si de alofana	alofana (%)	%ΔP	vidrio volcánico (%)
		(%)										
0-20	A11	0.78	0.23	0.34	0.10	0.03	0.03	0.13	3.03	2.84	29.5	5-30
20-35	A12	0.89	0.39	0.34	0.09	0.04	0.02	0.10	2.05	3.04	40.0	> 30
35-80	Bw	1.32	0.77	0.41	0.08	0.04	0.02	0.06	1.61	5.08	48.0	> 30
80-95	BwC1	0.80	0.21	1.37	0.04	0.04	0.01	0.05	3.57	-	34.0	5-30
95-120	BwC2	0.70	0.15	0.26	0.04	0.04	0.02	0.05	4.40	-	26.5	5-30
120-135	C1	0.33	0.04	0.14	0.03	0.05	0.02	0.08	7.50	-	11.5	-
135-155	2Bw	0.34	0.03	0.11	0.02	0.06	0.01	0.06	10.67	-	11.5	> 30
> 155	2C	0.15	0.01	0.03	0.01	0.03	0.00	0.07	14.00	-	2.5	> 30
	2C (z.a.)	0.11	0.01	0.03	0.01	0.04	0.00	0.09	10.00	-	4.0	> 30

Prof.(cm)	Hor.	C	N	C/N	CAH/CAF	I.M.
		(%)				
0-20	A11	1.33	0.11	12.09	0.98	1.62
20-35	A12	0.93	0.11	8.45	6.34	1.35
35-80	Bw	1.00	0.14	7.14	6.41	1.24
80-95	BwC1	0.31	0.11	2.82	2.03	1.47
95-120	BwC2	0.49	0.03	16.33	0.97	1.49
120-135	C1	0.75	0.16	4.69	10.78	1.27
135-155	2Bw	0.43	0.05	8.60	0.00	1.29
> 155	2C	0.06	0.07	0.86	1.94	1.20
	2C (z.a.)	0.17	0.08	2.13	4.00	1.20

ANALISIS TOTAL

Prof.(cm)	Hor.	(%) SiO2	Al2O3	Fe2O3	CaO	MgO	Na2O	K2O	TiO2	(molar) SiO2/Al2O3
0-20	A11									
20-35	A12	58.90	21.99	4.46	1.58	0.45	6.43	3.57	1.00	4.6
35-80	Bw	57.61	21.14	5.27	1.86	0.48	5.78	3.52	0.97	4.6
80-95	BwC1	58.09	21.41	5.36	2.12	0.55	6.15	3.56	1.06	4.6
95-120	BwC2	56.40	20.29	5.78	2.10	0.57	6.75	3.56	1.12	4.7
120-135	C1	59.26	19.34	5.06	1.96	0.59	6.72	3.59	1.16	5.2
135-155	2Bw	58.93	20.21	4.45	1.17	0.45	8.05	3.46	0.79	5.0
> 155	2C	60.86	18.86	3.96	0.72	0.23	8.09	3.63	0.72	5.5
	2C (z.a.)									

MINERALOGIA DE ARCILLAS.

HOR.

A_{11}.- Alofana, trazas de caolinita e ilita.

A_{12}.- Alofana y gibsita.

Bw.- Alofana, haloisita y gibsita.

BwC_1.- Alofana, trazas de haloisita.

BwC_2.- Alofana ?.

C_1.- Alofana ?.

2Bw.- Alofana ?.

2C.- Alofana ?, haloisita y gibsita.

2C(z.a.). Alofana ?, haloisita y gibsita.

ITINERARIO 3

Comarca de Acentejo (medianías) - La Vega Lagunera - Macizo de Anaga - Comarca de Güimar (costa) - Comarca de Abona.

Saldremos del Valle de la Orotava por la autopista del Norte hacia el Este y entraremos en la Comarca de Acentejo, limitada por dicho valle y la llanura de La Laguna. El paisaje es fundamentalmente agrícola, característico de las zonas de medianía descritas en el Itinerario I. Merece mencionar la calidad de los vinos de esta comarca, especialmente los tintos. Pasando el municipio de Tacoronte, entraremos en el llano de La Laguna, cuya formación está estrechamente vinculada a la actividad eruptiva de los conos volcánicos situados entre la cordillera dorsal y el Macizo de Anaga. Los sedimentos son muy importantes en esta zona, destacando las arcillas lacustres de La Laguna y Valle de Las Mercedes y los suelos arcillosos (fersialíticos) de la zona Los Rodeos - La Esperanza. Seguidamente ascenderemos hacia el Macizo de Anaga, que constituye el borde nororiental de la isla de Tenerife, con cotas máximas algo superiores a los 1000 m y relieve muy accidentado. Exceptuando los bordes del macizo, los materiales son de la Serie I. Esto ha permitido que los procesos de formación de suelos y de erosión hayan actuado ininterrumpidamente desde finales del Plioceno a la actualidad, lo que ha dado lugar a la desaparición de las formas volcánicas originales. . Las diferentes condiciones climáticas, el relieve y la evolución climática cuaternaria explican la existencia de varios tipos de suelos (entisoles, andisoles, ultisoles, suelos vérticos en pie de monte).

En cuanto a la vegetación hay que destacar el bosque de laurisilva cuya superficie actual es bastante más reducida

que la que le correspondía en fecha prehispánica, constatandose importantes retrocesos en fecha histórica. La falta de suelo agrícola circunscribe la agricultura a algunos rellanos de las cumbres y a los depósitos aluviales y coluviales. En este contexto estudiaremos el perfil Las Lajas. Desde aquí nos dirigiremos al Valle de Güimar por la autovía que conduce al sur de la isla por la costa. Esta comarca ocupa una extensión de 122 Km2 y comprende los Municipios de Güimar, Arafo y Candelaria, constituyendo una unidad de relieve diferenciada dentro de la isla. Al igual que el valle de la Orotava, el Valle de Guimar presenta una morfología característica : un plano inclinado desde la cumbre hasta el mar, con paredes laterales formando bruscos escarpes que se van separando hasta la cabecera. El desnivel topográfico es muy acentuado en el tramo superior.
Cruzan el Valle malpaíses procedentes de distintas erupciones discontinuas en el tiempo. De cáracter histórico (1.705) es la erupción del volcán de las Arenas cuyo malpaís se extiende desde la dorsal montañosa hasta la costa. Su tramo superior ha sido colonizado por el pinar. Un elemento destacable del paisaje de la zona baja del Valle es Montaña Grande (276 m., Serie IV) en cuya ladera estudiaremos el perfil Güimar. El malpaís originado por este volcán está poco deteriorado y conserva importantes muestras de vegetación xerófila de la costa por lo que se ha declarado "espacio de interés natural". A destacar también la presencia de amplias zonas de depósitos pumíticos que blanquean el valle, asi como las potentes masas de aluviones que constituían el cono de deyección más importante de Canarias. Actualmente se encuentra muy deteriorado ya que se ha explotado intensivamente para la extracción de áridos.

El valle cuenta con notables recursos hidraúlicos que impulsaron la actividad agraria desde los primeros años de la colonización. La explotación de aguas subterráneas mediante pozos y galerías ha supuesto la casi total

desaparición de manantiales y corrientes superficiales.

El paisaje agrario no presenta grandes diferencias con otros sectores de la isla. En las cotas medias y altas se sitúan los cultivos de secano, en franco retroceso, salvo la vid y los frutales. Las parcelas llegan aquí hasta el pinar que constituye aquí una importante masa arbórea. El regadio adquiere verdadera importancia por debajo de los 300 - 400 m., alternando con la vegetación xerófila de la zona. De los cultivos ordinarios destacan los papas y los frutales, en especial la vid, que ocupa los bordes de las parcelas. El tomate de temporada ocupa la mayor superficie entre las hortalizas. El plátano es el producto de exportación más relevante, se concentra en el municipio de Güimar y últimamente se cultiva en invernadero, para protección del viento y las temperaturas mínimas. Ultimamente han adquirido auge otros cultivos como el aguacate y plantas ornamentales en invernaderos.

Saldremos del Valle de Güímar a través del túnel que atraviesa el enorme paredón de basalto que lo enmarca por el Sur y llegaremos a la Comarca de Abona que recorremos durante el resto del itinerario. La topografía de la zona noreste de la comarca presenta una pendiente muy pronunciada, con valores superiores a la media insular, y se suaviza en dirección Sur y Oeste. Un rasgo sobresaliente de esta comarca es la extensión y potencia que alcanzan los depósitos pumíticos, los cuales alternan con coladas basálticas de las series III y IV. Además, destaca la existencia de una gran cantidad de conos volcánicos, en la mayoría de la Serie III, tanto en el exterior como en el interior.

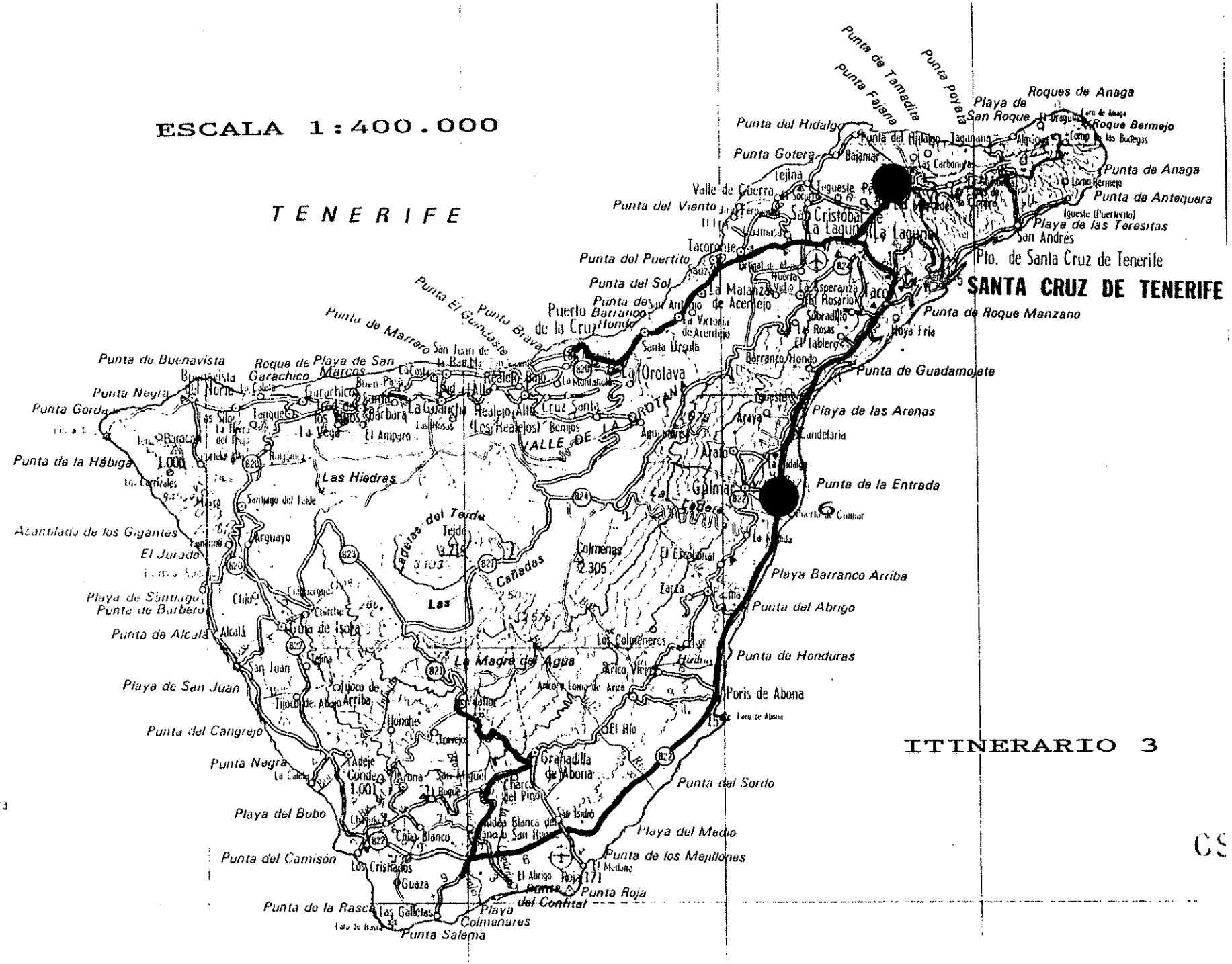
Las características climáticas de la comarca son las propias de la zona merirional o sotavento y presenta una gran aridez. No existe, en contraste con la zona norte de la isla, un progresivo escalonamiento en los pisos vegetales, pasando directamente de las euforbias de la costa y montaña

al pinar de las zonas altas. Esta comarca, al igual que la mayor parte de los municipios del sur tinerfeño, ha estado hasta mediados del presente siglo aislada y marginada como consecuencia de la práctica ausencia de vías de comunicación. La principal actividad económica de la comarca ha sido la agrícola. En las medianías los cultivos dominantes son los tradicionales ya descritos, dedicados durante mucho tiempo al abastecimiento interno del área. Una práctica agrícola muy extendida en las zonas medias y paisajísticamente muy llamativa es el cultivo en terrazas con enarenado. Esta forma de cultivo, que también veremos en Lanzarote, surge como consecuencia de las precarias condiciones hídricas del área y consiste en recubrir el suelo con una capa de pumita que evita la evaporación y retiene la humedad ambiental.

