LOS GRANDES GRUPOS DE SUELOS DE LA PROVINCIA DE MAGALLANES

ESTUDIO PRELIMINAR

Por: CARLOS DIAZ VIAL (1)
CARLOS AVILES SOMMERS (2)
RAY C. ROBERTS (3)

INTRODUCCION (4)

El estudio sobre los Grandes Grupos de Suelos de la Provincia de Magallanes, fue realizado por el Departamento de Conservación y Administración de Recursos Agrícolas y Forestales como una contribución al conocimiento básico de los problemas de suelos de esta importante región ganadera del país y teniendo presente la continuación de la Carta Agrológica Nacional.

El presente trabajo fue realizado en carácter de preliminar para ser usado como base de futuros estudios de planeamiento que interesen a la región. Se utilizó como base un plano de escala 1:500.000, considerándose que será de gran utilidad la información que aquí se encuentra, para la realización de nuevos estudios agrológicos a escalas mayores, que serán necesarios en el futuro.

El estudio comprende: 1) Generalidades sobre el área estudiada; es decir, una información amplia de las características geológicas, climáticas, hidrológicas y de vegetación. 2) Clasificación de los suelos, utilizando como unidad cartográfica el Gran Grupo, pero describiendo dentro de cada uno de ellos varias Series diferentes que servirán de base a los futuros estudios detallados. 3) Factores que afectan el uso de los suelos, atendiendo de una manera general a las diversas relaciones entre el suelo y el clima, la vegetación y la topografía, las cuales

---

(1) Ingeniero Agrónomo, Jefe del Sub-Departamento Agrología del Departamento de Conservación y Administración de Recursos Agrícolas y Forestales del Ministerio de Agricultura.
(2) Ingeniero Agrónomo del Departamento de Conservación y Administración de Recursos Agrícolas y Forestales del Ministerio de Agricultura.
(3) Asesor FAO.
(4) Estudio realizado en 1957.

tienen una influencia manifiesta sobre el uso de los terrenos; se consideran además la erosión, fertilidad de los suelos y el manejo de los pastos. 4) Apéndice que incluye las observaciones de suelos realizadas en un viaje a través de la Patagonia.

CAPITULO I

DESCRIPCION GENERAL DEL AREA

A) *Localización y extensión.*— La Provincia de Magallanes está ubicada en el extremo austral del país, quedando comprendida entre los paralelos 48º y 56º de Latitud Sur, y los meridianos 75º y 66º de Longitud Oeste. Tiene una superficie de 13.542.000 hectáreas, sin considerar el territorio Antártico, es por lo tanto la Provincia más extensa y ocupa un 18,3% sobre la superficie total del país. Su población alcanza a 55.200 habitantes (Censo 1952) de los cuales un 81% constituyen la población urbana y un 19% la población rural.

El presente estudio abarca 2.505.000 hás. en el área de la principal zona ganadera de la provincia, situada en la región que corresponde fisiográficamente al sector de la pampa y a la precordillera, tanto en el continente como en la Isla Grande de Tierra del Fuego.

B) *Geología y Geomorfología.*— Se ha querido realizar un breve bosquejo geológico (1) del área estudiada, ya que el conocimiento de la geología de una región constituye una base para la iniciación de los trabajos de reconocimiento y clasificación de los suelos. Las teorías sobre las Glaciaciones del Cuaternario elaboradas por algunos investigadores europeos, que han realizado estudios en la zona, han sido tratadas con mayor detalle, debido a que estos fenómenos podrían incidir de una manera directa en los diferentes procesos de formación de los suelos.

La Provincia de Magallanes posee una historia geológica bastante compleja, especialmente en lo que se refiere a la zona de la Cordillera de los Andes, que algunos autores denominan Cordillera Magallánica. Es aquí en donde aparecen las rocas más antiguas de la Provincia, que corresponden a ciertas pizarras metamórficas que se encuentran en dicha Cordillera; pertenecen a períodos anteriores al Mesozoico, en los cuales esta región parece haber formado parte de un gran mar, de escasa profundidad, en el que habrían sedimentado los restos de un antiguo continente que existió en el Océano Pacífico.

Mesozoico.— Se caracteriza la primera mitad de esta Era por la aparición de una gran actividad volcánica en torno al Pacífico, acompañada de grandes movimientos de la corteza terrestre; enormes cantidades de pórfidos-cuarcíferos cubrieron no sólo la superficie de los continentes, sino también el fondo de los mares.

