

**CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTIFICAS**

**PATRONATO ALONSO DE HERRERA**

**IV REUNION NACIONAL DE SUELOS  
ANDOSOLES DE LAS ISLAS CANARIAS**

506475

**Septiembre, 1975**

**CENTRO DE EDAFOLOGIA Y BIOLOGIA APLICADA DE TENERIFE  
EXCMO. CABILDO INSULAR DE TENERIFE**

A handwritten signature in black ink, consisting of several stylized, overlapping loops and lines, located in the bottom right corner of the page.

**CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTIFICAS**

**PATRONATO ALONSO DE HERRERA**

**IV REUNION NACIONAL DE SUELOS  
ANDOSOLES DE LAS ISLAS CANARIAS**

**Septiembre, 1975**

**CENTRO DE EDAFOLOGIA Y BIOLOGIA APLICADA DE TENERIFE  
EXCMO. CABILDO INSULAR DE TENERIFE**



## I N T R O D U C C I O N

Los andosoles se forman sobre materiales de origen volcánico, y en consecuencia su génesis; queda limitada exclusivamente a las diferentes regiones volcánicas mundiales. Las zonas climáticas en que se forman estos suelos son muy variadas y se extienden desde las regiones frías, hasta los climas ecuatoriales húmedos y cálidos, siempre que el medio edáfico mantenga unas condiciones de humedad elevada y permanente a lo largo del año. A estos suelos se les ha denominado con una gran variedad de nombres locales.

Suelos Húmicos-alofánicos y Kuroboku en Japon y China (Egawa, 1964), limos amarillos pardos en Nueva Zelanda (Taylor, 1964), Trumaos en Sur America (Luna, 1969), y (Wright, 1964), Humic latosoles en Hawaii (Fox, 1969).

Los primeros estudios sobre estos suelos se iniciaron en Japon y en el año 1.949 Thorpe y Smith, los clasificaron por primera vez bajo el nombre de Andosoles.

Esta palabra está formada por la raíz japonesa Ando que significa suelo negro, y que permite en una primera aproximación definirlos como suelos de color negro. En esta definición queda reflejada además una característica frecuente en estos suelos: la de acumular grandes cantidades de materia orgánica en su superficie.

## ANDOSOLES CANARIOS

Teniendo en cuenta el gran interés que presenta el estudio de los andosoles, como ha sido puesto de manifiesto por numerosos investigadores; Quantin, 1972; Wada y Aomine, 1973; Sieffermann, 1969; Hetier, 1975 y la diversidad de problemas aun sin resolver en la interpretación de algunas de sus propiedades, hemos dedicado en nuestro Centro una atención especial a su estudio, teniendo en cuenta por otra parte que en las Islas Canarias Occidentales, estas formaciones son particularmente abundantes.

Esta circunstancia justifica que en la IV Reunión Nacional de Suelos, tratemos amplia y exclusivamente los suelos de esta tipología.

Las Islas Canarias se han formado a través de un vulcanismo muy complejo, cuyos orígenes se pueden situar probablemente en el Mioceno o principios del Plioceno para las formaciones basálticas base de la Isla de La Gomera, y las penínsulas de Anaga y Teno en Tenerife; y en el Pleistoceno para estas mismas formaciones en la isla del Hierro.

Las formaciones basálticas de la cobertera se han datado en aproximadamente 2 millones de años, con excepción de las mas recientes de las Cañadas del Teide con menos de 200 mil años, según estudios realizados por ABDEL-MONEN, WATKINS, GAST, 1972, utilizando la técnica de potasio-argon. (Bravo, 1964). En la Isla de

la Gomera no se han registrado erupciones volcánicas durante todo el cuaternario, no existen malpaisés y las cenizas volcánicas se encuentran profundamente alteradas. La isla del Hierro por el contrario se ha formado en gran parte durante este último periodo geológico. La Isla de Tenerife sin embargo con dos regiones terciarias, que corresponden a las penínsulas de Anaga y Teno, tiene una zona central formada en un periodo geológico relativamente más reciente (Fuster y cols. 1968).

La composición de estos materiales volcánicos es variada. En la Isla de Tenerife, dominan los basaltos, aunque existen formaciones importantes de traquitas y fonolitas. Las corrientes de lavas son muy frecuentes, así como materiales piroclásticos del tipo lapilli o cenizas volcánicas ácidas y básicas.

En la Isla de La Gomera, se observan diferentes estructuras litológicas formadas por complejos de rocas basales, aglomerados volcánicos, basaltos antiguos, basaltos horizontales y basaltos sub-recientes.

Sobre los basaltos horizontales y los basaltos subrecientes, se encuentran los suelos más característicos y bien representados en la actualidad. Los intergradados andosoles-tierra parda oligotrófica se han formado sobre basaltos horizontales, y de grano fino hipocristalino, plagioclásicos (Bravo, 1964) en los que rara vez domina el olivino, que en ocasiones está sustituido por la augita. Los minerales se encuentran en un grado muy avanzado de alteración.

La Isla del Hierro, ha registrado una intensa actividad volcánica durante el cuaternario y en épocas relativamente recientes, que ha cubierto prácticamente en su totalidad y las cenizas volcánicas han sido abundantes en los últimos episodios efusivos (Coello, 1971).

Los materiales que forman la superficie actual de esta isla, están constituidos principalmente por basaltos, de tipo olivínicos alcalinos de ámbito oceánico. Se observan igualmente rocas ácidas, traquitas, fonolitas, aunque con un carácter subordinado (Coello, 1971).

El carácter reciente de los materiales volcánicos que cubren la superficie actual de la Isla, hace que se encuentren poco alterados y los suelos son en general de escaso desarrollo.

El clima de estas islas es de tipo subtropical-oceánico e insular.

La influencia de las corrientes marinas frías procedentes del Norte, refrescan y regulan la temperatura, y son responsables de la formación abundante de nubes a una altitud media de 600 a 1.800 mts. y de la regularidad de la higrometría elevada del aire.

En las zonas bajas (400 mts) las temperaturas medias anuales oscilan entre 17 y 21°C. La temperatura media mensual tiene una amplitud en su variación de aproxi-

madamente 7° durante todo el año, con un mínimo de 15°C en Enero y un máximo de 22° en Agosto. A una misma altitud, la higrometría media anual es elevada, de aproximadamente 81 % y las medias mensuales varían entre 79 % y 84 %.

La influencia de la orientación dominante de los alisios septentrionales, del NE al NO según las estaciones, es muy sensible en la distribución geográfica de las nubes y lluvias.

En la región Norte y a cotas bajas (50 a 400 mts) la pluviometría media anual varía entre 300 y 700 mm. según la exposición y altitud.

En el SE y a 5 mts. de altitud (Punta de Abona), la pluviometría anual apenas alcanza un valor de 100 mm.

Los valores máximos pluviométricos se producen generalmente en los meses de Octubre, Noviembre y Diciembre mientras que el mínimo, próximo al valor 0, corresponden a los meses de Julio y Agosto.

La estación seca, sin lluvias, aunque con un grado higrométrico elevado dura aproximadamente 4 meses en la vertiente Norte más húmeda, y 9 meses en la zona litoral del Sur más seca.

La distribución climática en la isla de Tenerife, tomada como representativa del conjunto que estudiamos, puede esquematizarse como sigue: Las vertientes expuestas al Norte, son más frías y más regularmente húmedas y llu-

viosas, mientras que la vertiente Sur es mucho mas cálida y seca.

En la vertiente Norte, por encima de 600-700 mts. de altitud y hasta aproximadamente 2.000 mts., se encuentra una franja donde la nubosidad es muy intensa y casi permanente, el aire está saturado de humedad, y se producen precipitaciones ocultas de relativa importancia. Este tipo de clima puede ser calificado de perhúmedo.

Para altitudes superiores a 2.000 mts. el clima frio y mas árido es de tipo subalpino, donde la nieve es frecuente durante 2 o 3 meses en invierno.

Por debajo de la cota de 600 mts. en la vertiente Norte, el clima es de tipo subtropical contrastado, haciendose progresivamente menos lluvioso y menos contrastado a medida que nos acercamos al litoral.

En la vertiente Sur y para altitudes inferiores a 1.600 mts., el clima se caracteriza por un régimen pluviométrico de tipo subárido, pero con un grado higrométrico del aire relativamente elevado, por la influencia oceánica.

Considerando la naturaleza de los suelos y su distribución, puede proponerse la hipótesis de que el clima general de las Islas ha podido variar durante el cuaternario, con periodos alternantes mas secos y mas

húmedos que en la época actual, y que han favorecido la formación de suelos de tipo tropical, profundos y bien diferenciados, así como fenómenos de geliflución y erosión de los suelos de las regiones altas superiores a 2.000 mts.

La hipótesis de Fernández Caldas y Guerra Delgado, (1971), en relación con el efecto sobre la génesis del suelo, producido por las condensaciones ocultas, provocadas por la elevada humedad del aire, y favorecida por la porosidad de las cenizas volcánicas, ha de ser tomada en cuenta en la interpretación de los fenómenos edáficos en Canarias, pero puede ser complementada por nociones paleoclimáticas en periodos mas cálidos y húmedos para comprender mejor la existencia en estas islas de suelos tropicales.