Un hecho importante en la historia reciente de la comarca ha sido la llegada del agua a través de una serie de canalizaciones de agua de galerías. El regadío propició primeramente la extensión de la producción de plátanos y tomates, y más tarde el desarrollo de productos de invernadero, fundamentalmente hortalizas y flores.

ESCALA 1:400.000

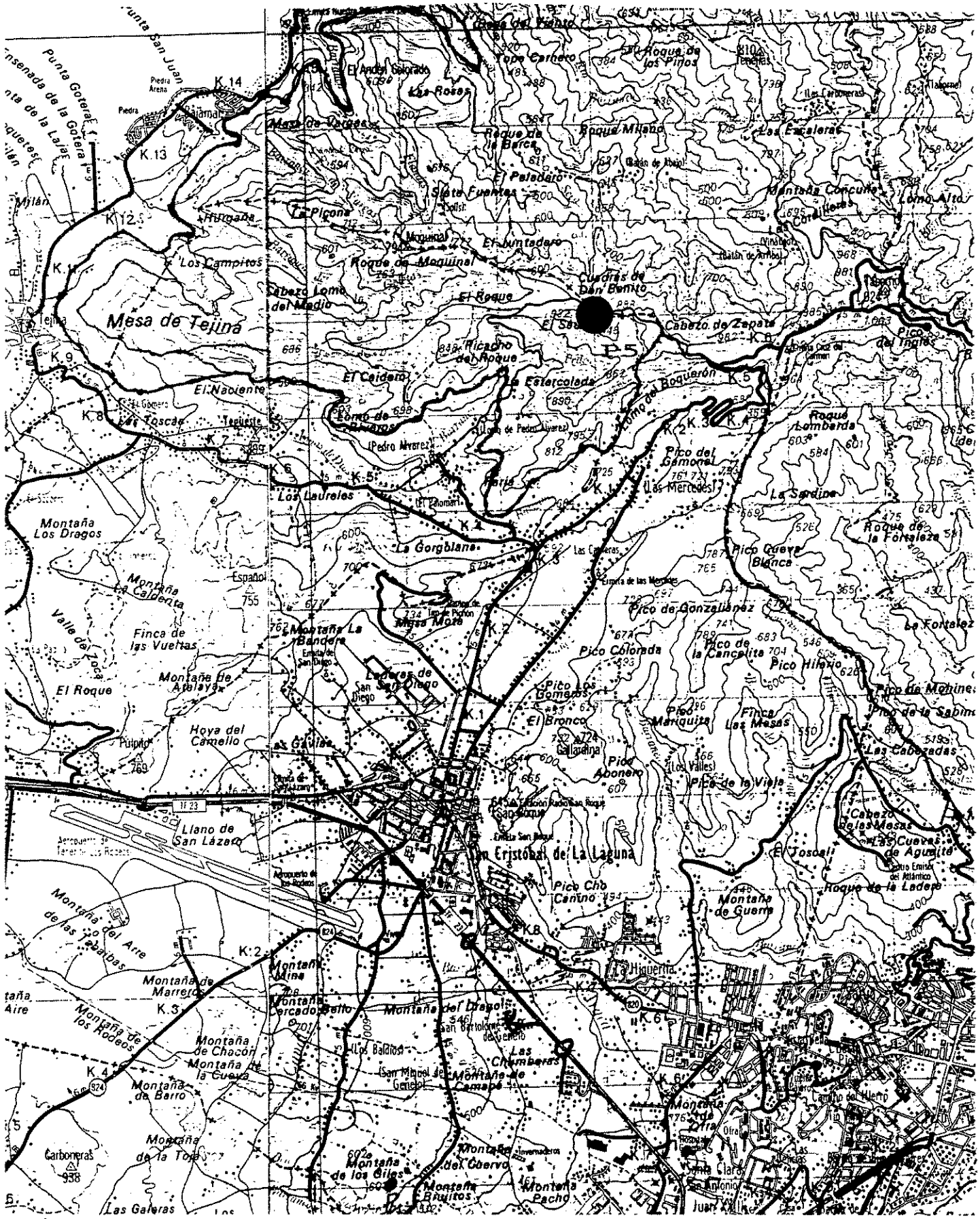
TENERIFE



ITINERARIO 3

13

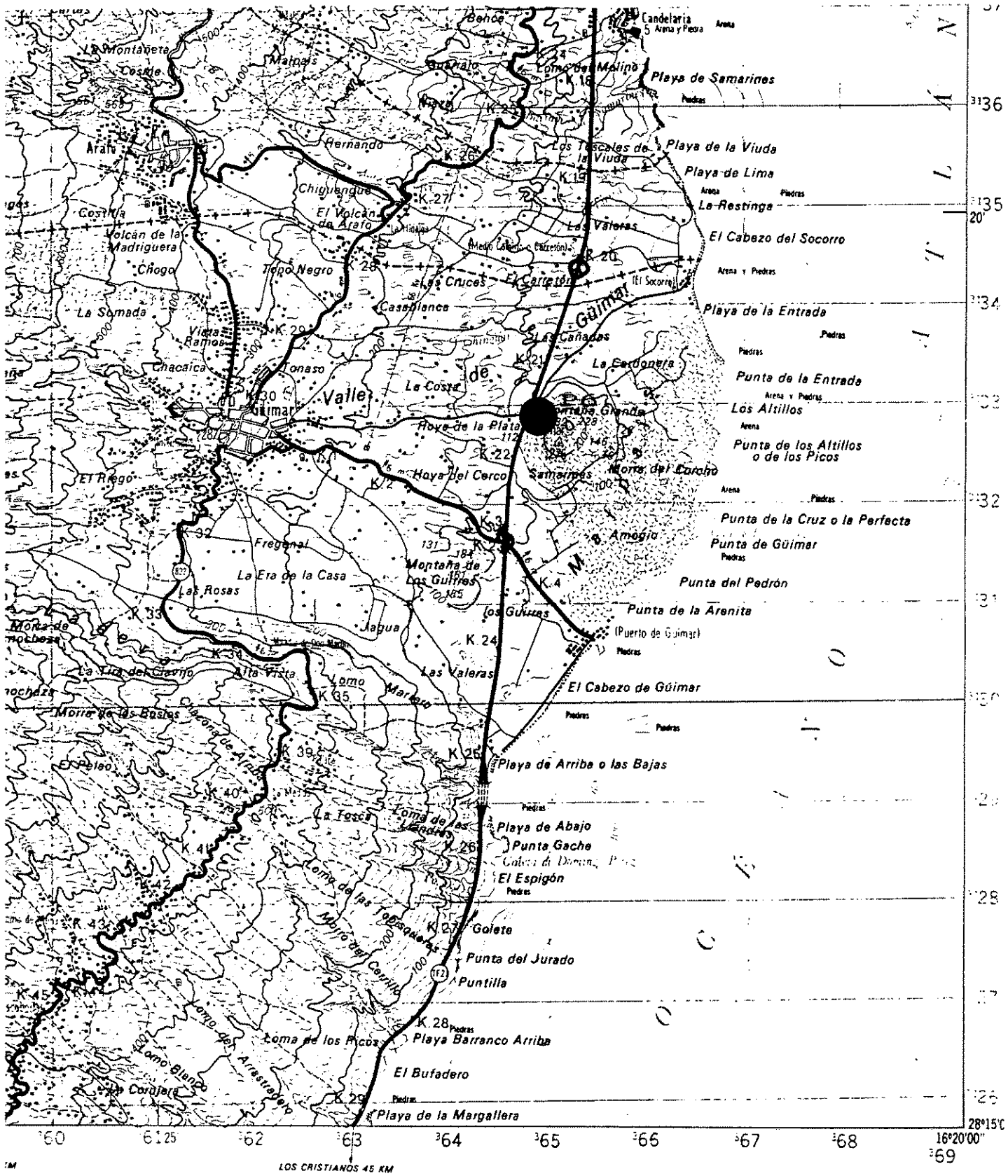
CS



Perfil 5. LAS LAJAS

Escala 1:50.000

1.000 500 0 1.000 2.000 3.000 4.000 Metros



Perfil 6. GÜIMAR

Escala 1:50.000

1.000 500 0 1.000 2.000 3.000 4.000 Metros

PERFIL 5a. LAS LAJAS A.

Situación: Monte de las Mercedes, Camino del Moquinal.
Altitud: 1000 m.
Posición fisiográfica: Cumbre.
Topografía del terreno circundante: Montañoso.
Pendiente donde está situado el perfil: Suavemente inclinado.
Vegetación: Laurisilva y Fayal-Brezal.
Clima: Zona afectada permanentemente por la humedad de los alisios. Clima perhúmedo.
Material de origen: El suelo superficial se ha formado a partir de cenizas basálticas datadas en aproximadamente 9.000 años. El suelo profundo está asociado a una alteración de colada basáltica. En el perfil Las Lajas B, hay una zona intermedia formada a partir de materiales fonolíticos.
Drenaje: Imperfectamente drenado.
Presencia de piedras en la superficie: No.
Evidencia de erosión: No.

Descripción morfológica

-5 - 0 cm. O: Horizonte formado por acumulación de restos vegetales, con un 43% de materia orgánica.

0-68 cm. A_1: Pardo muy oscuro (10 YR 2/2), húmedo; textura limo-arcillosa; estructura migajosa; muy friable; no se observan elementos gruesos; elevada porosidad; baja densidad; abundantes raices finas y medias; reacción positiva, rápida e intensa con NaF; tixotrópico; límite brusco; topografía del límite plana.

68-95 cm. Bw: Pardo rojizo oscuro (5 YR 3/4), húmedo, color uniforme, observándose algunos puntos negros de cenizas basálticas fundamentalmente en el límite inferior; textura arcillo-limosa; estructura poliédrica muy fina poco desarrollada; muy friable; baja densidad; no se observan elementos gruesos; abundantes raices finas; no cutanes; reacción positiva, rápida e intensa con NaF, similar a la del horizonte A_1; límite neto.

95-105 cm. $2A_1$: Pardo rojizo oscuro (5 YR 3/2-3), húmedo, con algunos trozos de carbón; textura arcillosa; estructura en bloques subangulares medios; no hay elementos gruesos; friable; algunas raices muy finas; baja densidad aunque más elevada que en los horizontes superiores; reacción con NaF positiva, rápida e intensa; límite variable entre neto y gradual.

105-118 cm. $2Bt_1$: Pardo rojizo oscuro (5 YR 3/4), húmedo; textura arcillosa; estructura poliédrica media; friable; no hay elementos gruesos; alguna raiz fina; algunos cutanes pequeños; reacción con NaF positiva, rápida e intensa; límite gradual; este horizonte desaparece en algunas zonas del corte.

118-170 cm. $2Bt_2$: Pardo rojizo oscuro (2.5 YR 3/4), húmedo, color no uniforme, con manchas rojizas y grisáceas; textura muy arcillosa; estructura poliédrica gruesa; firme; no hay elementos gruesos; cutanes más desarrollados que en el horizonte anterior; no hay prácticamente raices; reacción con NaF positiva aunuqe menos intensa que en los horizontes superiores; límite neto.
Láminas rojizas y grisáceas de reacción positiva con NaF, aunque lenta y poco intensa; marcan el límite de la zona más impermeable.