---

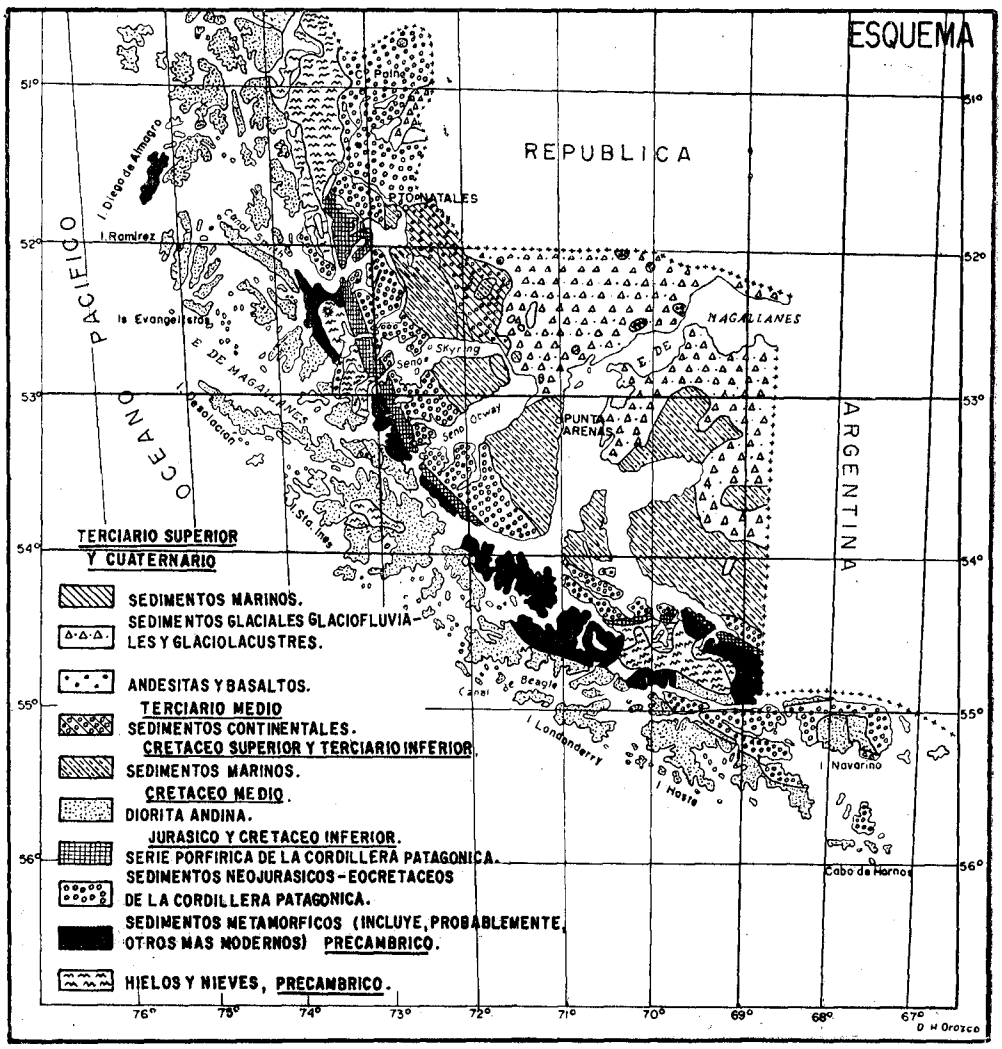
(1) Brüggen, Juan.— Fundamentos de la Geología de Chile. Instituto Geográfico Militar. Santiago de Chile, 1950.

La gran cuenca sedimentaria del Pacífico fue comprimida por el avance del Continente americano hacia el Oeste, de tal modo que los estratos sufrieron intensos plegamientos. A consecuencias de estas enormes presiones acompañadas del alza consecuente de las temperaturas, se producen los fenómenos de metamorfismo y recristalización de las pizarras, las que se transforman en pizarras cristalinas.

El fenómeno mencionado tiene relación sólo con la parte occidental del continente, ya que en el sector oriental, o sea, el correspondiente fisiográficamente a la región de la Pampa, los estratos de tobas y lavas volcánicas de esa época no parecen haber sido afectados por los fenó-

BOSQUEJO GEOLOGICO

PROVINCIA DE MAGALLANES



menos de metamorfismo que alteraron a los estratos de la región cordillerana, según lo han demostrado las perforaciones más profundas realizadas en Argentina.

Durante el Cretáceo Inferior, es decir, al finalizar el Mesozoico, el mar invade gradualmente el continente en un área muy extensa, que según se cree iba desde el paralelo 43º sur hasta la Isla de los Estados, al extremo oriental de Tierra del Fuego. Este acontecimiento trae como consecuencia la formación de areniscas marinas, debido a que con el avance del mar se produjo un lavado y redistribución de las arenas cuarzosas originadas por la acción erosiva de los agentes atmosféricos sobre las lavas y tobas situadas en el sector oriental.