En las zonas de altitud media, comprendidas entre 600 y 2.000 mts. el clima perhúmedo actual justifica la presencia de andosoles.

Estas consideraciones anteriores referidas a la Isla de Tenerife, pueden hacerse extensivas a las Islas de Gomera y Hierro para las mismas coordenadas de orientación y altitud (Huetz de Lemps, 1969).

Las características de la vegetación, estan en función de las diferencias climáticas que determinan la altitud y orientación en cada una de las islas.

La variabilidad climática y litológica a que nos hemos referido, está muy condicionada por los factores topográficos y tiempo de alteración, que juegan un papel muy importante en la formación y evolución de los suelos de estas Islas.

El tipo de alteración de los materiales volcánicos, en el medio ecológico de alta humedad que conduce a la formación de andosoles se caracteriza por la presencia en el perfil de materiales predominantemente alofánicos y amorfos formados por hidróxidos de hierro y aluminio que evolucionan a formas mas o menos cristalinas de arcillas caoliníticas y gibsita.

Las particularidades de estas Islas, con un vulcanismo muy prolongado, que dá lugar a la existencia de superficies, con una cronología muy amplia, bajo una climatología muy diversa, ofrecen ejemplos de suelos recientes y de formaciones mas antiguas que han evolucionado bajo condiciones diversas.

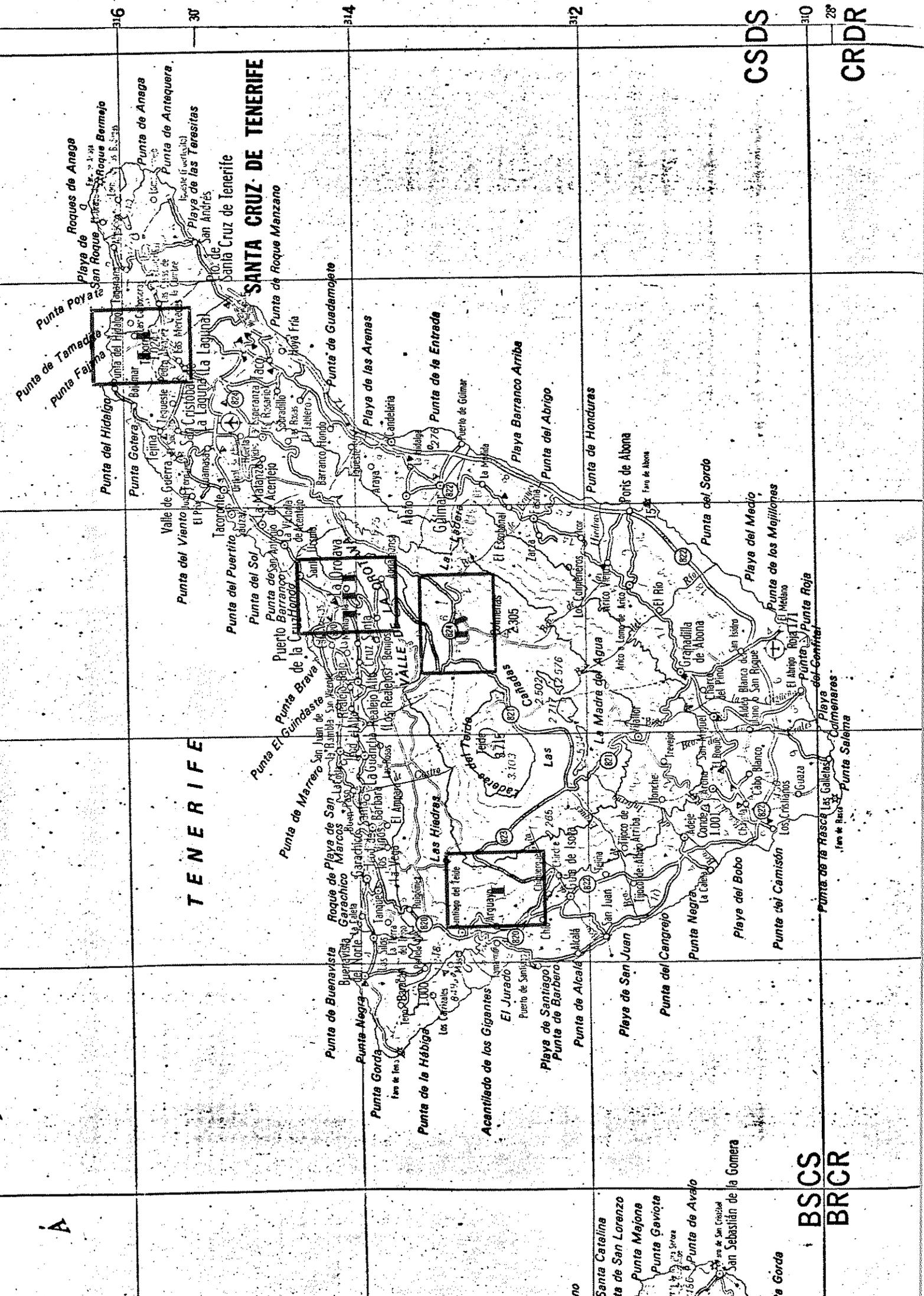
La variedad de estos suelos existentes en Canarias con numerosas posibilidades de confrontación entre los factores y procesos de formación, muestra la dificultad de generalizar explicaciones que pueden ser localmente válidas.

Las observaciones realizadas en perfiles situados en medios de diferentes características ecológicas han permitido clasificar los suelos elegidos para esta

reunión en las siguientes categorías:

- 1) Intergrados Andosoles-Tierra parda oligotrófica.
- 2) Dystrandeps
- 3) Vitrandeps evolucionados
- 4) Vitrandeps

en función de sus propiedades físicas, químicas y mineralógicas, que están íntimamente relacionadas con los factores tiempo, clima, vegetación, topografía y materia de origen.



**TENERIFE**

**SANTA CRUZ DE TENERIFE**

CSDS

CRDR

BSCS

BRCR

310

28° 0

erno  
 Santa Catalina  
 Punta de San Lorenzo  
 Punta Majona  
 Punta Gaviota  
 Punta de Avalo  
 San Sebastián de la Gomera

312

314

316

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

EXCURSION I - CHIO

---

Estos suelos estan muy influenciados por las erupciones volcánicas recientes y se encuentran muy cerca de los centros de emisión.

Su altitud corresponde a las cotas 1020 - 1300 m., y se encuentran orientadas hacia las vertientes menos húmedas, con un clima de baja pluviometría y un grado higrométrico del aire intenso.

El material original, está constituido por proyecciones piroclásticas basálticas muy recientes sobre coladas de lavas.

La vegetación climax está constituida por pinar.

La pobreza de endemismos que se observa en los pinares, y la escasez de especies verdaderamente adictas a la principal, cuya presencia y cuantía pudiera facilitar-nos la distinción de etapas y aspectos, no impide que estos puedan ser definidos, tratando de individualizarlos, tomando como titulares de los mismos a las especies leñosas que en cada caso resultan mas características por su abundancia y constancia.

Ortuño y Ceballos distinguen las siguientes comunidades dentro del Pinar:

*Pinetum cistosum* - Pinar con jara (*Citrus vaginatus* Ait), *Pinetum ericetosum*-Pinar con brezo (*Erica arborea* L.), *Pinetum micromeriosum* - Pinar con tomillo

(*Micromeria hyssopifolia* W.B.). Pinetum adenocarposum  
Pinar con codeso (*Adenocarpus viscosus* Webb). Pinetum  
cytisosum - Pinar con escobón (*Cytisus proliferus* L.  
fil). Pinetum myricetosum - Pinar con faya (*Myrica faya*  
Ait).



CENTRO DE EDAFOLOGIA Y BIOLOGIA APLICADA DE TENERIFE

C. S. I. C. - SANTA CRUZ DE TENERIFE

Perfil número: Chio

Provincia de Tenerife      Situación: Pista que sale de la carretera Chio-Boca Tauce.

Posición fisiográfica: Ladera de un cerro.

Forma del terreno circundante: Ondulado

Pendiente: Mayor del 50 %      Orientación: Oeste

Vegetación: Pinar (*Pinus canariensis*)

Material originario: Lapilli

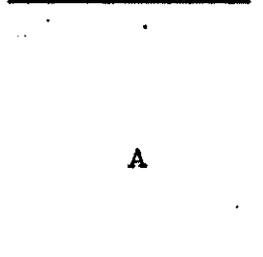
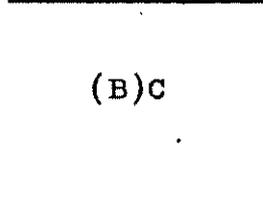
Condiciones de humedad: En superficie muy seco, dentro algo mas húmedo.

Pedregosidad: Casi nula

Erosión: Casi nula

Observaciones:

Todo el perfil es muy permeable. Se trata de un suelo muy joven, por lo tanto poco evolucionado, pero diferenciado.