172-230 cm. $2Btg_1$: Color abigarrado con manchas rojizas y grisáceas, horizonte característico de zonas con problemas de drenaje; muy arcilloso; estructura poliédrica gruesa, más desarrollada que en el horizonte anterior; en algunas zonas se observan aún la estructura de roca; firme; abundante cutanes probablemente de iluviación y presión; reacción positiva con NaF, aunque lenta y muy débil; límite neto.

230->260 cm. C: Alteración extrema de un basalto con variación de color, lógica en este tipo de horizonte; reacción positiva con NaF, aunque lenta.

PERFIL 5a. LAS LAJAS A

Prof.(cm)	Hor.	ANALISIS MECANICO (%) Ar G	Ar F	L	Arc	Densidad aparente g cm^{-3}	RETENCION DE HUMEDAD (%) Muestra seca 1/3 bar	Muestra seca 15 bar	Muestra húmeda 1/3 bar	Muestra húmeda 15 bar
0-68	A1	1.9	3.8	94.3		0.6	60.6	36.7	65.0	38.1
68-95	Bw	5.4	8.4	36.8	49.4	0.8	40.4	25.3	45.3	31.9
95-105	2A1	7.6	3.6	24.7	64.1	0.8	37.5	28.4	46.2	36.8
105-118	2Bt1	4.3	16.2	33.3	46.2	1.0	37.4	29.0	40.8	34.2
118-170	2Bt2	0.4	0.1	20.7	78.8	1.1	40.0	29.4	41.6	35.3
170-230	2Btg1	1.2	1.6	25.2	72.0	1.4	32.8	21.3	31.7	26.4
230->260	C	13.3	21.7	30.7	34.3	1.6	30.5	18.6	25.9	20.3

Prof.(cm)	Hor.	pH H2O	KCl	NaF 2'	NaF 60'	COMPLEJO DE CAMBIO** (cmol$_c$ Kg^{-1}) Ca	Mg	Na	K	S	CCC	S/CCC
0-68	A1	5.2	4.3	11.0	11.4	4.2	2.3	1.2	0.9	8.6	49.9	17.3
68-95	Bw	5.7	4.5	11.0	11.5	2.6	1.9	0.9	0.4	5.8	27.8	20.9
95-105	2A1	5.7	4.3	10.7	11.3	2.9	2.4	0.9	0.5	6.8	29.5	22.9
105-118	2Bt1	5.4	4.1	10.3	11.0	2.3	2.1	1.8	1.1	7.3	30.1	24.2
118-170	2Bt2	5.2	3.9	9.9	10.7	1.8	3.1	1.6	1.3	7.8	30.4	25.7
170-230	2Btg1	5.0	4.0	9.6	10.3	1.1	1.4	1.0	0.2	3.8	24.2	15.7
230->260	C	5.1	4.1	9.5	10.2	1.1	1.2	0.8	0.1	3.2	16.3	19.3

PERFIL 5a. LAS LAJAS A

Prof.(cm)	Hor.	Alo	Sio	Feo	Alp	Sip	Fep	Alp/Alo	Al/Si de alofana	Alofana (%)	%ΔP
		(%)									
0-68	A1	2.20	0.30	1.60	2.30	0.70	1.50	1.05	0.00	0.00	95.0
68-95	Bw	1.50	0.20	1.40	2.20	0.60	1.60	1.47	0.00	0.00	92.9
95-105	2A1	1.10	0.10	1.80	1.90	0.60	2.10	1.73	0.00	0.00	89.3
105-118	2Bt1	0.70	0.10	1.20	1.40	0.40	1.80	2.00	0.00	0.00	72.5
118-170	2Bt2	0.60	0.10	1.20	1.90	0.60	2.30	3.17	0.00	0.00	72.5
170-230	2Btg1	0.50	0.10	1.10	0.50	0.20	1.40	1.00	0.00	0.00	59.0
230->260	C	0.20	0.03	0.50	0.20	0.10	0.50	1.00	0.00	0.00	49.7

Prof.(cm)	Hor.	C	N	C/N	CAH/CAF	I.M.
		(%)				
0-68	A1	10.1	1.7	5.94	0.91	1:78
68-95	Bw	2.3	0.5	4.60	0.56	-
95-105	2A1	2.3	0.7	3.29	0.24	-
105-118	2Bt1	1.2	0.8	1.50	0.04	-
118-170	2Bt2	1.2	0.6	2.00	0	-
170-230	2Btg1	0.6	0.3	2.00	0.05	-
230->260	C	0.3	0.8	0.37	0.2	-

PERFIL 5a. LAS LAJAS A

ANALISIS TOTAL

Prof.(cm)	Hor.	(%) SiO2	Al2O3	Fe2O3	TiO2	(molar) SiO2/Al2O3
0-68	A1	32.8	21.8	17.5	4.7	2.6
68-95	Bw	29.4	26.9	25.2	5.4	1.9
95-105	2A1	36.4	22.2	17.7	4.8	2.8
105-118	2Bt1	36.8	26.7	12.3	2.8	2.3
118-170	2Bt2	36.5	24.9	14.8	4.0	2.5
170-230	2Btg1	29.4	25.5	19.5	6.8	2.0
230->260	C	29.4	26.5	24.8	5.5	1.9

MINERALOGIA DE ARCILLAS.

HOR.

A_1.- Haloisita, alofana, ilita, trazas de vermiculita, cuarzo.

Bw.- Haloisita, alofana, ilita, trazas de vermiculita, cuarzo.

$2A_1$.- Haloisita, ilita, trazas de vermiculita, alofana.

$2Bt_1$.- Haloisita, ilita, trazas de vermiculita, cuarzo.

$2Bt_2$.- Haloisita, ilita, vermiculita, cuarzo.

$2Btg_1$.-Haloisita, ilita, vermiculita, cuarzo.

C.- Abundante haloisita, gibsita, trazas de ilita y cuarzo.

PERFIL 5a. LAS LAJAS A.

Micromorfología

Microestructura típicamente ándica en el horizonte superficial, con agregados esferoidales granulares (50-100 u de diametro). La porosidad (10-15 % de la superficie de la lámina) está constituída, en consecuencia, por huecos de empaquetamiento complejo. El horizonte $2A_1$, presenta una microestructura básica similar, aunque los microagregados esferoidales se compactan, en la mayor parte de la lámina, de modo que se originan grandes agregados en bloques subangulares con numerosas cavidades en su interior. En los restantes horizontes, la microestructura es no agregada con cavidades, cámaras, fisuras y canales y la porosidad disminuye mucho.

Los componentes básicos minerales gruesos son muy similares en todos los horizontes de este perfil. Se trata de feldespatos, cuarzo, olivino, augita y pequeños cristales de magnetita-ilmenita y hematites. Los minerales ferromagnesianos están muy alterados hacia óxidos de hierro y se han observado, a veces, granos de leucoxeno seudomorfos, probablemente de titanita. A partir del horizonte $2Bt_1$, en los horizontes profundos, desaparecen los minerales ferromagnesianos, aumentando la proporción de cuarzo y sanidina.

Los componentes básicos orgánicos gruesos, bien conservados, son frecuentes en el horizonte A_1 y disminuyen considerablemente al profundizar en el perfil.

En el horizonte A_1, la masa fina es heterogénea en cuanto al color, pardo-amarillo oscuro, con diferentes tonalidades, según el grado de impregnación por la materia orgánica. En los restantes horizontes el color es mucho más claro, pardo-amarillo (ligeramente rojizo en $2A_1$). Medianamente pulverulento en todos los casos con microinclusiones contrastadas consistentes fundamentalmente en magnetita, hematites y laminillas micáceas. B-contextura isótica en todos los horizontes.

Los principales edaforasgos observados son:

- Nódulos arcillosos, muy hialinos, de color amarillo pálido e isótropos en todos los horizontes.
- Pequeñas recristalizaciones de cuarzo en los horizontes Bw, $2A_1$, $2Bt_1$, $2Bt_2$ y $2Btg_1$.
- Recristalizaciones de gibsita, particularmente abundante en los horizontes Bw, $2A_1$, $2Bt_1$.
- Nódulos y segregaciones sesquioxídicas, en todos los horizontes, predominando en $2Btg_1$.
- Segregaciones nodulares de materia orgánica amorfa en A_1 y $2A_1$.
- Ferriargilanes, que alcanzan una proporción del 2-3% en los horizontes $2Bt_1$, $2Bt_2$ y $2Btg_1$.

PERFIL 5b. LAS LAJAS B.

El suelo superficial A_1, Bw, es el mismo que en el perfil Las Lajas A. En algunas zonas el horizonte Bw es muy pequeño o no existe prácticamente.

68-105 cm. $2Bt_1$: Rojo amarillento (5 YR 4/6), húmedo; se observan algunos puntos blancos de cenizas fonolíticas muy alteradas; textura arcillosa; estructura poliédrica subangular fina; friable; no hay elementos gruesos; muy pocas raices; abundantes cutanes de pequeño tamaño; reacción con NaF positiva aunque más lenta y menos intensa que en horizontes superiores; límite difuso.

105-130 cm. $2Bt_2$: Horizonte con características similares al $2Bt_1$, con mayor proporción de cenizas fonolíticas transformadas en gibsita, formando concreciones de diferente tamaño.

130-155 cm. $2Bt_3$: Pardo intenso (7.5 YR 5/6), húmedo; horizonte formado por la alteración de cenizas fonolíticas, transformadas en gibsita; se observan manchas negras de manganeso y hierro y abundantes cristales de feldespato potásico; textura arcillosa; estructura poliédrica subangular fina; más resistente que el horizonte superior; pocas raices finas y medias; reacción con NaF positiva pero lenta.

155-156 cm. Alternancia de vetas rojizas y grises que reflejan el límite de la zona más impermeable.

156-172 cm. $3Btg_1$: Color predominante pardo rojizo oscuro (5 YR 3/4), húmedo, con manchas de 2.5 YR 4-3/6 (rojo-rojo oscuro), grises y negras, colores típicos de un horizonte afectado por problemas de hidromorfía; textura arcillosa; estructura poliédrica angular media; firme; no hay elementos gruesos; abundantes cutanes de pequeño tamaño; abundante canales negros de antiguas raices; reacción con NaF positiva pero lenta.

172-186 cm. $3Btg_2$: Capa de cenizas fonolíticas muy alteradas de color abigarrado con predominio pardo-amarillento (10 YR 5/6), abundantes manchas rojizas y negras; destacamos el aspecto dendrítico que presentan los antiguos canales de raices; textura arcillosa; estructura poliédrica en bloques angulares de tipo medio; friable-firme.

186-210 cm. $4Btg_1$: Color predominante pardo rojizo oscuro (5 YR 3/4), húmedo, con manchas rojo-amarillentas (5 YR 4/8), y grisáceas; se observan algunos puntos negros probablemente de Fe y Mn; desaparecen prácticamente los canales de raicillas; muy arcillosa; estructura poliédrica angular gruesa; firme, no hay raices; abundantes cutanes; reacción con NaF positiva algo más rápida que en el horizonte anterior pero sin llegar a la intensidad y rapidez del horizonte superficial; límite gradual.

210->280 cm. $4Btg_2$: Color predominante entre pardo rojizo oscuro (2.5 YR 3/4) y (5 YR 4/2), con abundantes manchas rojizas y grisáceas, estas últimas aumentan con la profundidad; algunos canales de raices de tonalidades más grises; textura muy arcillosa; estructura poliédrica gruesa; firme; muy abundantes cutanes probablemente de iluviación y presión.