Durante este período se origina la formación llamada Arenisca Springhill, de gran importancia en la explotación petrolera; esta formación se originó porque el mar avanzó muy rápido en los sectores donde la costa era baja y existían grandes extensiones de playas pantanosas. Este fenómeno se ha revelado por la aparición de agua salada, gas y petróleo en los intersticios de la formación de arenisca, que se encuentra en los sondajes a profundidades mayores de dos mil metros; aparecen también aquí fósiles marinos y en algunos sectores mantos de carbón que corresponden a los antiguos pantanos. En el sector de la cordillera la formación de la Arenisca Springhill fue muy alterada por los movimientos tectónicos, siendo por lo tanto difícil de apreciar.

La zona de la cordillera llega en este período a tener un desarrollo notable, aunque algunos geólogos estiman que en un principio el mar logró cubrir enteramente la zona cordillerana; sin embargo, la cordillera fue levantándose gradualmente mientras el fondo del mar comenzaba a hundirse, pero sin que llegara a adquirir una gran profundidad debido a la gran sedimentación transportada por los ríos que venían de la zona más alta. Estos ríos, de gran caudal y fuerza de arrastre, dieron origen a cuencas de sedimentación muy profundas y alargadas, paralelas a las zonas de movimiento de la corteza terrestre; dichas cuencas son conocidas en Geología con el nombre de geosinclinales.

El Cretáceo Marino de la Provincia de Magallanes, (1) presenta interés para las investigaciones petrolíferas, ya que sus formaciones de areniscas marinas y pizarras constituyen una buena base para la formación de yacimientos de petróleo.

Al finalizar el Mesozoico, el mar ya había sido prácticamente rellenado por los sedimentos provenientes de la cordillera, en tanto que la Patagonia constituía un continente plano en el cual vivían los grandes reptiles.

Terciario.— El Terciario Inferior inicia un nuevo período de gran actividad volcánica e inestabilidad de la corteza terrestre; de esta época datan los macizos de El Paine y Balmaceda en Ultima Esperanza. Al

(1) Mordojovich, Carlos.— Bosquejo Geológico de la Provincia de Magallanes. (Informe inédito) 1952.

mismo tiempo de levantarse la cordillera se produce un nuevo hundimiento en la región oriental, el que acarrea un nuevo avance del mar que a su vez deja grandes depósitos de limo y arcilla en los sectores de Bahía Inútil y precordillera de Brunswick; este período es conocido por los geólogos como Transgresión Marina del Terciario Inferior.

Tras el fenómeno ya mencionado, se produce durante el Terciario Medio la llamada Regresión Marina, que se caracteriza por el avance paulatino de la línea de la costa hacia el Este, al producirse el relleno del fondo marino por los sedimentos traídos de la cordillera por los ríos. En este período tienen su origen los diversos depósitos de lignita de la Provincia, ya que estos mantos se formaron al cubrirse la vegetación de las planicies ganadas al mar con los sedimentos provenientes de la cordillera. Estos mantos dan el índice del retroceso del mar, debido a que los carbones más antiguos son los encontrados en última Esperanza y la Isla Riesco, en cambio, los más recientes y a la vez los más pobres, son los existentes en Tierra del Fuego.

Al término del Terciario empieza un nuevo período de actividad volcánica, que cubre de cenizas, lavas y pómez una extensa región, al ser distribuído este material por los ríos; este fenómeno presenta importancia, pues los mantos constituídos por estas rocas forman zonas de acumulación de aguas subterráneas.

Cuaternario.— Se caracteriza el Cuarternario por un descenso general de la temperatura en toda la tierra; la Cordillera Magallánica fue a su vez cubierta por un inmenso manto de hielo, que descendió en forma de ventisqueros hacia las llanuras situadas al Este y al Océano Pacífico. En las épocas de máximo desarrollo el hielo llegó a cubrir prácticamente toda la región pampeana.

La inmensa presión ejercida por los glaciares tuvo una gran acción erosiva, produciéndose el excavamiento de grandes extensiones que después originaron los diversos canales, lagos y bahías que caracterizan la zona. Es así como en la parte Norte de la Provincia aparecen grandes lagos de forma peculiar, hacia el oriente una parte ancha excavada por el glacial de piedmont y hacia el Este una parte angosta situada entre los cerros altos, que corresponden a los fiordos de la costa del Pacífico.

Hacia el Sur los lagos son reemplazados por grandes bahías de formas similares a estos; entre ellas se destacan las de Skyring, Otway y Bahía Inútil. Las bahías se caracterizan porque el mar, al encontrar un terreno más bajo, pudo penetrar por la parte occidental; tanto los lagos como las bahías están circundados por cordones concéntricos de morrenas terminales que les dan un aspecto fisiográfico característico.