Profundidad en centímetros del horizonte	ESQUEMA	Número de muestra	DESCRIPCION
0			
15			<p>Color 2,5 YR 3/2. Estructura muy poco desarrollada, algo migajosa. Presenta el aspecto "fluffy", pero menos que en el horizonte (B)C. Suelo muy seco. Reacción rápida e intensa al FNa. Transición neta al horizonte (B)C.</p>
			<p>Color 10 YR 5/6. Sin estructura. Típico y muy desarrollado el "fluffy". Horizonte donde se acumulan las raíces. Transición neta al horizonte C.</p>
30			<p>Material originario, que es un lapilli de color negro y tamaño pequeño. Se presenta húmedo en el interior. Todo el perfil es muy permeable.</p>

Hor.	Prof.	pH			COMPLEJO DE CAMBIO meq/100 gr.										Valor $\Delta$
		H <sub>2</sub> O	ClK	FNa	Ca <sup>++</sup>	Mg <sup>++</sup>	Na <sup>+</sup>	K <sup>+</sup>	S	T	S/T %	CTC Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> 2%	CTC NaOAc pH 3.5		
A	0-15	6.40	5.61	9.80	30.31	6.30	1.23	0.33	38.17	52.7	72.4	20.4	10.8	9.6	
(B)/C	15-30	7.00	5.95	9.95	12.04	3.08	0.74	0.29	16.15	28.6	56.5	47.7	19.7	28.0	

Hor.	Prof.	ANALISIS MECANICO %					MATERIA ORGANICA							
		Arcilla < 2 $\mu$	Limo 2-20 $\mu$	Arena fina 20-30 $\mu$	Arena gruesa 30-200 $\mu$	Materia orgánica	Humedad Total	% C	% N	C/N	% C <sub>II</sub>	G.H.	AH	AF
A	0-15	16.17	19.08	19.23	15.66	20.63	8.26	99.03	12.07	0.32	37.70	3.34	27.67	1.07
(B)C	15	20.38	35.18	21.20	12.71	3.56	6.08	99.11	2.07	0.08	23.25	0.20	9.66	0.66

Hor.	Prof.	ELEMENTOS TOTALES %						ELEMENTOS AMORFOS			
		SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	MgO	CaO	Pérdida de humedad 105/1000°C	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> %	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> %	SiO <sub>2</sub> %	SiO <sub>2</sub> /Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>
A	0-15	61.23	17.41	7.84	2.78	0.28	22.74	3.63	2.81	1.9	0.88
(B)C	15-	31.60	15.01	9.39	3.83	0.15	8.12	5.45	6.24	4.4	1.37

Hor.	Prof.	% de Humedad en volumen		Densidad		Volumen Real %	Porosidad Total %	Macroporosidad %	Microporosidad %
		pF 2.54	pF 4.19	Aparente	Real				
A	0-15	17.1	8.0	0.57	2.50	22.8	77.2	31.6	45.6
(B)	15-	25.0	8.5	0.82	2.17	37.8	62.2	20.9	41.3

#### MINERALES EN LA FRACCION ARENA

Fracción densa p.e. > 2.9

Hor.	Prof.	Número de granos				%				
		Opacos naturales	Opacos alterados	Vidrio vol-cánico	Alteritas	Anfiboles	Piroxenos	Olivino	Mica	Ti ni
A	(0-15)	54	12	125	42	60	29	10	1	-
(B)/C	15-	48	4	205	140	22	63	15	-	-

En la fracción ligera p.e. < 2.9, no se pudo hacer recuento debido a la gran abundancia de vidrio volcánico.

#### CARACTERISTICAS MINERALOGICAS

Los feldespatos son los minerales que dominan en este perfil, dando los efectos de difracción en los diagramas de rayos X mas fuertes, encontrandose tambien gran cantidad de vidrios volcánicos. Comienzan a observarse formas irregulares de alofanas, conteniendo la parte superior del perfil numerosas diatomeas. Tambien en los horizontes superiores existe mica y anfiboles. Hay cuarzo en todo el perfil.

EXCURSION II - LAS MERCEDES

---

Estos perfiles, se encuentran en la zona per-húmeda de la Isla de Tenerife, en las regiones geológicamente mas antiguas, sin actividad volcánica en el último período geológico y alejadas de los centros eruptivos recientes.

En estos suelos, se observa un grado de alteración y evolución muy intenso, como consecuencia de su antigüedad, conservandose no obstante el caracter ándico, a pesar de las fluctuaciones climáticas del cuaternario, que han determinado una intensa evolución de los elementos amorfos a formas cristalinas, correspondientes a arcillas de la familia de la caolinita. El material de origen está constituido por basaltos antiguos muy alterados, observandose igualmente una contaminación reciente y escasa de lapilli, y ceniza en estado de división muy fino.

Estos suelos, estan en equilibrio, con una vegetación climax, formada por Laurisilva. Formación arbórea compuesta por árboles de hoja perenne y algo coriacea, adaptada a un clima húmedo y brumoso, con interrupciones de periodos anuales de gran insolación y persistente sequedad atmosférica. Se encuentra en la actualidad en cauces de barrancos y estrechos valles sombríos, lugares donde hay gran condensación acuosa

por contacto del estrato-nuboso del alisio con el suelo y vegetación. Algunas formaciones aisladas, se llegan a encontrar a casi 1.400 mts. de altura. Bajo la bóveda, siempre verde, en un franco ambiente nemoral y sobre suelo esponjoso y rico en materia orgánica, y micro-fauna y flora, viven otras especies típicas en el estrato matorral y herbáceo, así como abundantes musgos, helechos y líquenes.

Aparte de alguna que otra introducción, la mayor parte son especies típicamente indígenas o tienen reducida representación en el resto de las Islas Atlánticas.

Como especies fundamentales o accesorias debieron figurar, con marcada constancia, en el estrato arbóreo de la laurisilva óptima:

*Laurus canariensis* W.B. (Loro), *Persea indica* Spreng (Viñátigo), *Apollonias canariensis* Nees. (Barbusano), *Ocotea foetens* Bent et Hook (Til), *Ilex canariensis* Poir (Acebiño), *Rhamnus glandolusa* Ait (Sanguino), *Myrsine heberdenia* Roem et Schb. (Aderno), *Myrsine heberdenia* Roem et Schb. (Aderno), *Myrsine canariensis* Spreng (Marmolán), *Notelaea excelsa* W.B. (Palo blanco), menos constantes, pero con clara dominancia en determinados sectores figurarían:

*Ilex platyphylla* W.B. (naranjero salvaje), *Visnea mocanera* L.F. (Mocán), *Prunus lusitanica* L. (hija), *Arbustus canariensis* Weill (Madroño).





Profundidad en centímetros del horizonte	ESQUEMA	Número de muestra	DESCRIPCION
2			Muy afieltrado, muy friable, ligero y poroso. Gran actividad biológica. Tixotrópico. Capa aloctona. Textura limo-arcillosa.
50	A <sub>11</sub>		Color 10 YR 2/2. Muy friable, ligero, poroso, harinoso, tixotrópico, raíces abundantes, aparecen trozos de partículas carbonizadas. Bloques débiles que se deshacen. Textura limo-arcillosa.
90	A <sub>12</sub>		Bastante abrupta la transición, por la pendiente. Textura arcillo-limosa, poroso. Estructura muy desarrollada. No tiene cutanes. Granular. Muy friable. Color 5 YR 3/4.
120	(B)		Color 5 YR 4/6. Muy difusa la transición. Textura arcillo-limosa. Estructura poliedrica que se deshace en grumosa, granular, poco densa, friable. No es tixotrópico. Poliédrico medio.
170	IIB <sub>1</sub>		Horizonte de transición. Caracteres comunes por trozos, cutanes escasos, trozos de basalto. Color 5 YR 4/6. Poliedrico medio.
190	IIB <sub>2</sub>		Basalto muy alterado, amarillento, abigarrado, cutanes:
210	IIB/C		Capa de transición litológica
212			Depósito coluvio-aluvial argílico estratificado. Textura arcillosa. Estructura poliédrica. Color 7,5 YR 4/4. Escaso número de cutanes. Se observan gravas abundantes de gibsita pura.
290	III		Suelo antiguo in situ. Arcilloso, plástico. Se observan abundantes cutanes. Color 2,5 YR 3/4. Estructura poliedrica muy desarrollada, angular, consistente, untuosa al tacto.
	IV B		