PERFIL 5b. LAS LAJAS B

Prof.(cm)	Hor.	ANALISIS MECANICO (%) Ar G	Ar F	L	Arc	Densidad aparente g cm^{-3}	RETENCION DE HUMEDAD (%) Muestra seca 1/3 bar	Muestra seca 15 bar	Muestra húmeda 1/3 bar	Muestra húmeda 15 bar
68-105	2Bt1	3.4	0.8	13.6	82.2	0.7	47.7	37.7	56.5	49.5
130-155	2Bt3	13.0	3.2	24.2	59.6	0.9	44.7	30.5	67.5	50.1
156-172	3Btg1	0.6	0.7	30.0	68.7	0.9	56.0	45.8	54.3	46.2
172-186	3Btg2	1.8	0.9	24.1	73.2	0.9	62.9	50.1	59.2	51.5

Prof.(cm)	Hor.	pH H2O	KCl	NaF 2'	NaF 60'	COMPLEJO DE CAMBIO** (cmol$_c$ Kg^{-1}) Ca	Mg	Na	K	S	CCC	S/CCC
68-105	2Bt1	5.5	4.3	9.6	11.1	3.6	2.3	2.9	1.1	9.9	36.2	27.2
130-155	2Bt3	5.4	4.3	10.5	11.3	2.3	1.2	2.6	0.1	6.2	32.2	19.4
156-172	3Btg1	5.2	3.7	9.8	10.5	2.2	1.4	4.1	0.1	7.8	32.8	23.8
172-186	3Btg2	5.1	3.6	9.9	10.6	2.2	1.9	4.7	0.1	8.4	32.0	26.3

PERFIL 5b. LAS LAJAS B

Prof.(cm)	Hor.	Alo	Sio	Feo	Alp	Sip	Fep	Alp/Alo	Al/Si de alofana	Alofana (%)	%ΔP
		(%)									
68-105	2Bt1	1.70	0.40	2.20	2.20	1.10	2.60	1.29	0.00	0.00	87.5
130-155	2Bt3	2.70	1.20	3.50	1.90	0.70	2.80	0.70	0.70	5.90	90.7
156-172	3Btg1	0.60	0.20	0.50	0.80	0.50	0.80	1.33	0.00	0.00	60.8
172-186	3Btg2	0.60	0.20	1.00	0.80	0.40	1.40	1.33	0.00	0.00	62.5

Prof.(cm)	Hor.	C	N	C/N	CAH/CAF
		(%)			
68-105	2Bt1	1.8	0.3	6.00	0.12
130-155	2Bt3	1.5	0.2	7.50	0
156-172	3Btg1	0.4	0.3	1.33	0.33
172-186	3Btg2	0.4	0.2	2.00	0

PERFIL 5b. LAS LAJAS B

ANALISIS TOTAL

		(%)				(molar)
Prof.(cm)	Hor.	SiO2	Al2O3	Fe2O3	TiO2	SiO2/Al2O3
68-105	2Bt1	35.9	27.2	9.8	2.3	2.2
130-155	2Bt3	26.7	38.3	9.4	1.9	1.2
156-172	3Btg1	39.1	32.6	7.7	2.3	2.0
172-186	3Btg2	s.d.	s.d.	s.d.	s.d.	-

MINERALOGIA DE ARCILLAS.

HOR.

$2Bt_1$.- Haloisita, trazas de ilita, gibsita.

$2Bt_3$.- Elevada proporción de gibsita, haloisita, trazas de cuarzo.

$3Btg_1$.- Mucha haloisita, algo de ilita y cuarzo.

$3Btg_2$.- Abundante haloisita, trazas de ilita y cuarzo.

PERFIL 5b. LAS LAJAS B.

Micromorfología

En los tres primeros horizontes Bt, la microestructura es en agregados en bloques subangulares (1 mm de diámetro) separados por fisuras y cavidades interconectadas.

En los horizontes $3Btg_1$ y $3Btg_2$ la microestructura es no agregada con cavidades irregulares y fisuras estrechas, no observándose agregados claramente separados y disminuyendo mucho la porosidad (2-5% de la superficie de la lámina).

Los componentes básicos minerales gruesos son muy escasos en todo el perfil (2-5%). Predominan los cristales tabulares de sanidina, excepto en el horizonte $2Bt_3$, donde el predominio corresponde a pequeños cristales intercalares de gibsita (Φ =10-15μ). Se observan algunas cenizas fonolíticas transformadas en gibsita.

No se observan componentes básicos orgánicos gruesos.

En los horizontes $2Bt_1$, $2Bt_2$ y $2Bt_3$, la masa fina es de color amarillo, poco pulverulenta y con una cierta tendencia a desarrollar una b-contextura de tipo escamosa moteada y endo-poroestriada. Los horizontes Btg, presentan una masa fina de color amarillo pálido, muy decolorada, hialina e isótica, típicamente hidromorfa. Las microinclusiones contrastadas son muy similares en todos los horizontes y consisten en cuarzo, hematites-magnetita, pequeños microlitos olivínicos alterados y algunas laminillas micáceas.

Destacan los siguientes edaforasgos:

- Recristalizaciones de gibsita, que aparecen en todos los horizontes y son muy abundantes en el horizonte $2Bt_3$. Son de tamaño variable, pero en algunos casos llegan a superar 1 cm. Los cristales individuales tienen tamaños que oscilan entre 2 y 60 μ.
- Ferriargilanes de iluviación se obserna en todos los horizontes en una proporción aproximada del 5%.
- Segregaciones y nódulos sesquioxídicos. Muy abundantes en los horizontes 3Btg, donde a veces constituyen ferranes y ferromanganes.

PERFIL 5 . GÜIMAR.

Situación: Montaña de Güimar.
Altitud: 120 m.
Orientación: Oeste
Forma del terreno: pie de ladera
Drenaje: Bueno
Pedregosidad: Escorias entre 80-90%
Vegetación: Herbácea y matorral de balos dispersos (20-30%).
Clima: Ustico-térmico
Material de origen: Piroclastos basálticos de la serie IV.
Uso: Vegetación natural.

Descripción morfológica

0-20 cm.	I : Gris pardo (entre 2.5 YR 4/2 y 10 YR 4/2), seco. Capa aloctona de arenas eólicas de origen basáltico. Estructura particular suelta.
20-50 cm.	BwC: Pardo amarillento (10 YR 5/5), seco, predominan gravas basálticas escoriáceas inmersas (y recubiertas) en una matriz limo-arcillosa. No hay agregación aparente. Finas grietas de retracción. El conjunto es coherente (duro a muy duro), la matriz limo-arcillosa es débilmente coherente (blando a ligeramente duro). Raíces finas y escasas. Reacción negativa al HCl. Límite muy ondulado que presentan "lenguas" hasta más de 1m a través de las diferentes capas de piroclastos, y que, en general, dan reacción positiva al HCl.

PERFIL 6. GUIMAR

		ANALISIS MECANICO (%)					RETENCION DE HUMEDAD (%)			
							Muestra seca		Muestra húmeda	
Prof.(cm)	Hor.	Ar G	Ar F	LG	LF	Arc	1/3 bar	15 bar	1/3 bar	15 bar
10-20	I	57.5	34.7	0.9	2.4	4.5	4.1	1.9	5.4	2.1
20-50	BwC	22.3	16.8	12.2	30.7	17.9	28.8	10.9	24.1	8.1
50-60	C1	-	-	-	-	-	-	-	-	-

		pH				COMPLEJO DE CAMBIO*** ($cmol_c\ Kg^{-1}$)						
Prof.(cm)	Hor.	H2O	KCl	NaF 2'	NaF 60'	Ca	Mg	Na	K	S	CCC	S/CCC
10-20	I	7.2	6.1	8.0	8.4	3.4	0.9	0.7	1.2	6.3	5.5	100.0
20-50	BwC	8.3	6.2	8.9	9.3	13.8	5.7	4.4	2.7	26.6	32.2	82.6
50-60	C1	8.2	6.5	7.8	8.1	2.9	0.9	0.8	0.3	4.9	5.6	87.5

PERFIL 6. GUIMAR

Prof.(cm)	Hor.	Alo	Sio	Feo	Alp	Sip	Fep	Alp/Alo	Al/Si de alofana	alofana	%ΔP	vidrio volcánico
		(%)							alofana	(%)		(%)
10-20	I	0.18	0.07	0.75	0.02	0.02	0.01	0.11	2.30	0.60	3.0	5-30
20-50	BwC	0.27	0.03	0.28	0.02	0.05	0.01	0.08	8.33	-	13.5	5-30
50-60	C1	0.25	0.22	0.60	0.00	0.02	0.00	0.00	1.14	1.25	0.0	-

Prof.(cm)	Hor.	C	N	C/N
		(%)		
10-20	I	0.39	0.03	12.99
20-50	BwC	0.53	0.08	6.62
50-60	C1	-	0.02	-

PERFIL 6.GUIMAR

ANALISIS TOTAL

		(%)								(molar)
Prof.(cm)	Hor.	SiO2	Al2O3	Fe2O3	CaO	MgO	Na2O	K2O	TiO2	SiO2/Al2O3
10-20	I									
20-50	BwC	47.37	17.50	9.72	7.84	5.07	2.77	1.48	3.05	4.6
50-60	C1	46.44	15.99	11.82	9.08	6.28	2.98	1.25	2.52	4.9
	Costra	53.58	12.27	10.08	8.28	7.32	3.12	1.05	2.42	7.4

MINERALOGIA DE ARCILLAS.

HOR.

I .- Trazas de ilita y haloisita.

BwC Haloisita, imogolita y esmectita.

C.- Trazas de esmectita, alofana.

ISLA DE LANZAROTE

La isla de Lanzarote es la más oriental y septentrional del Archipiélago Canario. Tiene una extensión de 862 Km^2, más 43 Km^2 que corresponden a los islotes situados al Norte de la misma (Graciosa, Alegranza, Montaña Clara, Roque del Este y Roque del Oeste). Como todas las islas orientales, es de muy baja altitud, encontrándose las máximas alturas en Peñas del Chache en el norte (670 m.s.n.m.) y en Atalaya de Femés en el Sur (600 m.s.n.m.).

La población de hecho es de 71047 habitantes (Padrón municipal, 1986), repartida en siete municipios: Arrecife, Haría, San Bartolomé, Teguise, Tías, Tinajo y Yaiza, con una densidad de población muy variable, entre 50 hab/km^2 (Yaiza, Haría, Tinajo, Teguise) y 5000 hab/km^2 (Arrecife).

LA GEOLOGIA.

Se trata de una isla constituída en su totalidad por materiales volcánicos subáereos, la mayoría de ellos recientes ó subrecientes que han cubierto de coladas y conos de cínder la parte central de la isla modificando drásticamente su paisaje.

Una parte relativamente importante, se encuentra ocupada por arenas calcáreas de origen marino (jables), mientras que estan muy localizados algunos episodios sálicos de naturaleza traquítica.

Las unidades geológicas descritas para la isla son las siguientes:

- **Serie I ó Serie Antigua.-** Mioceno Superior (10-6 millones de años). Coladas basálticas que alcanzan su máxima presencia en los extremos de la isla: Famara al Norte y Los Ajaches al Sur.
- **Series II y III.-** Pliocuaternario (0.9-0 m.a.). Materiales basálticos que cubren la práctica totalidad de la región central de la isla, y en parte recubierta de jable.

- **Serie IV ó Serie Reciente.-** Constituída por las lavas y malpaíses del volcán de La Corona al Norte de la isla.
- **Serie Histórica.-** Campos de volcanes que ocupan el sector centrooccidental de la isla, en la que actualmente se sitúa el Parque Nacional de Timanfaya y que se originaron en las erupciones de 1730-36 y 1824.

EL CLIMA.

La orografía de la isla de lanzarote no alcanza la cota de inversión del alisio (1200-1500 m), lo que hace que en la misma no se produzca la condensación de vientos atlánticos, siendo en consecuencia la áridez, el rasgo climático más acusado.

Los principales valores característicos del clima de Lanzarote son los siguientes:

Pluviometría media anual:	140 mm
Temperatura media anual:	20°C
Temperatura media verano:	24 °C
Temperatura media invierno:	16 °C
Amplitud térmica anual:	8 °C
Evapotranspiración potencial anual:	940 mm
Insolación:	65 %
Nº de días despejados:	130
Humedad relativa del aire:	70 %
Vientos: N-NE, moderados y frecuentes	

Es importante señalar que aunque escasas, las lluvias presentan siempre un carácter torrencial y caen en forma de aguaceros irregulares de gran intensidad y corta duración temporal (160 mm en 24 h), concentrados en los meses de otoño e invierno.

La clasificación del clima según los índices más utilizados es la siguiente:

Indice de Lang: desértico
Indice de Martonne: Hiperárido
Clasificación de Papadakis: Mediterráneo semiárido subtropical.

LA VEGETACION.

El poco desarrollo de la cobertura vegetal de la isla, se debe a tres causas principales:

- Aridez climática
- Acción antrópica
- Materiales recientes provenientes de erupciones históricas o subhistóricas.