Un aspecto y origen similar presenta el Estrecho de Magallanes, con la diferencia que los glaciales de piedmont lograron abrirse paso hacia el Atlántico.

La geología glacial de esta zona ha sido estudiada en detalle por numerosos investigadores europeos y en especial por O. Nordenskjoeld

y C. Caldenius. Este último distingue cuatro sistemas principales de morrenas terminales, los que posiblemente puedan ser ampliados a cinco.

El primer sistema de morrenas, que ha sido denominado "inicio-glaciales" por ser las más antiguas, se encuentra sin guardar relación con la topografía actual de los valles a mayor altura que estos. En la zona del Estrecho de Magallanes, las morrenas inicioglaciales aparecen en las cercanías del Río Gallegos, en Argentina, y luego desaparecen en el Atlántico sin volver a encontrarse en Tierra del Fuego. Entre este primer período y las glaciaciones siguientes, se produjo una larga época inter-glacial que se caracterizó por ser un período de intensa denudación en el que se formaron numerosos valles.

El segundo sistema aparece más al Oeste de las morrenas inicio-glaciales formando el cabo Vírgenes, en el Estrecho de Magallanes, y las salientes de la Bahía de San Sebastián, en Tierra del Fuego; esta última formación parece haberse originado en un gran glacial que atravesó la isla partiendo de Bahía Inútil.

La Primera Angostura del Estrecho fue formada por las morrenas pertenecientes al tercer sistema de Caldenius, y es una continuación de la llamada morrera del Dinamarqués, espaldón morrénico que se encuentra desde el seno Cabeza de Mar hasta la esquina Noroeste de la Pampa de los Terremontos.

La Segunda Angostura, fue formada en cambio por las morrenas pertenecientes al cuarto sistema junto con los grandes cordones de morrenas de Porvenir, dichas morrenas que aparecen también rodeando la Bahía Inútil, pasan a la Isla Dawson y luego se dirigen hacia el norte pasando, como se ha dicho, por Porvenir donde forman una faja que llega hasta 10 Kms. de ancho entre la Segunda Angostura y el cerro Monmouth al Sur-oeste de dicha ciudad. Luego de cruzar el Estrecho, este sistema baja nuevamente al Sur formando el gran espaldón morrénico de la ciudad de Punta Arenas, y llega hasta el Sur de la península de Brunswick, en la bahía de Agua Fresca, desde donde vuelve al Norte para formar los anfiteatros morrénicos de los senos de Otway y Skyring, y los contornos de los grandes lagos.

Las morrenas de la Primera y Segunda Angostura dieron origen a la formación de grandes lagos glaciales, cuyos sedimentos pueden encontrarse, en forma de varves, en las márgenes del Estrecho. Entre los cordones de estos dos sistemas, se extiende en Tierra del Fuego y en el continente, una faja de lagunas que parecen corresponder a antiguas bahías las que más tarde fueron cerradas por nuevos arcos de morrenas; en este fenómeno cabe destacar a la Bahía Gente Grande, que habría sido similar a las anteriores, pero sin alcanzar a ser cerrada.

Al finalizar el último período glacial, se produce una nueva activación del volcanismo. Los volcanes de la Cordillera entran en actividad y hasta la pampa se ve sacudida por numerosas erupciones que dejaron la superficie cubierta de lavas basálticas y cenizas de aspecto muy reciente, como es posible observar en el sector del límite chileno-argentino.

Esta intensa y a la vez rítmica actividad se habría producido, según M. Salmi, por el descenso de la presión ejercida por los hielos sobre la corteza terrestre.

En busca de un nuevo método de cronología postglacial, el investigador finlandés Vaino Auer (1), llegó a determinar la existencia de cuatro erupciones que dejaron impresas sus respectivas estratas a lo largo de la Patagonia y Tierra del Fuego. El estudio de estas capas volcánicas, muy bien conservadas en las turberas, relacionado con la investigación del pólen presente en las mismas, ha permitido la obtención, además del método cronológico buscado, de interesantes conocimientos sobre los lapsos de sequía y humedad que se produjeron entre cada una de las erupciones. Estos lapsos determinaron el avance y retroceso del bosque y la estepa en diferentes épocas; de este modo Auer ha confeccionado interesantes mapas en los que muestra el desarrollo de diferentes especies vegetales en cada uno de los períodos de erupción. En el momento actual nos encontramos en un período de retroceso del bosque, ocasionado por una mayor fuerza de los vientos de tipo secante originados por un aumento de la temperatura; este fenómeno puede observarse en el proceso de desecamiento que experimentan los pantanos y turberas actuales, muy abundantes, en la Tierra del Fuego.