Hor.	Prof.	pH			COMPLEJO DE CAMBIO meq/100 gr.										Valor $\Delta$
		H <sub>2</sub> O	ClK	FNa	Ca <sup>++</sup>	Mg <sup>++</sup>	Na <sup>+</sup>	K <sup>+</sup>	S	T	S/T %	CTC Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> .2%	CTC NaOAc pH 3.5		
A <sub>11</sub>	2-50	5.4	4.4	11.1	5.0	3.5	1.0	1.3	10.8	55.8	19.3	56.0	29.9	26.1	
A <sub>12</sub>	50-90	4.8	4.3	11.1	1.5	1.1	1.1	0.9	4.6	48.1	9.6	50.0	32.5	17.5	
(B)	90-120	5.2	4.3	11.0	1.4	1.0	1.0	0.4	3.8	35.0	10.8	39.5	28.0	11.5	
IIB <sub>1</sub>	120-170	5.3	4.2	10.5	1.6	2.1	2.2	0.9	6.8	32.8	18.7	33.2	23.0	10.2	
IIB <sub>2</sub>	170-190	5.5	4.4	10.0	2.1	2.6	3.8	0.2	8.7	26.3	26.6	35.1	22.4	12.8	
IIB/C	190-210	5.4	4.5	10.2	1.1	1.4	2.4	0.1	5.0	26.5	19.2	30.6	16.6	14.0	
III	212-290	5.0	3.9	9.5	1.3	2.0	4.0	0.1	7.4	23.5	32.2	33.5	19.2	14.2	
IVB	>290	4.9	3.9	9.5	1.3	2.8	2.0	0.3	6.4	23.8	27.3	38.0	24.2	13.8	

Hor.	Prof.	ANALISIS MECANICO %						MATERIA ORGANICA						
		Arcilla < 2 $\mu$	Limo 2-20 $\mu$	Arena fina 20-200 $\mu$	Arena gruesa 200-2 mm	Materia orgánica	Humedad Total	%C	%N	C/N	% C <sub>H</sub>	G.H.	Al/Al	
A <sub>11</sub>	2-50	41.9	23.0	3.4	0.7	19.5	10.3	98.7	11.3	0.84	13.5	5.3	47.1	0.2
A <sub>12</sub>	50-90	41.1	29.1	4.7	1.1	13.5	9.6	99.1	7.8	0.75	10.5	4.2	54.1	0.4
(B)	90-120	57.5	21.8	4.8	1.4	5.4	8.3	99.2	3.1	0.25	12.6	2.3	73.6	0.4
IIB <sub>1</sub>	120-170	73.8	10.5	1.8	1.5	3.6	10.1	101.3	2.1	0.19	11.1	1.6	74.1	0.2
IIB <sub>2</sub>	170-190	76.0	9.3	0.7	1.6	2.7	11.8	102.1	1.6	0.12	13.2	0.9	56.3	0.1
IIB/C	190-210	53.1	25.1	2.5	6.1	2.6	9.6	99.1	1.5	0.08	17.6	0.7	47.7	-
III	212-290	73.3	12.2	0.8	0.4	0.7	13.1	100.5	0.4	0.04	10.0	0.2	42.5	-
IV B	>290	69.1	24.4	0.6	0.1	1.0	7.6	103.4	0.6	0.13	4.6	0.2	37.6	-

Hor.	Prof.	ELEMENTOS TOTALES %						ELEMENTOS ANORFOS			
		SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	MgO	CaO	Pérdida de humedad 105/1000°C	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> %	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> %	SiO <sub>2</sub> %	SiO <sub>2</sub> /Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>
A <sub>11</sub>	2-50	36.0	16.2	11.6	0.8	0.1	25.1	4.3	9.4	3.4	1.3
A <sub>12</sub>	50-90	38.7	17.1	11.7	0.7	0.1	20.4	4.7	9.4	4.0	1.4
(B)	90-120	41.6	21.0	11.6	0.6	0.1	16.0	3.3	8.8	4.3	2.2
II B <sub>1</sub>	120-170	35.9	25.6	8.4	0.4	0.1	17.4	2.9	7.5	6.8	4.0
II B <sub>2</sub>	170-190	33.6	28.8	7.7	0.2	-	18.5	4.2	7.5	8.5	3.5
II B/C	190-210	25.8	35.4	8.2	0.1	-	23.0	5.3	7.7	5.7	1.8
III	212-290	43.9	28.1	5.7	0.1	-	13.3	1.8	6.1	13.8	1.3
IV B	>290	48.2	19.8	9.0	0.5	-	11.0	2.1	10.7	8.0	6.7

Hor.	Prof.	% Humedad en Volumen		Densidad		Volumen Real %	Porosidad total %	Macroporosidad %	Microporosidad %
		pF 2.54	pF 4.19	Aparente gr./c.c.	Real				
A <sub>11</sub>	2-50	47.5	25.8	0.6	2.3	27.6	72.4	34.2	38.2
A <sub>12</sub>	50-90	43.2	23.4	0.7	2.5	27.2	72.8	46.9	25.9
(B)	90-120	43.6	30.8	0.8	2.6	30.7	69.3	29.9	39.4
II B <sub>1</sub>	120-170	45.1	36.9	0.8	2.6	30.4	69.6	34.3	35.3
II B <sub>2</sub>	170-190	48.2	41.2	0.8	2.9	28.5	71.5	35.5	36.0
II B/C	190-210	45.8	35.9	0.8	2.6	30.3	69.7	32.9	36.8

MINERALES EN LA FRACCION ARENA

Fracción densa p.e. > 2.9

Hor.	Prof.	Magnetita	Ilmenita	Hematites	Leucóxeno	Augita	Otros piróxenos	Titanita	Olivino	Horn- blenda	Mica	Láminas cloriti
A <sub>11</sub>	2-50	++++	++	++	-	+	-	-	-	+	o	-
A <sub>12</sub>	50-90	++++	+	++	-	+	-	+	o	+	-	-
(B)	90-120	++++	++	+	o	+	o	-	-	+	-	-
II(B) <sub>1</sub>	120-170	++++	+	+	-	+	-	o	-	-	o	-
II(B) <sub>2</sub>	170-190	++++	+	+	o	+	-	-	-	-	-	o
II(B)C	190-210	++++	+	+	o	+	o	o	-	-	o	o
III	212-290	++++	+	+	-	+	-	o	-	-	-	-
IV (B)	>290	++++	+	+	-	-	o	o	-	-	-	o

CARACTERISTICAS MINERALOGICAS

En los tres primeros horizontes, junto con la alofana, predominan las arcillas caoliníticas principalmente haloisita, aunque también hay presencia de arcillas 2:1, que aumentan en los restantes horizontes. Contiene gran cantidad de gibsita que aparece a los 90 cm., haciéndose máxima a los 200 cm. y desapareciendo después bruscamente. Se encuentra magnetita, que desaparece a partir de 120 cm. Gran cantidad de cuarzo hay en los tres primeros horizontes. También presencia de mica. Muy pocos minerales primarios.

En el primer suelo hay caolinita, siendo en el horizonte (B) donde aparece en mayor proporción. En este horizonte también se observa montmorillonita.

CENTRO DE EDAFOLOGIA Y BIOLOGIA APLICADA DE TENERIFE

C.S.I.C. - SANTA CRUZ DE TENERIFE

Pérfil número PICO DEL INGLES

Provincia de Tenerife

Situación Monté de Las Mercedes

(Pico del Inglés)

Altitud 900 mts.

Vegetación Laurisilva

Material originario Colada basáltica

Observaciones:

No existe una gran diferencia entre los horizontes  $(B)_1$  y  $(B)_2$ . Sus características físicas y químicas son casi idénticas. Se trata de una transición muy progresiva debido a una ligera difusión de materia orgánica en el horizonte  $(B)_1$ . Se podrían agrupar en un horizonte  $(B)$ . Sin embargo hemos hecho la distinción para matizar estas pequeñas diferencias.

Profundidad en centímetros del horizonte	ESQUEMA	Número de muestra	DESCRIPCION
0			
	A <sub>11</sub>		<p>Horizonte mineral de acumulación de materia orgánica, muy enraizada, con gran actividad biológica. Color 10 R 3/2. Textura muy arenosa. Estructura migajosa-grumosa media, muy desarrollada, muy poco consistente, poroso y con gran facilidad de penetración para las raíces.</p>
35	A <sub>12</sub>		<p>Algo mas claro que el anterior 7,5 YR 3/2. Textura limo-arcillosa. Estructura poliédrica mediana poco desarrollada, y muy poco consistente. Es un horizonte de transición.</p>
45	(B) <sub>1</sub>		<p>Horizonte mineral de alteración, muestra gran liberación de óxidos libres de hierro hidratados que le comunican un color 10 R 4/8, aunque puede haber influencia litocrómica. Textura arcillo-limosa, debilmente estructurada en bloques muy poco consistentes y porosos que comunican una gran permeabilidad y aireación al perfil.</p>
80	(B) <sub>2</sub>		<p>Se tomó esta muestra de las mismas características a 120 cm. El material originario no aparece.</p>