La práctica totalidad de la superficie insular está cubierta por un matorral disperso de salados y ahulagas (Suadeda, Salsola, y Launaea) con algunos tabaibales (Euphorbia) y un estrato herbáceo escasamente desarrollado y muy empobrecido.

En los malpaíses originados por un vulcanismo reciente, como el Malpaís de La Corona, al Norte de la isla, el matorral se encuentra mejor desarrollado y está constituido por vinagreras (Rumex), aunque el estrato herbáceo sigue siendo inexistiente. Logicamente en las coladas de emisiones históricas, el recubrimiento vegetal es nulo.

En las zonas de jable (El Jable) es donde se presenta la mayor densidad de vegetación de toda la isla. El estrato herbáceo está constituido por camelleras (Heliothropium), cebollino estrellado (Androcybium), Cyperus y turmeros (Helianthemum), el cual forma micorrizas con una trufa de

regiones áridas, conocida como papas crias (Tarfezia). El matorral de jable está constituido por codesos (Ononis) y ahulagas (Launaea), fundamentalmente.

En las partes más altas de la isla (Macizo de Famara), se presentan condiciones climáticas,apropiadas para el desarrollo del bosque termófilo. El aprovechamiento maderero (leña), ha hecho desaparecer por completo este tipo de bosque, siendo sustituido por un matorral de tojias (Astericus) y algunos acebuches (Olea) y lentiscos (Pistacia) muy localizados. El palmeral (Phoenix) de Haría, así como el pequeño sector dedicado a la repoblación de pinos (Pinus) próximo a esta localidad, constituyen los únicos núcleos de la isla que presentan estrato arbóreo actualmente.

LOS SUELOS.

Los principales factores ecológicos que controlan la génesis y dinámica de los suelos de Lanzarote son:

- Aridez climática
- Escaso desarrollo de la cobertura vegetal
- Juventud de los materiales geológicos en más de un tercio de la isla.

A éstos, se unen en la mayoría de los casos, unos procesos de degradación debidos, a los factores naturales anteriormente citados, y sobre todo a la acción antrópica y a la presión humana sobre el territorio.

Todo esto hace, que los suelos de Lanzarote, presenten unas características específicas y generales a todos ellos, como un bajo contenido en materia orgánica y débil actividad biológica, reacción alcalina, texturas superficiales de tendencia arenosa, acumulación de sales solubles, horizontes de acumulación de carbonatos y sulfatos, modificaciones de la superficie del suelo: pavimento desértico, costras de sellado, etc.

Es frecuente también, aunque en menor medida que en la vecina isla de Fuerteventura, la presencia de suelos poligénicos y suelos fósiles, principalmente suelos fersialíticos, vertisoles y suelos marrones, lo que confirma las importantes variaciones climáticas cuaternarias en las zonas áridas de Canarias (Rognon, 1976; Fernández Caldas et al., 1989).

En la isla pueden observarse suelos poco desarrollados y suelos profundos muy bien diferenciados y evolucionados.

Entre los suelos poco evolucionados (Entisoles), predominan los Orthents (materiales volcánicos recientes ó muy erosionados), los Fluvents (derrubios de ladera, acarreos de barranco y suelos de vega) y los Psamments (jables y dunas).

Los Andisoles de regiones áridas (Torrands) con un comienzo de redistribución de carbonatos, están presentes en los conos más recientes de Guinate, Montaña Corona, Montaña Bermeja (Yaiza), etc.

Los suelos más evolucionados y diferenciados, aparecen siempre sobre los materiales geologicamente más antiguos. En realidad se trata de formaciones paleoedáficas, testigos de las fluctuaciones climáticas cuaternarias citadas, y cuya génesis tuvo lugar bajo unas condiciones ambientales diferentes de las actuales, particularmente en lo que se refiere a una mayor pluviometría y a un mayor contraste climático.

Casi todos estos suelos se incluyen en el Orden Aridisoles, predominando el Suborden Orthids, con diferentes formas de acumulación de carbonatos y sulfatos: Suelos fersialíticos (Camborthids), suelos marrones (Calciorthids), suelos marrones con costras de carbonato cálcico ó yeso (Paleorthids y Gypsorthids). Cuando estos suelos presentan un horizonte argílico, rojizo, arcilloso y bien estructurado se incluyen en el Suborden Argids, predominando los

Paleargids (suelos fersialíticos con costra caliza) y los Natrargids (suelos salino-sódicos).

En algunas zonas de escasa pendiente en el Macizo de Famara, se observan suelos profundos y bien estructurados, con características de vertisoles con horizonte cálcico (Torrerts).

Las formas de degradación de los suelos.- La erosión (hídrica y eólica) y la salinización-alcalinización, son los agentes de degradación con mayor incidencia en los suelos de Lanzarote.

La erosión eólica afecta a la práctica totalidad de la isla ya que dada su baja altitud (< 700 m), se encuentra sometida continuamente a la acción de los vientos alisios, a veces de gran intensidad.

La intensidad del viento, la falta de una adecuada cobertura vegetal y la degradación estructural de los horizontes superficiales del suelo, hace que en aquellos suelos donde no se han adoptado prácticas de agrícolas de conservación, sea general una textura ligeras en superficie, y la presencia de abundantes piedras y gravas.

Por otro lado, muchos suelos de esta isla (Orthids y Argids), tienen una textura arcillosa, una baja estabilidad estructural y poca capacidad de infiltración, lo que los hace extremadamente sensibles a los procesos de erosión hídrica, acelerados por la nula protección de la vegetación y la elevada intensidad horaria de las escasa precipitaciones.

Estos factores, traen consigo que, la erosión laminar por arrollamiento difuso sea un fenómeno más ó menos generalizado en toda la isla, sobre todo en aquellas áreas no sometidas a prácticas culturales adecuadas.

Otras manifestaciones erosivas: regueros, cárcavas y zonas abarrancadas, son frecuentes en muchos ámbitos de la geografía insular, sobre todo en aquellas áreas donde predominan los suelos arcillosos de los tipos antes citados.

La salinización-alcalinización de los suelos, es otro de los procesos de degradación que afectan en gran medida a los suelos de esta isla, independientemente de su naturaleza tipológica y cuyas causas y naturaleza discutiremos posteriormente.

LOS RECURSOS HIDRICOS.

Debido al clima árido y otros condicionantes, la disponibilidad de recursos hídricos de la isla es limitada, de hecho casi el 90 % del total del agua consumida, proviene de la potabilización o desalinización del agua de mar.

En el ciclo hidrológico insular, de los 111 Hm^3 de pluviometría media anual, un 89 % (99 Hm^3) se pierden por evapotranspiración, un 2 % (2 Hm^3) por escorrentía y un 9 % (10 Hm^3) corresponden a la infiltración. En consecuencia, el posible aprovechamiento de los recursos hídricos queda reducido a los 12 Hm^3/año que corresponden al agua de escorrentía e infiltración.

El aprovechamiento de las aguas superficiales se realiza en aljibes y maretas creadas por derivación de barranquillos, los cuales tienen una capacidad de almacenamiento de 0.2 Hm^3 ó sea el 10 % de la escorrentía total.

Las aguas subterráneas estan asociadas a los materiales basálticos antiguos (Famara y Femés) y en general sólo tienen un interés local, doméstico y ganadero, dado lo limitado de sus caudales y su carácter salobre. Las explotaciones actuales son de tres tipos: manantiales (0.002 Hm^3/año), galerías (0.2 Hm^3/año) y pozos (0.04 Hm^3/año), de los cuales, un muy pequeño porcentaje del agua producida se usa en agricultura.

De todos modos, como se señalo al principio, la mayor parte del agua potable urbana procede de la desalinización del agua de mar que llegó a alcanzar los 3 Hm^3 en 1984.

LOS USOS DEL SUELO Y LA AGRICULTURA.

A pesar de los procesos de degradación que afectan a los suelos de la isla, ésta conserva todavía un elevado potencial agrícola.

Un 27 % de la superficie insular, puede enmarcarse en suelos cultivables, bien de modo intensivo u ocasional (con barbecho y rotaciones). El 30 % de la superficie insular no es suceptible de una utilización agrícola en sentido estricto, aunque sí podría usarse en cualquier plan futuro de mejora agropecuaria o agroindustrial. Finalmente algo menos de la mitad de la isla (43 %), debe considerarse improductivo desde cualquier punto de vista. agronómico.

Sin embargo, en la actualidad sólo el 18 % de la superficie insular se encuentra en uso agrícola (labrada), lo que significa un aprovechamiento al 50 % de su potencialidad, debido casi exclusivamente y como se ha comentado a la escasez de recursos hídricos.

Esta escasez de recursos hídricos es el principal factor limitante de la agricultura lanzaroteña, la que, por otra parte, presenta como hemos visto determinadas potencialidades.

Por un lado, la extensión relativamente amplia de suelos con buenas propiedades agrícolas y por otra un vulcanismo reciente generoso en la emisión de piroclástos (lapilli y cenizas), los cuales han sido utilizados por los agricultores isleños, para crear un paisaje agrario peculiar y al mismo tiempo obtener los máximos beneficios de un medio hostil en otros muchos aspectos.

Pero además y si pensamos en la vecina isla de Fuerteventura, con unas condiciones ambientales similares y sin embargo con un desarrollo agrícola insignificante, quizás en Lanzarote hayan intervenido otros factores de tipo social ó socioeconómico que permitieron un mayor progreso en esta actividad. En particular, y como ha sido considerado

por varios autores, la estructura de la propiedad: minifundismo (parcelas inferiores a 5 Has) y régimen de tenencia en propiedad. No se descartan además, los factores históricos y culturales que sin duda han contribuido a la idiosincracia diferencial de ambas islas.

De modo muy general ya que se tratarán detalladamente en cada una de las paradas del itinerario, puede decirse que las principales prácticas agrícolas originales, en Lanzarote son las siguientes:

Enarenados naturales.- Se realiza en aquellas zonas donde amplias extensiones de suelos fèrtiles fueron cubiertas por piroclástos basálticos de las erupciones de 1730-1736. En ellos, el agricultor realiza un hoyo hasta alcanzar el nivel del suelo enterrado, donde realiza la plantación, generalmente de especies arbóreas, leñosas, con raices profundas (vid e higuera). El caso más representativo es La Geria.

Enarenados artificiales.- En este tipo de práctica agrícola, se trata de reproducir de modo artificial las condiciones de los enarenados naturales, ante las importantes ventajas productivas observadas de modo empírico, en las mismas.

En este caso, sobre un suelo fértil se coloca una capa de cenizas de 15-20 cm de espesor. Normalmente el suelo fértil es trasladado desde las zonas conocidas como Vegas, que son cuencas endorreicas de acumulación de arcilla. Sobre este se coloca una delgada capa de estiércol y luego la capa de cenizas. La vida media de un enarenado artificial es de 15-20 años.

El espesor de la capa de lapilli es menor que en los enarenados naturales y recientemente (decada de los 70), han experimentado un considerable desarrollo, incentivados por los créditos oficiales. Su extensión actual es de unas 6000 Has y se dedican a cultivos de exportación como, cebollas y

tomates y leguminosas grano de consumo interior: garbanzos, chícharos, lentejas, etc.

Cultivos en jable.- El fundamento agronómico, como veremos posteriormente, es el mismo que para los enarenados e igualmente se realizan sobre una formación natural, el jable. Esta es una formación arenosa eólica de hasta casi 2 m de espesor que recubre suelos de la porción central de la isla. Como se ha dicho el espesor de la capa arenosa es variable, pero generalmente sólo tienen uso agrícola aquellas con espesor inferior a 1 m.

El cultivo del jable se desarrolló a finales del siglo XIX, y se continúa en su mayor parte en la actualidad con el cultivo de batatas, aunque también se han introducido otros cultivos: calabazas, melones, sandías, etc.

Cultivos en grietas ó zanjas.- De importancia económica y extensión muy reducida, pero de gran interés dada su singularidad, ya que el agricultor aprovecha las grietas producidas por la colada lávica al enfriarse la misma, para acceder al suelo fosilizado por esta colada. Lógicamente con esta técnica sólo son factibles cultivos arbóreos de raices profundas: vid e higuera.

ITINERARIO.