Luego de este esquema geológico, es fácil apreciar la gran variedad de factores que han influído en los procesos de formación de los suelos y dentro de ellos la enorme importancia que tiene la presencia de cenizas volcánicas en cantidades apreciables a través de la gran mayoría de los perfiles.

C) *Hidrografía.*— La región andina de Magallanes no presenta condiciones favorables para la formación de hoyas hidrográficas de importancia causada por la acción de los glaciares sobre la fisiografía general de la región; por otra parte la disminución de las precipitaciones hacia el Este influye notoriamente sobre el caudal de los ríos, los cuales por su escaso volumen reciben en la zona el nombre de chorrillos.

Existen solamente algunos ríos de interés en la vertiente oriental de los Andes, los que son más importantes como recursos hidroeléctricos que como futuras fuentes de regadío.

Los principales ríos de la Provincia son:

a) Río Serrano, con un caudal de 150 m3./segundo, sus afluentes principales son el Grey, el Paine y el río de Las Chinas.

b) Río González Videla, en la península de Muñoz Gamero.

c) Río Pérez, tiene 40 Kms. de largo y desemboca en el seno Skyring.

---

(1) Aüer, Vaïno.— Las capas volcánicas como base de la cronología post glacial de Fuego - Patagonia. Rev. Investigaciones Agrícolas, tomo III, N.o 2. Buenos Aires, 1950.

d) Río Penitente, se dirige hacia Argentina siendo el principal afluente del Río Gallegos.

e) Río San Juan, de 55 Kms. de largo, se encuentra en la península de Brunswick y desemboca al Sur del Fuerte Bulnes.

f) Río Grande, es el más importante de Tierra del Fuego, nace cerca de Bahía Inútil y desemboca en el Atlántico.

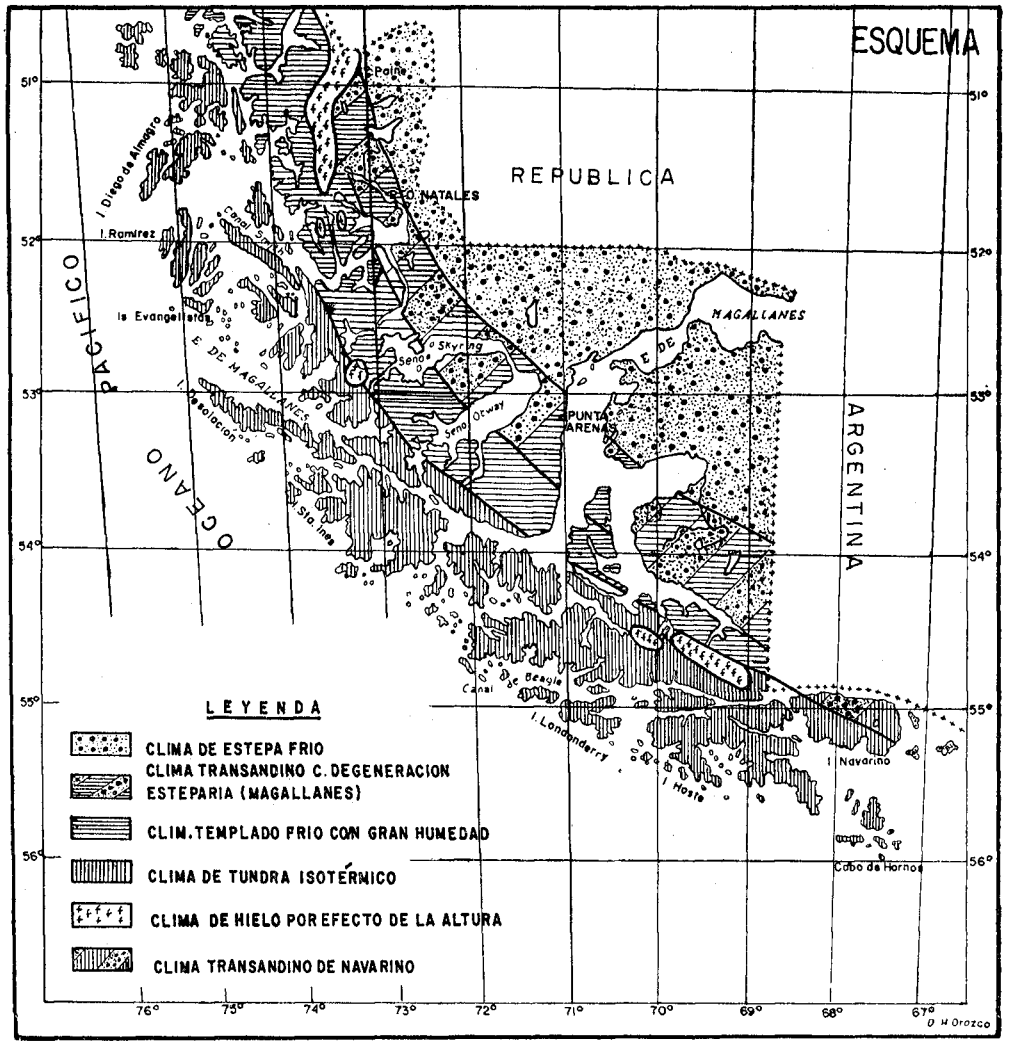
g) Río Leopardo, desagua el Lago Fagnano.

h) Río Yendegaia, desemboca en la Bahía Darwin.

i) Río Eusebio Lillo, se encuentra en Navarino.