Hor.	Prof.	pH			COMPLEJO DE CAMBIO meq/100 gr.										Valor $\Delta$
		H <sub>2</sub> O	ClK	FNa	Ca <sup>++</sup>	Mg <sup>++</sup>	Na <sup>+</sup>	K <sup>+</sup>	S	T	S/T %	CTC Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> 2%	CTC NaOAc pH 3.5		
A <sub>11</sub>	0-35	4.75	4.15	10.90	1.30	0.82	1.22	0.32	3.66	52.7	6.9	44.1	27.7	16.4	
A <sub>12</sub>	35-45	4.75	4.15	10.55	1.02	0.76	1.15	0.15	2.08	35.8	5.8	40.9	26.6	14.3	
(B) <sub>1</sub>	45-80	4.75	4.00	10.10	0.94	0.62	1.64	0.08	3.28	31.1	10.5	43.7	29.0	14.7	
(B) <sub>2</sub>	80-200	4.45	3.90	9.65	0.99	0.79	1.59	0.07	3.44	29.3	11.7	45.9	28.9	17.0	

Hor.	Prof.	ANALISIS MECANICO %						MATERIA ORGANICA						
		Arcilla < 2 $\mu$	Limo 2-20 $\mu$	Arena fina 20-200 $\mu$	Arena gruesa 200-2mm.	Materia organica	Humedad Total	%C.	%N	C/N	%C <sub>H</sub>	G.H.	AH/AF	
A <sub>11</sub>	0-35	30.31	35.70	5.42	2.61	14.60	9.80	98.44	8.54	0.81	10.54	5.95	69.8	0.74
A <sub>12</sub>	35-45	52.50	25.21	5.31	1.80	5.80	8.61	99.23	3.39	0.35	9.68	2.06	60.8	0.32
(B) <sub>1</sub>	45-80	58.22	20.10	7.41	2.20	2.80	8.70	99.43	1.64	0.16	10.25	1.10	67.1	0.22
(B) <sub>2</sub>	80-200	59.20	20.70	5.70	1.71	1.71	9.00	98.02	1.03	0.07	13.03	0.46	67.2	0.12

Hor.	Prof.	ELEMENTOS TOTALES %					ELEMENTOS AMORFOS				
		SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	MgO	CaO	Pérdida de humedad 105/1000°C	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> %	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> %	SiO <sub>2</sub> %	SiO <sub>2</sub> /Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>
A <sub>11</sub>	0-35	32.90	18.25	13.75	0.76	0.11	23.43	4.71	12.61	6.6	2.39
A <sub>12</sub>	35-45	32.53	17.99	16.34	0.84	0.15	14.49	3.46	12.73	6.6	3.33
(B) <sub>1</sub>	45-80	32.52	19.05	18.34	0.84	0.19	12.24	2.78	13.88	6.5	4.00
(B) <sub>2</sub>	80-200	29.40	19.12	19.19	0.84	0.18	11.45	2.70	13.75	9.3	5.96

Hor.	Prof.	% Humedad en Volumen		Densidad		Volumen		Porosidad		Macroporosidad		Microporosidad	
		pF 2.54	pF 4.19	Aparente	Real	Real %	Total %	%	%	%	%		
A <sub>11</sub>	0-35	29.7	23.5	0.67	2.38	28.2	71.8	49.9	21.9				
A <sub>12</sub>	35-45	42.3	29.8	0.73	2.66	27.4	72.6	62.2	6.4				
(B) <sub>1</sub>	45-80	40.9	28.9	0.90	2.81	32.0	68.0	35.7	32.3				
(B) <sub>2</sub>	80-200	40.4	32.0	0.90	2.98	30.2	69.8	39.1	30.7				

**MINERALES EN LA FRACCIÓN ARENA**  
Fracción densa p.e. > 2.9

Hor.	Prof.	Magnetita	Ilmenita	Oligisto	Hematites	Siderita	Hornblenda Basáltica	Augita	Otros Piroxenos	Pi-Seudo broquita	Mica	L.Clorita
A <sub>11</sub>	0-35	++++	+	-	++	-	-	+	o	+	o	+
A <sub>12</sub>		++++	-	-	++	-	-	+	-	+	-	-
(B) <sub>1</sub>		++++	-	-	++	o	-	-	-	-	o	-
(B) <sub>2</sub>		++++	o	o	+++	o	-	-	o	-	-	-

Predominante +++++  
Abundante +++  
Común ++  
Escaso +  
Trazas -  
Ausente o

**CARACTERÍSTICAS MINERALOGICAS**

El material de arcilla más abundante es la haloisita, observándose en la parte superior de este perfil, Hor. A<sub>11</sub> y A<sub>12</sub>, formas hexagonales de caolinita aunque en pequeña proporción. La presencia del espaciado 1.49 Å en los diagramas de rayos X, indica que los minerales dioctáedricos son los que predominan en estas arcillas. Hay presencia de cuarzo en el horizonte superior, probablemente de origen eólico. Contiene hematites cuya proporción aumenta con la profundidad.

No se encuentran prácticamente minerales primarios, y la proporción de alofanos no es muy elevada. El horizonte A<sub>12</sub> en los espectros de absorción infrarroja de la fracción arcilla aparece montmorillonita. Los dos horizontes superficiales A<sub>11</sub> y A<sub>12</sub> contienen Celadonita.

EXCURSION III - AGUAMANSA

---

Los perfiles se encuentran en la zona de aproximadamente 1.200 mts. de altitud, donde la vegetación está representada por la asociación fayal-brezal. Las condiciones climáticas evolucionan de perhúmedas a subalpinas, y la humedad atmosférica es muy elevada a lo largo del año.

Estos suelos se han formado sobre cenizas volcánicas basálticas de proyección reciente, por lo que su estado de alteración en los horizontes profundos es poco intenso. Son por lo tanto suelos poco evolucionados, y su alteración corresponde a las condiciones climáticas actuales. Son perfiles del tipo A, (B), (B)C, y A,(B)C.

La vegetación de esta zona está formada por Fayal brezal, de gran agresividad invasora, consecuente a una degradación del bosque típico de la laurisilva, por efecto de la altitud, y sus especies más típicas corresponden a *Myrica Faya* Ait (Faya), *Erica scoparia* L. (Tejo), *Erica arborea* L. (Brezal), especies que asimismo se desarrollan en la laurisilva, de tal manera que podemos considerar que este estrato se desarrolla en el mismo nivel que las lauráceas, cuando éstas están en regresión y en la actual parte inferior del pinar, donde también puede desplazar a éste cuando es degradado.



CENTRO DE EDAFOLOGIA Y BIOLOGIA APLICADA DE TENERIFE

C.S.I.C. - SANTA CRUZ DE TENERIFE

Pérfil número: AGUAMANSA I

Provincia de Tenerife                      Situación: Pista que parte de  
la carretera Orotava-Portillo, pasado Aguamansa.

Altitud: 1.200 m.                      Posición fisiográfica: Ladera de un cerro

Forma del terreno circundante: Ondulado

Pendiente 40 %                      Orientación Norte

Vegetación: Laurisilva

Material originario: Cenizas volcánicas

Drenaje: Rápido

Condiciones de humedad: humedad media

Pedregosidad: Media

Breve descripción general del perfil:

Suelo joven sobre lapillis basálticos rubificados, de perfil, A, (B), (B)C. Textura aparentemente limosa o limo-arenosa. Estructura poco cementada, grumosa o continua, muy friable. Débil densidad aparente "fluffy". Da reacción intensa y rápida al ensayo con NaF.

Hor. Prof.	pH			COMPLEJO DE CAMBIO meq/100 gr.										Valor $\Delta$
	H <sub>2</sub> O	ClK	FNa	Ca <sup>++</sup>	Mg <sup>++</sup>	Na <sup>+</sup>	K <sup>+</sup>	S	T	S/T %	CTC Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> 2%	CTC NaOAc pH 3.5		
A 0-28	6.15	5.15	10.55	10.18	5.86	0.88	0.66	17.58	59.9	29.3	59.2	35.1	24.1	
(B) 28-40	6.50	5.45	10.15	6.93	4.60	2.49	1.33	15.35	49.0	31.3	90.5	48.5	42.0	
(B)C 40-68	6.75	5.40	9.35	7.07	4.79	4.81	1.22	17.89	37.8	47.3	58.0	34.5	23.5	

Hor. Prof.	ANALISIS MECANICO %						MATERIA ORGANICA						
	Arcilla < 2 $\mu$	Limo 2-20 $\mu$	Arena fina 20-200 $\mu$	Arena gruesa 200-2mm	Materia orgánica	Humedad Total	%C	%N	C/N	%H	G.H.	AH/AF	
A 0-28	26.73	32.92	10.81	4.59	13.71	11.25	99.21	8.00	0.52	15.38	1.42	17.75	0.77
(B) -40	32.46	34.32	8.38	5.85	2.80	15.79	99.60	1.64	0.13	12.61	1.08	65.81	0.52
(B)C -68	50.06	23.31	7.14	5.25	1.00	11.63	98.39	0.63	1.08	12.35	0.02	31.74	-

Hor. Prof.	ELEMENTOS TOTALES %						ELEMENTOS AMORFOS			
	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	MgO	CaO	Perdida de humedad 105/1000°C	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> %	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> %	SiO <sub>2</sub> %	SiO <sub>2</sub> /Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>
A 0-28	50.53	16.00	7.76	1.71	0.12	20.39	11.96	6.80	3.30	0.47
(B) -40	27.69	17.74	17.31	7.49	0.28	11.01	12.17	14.74	6.10	0.84
(B)C -68	33.58	17.01	18.53	6.67	0.31	9.17	3.13	16.48	8.80	4.86