Aeropuerto - Tias - Conil - La Geria - Uga - Vega de Femés - Mancha blanca - Tiagua - San Bartolomé - Aeropuerto.

El recorrido se inicia en la llanura costera que ocupa el sector oriental de la isla. El material geológico de esta unidad geomorfológica está constituida por coladas basalticas de la serie III, cuyo centro de emisión son los conos situados a mano derecha de nuestro recorrido en dirección a Tias.

La tipología de suelos asociada a estos materiales son Calciorthids, y muy localmente los Paleorthids. La característica común a ambas es que presentan en superficie una capa de cenizas volcánicas de espesor siempre inferior a 30cm. procedentes de las erupciones históricas del Timanfaya (1730-1736). Este hecho va adquiriendo cada vez mayor importancia a medida que nos aproximamos mas a la Comarca conocida como La Geria a través de nuestro recorrido por Tias y Conil. El paisaje agrario y muy antropizado que caracteriza este recorrido está dominado por enarenados artificiales, en su mayor parte, dedicados al cultivo de cebollas, lentejas, garbanzos, sandia...etc.

Pasado el Conil dejando a ambos lados los conos desmantelados de la serie III, recubiertos por una capa de cenizas de las erupciones históricas, nos adentramos en la Geria.

En esta comarca tendremos ocasión de analizar con detalle el primer perfil del recorrido.

El cultivo más característico de La Geria es la vid y para ello el procedimiento seguido consiste en profundizar en las cenizas hasta llegar al suelo enterrado, donde se realiza la plantación. se obtienen así unos hoyos de profundidad variable y unos 3 m de diámetro que al mismo tiempo, sirven de protección contra el viento. Para aumentar este efecto cortavientos, es común la realización de unos

muros semicirculares, de piedra, orientados perpendicularmente a la dirección de los vientos dominantes. Es este paisaje de viñedos, con hoyos y muros el que caracteriza la singularidad de La Geria.

El cultivo de la vid en geria ocupa aproximadamente 2300 Has, lo que corresponde al 35 % de la superficie cultivada de la isla.

La productividad del cultivo es baja, si se compara con otras islas (p. ej. Tenerife), situandose en torno a los 2 millones de Kg /año, pero de extraordinaria calidad como uva vinificable, obteniendose unos vinos, los malvasías, de merecido renombre internacional.

La producción de vino, se sitúa entorno a 1400000 litros/año.

En el recorrido en dirección a Uga, nuevamente el enarenado artificial pasa a ser el elemento esencial del paisaje agrícola, en el cual la cebolla y los frutales dispersos como las higueras son los cultivos más extendidos. Pasado el pueblo de Uga iniciamos nuestro ascenso a la Vega de Femés, situada a unos 300m de altura.

La Vega de Femés está situada en el macizo de Los Ajaches, formado a partir de apilamientos lávicos pertenecientes a la serie basáltica I. Un importante proceso erosivo a desmantelado este macizo lo que ha llevado a la formación de profundos barrancos. Las posteriores erupciones volcánicas pertenecientes a los conos de la serie basáltica II, Caldera Riscada y Caldera Gritana, situados a la derecha de nuestro recorrido no solo taponaron uno de estos barrancos sino que además lo sepulto en parte con una generosa emisión de cenizas y piroclastos.

Sobre estos materiales tendrá lugar la segunda parada del dia para visitar el perfil Vega de Femés.

Pasado el pueblo de Femés podemos observar en primer término la llanura costera Sur-occidental y al fondo la isla de Fuerteventura. Esta extensa llanura costera de

aproximadamente 8 x 7 km límitada al Este por el océano y al Oeste por los cuchillos del Macizo de los Ajaches. Está originada por coladas volcánicas, inicialmente pertenecientes a la Serie Basáltica II, originadas por las emisiones de Montaña Roja (al fondo a la izquierda).

En estas coladas de la S.B. II, se han desarrollado suelos poco profundos , actualmente con un importante pavimento desértico en superficie, debido a la intensidad de los procesos de erosión, tanto hídrica como eólica. Se trata de una asociación Calciorthids-Paleorthids, según la intensidad del proceso de acumulación de carbonatos y generalmente estan muy salinizados en superficie (Suelos marrones con horizonte cálcico, salinos).

La vegetación característica es un matorral disperso de salados (Salsola y Suaeda) y el aprovechamiento agrícola es nulo.

Las coladas del volcán Atalaya de Femés, a la derecha saliendo del pueblo de Femés pertenecen a la serie basáltica III, cubren casi la mitad de esta llanura costera, llegando a Playa Blanca por el Sur y a Yaiza por el Norte. En estas coladas más recientes se observa un tipo de suelos, arcilloso, más rojizos que los vistos anteriormente y con acumulaciones difusas de carbonatos. Se trata de Calciorthids ó suelos marrones con carbonatación difusa, también afectados intensamente por los procesos de erosión eólica e hídrica.

El aprovechamiento agrícola de estas zonas es bajo, aunque mayor que en la zona anterior.

A partir de las Salinas del Janubio, comienzan a aparecer las coladas basálticas recientes de la Serie IV, emitidas en las erupciones históricas de 1730-36, las cuales dejan algunos islotes de formaciones de la Serie III, visibles a la izquierda del recorrido (Pico Redondo, etc). Estas coladas recientes son completamente improductivas y tienen sus centros de emisión en la parte central del Parque

Nacional de Timanfaya.

Pasado el pueblo de Yaiza nos adentramos en el campo de lavas del Timanfaya. La juventud del material y la aridez climática ha condicionado que el material de origen practicamente se encuentre inalterado. Como resultado de ello la vegetación es muy reducida.

Trás un recorrido de varios kilometros por los campos de lavas de Timanfaya a las inmediaciones de Mancha Blanca el enarenado artificial pasa a ser nuevamente el elemento característico del paisaje. La cebolla es el cultivo dominante.

La productividad de este cultivo depende en gran manera de la regularidad y cantidad de lluvias, por lo que es muy variable según los años, oscilando entre 3600Kg/Ha en 1975 y 18.500Kg/Ha en 1978, y pudiéndose establecer una productividad media en torno a los 10.500Kg/Ha.

La variedad cultivada presenta unas buenas condiciones de adaptación a las características ambientales de Lanzarote, aunque la presencia de plagas de ácaros y enfermedades fúngicas (Botritis), obliguen a un tratamiento fitosanitario, prácticamente continuo.

El trayecto Mancha Blanca-Tiagua está caracterizado por este paisaje agrario. Una vez llegado a Tiagua y en el trayecto a Mozaga, el paisaje cambia nuevamente. A la derecha de nuestro trayecto sigue presentandose el paisaje volcánico combinado con los enarenados naturales, mientras que a la izquierda se observa la comarca conocida como el Jable.

El Jable es una formación de arenas eólicas marinas que ocupan una franja de unos 5 km de ancho en la zona central de la isla entre la Bahía de Penedo (Famara) y las inmediaciones de Arrecife.

Las características climáticas de El Jable son similares a las de La Geria, que ya hemos mencionado, y en general, a las de toda la isla.

La zona central de El Jable (estaciones de La Florida y Teguise), presentan una pluviometría total anual que oscila entre 150 y 170 mm y es la zona eminentemente agrícola, mientras que en las áreas más próximas a la costa, no se superan los 120 mm de lluvia anual (estación de Sóo).

Aunque el régimen de vientos afecta por igual a toda la isla, es la comarca de El Jable, donde por su particular situación geográfica y orientación, los vientos dominantes del Noreste soplan con particular intensidad, penetrando por la Bahía de Penedo la sur del Macizo de Famara.

Ha sido este régimen de vientos el que ha propiciado la acumulación de arenas de origen marino en la superficie del suelo, a veces con un espesor de más de 2 m, en dirección Noreste-Suroeste en toda la comarca.

Numerosas crónicas hablan de tormentas de arena que producidas por estos vientos, han ampliado los límites del jable. Así en las Actas del Ayuntamiento de Teguise de 1826 se dice:

> "... y los vientos imperiosos, haciendo correr velozmente las arenas que arroja el mar por la parte del norte de la isla y corren hasta el sur, en esta dirección inutilizó muchos terrenos y los extendió por otros que jamás podrán volverse a cultivar..."
>
> (citado por J. DE LEON et al.,1987)

También a estas tierras invadidas por las arenas hace mención Baltasar Perdomo, cura de San Bartolomé, en 1830:

> "... las arenas del jable que han inutilizado casi todos los terrenos que eran favorables y algunos de los mejores de la isla, como La Vega de Mozaga, Regla, Bebederos, etc..."
>
> (idem)

Es el propio Baltasar Perdomo, quien también menciona las causas de estas invasiones de arenas cuando dice:

> "... campos que se hallaban cubiertos de arbustos, los que impedian extenderse estas arenas, que arrojaban y arrojan las playas de La Caleta y Famara y han causado los estragos que se ven en los campos limítrofes por haberlos desmontado..."
> (idem)

En efecto, dada la escasez de recursos arbóreos, para la obtención de leña, se talaron los matorrales de codesos (Ononis) y ahulagas (Launaea), lo cual hizo que desapareciera el efecto estabilizador de este matorral sobre las dunas de arena.

Sin embargo, además de la tala del matorral de jable, parece ser que otros factores también han intervenido en la creciente movilidad de las arenas:

- El sobrepastoreo y sus efectos sobre la vegetación y la organización de las capas superiores del jable.
- Tormentas de carácter ocasional.
- Aridización progresiva del territorio insular, con la consiguiente desaparición de la cubierta vegetal lo que supone la desaparición de un freno a la movilidad de las arenas.

Así pues, la intensidad de los vientos y la movilización de las arenas son los factores que condicionan todas las técnicas de aprovechamiento agrícola del jable, como veremos más adelante.

Desde el punto de vista geológico, la franja de arenas que constituyen El Jable, se situan sobre los suelos desarrollados a partir de materiales basálticos de la Serie III, aunque en determinados sectores, estas arenas se sitùan directamente sobre malpaíses de la Serie IV, o sobre suelos

generados en las coladas basálticas de la Serie II.

En cuanto a los suelos, en El Jable, podemos observar dos tipos de formaciones principales:

a) Sistemas dunares fósiles, arenosos, con estratificación en capas, a veces cementadas por una matriz carbonatada, y que alcanzan varios metros de espesor. Se trata de regosoles ó Torripsamments que ocupan la parte central de El Jable entre la playa de Famara y el caserìo de Tiagua. Actualmente el aprovechamiento agrícola de estas zonas es casi nulo, siendo la actividad pecuaria el uso más generalizado, dada la alta densidad de vegetación existente.

b) Formaciones edáficas en las que una capa de arena de poco espesor, generalmente inferior a 25 cm recubre un suelo arcilloso con acumulación de carbonatos en profundidad. Suelos marrones con horizonte cálcico (Calciorthids). Estas formaciones predominan en los bordes de El Jable (San Bartolomé y Arrecife) y en ellas se realiza una importante actividad agrícola, principalmente a base de batatas y cebollas.

La agricultura en El Jable

Como es fácil deducir, el efecto de esta capa de arenas sobre el suelo, es similar al de las cenizas volcánicas que ya comentamos en La Geria: aumentar la infiltración y disminuir la escorrentía, captar la humedad ambiental y actúar como "mulching" reduciendo la evaporación. Todo lo cual no hace sino mejorar las condiciones hídricas del suelo y la disponibilidad de agua para el cultivo.

Existe una copla conejera, que ilustra bien a las claras lo que la agricultura de El Jable ha significado para el campesino de Lanzarote:

"Señores yo soy de Sóo
soy gordito y colorado
como gofio de centeno
y un caldito de burgaos"
(Citado por J. DE LEON et al., 1987)

Posiblemente fue el cultivo del centeno el primer aprovechamiento agrícola de El Jable, incluso antes de la Conquista. Con el abandono general de la cultura cerealista en Canarias y con la introducción de otros cultivos, como las batatas, calabazas, etc. el paisaje agrario de esta comarca ha cambiado completamente.

Como se señalo anteriormente, el mayor aprovechamiento agrícola de El Jable se realiza en sus márgenes, es decir donde la capa de arena que recubre el suelo no es nunca superior a los 25 cm y fundamentalmente en las proximidades de los núcleos habitados de San Bartolomé y Teguise.