ZONAS CLIMATICAS

PROVINCIA DE MAGALLANES



CUADRO Nº 1

PROMEDIO DE TEMPERATURAS (En grados centígrados)

	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Promedio
1.— PUNTA ARENAS 1911 — 1949													
Temperatura media	11,7	10,6	8,9	6,7	4,2	2,6	2,5	2,9	4,6	7,1	8,5	10,2	6,7
Máxima media	15,2	14,8	12,8	9,9	6,7	4,8	4,5	5,5	7,9	11,0	12,3	14,2	10,0
Mínima media	6,9	6,5	5,4	3,6	1,5	0,2	—0,3	0,3	1,7	3,3	4,4	6,0	3,3
Máxima absoluta	29,0	24,5	22,8	17,9	15,5	12,6	13,0	13,6	19,2	18,6	25,0	25,2	29,0
Mínima absoluta	2,0	0,8	—1,0	—3,6	—5,0	—7,3	—9,3	—6,5	—6,0	—2,5	—2,5	0,2	—9,3
2.— PUERTO CONSUELO 1945 — 1954													
Temperatura media	11,9	11,3	9,1	7,6	2,8	1,3	2,4	2,7	5,0	7,9	9,3	11,1	11,1
Máxima absoluta	30,1	24,6	21,5	19,6	18,8	15,0	14,8	20,1	16,2	19,0	22,3	28,3	30,1
Mínima absoluta	—2,5	—1,5	—5,0	—7,0	—9,1	—12,0	—12,5	—12,2	—7,3	—5,1	—7,0	—2,3	—12,5
3.— PUERTO BORIES 1933 — 1935													
Temperatura media	12,4	10,6	9,1	6,4	2,3	0,6	2,2	2,9	5,1	8,5	9,9	11,5	6,7
Máxima absoluta	27,0	24,0	22,0	23,0	14,5	18,0	16,0	14,0	18,0	25,0	22,0	25,5	27,0
Mínima absoluta	—0,5	—2,0	—3,0	—7,8	—9,5	—12,0	—14,0	—8,5	—9,0	—2,5	—1,0	—0,5	—14,0
4.— ESTANCIA BORIES 1948 — 1957													
Máxima absoluta	29,0	24,0	19,0	20,0	16,0	12,0	12,0	12,0	18,0	29,0	24,0	32,0	32,0
Mínima absoluta	—3,0	—5,0	—8,0	—12,0	—18,0	—17,0	—18,0	—20,0	—10,0	—7,0	—6,0	—6,0	—20,0
5.— ESTANCIA CERRO CASTILLO 1948 — 1957													
Máxima absoluta	27,0	30,0	28,0	22,0	17,0	14,0	15,0	20,0	25,0	27,0	25,0	33,0	33,0
Mínima absoluta	—7,0	—6,0	—10,0	—13,0	—20,0	—20,0	—20,0	—22,0	—12,0	—13,0	—8,0	—6,0	—22,0
6.— ESTANCIA CERRO GUIDO 1948 — 1957													
Máxima absoluta	30,0	32,0	29,0	20,0	18,0	15,0	14,0	15,0	24,0	25,0	27,0	32,0	32,0
Mínima absoluta	—2,0	—4,0	—8,0	—10,0	—17,0	—19,0	—19,0	—25,0	—12,0	—8,0	—6,0	—2,0	—25,0
7.— ESTANCIA OAZY HARBOUR 1949 — 1958													
Máxima media	27,0	28,0	25,0	22,0	17,0	12,0	12,0	15,0	20,0	23,0	29,0	30,0	30,0
Mínima absoluta	—4,0	—5,0	—9,0	—11,0	—17,0	—20,0	—13,0	—14,0	—9,0	—9,0	—9,0	—5,0	—20,0
8.— ESTANCIA PUNTA DELGADA 1948 — 1957													
Máxima absoluta	26,0	25,0	25,0	19,0	12,0	12,0	12,0	14,0	15,0	23,0	28,0	31,0	31,0
Mínima absoluta	—3,0	—4,0	—5,0	—8,0	—14,0	—15,0	—16,0	—12,0	—8,0	—7,0	—5,0	—2,0	—16,0