Hor. Prof.	% de Humedad en volumen		Densidad		Volumen Real %	Porosidad Total %	Macroporosidad %	Microporosidad %
	pF 2.54	pF 4.19	Aparente	Real				
A 0-28	35.7	22.8	0.59	2.06	28.6	71.4	30.0	41.4
(B) -40	60.1	40.6	0.84	2.53	33.2	66.8	33.5	33.3
(B)C -68	48.4	34.8	0.88	2.81	31.3	68.7	31.8	36.9

#### MINERALES EN LA FRACCIÓN ARENA

Fracción densa p.e. > 2.9

Hor. Prof.	Número de granos			%				
	Opacos naturales	Opacos alterados	Alteritas	Anfiboles	Piroxenos	Olivino	Mica	Seudobroquita
A 0-28	38	16	37	5	40	53	2	-
(B) -40	20	5	4	-	5	95	-	-
(B)C -68	20	45	7	-	5	93	-	2

Fracción ligera p.e. < 2.9

Hor. Prof.	Feldespatos K	Feldespatos Ca-Ná	Vidrios volcánicos	Láminas clóriticas	Micas	Alteritas
A 0-28	16	35	24	4	-	21
(B) -40	Imposible la tinción debido a la alteración por óxido de hierro					
(B)C -68	Imposible la tinción debido a la alteración por óxido de hierro					

#### CARACTERISTICAS MINERALOGICAS

Hay un predominio de alofanos. Comienzan a aparecer en los horizontes profundos arcillas cristalizadas de tipo caolínítico, principalmente halosisita. Se observan hematites, magnetita y maghemita. Hay gran abundancia de feldespatos.

CENTRO DE EDAFOLOGIA Y BIOLOGIA APLICADA DE TENERIFE

C. S. I. C.

SANTA CRUZ DE TENERIFE

Perfil número :AGUAMANSA II

Provincia de Tenerife                      Situación:Pista que parte de la  
carretera Orotava-Portillo, después de pasar Aguamansa.

Altitud 1.200 m.                      Posición fisiográfica:Ladera de un cerro

Forma del terreno circundante: Ondulado

Pendiente 40 %                      Orientación:Norte

Vegetación:Fayal-Brezal

Material originario: Cenizas volcánicas

Drenaje: rápido

Condiciones de humedad: Media

Pedregosidad: Media

Observaciones: Se observa a lo largo del perfil una reacción  
rápida y fuerte al ensayo de NaF.

Profundidad en centímetros del horizonte	ESQUEMA	Número de muestra	DESCRIPCION
0	A		Color 5 YR 3/3. Textura areno-limosa. Estructura moderada, migajosa, suelta. Muy friable. Ligera tixotropia.
30	(B) <sub>1</sub>		Color 5 YR 4/4. Textura limo-arenosa. Estructura migajosa, suelta. Friable. Nada plástico.
65	(B) <sub>2</sub>		Color 2,5 YR 3/6. Limo-arenosa. Estructura moderada migajosa a granular fina. Las raíces penetran hasta este horizonte. Muy friable. Encontrándose granos de lapilli.
95	(B)C		Textura de gravilla. Estructura débil. Granular gruesa. Es un horizonte (B)C en el domina el C que es un lapilli rojo.

Hor. Prof.	pH			COMPLEJO DE CAMBIO meq/100 gr.									
	H <sub>2</sub> O	ClK	FNa	Ca <sup>++</sup>	Mg <sup>++</sup>	Na <sup>+</sup>	K <sup>+</sup>	S	T	S/T %	CTC Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> 2% pH	CTC NaOAc 3.5	VALO Δ
A 0-30	6.15	5.10	10.55	6.12	4.05	0.73	1.09	11.99	49.0	24.5	69.0	34.5	34.5
(B) <sub>1</sub> 30-65	6.00	5.51	10.52	3.09	2.59	0.62	0.88	7.18	41.0	17.5	90.5	48.5	42.0
(B) <sub>2</sub> 65-95	6.40	5.55	10.45	3.22	3.35	1.32	0.28	8.17	44.1	18.5	96.4	54.7	41.7
(B)/C >95	6.40	5.85	10.50	3.88	3.29	1.04	0.11	8.32	44.7	18.6	81.5	38.6	42.9

Hor. Prof.	ANALISIS MECANICO %						MATERIA ORGANICA						
	Arcilla <2 μ	Limo 2-20 μ	Arena fina	Arena gruesa	Materia orgánica	Humedad Total	%C	%N	C/N	%C <sub>II</sub>	G.II.	AI/AF	
A 0-30	26.73	34.85	10.48	4.35	11.40	10.65	98.46	6.68	0.40	16.70	2.40	35.95	1.00
(B) <sub>1</sub> 30-65	31.92	39.47	8.27	3.14	4.50	11.63	98.93	2.66	0.18	14.77	0.98	36.84	0.88
(B) <sub>2</sub> 65-95	31.12	39.72	5.71	3.08	3.80	15.13	98.56	2.21	0.19	11.63	0.32	14.47	0.88
(B)/C >95	36.03	33.43	6.97	7.16	2.40	13.64	99.63	1.42	0.11	12.90	0.25	17.60	0.66

Hor. Prof.	ELEMENTOS TOTALES %						ELEMENTOS AMORFOS			
	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	MgO	CaO	Pérdida de humedad 105/1000°C	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> %	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> %	SiO <sub>2</sub> %	SiO <sub>2</sub> /Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>
A 0-30	33.18	16.30	10.67	3.52	0.19	17.45	13.35	8.24	2.8	0.30
(B) <sub>1</sub> 30-65	39.58	18.08	11.81	3.56	0.19	11.07	16.17	8.84	6.2	0.65
(B) <sub>2</sub> 65-95	34.97	19.38	14.84	3.57	0.24	13.37	16.79	13.82	5.3	0.53
(B)/C >95	30.68	16.77	14.79	6.02	0.32	9.46	15.78	9.68	5.2	0.52

Hor. Prof.	% de Humedad en volumen		Densidad		Volumen		Porosidad		Macroporosidad		Microporosidad	
	pF 2.54	pF 4.19	Aparente	Real gr/c.c.	Real %	Real %	Total %	Total %	%	%	%	%
A 0-30	34.9	20.0	0.65	2.43	26.7	73.3	46.8	25.5				
(B) <sub>1</sub> 30-65	32.2	20.5	0.73	2.63	27.7	72.3	33.0	39.3				
(B) <sub>2</sub> 65-95	36.9	22.4	0.74	2.59	28.6	71.4	45.2	26.2				
(B)/C >95	32.1	24.9	0.59	2.85	20.7	79.3	32.3	47.0				

#### MINERALES EN LA FRACCIÓN ARENA

Fracción densa p.e. > 2.9

Hor. Prof.	Número de granos					%				
	Opacos naturales	Opacos al-terados	Vidrios volcánicos	Alteritas	Anfiboles	Piroxenos	Olivino	Mica	Titanita	
A 0-30	55	34	15	50	10	80	7	3		
(B) <sub>1</sub> 30-65	68	22	8	56	15	74	10	1		
(B) <sub>2</sub> 65-95	75	22	2	15	18	56	25	-	1	
(B)/C >95	50	70	5	25	7	51	42	-		

Fracción ligera p.e. < 2.9

Hor. Prof.	Feldespatos K		Feldespatos Ca-Na		Vidrios volcánicos		Láminas cloríticas		Micras		Alteritas	
	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	
A 0-30	18	36	33	3	1	9						
(B) <sub>1</sub> 30-65	14	46	26	3	2	9						
(B) <sub>2</sub> 65-95	14	53	6	18	2	7						
(B)/C >95	21	46	6	20	1	6						

#### CARACTERISTICAS MINERALOGICAS

Domina la alofana. No observándose reflexiones debidas a minerales caoliniticos, apenas contiene filosilicatos aluminicos y los espectros de absorción infrarroja del suelo total estan formados por gran abundancia de feldespatos. Se encuentran vidrios volcánicos y alguna mica en los horizontes profundos, pero no muy abundante. En los tres horizontes superiores hay cuarzo, su cantidad disminuye en función de la profundidad. En los horizontes A, (B)<sub>2</sub> y (B)/C aparecen nítidos y agudos los efectos de hematites. Asimismo en todos los horizontes, excepto en el (B)<sub>2</sub> aparecen efectos debidos a Piroxenos.

EXCURSION IV - IZANA

---

En estos suelos, se observan abundantes capas de ceniza, superpuestas, que corresponden a diferentes procesos eruptivos relativamente recientes. Se encuentran en la zona mas próxima al volcán Teide, donde han tenido lugar las últimas erupciones de la isla de Tenerife.

El clima de esta región de caracter subalpino, se caracteriza por contrastes climáticos acusados en las diferentes estaciones del año, donde las precipitaciones en formas de nieve tienen lugar durante los meses de invierno.