Ya se ha comentado que actualmente la principal actividad agrícola del jable se centra en el cultivo de la batata. Este tubérculo se introdujo como cultivo de subsistencia y sustituto de las papas, de imprevisible productividad dadas las irregularidades pluviométricas. Sin embargo, llegó a ser un importante cultivo de exportación, llegandose a los 2 millonés de kilos en 1974.

A partir de esta fecha se produce una recesión en la superficie destinada a este cultivo, pasando de 1120 Has a 260 Has en 1984. En fechas recientes parece observarse una cierta reactivación del cultivo y en 1988 se encontraban roturadas 510 Has de jable con plantaciones de batata.

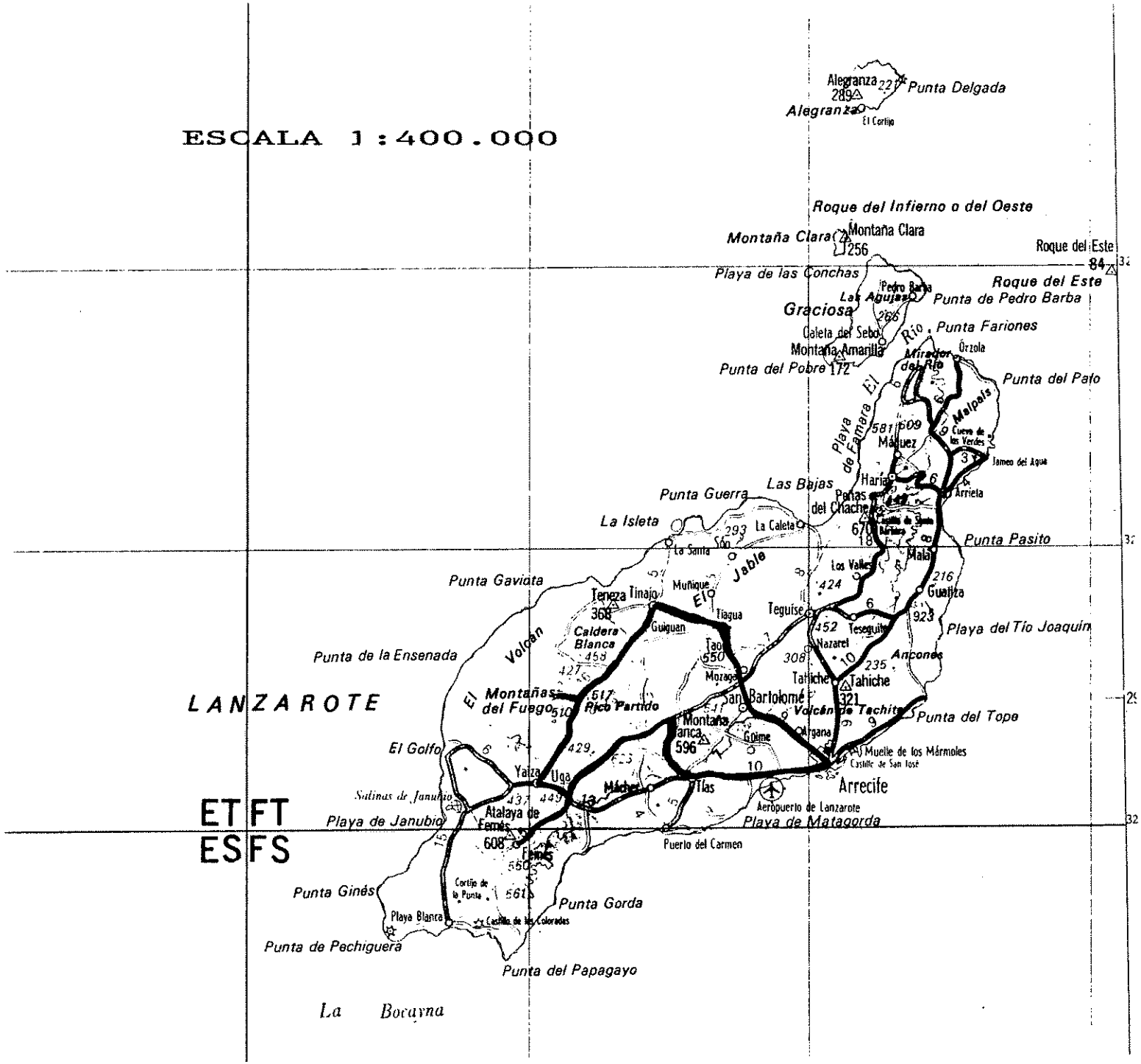
Al tratarse de un cultivo de secano, la productividad del mismo está sometida a los avatares pluviométricos anuales. Así en 1979 se lograron cosechas de 6000 kg/Ha, mientras que en 1977, más seco, sólo se llego a 1600 Kg/Ha. De modo general, la productividad media de este cultivo se sitúa en torno a los 3800 kg/Ha.

Una limitación importante en la agricultura de El Jable, es la frecuencia de los vientos y la circulación constante de las arenas. Esto ha hecho adoptar medidas y prácticas agrícolas, para paliar los efectos negativos de las mismas:

- Orientación de los surcos de modo perpéndicular a la dirección de los vientos dominantes.
- Establecimiento de setos cortavientos en los márgenes de las parcelas. Estos pueden ser, setos vivos a base de surcos de cebada, ó setos muertos, realizados con rastrojos secos de cebada, ligeramente enterrados en la arena.

Una vez pasada la comarca de El Jable y a traves del pueblo de San Bartolomé iniciamos nuestro camino de regreso hacia el aeropuerto para volver a Tenerife.

ESCALA 1:400.000



ET FT
ES FS

PERFIL 1 . LA GERIA.

Situación: Carretera Uga-Teguise, pista a la derecha entre Km 21 y 22. Base de la montaña Tinasoria.
Altitud: 250 m.
Orientación: Nornoroeste
Forma del terreno: Geria, pequeños valles entre conos volcánicos.
Drenaje: Muy bueno.
Pedregosidad: no presenta.
Vegetación: Vid en geria.
Clima: Arídico-térmico
Material de origen: Piroclastos basálticos de la Subserie IIB.
Uso: Geria de viñas.

Descripción morfológica

0-2 m. I : Negro (7.5 YR 1.7/1), textura gravas de picón relativamente homométricas entre 0.5 y 2cm; consistencia muy suelta; porosidad muy buena entre los granos de grava; no se observa presencia de elementos gruesos; algunas raices de herbaceas anuales finas. Reacción con HCl negativa. Capa de lapilli reciente de la Serie IV, típica de la Geria.

0-45 cm. B : Pardo rojizo (5 YR 4/8), muy húmedo; textura arcillosa; estructura masiva que se resuelve en grumosa gruesa y poliédrica gruesa; adherente plástico y friable; porosidad baja , abundantes microporos intrapédicos y algunos canales de origen biológico; no se observan presencia de elementos gruesos; presencia de algunas raices medianas y gruesas. Reacción con HCl positiva e intensa. Típico horizonte de alteración, aparentemente con carbonatación difusa. Estado del horizonte muy húmedo, sin correspondencia con la generalidad de la zona.

> 45 cm. C : Naranja brillante (7.5 YR 7/4), ligeramente húmedo; estructura ligeramente laminar y escoriacea; porosidad elevada entre láminas; presencia de algunas raices medianas. Revestimientos de aproximadamente 1mm de espesor sobre escorias, siguiendo la fisuración, donde al mismo tiempo se acumula material arcilloso procedente del horizonte superior. Reacción con HCl positiva e intensa. Encostramiento laminar blando sobre escorias antiguas de la Serie II, con acumulación de carbonatos y arcillas entre escorias.

Observaciones generales. Perfil representativo de los suelos de La Geria, constituídos por una capa de 2m de espesor de lapilli reciente que recubre un horizonte B arcillosos, muy húmedo, originado a partir de una capa de piroclastos escoriaceos de la Serie II B.

PERFIL 1. LA GERIA

ANALISIS MECANICO

(%)

Prof.(cm)	Hor.	Ar G	Ar F	LG	LF	Arc
0-45	B	1.9	6.1	15.3	38.4	38.4

		pH		COMPLEJO DE CAMBIO*** ($cmol_c\ Kg^{-1}$)				
Prof.(cm)	Hor.	H2O	KCl	Ca	Mg	Na	K	S
0-45	B	8.8	7.5	15.3	8.9	1.6	2.9	28.8

PERFIL 2 . VEGA DE FEMES.

Situación: Carretera Uga-Femés antes del Km 3 pista a la Izada aproximadamente a 200m de la carretera.
Altitud: 275 m.
Orientación: Este
Forma del terreno: Montañosa.
Drenaje: Bajo
Pedregosidad: Fragmentos de basalto escoriaceo en una proporción del 15-20%.
Vegetación: Matorral y herbaceo, recubrimiento del 60-70%.
Clima: Arídico-térmico
Material de origen: Piroclastos basálticos de la Serie II.
Uso: Arenado natural antiguo actualmente usado como cantera de tierra.

Descripción morfológica

0-10 m. I : Pardo abigarrado (7.5 YR 4/3), húmedo; textura arenosa; estructura grumosa media fina; muy friable; poros abundantes finos y medianos, presencia de algunos fragmentos de basalto muy poroso en una proporción del 5-10%; abundantes raices finas y muy finas que alcanzan toda la profundidad del horizonte; algunas conchas de Helix. Reacción con HCl positiva e intensa. Reacción con NaF positiva e intensa. Horizonte correspondiente a una capa de cenizas volcánicas de carácter basáltico que ha sido depositado de forma natural sobre un suelo arcilloso.

10-60 cm. Bw_1: Pardo fuerte (7.5 YR 5/6),seco; textura arcillosa; estructura masiva que se resuelve en grumosa gruesa y media; friable en húmedo; presencia de algunos fragmentos de basalto y de ceniza volcánica basáltica en una proporción inferior al 5%; frecuentes poros finos y medianos con tendencia vertical y oblicua; abundantes raices finas y muy finas no funcionales asociadas en gran proporción a la porosidad (40-50%). Reacción con HCl positiva e intensa.
Horizonte con carácter coluvial

60-85 cm. Bw_2: Pardo (7.5 YR 5/4), seco; textura arcillo-limosa; estructura masiva que se resuelve en poliédrica media gruesa; muy duro; abundantes poros finos y medianos; algunas raices muy finas no funcionales, asociados a parte de la porosidad. Reacción con HCl positiva e intensa. o tiempo se

acumula material arcilloso procedente del horizonte superior. Reacción con HCl positiva e intensa. Encostramiento laminar blando sobre escorias antiguas de la Serie II, con acumulación de carbonatos y arcillas entre escorias. No presenta el carácter coluvial del anterior.

85-140 cm. Bt: Pardo rojizo oscuro (5 YR 3/4), seco; textura arcillosa; estructura prismática media a grande que se resuelve en poliédrica fina y media; muy dura; abundantes grietas finas y medias; no se observan presencia de elementos gruesos. Reacción con HCl negativa. Horizonte típico argílico.

140-220 cm. Bt_{Ca}: Pardo a pardo oscuro (7.5 YR 3/4), seco; textura arcillosa; estructura prismática menos desarrollada que en horizonte anterior; ligeramente duro y los prismas friables se resuelven en poliedros con mayor facilidad que en el horizonte anterior; no se observan presencia de elementos gruesos. Reacción con HCl positiva e intensa. Acumulación de Co_3Ca en el seno de éste horizonte.

220-320 cm. B_{Ca}: Gris rosado (7.5 YR 7/3), seco; textura franco-arcillosa; estructura masiva que se resuelve en poliédrica fina y media; ligeramente dura; porosidad practicamente nula; no se observa presencia de elementos gruesos; Reacción con HCl positiva e intensa. Este horizonte es la culminación del proceso de carbonatación del horizonte Bt.

Características generales. Perfil poligénico complejo, de más de 3 m de espesor. Presenta un horizonte antrópico superficial, un horizonte B poco estructurado y ligeramente carbonatado.