(Continuación del Cuadro Nº 1)

	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Promedio
9.— ESTANCIA CALETA JOSEFINA 1948 — 1955													
Máxima absoluta	28,0	26,0	26,0	22,0	13,0	10,0	12,0	13,0	24,0	21,0	22,0	29,0	29,0
Mínima absoluta	—3,0	—5,0	—8,0	—10,0	—17,0	—17,0	—19,0	—16,0	—9,0	—9,0	—5,0	—5,0	—19,0
10.— ESTANCIA CAMERON 1948 — 1955													
Máxima absoluta	23,0	29,0	21,0	20,0	15,0	9,0	10,0	15,0	16,0	19,0	20,0	23,0	29,0
Mínima absoluta	—5,0	—2,0	—4,0	—9,0	—12,0	—11,0	—11,0	—10,0	—7,0	—9,0	—7,0	—4,0	—12,0
11.— ESTANCIA SAN SEBASTIAN 1948 — 1955													
Máxima absoluta	23,0	24,0	21,0	20,0	15,0	10,0	10,0	10,0	15,0	19,0	20,0	27,0	27,0
Mínima absoluta	—4,0	—9,0	—9,0	—9,0	—18,0	—14,0	—15,0	—17,0	—10,0	—9,0	—9,0	—8,0	—18,0
12.— RIO GALLEGOS (REP. ARGENTINA)													
Temperatura media	12,2	11,4	9,5	6,9	3,1	0,2	0,1	2,1	5,1	7,7	9,8	10,8	6,6
Máxima media	18,0	17,6	15,5	12,0	7,3	3,7	3,3	5,9	10,6	13,7	15,8	16,4	11,6
Mínima media	6,7	5,8	4,0	2,1	—1,2	—3,1	—2,8	—0,9	—0,7	1,9	4,0	5,4	1,9
Máxima absoluta	30,7	28,0	25,5	23,5	19,6	11,2	11,4	13,8	22,8	28,2	24,9	25,3	30,7
Mínima absoluta	—1,0	—2,3	—5,0	—11,4	—16,2	—16,8	—13,3	—17,2	—8,4	—7,1	—4,9	—2,1	—17,2

CUADRO Nº 2
PROMEDIO DE PRECIPITACIONES (en mm.)

	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Promerio anual
1.— Punta Arenas (1911—1949)	31,5	28,6	42,4	46,6	50,4	40,8	41,3	34,2	34,7	24,3	29,5	32,8	437,1
2.— Puerto Consuelo (1942—1949)	50,6	53,1	64,5	71,8	53,7	51,9	37,6	33,7	38,6	44,2	40,5	35,3	584,5
2.— Puerto Bories (1932—1943)	25,8	27,7	33,2	29,6	27,2	28,7	28,4	15,7	26,3	17,9	17,5	25,8	303,8
4.— Estancia Bories (1935—1954)	41,7	44,9	53,2	52,1	41,4	23,6	28,1	29,5	28,5	28,6	29,7	31,4	435,3
5.— Estancia Cerro Castillo (1935—1954)	40,0	49,0	51,3	54,5	47,9	32,7	37,2	24,6	20,3	23,5	26,9	31,0	438,7
6.— Estancia Cerro Guido (1935—1954)	22,8	29,5	37,8	36,0	18,7	15,8	16,9	12,3	20,9	18,4	16,2	19,1	265,7
7.— Estancia Oazy Harbour (1935—1954)	33,0	24,0	26,6	23,6	30,1	17,4	17,7	15,5	16,1	12,1	30,2	32,5	289,6
8.— Estancia Punta Delgada (1935—1954)	37,4	18,6	30,6	21,6	36,0	21,6	15,9	16,5	16,1	12,7	29,5	32,0	238,8
9.— Estancia Caleta Josefina (1924—1954)	48,5	28,8	35,1	30,2	28,0	22,6	17,2	21,0	20,5	16,6	27,5	35,0	331,0
10.— Estancia Camerón (1924—1954)	49,3	45,3	56,2	55,9	47,1	33,7	35,1	34,4	36,3	35,0	37,4	53,4	519,1
11.— Estancia San Sebastián (1924—1954)	46,7	32,5	42,4	41,0	37,7	28,7	23,5	21,6	19,8	23,7	30,1	41,8	389,5
12.— Río Gallegos (Rep. Argentina)	30,4	30,8	28,3	30,4	21,4	30,0	23,7	13,5	9,3	14,1	27,9	30,2	290,0