Estos suelos tienen tambien gran interés por encontrarse cerca del límite superior de la vegetación natural de pinar (2.200 - 2.400 mts), y estan en equilibrio con formaciones arbustivas muy características de la zona constituida por un complejo retamar-codesar. Las especies arbustivas son:

*Spartocytisus nubigenus* W.B., *Spartocytisus supranubium* L.S. (Retama), *Adenocarpus viscosus* W.B. (Codeso).

Esta zona xerica templada de alta montaña, solo está presente en Tenerife y La Palma, y su límite viene marcado por la zona de inversión térmica del contraalisio.

La retama, es una leguminosa endémica canaria, adaptada a un clima riguroso de tipo continental, ya que a la zona donde vive no llega la influencia reguladora del aire marino, quedandose las nubes del alisio durante todo el verano por debajo de sus niveles de crecimiento.

Las largas sequias del estío, con elevado grado de evaporación son subsanadas por la humedad del suelo, ya que éste está cubierto de lapillis y cenizas volcánicas, capas que impiden la capilaridad y por tanto la pérdida de agua del subsuelo.

Además del complejo retama-codesal son también característicos de esta región, las especies siguientes:

*Echium Auberianum* W.B. (Taginaste picante),  
*Echium Bourgaeum* W.B. (Taginaste de las Cañadas), *Policarpea tenuis* W.B., *Silene nocteolens* W.B., *Centaurea arguta* Nees, *Senecio palmensis* D.C.

La región está formada por una superficie llana, ondulada poco montañosa y arrasada por el viento.

La profundidad de estos suelos es considerablemente pequeña y la diferencia textural entre los horizontes (B)<sub>1</sub> y (B)<sub>2</sub> es considerable.

La naturaleza poco cristalina y rica en alofan de la arcilla les dá características ándicas muy marcadas.

No obstante al considerar la micromorfología de estos perfiles se observan arcillas orientadas y una cierta lixiviación en los horizontes profundos.

Las capas de ceniza, están constituidas por materiales piroclásticos ácidos y básicos formados por cenizas fonolíticas y basálticas respectivamente.

Se observan también materiales de arrastre producidos en épocas geológicas anteriores a la formación del aparato volcánico central que forma Las Cañadas del Teide en el periodo presente.



CENTRO DE EDAFOLOGIA Y BIOLOGIA APLICADA DE TENERIFE

C. S. I. C. - SANTA CRUZ DE TENERIFE

Perfil número: IZAÑA

Provincia de Tenerife                      Situación: Carretera de entrada al  
Observatorio de Izaña.

Altitud 2.400 mts.                      Posición fisiográfica: Plana

Forma del terreno circundante: Llano

Orientación: Este

Vegetación: Retamas (*Spartocytisus spranubium*)

Material originario: Colada basáltica

Drenaje: Bueno

Condiciones de humedad: mas bien seco

Pedregosidad: Abundante

Observaciones: Reacción al FNa en todo el perfil, de una intensidad poco común sobre todo en el horizonte A.

El horizonte (B) es de transición hacia un II(B)C que corresponde a un antiguo suelo pardo mas arcilloso, que ha sufrido fenómenos de erosión, transporte y posteriormente rejuvenecimiento superficial por aportes mas recientes de cenizas. Este horizonte II(B)C, lo hemos incluido en la descripción como (B)C, para incorporarlo a la totalidad del solum.

Profundidad en centímetros del horizonte	ESQUEMA	Número de muestra	DESCRIPCION
0	A		Color 10 YR 3/2. Horizonte con gran acumulación de materia orgánica. No posee estructura, suelto, arenoso, con abundante pedregosidad y gran abundancia de raíces. Poca actividad biológica.
15	(B)		Color 10 YR 3/4. De características muy parecidas al anterior. Posee algo mas de estructura, siendo esta migajosa, pero muy suelta. Como el anterior es pedregoso.
25	(B)C		Color 10 YR 5/4. Basalto muy troceado y alterado.
90			

Hor. Prof.	pH			COMPLEJO DE CAMBIO meq/100 gr.										Valor $\Delta$
	H <sub>2</sub> O	ClK	FNa	Ca <sup>++</sup>	Mg <sup>++</sup>	Na <sup>+</sup>	K <sup>+</sup>	S	T	S/T	CTC % Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	CTC % NaOAc pH 3.5		
A 0-15	4.90	4.31	9.35	7.46	1.53	0.41	0.33	9.73	58.2	16.7	30.6	19.5	11.1	
(B) 15-25	5.15	4.45	10.41	1.53	0.47	0.30	0.46	2.76	33.1	8.3	35.8	18.5	17.3	
(B)C 25-90	5.50	4.41	9.50	5.65	2.05	0.56	0.56	8.82	25.3	34.9	35.5	22.0	13.5	

Hor. Prof.	ANALISIS MECANICO %						MATERIA ORGANICA						
	Arcilla $< 2\mu$	Limo 2-20 $\mu$	Arena fina 20-200 $\mu$	Arena gruesa 200-2mm.	Materia orgánica	Humedad Total	%C	%N	C/N	%C <sub>H</sub>	G.H. AH/AF		
A 0-15	10.02	29.65	14.51	5.62	30.04	8.91	98.75	17.47	1.54	11.34	10.40	59.53	1.56
(B) 15-25	32.24	17.37	22.30	13.10	6.50	8.13	99.64	3.78	0.38	9.94	1.66	43.90	0.07
(B)C 25-90	32.41	34.08	13.85	10.52	1.58	6.54	99.18	0.92	0.11	8.36	0.25	27.17	-

Hor. Prof.	ELEMENTOS TOTALES %						ELEMENTOS AMORFOS			
	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	MgO	CaO	Pérdida de humedad 105/1000°C	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> %	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> %	SiO <sub>2</sub> %	SiO <sub>2</sub> /Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>
A 0-15	35.49	12.38	7.31	2.60	0.03	32.39	3.14	3.44	1.7	0.93
(B) 15-25	41.53	15.85	10.77	4.10	0.07	11.27	4.24	5.53	3.4	1.36
(B)C 25-90	44.32	17.13	11.00	3.29	0.11	7.86	2.39	7.27	4.2	3.04

Hor. Prof.	% Humedad en volumen		Densidad		Volumen Porosidad		Macroporosidad Microporosidad	
	pF 2.54	pF 4.19	Aparente gr/cm <sup>3</sup>	Real	Real %	Total %	%	%
A 0-15	20.8	10.6	0.62	1.96	31.6	68.4	23.0	45.4
(B) 15-25	29.5	20.2	1.08	2.43	44.4	55.6	43.6	12.0
(B)C 25-90	37.6	24.7	1.12	2.73	41.4	58.9	31.9	27.6

MINERALES EN LA FRACCIÓN ARENA  
Fracción densa p.e. > 2.9

Hor. Prof.	Número de granos				%				
	Opacos naturales	Opacos alterados	Alteritas		Anfiboles	Piroxenos	Olivinos	Micas	Titanitas
A 0-15	27	10	30		20	52	21	5	2
(B) 15-25	50	8	21		17	58	23	1	1
(B)/C 25-90	70	14	33		34	45	19	1	1

No se pudo teñir la fracción ligera p.e. < 2.9, pero en ella cabe destacar la abundancia de plagioclasas, feldespatos y vidrios volcánicos.

CARACTERISTICAS MINERALOGICAS

Hay alofanas junto con minerales caoliniticos (haloisita) que se encuentran en todos los horizontes, no habiendo gran variación de estos últimos con la profundidad. Los filosilicatos que dominan son los dioctaedricos. Aparecen también gran cantidad de feldespatos. Hay magnetita en todos los horizontes, siendo las proporciones de hematites y wustita máximos en el horizonte C<sub>1</sub>. Todo el perfil tiene cuarzo.

CENTRO DE EDAFOLOGIA Y BIOLOGIA APLICADA DE TENERIFE

C.S.I.C.

SANTA CRUZ DE TENERIFE

Perfil número: PORTILLO

Provincia de Tenerife      Situación: sobre el dorsal que lleva a las Cañadas. Cerca del bar del Portillo.

Altitud: 2.200 mts.

Pendiente: 30 %

Vegetación: Retamar (*Spartocytisus supranubium* L.S.)

Material originario: Capas de cenizas basálticas de edad reciente y recubiertas de un ligero pavimento de callados de lavas gastadas.

Erosión: Superficial

Breve descripción general del perfil: Perfil muy complejo, polifásico. Situado en las proximidades de aparatos volcánicos recientes, parece recubierto de pequeños callados de lavas proyectadas por el volcán y mas o menos desplazados por deslizamiento, quizás por el efecto de la nieve en la superficie del suelo.

Nuestro perfil está compuesto sucesivamente por los horizontes A<sub>0</sub>, A<sub>1</sub> (B), (B)C, C<sub>1</sub> y a continuación un segundo suelo formado por los horizontes IIB, IIC<sub>1</sub>.

Los suelos superficiales son suelos jóvenes, arenolimosos y humificados, con estructura muy poco desarrollada y muy friable, quizás particular. Los lapillis están superficialmente alterados y rubificados. El suelo está ligeramente húmedo.