PERFIL 2 . VEGA DE FEMES

ANALISIS MECANICO

(%)

Prof.(cm)	Hor.	Ar G	Ar F	LG	LF	Arc
0-10	I	64.5	17.4	1.6	3.9	10.3
10-60	Bw1	1.8	10.7	15.5	39.0	31.7
60-85	Bw2	2.3	10.3	17.4	43.8	26.8
85-140	Bt	2.8	3.5	10.5	26.4	60.6
140-220	BtC	3.9	3.7	9.7	24.4	63.0
220-320	BCa	4.3	4.5	10.4	26.0	56.3

		pH		COMPLEJO DE CAMBIO*** ($cmol_c\ Kg^{-1}$)				
Prof.(cm)	Hor.	H2O	KCl	Ca	Mg	Na	K	S
0-10	I	9.1	7.9	10.8	2.4	1.0	1.3	15.4
10-60	Bw1	9.2	7.8	19.0	8.7	5.9	3.0	36.6
60-85	Bw2	9.3	7.8	11.6	5.7	6.1	2.4	25.8
85-140	Bt	8.7	7.4	10.3	9.9	9.1	3.5	32.8
140-220	BtCa	9.4	7.8	13.5	10.3	11.4	3.9	39.2
220-320	BCa	9.6	7.9	13.5	11.5	12.5	3.9	41.4

METODOS ANALITICOS

MATERIAL Y METODOS ANALITICOS.

Suelos.

Las muestras fueron secadas al aire y tamizadas por 2mm. Los resultados se han expresado sobre base seca (105º).

Técnicas.

Analisis granulométrico.

Se ha seguido el método del hidrómetro (hidrómetro de Boyoucos). Las muestras secas al aire (< 2mm) se tratan con H_2O_2 para eliminar la materia orgánica. Según las características de la muestra, la dispersión se lleva a cabo a pH 3-4 (HCl) o pH 10-11 (hexametafosfato sódico) con agitación rotatoria (una noche) o tratamiento con ultrasonidos.

Densidad aparente.

Se mide en muestras de suelo no perturbadas a la humedad del terreno.

Retención de agua.

Se determinó en placas a presión (1/3 y 15 bar) en muestras húmedas y secas al aire (Richards, 1954).

Carbono y Nitrogeno orgánico.

- Carbono .- Se determinó por oxidación con dicromato potásico según método de Walkley and Black (1934) y posteriormente modificado. En nuestro caso utilizamos ferroína como indicador.
- Nitrógeno.- Se determinó por digestión Kjeldhal.

Fraccionamiento del Humus.

Se ha seguido el método de Douchaufour y Jacquin (1966).

Indice melánico.

Se determinó por el método Honna, (1988).

Determinación de pH.

- pH (H_2O) y pH (KCl) .- Añadir 25 ml de agua destilada, o de KCl 1N respectivamente. Agitar y dejar reposar durante 30 minutos. La lectura de pH se realiza en un pH-metro (CRISON digit 501) con un electrodo combinado (Ingold-V5402).

- pH (NaF): Añadir 50ml de NaF 1M a 1g de suelo . Agitar y medir el pH a los 2 y 60 minutos.

Capacidad de Cambio Catiónica (CCC) y cationes cambiables.

Se determinaron por los métodos:

- Acetato amónico (Jackson, 1965)
- Acetato sódico (Bower et al., 1952)
- Plata tiourea (Ag-TU) (Chhabra et al. 1975).

Extracción con Oxalato a pH 3.

Se ha seguido el método propuesto por Blakemore et al., (1981).

La solución extractante se obtiene añadiendo una parte de solución de oxalato amónico 0.2M a 3/4 partes de solución de ácido oxálico 0.2M y se ajusta el pH a 3 por adición de uno u otro reactivo.

La extracción se realiza añadiendo 100ml de reactivo oxálico-oxalato a 1g de suelo (seco al aire, fracción < 2mm) y agitando esto en la oscuridad durante 4 horas, en el extracto se determina los elementos Al, Fe, Si, mediante un espectrofotómetro de absorción atómica Perkin-Elmer mod. 603.

Extracción con pirofosfato sódico 0.1M.

Se ha seguido el método propuesto por Mckeage et al., (1971).

Se agitan 2g de muestra de suelo con 200ml de pirofosfato sódico 0.1M durante una noche. Seguidamente se centrifuga a 2000 rpm. y se analizan los elementos Al, Fe y Si por el método citado anteriormente.

Contenido en Alofana.

El contenido en alofana se calculó según el método propuesto por Parfitt y Wilson,(1985).

Retención de fosfato.

Se ha seguido el método propuesto por Blakemore et al. (1981). Se agitan 5g de suelo con 25ml de solución de KH_2PO_4 tamponada con acético/acetato a pH 4.55-4.65, durante 24 horas. El fosfato retenido se expresa en porcentajes del fosfato añadido.

Analisis total.

Se disuelve la muestra (0.2g) con una mezcla HNO_3-HF en un reactor a presión (150°C). La solución se analiza por absorción atómica.

Rayos X.

El análisis por difracción de Rayos X se ha realizado por el método del polvo desorientado y agregados-K y -Mg con calentamiento y solvatación con glicerol. Tubo de Cobalto. Difractómetro Philips PW 1720.

Microscopía electrónica.

- S.E.M.- En muestras no perturbadas utilizando un S.E.M. Hitachi S-450 equipado con sistema de microanálisis Kevex-7000.

- T.E.M.- En dispersiones en medio ácido o alcalino. Se ha utilizado un T.E.M. Hitachi-300.

Micromorfología.

La preparación de las láminas delgadas se ha hecho mediante un sistema puesto a punto en el Departamento de Edafología y Geología de la Universidad de la Laguna. Para la impregnación se ha utilizado una resina comercial de poliestireno de la casa Rio Ródano de Bilbao.

Analisis Termogravimétrico.

El contenido en arcilla de las muestras, se determinó utilizando una termobalanza Perkin Elmer mod TGS-2

Las condiciones experimentales de operación fueron, velocidad de calentamiento 20°C por minuto; velocidad de registro, 5mm. por minuto; intervalo de temperatura estudiado de 30 a 800°C en atmosfera de nitrógeno.

SIMBOLOS UTILIZADOS.

ArG: Fracción arena gruesa.
ArF: Fracción arena fina.
LG: Fracción limo grueso.
LF: Fracción limo fino.
L: Fracción limo.
Arc: Fracción arcilla.
* : Método de AgTU.
** : Método de NH_4OAc 1N pH 7
*** : Método de NaOAc 1N pH 8.2.
S : Suma de cationes.
CCC : Capacidad de cambio catiónico.
Alo, Sio, Feo : Extracción con oxalato amónico pH 3.
Alp, Sip, Fep : Extracción con pirofosfato sódico.
$\%\Delta P$: Retención de P.
I. M. : Indice Melánico.

BIBLIOGRAFIA.

AFONSO, L., RODRIGUEZ BRITO, W. CARRACEDO, J.C. y ALVAREZ ALONSO, A. 1988. Tenerife. Geografía física y humana, 5:10-40. En "Geografía de Canarias". Editorial Interinsular Canaria.

ALVAREZ ALONSO, A. y AFONSO, L., 1988. Tenerife. Comarca de la Orotava, 5:92-126. En "Geografía de Canarias". Editorial Interinsular Canaria.

ALVAREZ ALONSO, A., 1988. Tenerife. Comarca de Icod y Daute, 5:128-154. En "Geografía de Canarias". Editorial Interinsular Canaria.

BLAKEMORE, L.C., SEARLE, P.L. and DALY, B.K., 1981. Methods for chemical analysis of soils. N.Z. Soil Bureau Scientific Report. IDA.

BOWER, C.A., REITEMIER, R.F. and FIREMAN, M., 1952. Exchangeable cation analysis of saline and alkaline soils. Soil Sci. 73:251-261.

CARRACEDO, J.C., 1979. Paleomagnetismo e historia volcánica de Tenerife. Aula de Cultura de Tenerife.

CARRACEDO, J. C., 1988. Marco Geográfico. Geografía Física, 1:10-16. En "Geografía de Canarias". Editorial Interinsular Canaria.

CARRACEDO, J. C., 1988. Etapas en la formación de las Islas Canarias. Geografía Física, 1:40-54. En "Geografía de Canarias". Editorial Interinsular Canaria.

CARRACEDO, J. C., 1988. Origen de las Islas. Geografía Física, 1:56-64. En "Geografía de Canarias". Editorial Interinsular Canaria.

CHHABRA, R, PLEYSIER, J.L. and CREMERS, A., 1975. The measurement of the cation exchange capacity and exchangeable cations in soils: A new mwthod. Proc. Int. Clay Conf. Mexico

CRIADO, C., PULIDO MAÑES, T. y HERNANDEZ HERNANDEZ, J., 1988. Tenerife. Area metropololitana, 5:42-72. En "Geografía de Canarias". Editorial Interinsular Canaria.

DUCHAUFOUR, P. and JACQUIN, F. 1966. Bull. E.N.S.A.N. 8:1-24.Nancy.

FERNANDEZ CALDAS,E.; TEJEDOR SALGUERO,L. and QUANTIN,P. 1982. Suelos de regiones volcánicas: Tenerife.Secretariado de Publicaciones de L Universidad de La Laguna-Consejo Sueprior de Investigaciones científicas.

FUSTER, J.M., ARAÑA, V. BRANDLE, J.L., NAVARRO, M., ALONSO, V. y APARICIO, A., 1968. Geología y Volcanología de las Islas Canarias. Tenerife. Inst. "Lucas Mallada". C.S.I.C. Madrid.

FUSTER, J.M., 1981. Evolución geológica del Archipiélago Canario. Real Acad. Cienc. Exac. Fis. Natur. 61pp.

GONZALEZ MANCEBO, J., 1991. Flora de las coladas volcánicas históricas de las Islas Canarias. Aproximación al estudio de la colonización y sucesión vegetal. Tesis Doctoral. Universidad de La Laguna.

HONNA, T., 1988. A procedure for determination of melanic index. In ICOMAND. Circular Letter Nº 10:76-80.

MCDOUGAL, I. and SCHMINCKE, H.U., 1977. Geochronology of Gran Canaria. Canary Islands: Age of shield Building volcanism and other magmatic phases. Bull. Volcan. 40. pp. 57-77.

MARZOL, M.V., 1988. El Clima. Geografía Física, 1:158-202. En "Geografía de Canarias". Editorial Interinsular Canaria.

PARFITT, R.L. and WILSON; A.D., 1985. Estimation of allophane and halloysite in tree sequences of volcanic soils, New Zealand . In: E. Fernandez Caldas and D.H. Yaalon (eds.) Volcanic Soils. Catena Suppl. 7:1-8.

RODRIGUEZ BRITO, W., 1988. Tenerife. Comarca de Isora, 5:156-172. En "Geografía de Canarias". Editorial Interinsular Canaria.

RIVAS MARTINEZ, S., 1987. Memoria del mapa de series de vegetación de España. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. ICONA. 286pp.

SCHMINCKE, H.V., 1982. Volcanic and chemical evolution of the Canary Islands. In: Geology of the Northwest african continental Margin. V. von Rad (ed.) Springer-Verlag, New York.

WATKINS, N. D., 1973. Paleomagnetism of the CAnary Islands and Madeira. Gephys. J.R. Astr. Soc. 32 pp.

WILDPRET, W. and del ARCO, M. J., 1987. España insular. II. Las Canarias. In M. Peinado and S. Rivas-Martinez (eds.): La vegetación de España. ser. Public. Univ. Alcalá de Henares. Colección Aula Abierta. 515-544.

SOLORZANO, J, 1988. Tenerife. Comarca de Güimar, 5:200-209.

ENTIDADES COLABORADORAS.

- Universidad de La Laguna.
- Consejerías del Gobierno de Canarias:
    * Educación, Cultura y Deportes.
    * Agricultura, Pesca y Alimentación.
    * Política Territorial y Medio ambiente.
- Excmo. Cabildo Insular de Tenerife.
- Excmo. Cabildo Insular de Lanzarote.
- Excmo. Ayuntamiento del Puerto de la Cruz.
- Excmo. Ayuntamiento de Yaiza.
- Excmo. Ayuntamiento de La Guancha.
- Excmo. Ayuntamiento de Guía de Isora.
- Excmo. Ayuntamiento de Santiago del Teide.
- Excmo. Ayuntamiento de Arona.
- Excmo. Ayuntamiento de Icod de los Vinos.
- Excmo. Ayuntamiento de San Cristobal de La Laguna.
- Sociedad Española de la Ciencia del Suelo.
- BANESTO
- REGO & CIA S.A.
- IZASA S.A.