Hor.	Prof.	pH			COMPLEJO DE CAMBIO meq/100 gr.										Valor Δ
		H <sub>2</sub> O	ClK	FNa	Ca <sup>++</sup>	Mg <sup>++</sup>	Na <sup>+</sup>	K <sup>+</sup>	S	T	S/T %	CTC Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> 2%NaOAc pH 3.5	CTC		
A <sub>0</sub>	0-20	5.50	4.42	10.10	1.32	0.30	0.16	0.89	2.67	29.3	9.1	27.5	15.6	11.9	
A <sub>1</sub>	20-40	5.15	4.42	10.75	0.50	0.13	0.13	0.71	1.41	34.0	4.3	38.5	24.2	14.3	
(B)	40-140	5.46	4.55	10.55	0.34	0.19	0.22	0.92	1.67	33.3	5.0	43.4	22.4	21.0	
(B)C	140-170	5.65	4.31	9.90	2.33	0.79	0.34	0.70	4.16	22.2	18.7	37.0	23.8	13.2	
C <sub>1</sub>	170-200	5.97	4.20	9.15	4.97	1.83	0.94	0.89	8.18	12.8	63.9	25.5	18.0	7.5	

Hor.	Prof.	ANALISIS MECANICO %						MATERIA ORGANICA						
		Arcilla < 2μ	Limo 2-20μ	Arena fina 20-200μ	Arena gruesa 200-2mm.	Materia orgánica	Humedad Total	%C	%N	C/N	%C <sub>H</sub>	G.H	AH/AF	
A <sub>0</sub>	0-20	16.01	29.56	17.12	20.45	9.39	5.52	98.05	5.46	0.53	10.30	2.23	-	-
A <sub>1</sub>	20-40	17.63	33.84	13.96	17.80	7.31	8.50	99.04	4.25	0.42	10.11	1.95	45.88	1.40
(B)	40-140	20.75	29.19	10.73	26.70	5.26	8.52	101.15	3.05	0.31	9.83	1.40	45.90	0.68
(B)C	140-170	18.86	30.92	9.38	32.82	1.91	5.79	99.68	1.11	0.13	8.53	0.50	45.03	0.38
C <sub>1</sub>	170-200	16.02	17.32	11.18	50.52	0.25	4.51	99.80	0.14	0.02	6.36	0.03	21.42	1.50

Hor.	Prof.	ELEMENTOS TOTALES %					Pérdida de humedad 105/1000°C	ELEMENTOS AMORFOS			
		SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	MgO	CaO		Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> %	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> %	SiO <sub>2</sub> %	SiO <sub>2</sub> /Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>
A <sub>0</sub>	0-20	40.38	15.42	10.28	3.90	0.15	15.58	6.12	4.30	3.0	0.83
A <sub>1</sub>	20-40	41.70	16.95	10.42	3.75	0.07	12.70	7.35	5.75	3.5	0.80
(B)	40-140	41.71	14.89	8.85	4.25	0.07	10.68	7.35	5.31	4.0	0.91
(B)C	140-170	43.88	14.46	8.97	4.87	0.15	7.51	4.39	5.49	4.3	1.65
C <sub>1</sub>	170-200	43.29	12.30	9.23	5.83	0.14	2.95	2.28	4.37	3.6	2.72

Hor.	Prof.	%Humedad en volumen		Densidad		Volumen Real %	Porosidad Total %	Macroporosidad %	Microporosidad %
		pF 2.54	pF 4.19	Aparente gr./c.c.	Real				
A <sub>0</sub>	0-20	54.1	45.5	0.98	2.50	39.2	60.8	59.5	1.3
A <sub>1</sub>	20-40	30.7	18.1	0.99	2.63	37.6	62.4	31.8	30.6
(B)	40-140	38.3	20.9	1.01	2.38	42.4	57.6	32.7	24.9
(B)C	140-170	33.4	17.4	1.14	2.43	46.9	53.1	30.9	22.2
C <sub>1</sub>	170-200	20.9	11.7	1.43	2.70	52.9	47.1	41.4	5.7

**MINERALES EN LA FRACCION ARENA**  
Fracción densa p.e. > 2.9

Hor.	Prof.	Número de granos			%					
		Opacos naturales	Opacos alterados	Alteritas	Anfiboles	Piroxenos	Olivinos	Micas	Titanitas	
A <sub>0</sub>	0-20	29	21	90	8	58	26	6	2	
A <sub>1</sub>	20-40	22	25	85	16	42	33	8	1	
(B)	40-140	21	19	40	18	44	30	5	3	
(B)C	140-170	50	17	30	24	45	26	3	2	
C <sub>1</sub>	170-200	37	4	20	47	40	4	5	4	

Hor.	Prof.	Fracción ligera p.e. < 2.9						
		Feldespatos K	Feldespatos Ca-Na	Vidrios volcánicos	Láminas cloríticas	Micas	Alteritas	
A <sub>0</sub>	0-20	8	18	40	11	2	21	
A <sub>1</sub>	20-40	13	42	7	16	-	22	
(B)	40-140	9	41	12	14	-	14	
(B)C	140-170	10	27	14	31	1	17	
C <sub>1</sub>	170-200	24	46	1	13	2	14	

### CARACTERISTICAS MINERALOGICAS

Junto con las formas irregulares de alofanas existen minerales caoliniticos, haloisita, que disminuyen con la profundidad. Aparecen tanto en forma tubular como glomerular, aunque predominan las primeras. Hay gran cantidad de feldspatos, presencia de mica, cuarzo (en el Hor. A y (B)C), magnetita, anfíboles (aumentan con la profundidad) etc. En los diagramas de rayos X, la reflexión a  $2.14 \text{ \AA}$  indica que existe Wustita ( $\text{FeO}$ ), siendo muy abundante en el Hor. (B).

## BIBLIOGRAFIA.

- ABDEL MONEM A., WATKINS S.D., GAST P.W. (1972).- "Potassium-Argon ages volcanic stratigraphy and geomagnetic polarity history of Canary Islands: Tenerife, La Palma and Hierro".  
Amer. Journal of Soil Sci., Vol. 272, 805-825.
- BRAVO T. (1964).- "Estudio geológico y petrográfico de la isla de la Gomera."  
Estudios geológicos, Vol. XX, 1-56.
- CEBALLOS L., ORTUÑO F. (1951).- "Vegetación y flora forestal de las Canarias Occidentales."  
Instituto Forestal de Investigaciones y Experiencias.
- COELLO J. (1971).- "Contribución a la tectónica de la isla del Hierro (Canarias)".  
Estudios geológicos, Vol. XXVII, 335-340
- EGAWA T. (1964).- "Mineralogical properties of volcanic ash"  
World Soil Resources Reports, Tokyo, Japan 11-27 June  
Food and Agriculture Organization of the United Nations.
- FERNANDEZ CALDAS E., GUERRA DELGADO A. (1971).- "Condiciones de formación y evolución de los suelos de Tenerife".  
Anales de Edafología y Agrobiología. Tomo XXX, núm. 5-6
- FOX R.L. (1969).- "Fertilization of volcanic ash soils in Hawaii"  
Training and Research Center of the IAAIS, Turrialba, Costa Rica.
- FUSTER J.M<sup>a</sup> y col. (1968).- "Geología y vulcanología de las Islas Canarias. Tenerife".  
Instituto "Lucas Mallada". Madrid.
- HETIER J.M. (1968).- "Thèse Fac. Sciences". Nancy.
- HUETZ DE LEMPS (1969).- "Le climat des îles Canaries".  
Publication de la Faculté des Lettres et Sciences Humaines de Paris. Sorbonne. Série "Recherches". Tome 54.
- LUNA C. (1969).- "Genetic aspects of Colombian Andosols. Volcanic Ash Soils in Latin America".  
Training and Research Center of the IAAIS. Turrialba Costa Rica. A-3.
- QUANTIN P. (1972).- "Les andosols".  
Revue bibliographique des connaissances actuelles. Cah. ORSTOM, sér. Pédol., 10(3), 273-303.

SIEFFERMANN G. (1969). - "Les sols de quelques régions volcaniques du Cameroun."

Thèse Docteur ès sci.nat.Univ.Strasbourg, 290 p.

TAYLOR N.H. (1964). - "The classification of volcanic ash soils in New Zealand".

Meeting on the classification and correlation of soils from volcanic ash. World Soil Resources Reports. Tokyo, Japan 11-27 June. Food and Agriculture organization of the United Nations.

THORPE J., SMITH G.D. (1949). - "Higher categories of soil classification: order, suborder and great soil.

Soil Sci. 67:117-126.

WADA K., AOMINE S. (1973). - "Soil development on volcanic materials during the quaternary.

Soil Science 116, 170-177.

WRIGHT A.C.S. (1964). - "The andosols or humic allophane soils of South America."

Meeting on the classification and correlation of soils from volcanic ash. World Soil Resources Reports, Tokyo. Japan 11-27 Food and Agriculture Organization of the United Nations.