CUADRO Nº 3

PORCENTAJES ESTACIONALES DE LAS PRECIPITACIONES

	Años Observados	Otoño %	Invierno %	Primavera %	Verano %
1.— Punta Arenas	42	32	27	20	20
2.— Puerto Consuelo	9	33	25	16	26
3.— Puerto Bories	8	42	17	11	22
4.— Estancia Bories	30	32	20	21	27
5.— Estancia Cerro Castillo	28	35	23	17	25
6.— Estancia Cerro Guido	30	35	19	21	25
7.— Estancia Oazy Harbour	30	31	21	18	31
8.— Estancia Punta Delgada	41	31	20	10	31
9.— Estancia Caleta Josefina	31	31	18	19	32
10.— Estancia Camerón	28	30	20	19	29
11.— Estancia San Sebastián	31	31	18	18	32
12.— Río Gallegos (Rep. Argentina	—	28	25	16	31

CUADRO Nº 4

PROMEDIO DE CAIDA DE NIEVE (en cm.)

	Promedio anual	Años observados	Meses más nevosos
1.— Punta Arenas	39,0	1919—1940	VII—VIII
2.— Estancia Bories	64,4	1930—1957	VI—VII—VIII
3.— Estancia Cerro Guido	61,5	1930—1957	VI—VII—VIII
4.— Estancia Oazy Harbour	35,6	1930—1957	VI—VII—VIII
5.— Estancia Punta Delgada	15,0	1930—1957	VII—VIII
6.— Estancia Caleta Josefina	19,0	1930—1957	VII—VIII
7.— Estancia Camerón	48,3	1930—1957	VI—VII—VIII
8.— Estancia San Sebastián	106,0	1930—1957	VI—VII—VIII

Debe destacarse el hecho de que en la Provincia de Magallanes no existen prácticamente terrenos bajo riego, esto debe hacerse notar ya que el regadío será un factor de importancia en muchas áreas en las cuales se proyecte un mejor aprovechamiento de los suelos.

D) *Clima.*— De acuerdo a la clasificación climática de Köppen, en la Provincia de Magallanes aparecen de oriente a poniente los si-

guientes climas (H. Fuenzalida) (1): a) Clima de estepa frío (Bsk), en la parte oriental correspondiendo fisiográficamente a la región de la Pampa y Norte de la Isla de Tierra del Fuego; b) Clima transandino con degeneración esteparia; se encuentra en una faja paralela al anterior ocupando la región de la precordillera; c) Clima templado frío con gran humedad (Cfc), está situado hacia el Pacífico, en la zona cordillerana, llegando hasta la isla de Navarino; d) Clima de hielo por efecto de la altura (EFH) se presenta en las zonas altas de la cordillera donde la temperatura baja de 0º C. en el mes más cálido; e) Clima de tundra isotérmico (ET) aparece en las islas que miran al Pacífico hasta el Cabo de Hornos.

De estos diferentes tipos, dos son los de mayor interés para el presente trabajo, ya que corresponden geográficamente al área estudiada: el clima de estepa frío y el clima transandino con degeneración esteparia. Los datos meteorológicos de la zona son escasos y muy incompletos, salvo los relativos a Punta Arenas, con el objeto de dar una idea general sobre las condiciones climáticas, se ha efectuado una recopilación de datos proporcionados por la Oficina Meteorológica de Chile, la Sociedad Explotadora de Tierra del Fuego, el Observatorio Meteorológico José Fagnano, y por don Elías Almeyda Arroyo.

Temperatura.— Las características generales que se observan en la zona (Cuadro Nº 1), indican la existencia de un clima frío sin grandes variaciones de temperatura de una zona a otra. Las temperaturas medias anuales en la zona del Estrecho fluctúan alrededor de 6,7º C. siendo un poco más altas en la región de Ultima Esperanza; el mes más cálido es Enero con una temperatura media de 11,7º C. y el más frío Julio con una temperatura media de 2,5º C. Aunque desgraciadamente no se cuenta con datos sobre las temperaturas medias anuales de las Estancias mencionadas en el Cuadro Nº 1, los datos sobre las temperaturas máximas y mínimas absolutas son de importancia por su influencia sobre el desarrollo de las praderas.

Los promedios de temperaturas entre Septiembre y Febrero permiten el normal desarrollo de las plantas nativas de la zona, pero la corta duración de la estación más calurosa dificulta el crecimiento de algunas forrajeras exóticas, que podrían adaptarse en la zona para el mejoramiento de las empastadas.

Precipitaciones.— El área estudiada se caracteriza por la uniformidad de las lluvias y por la disminución que estas van experimentando hacia el Este (Cuadro Nº 2); es así como en Puerto Consuelo, por ejemplo, caen 584 mm. anuales, mientras que en la Estancia Punta Delgada caen sólo 238 mm. al año. Esta variación de la caída pluviomé-

---

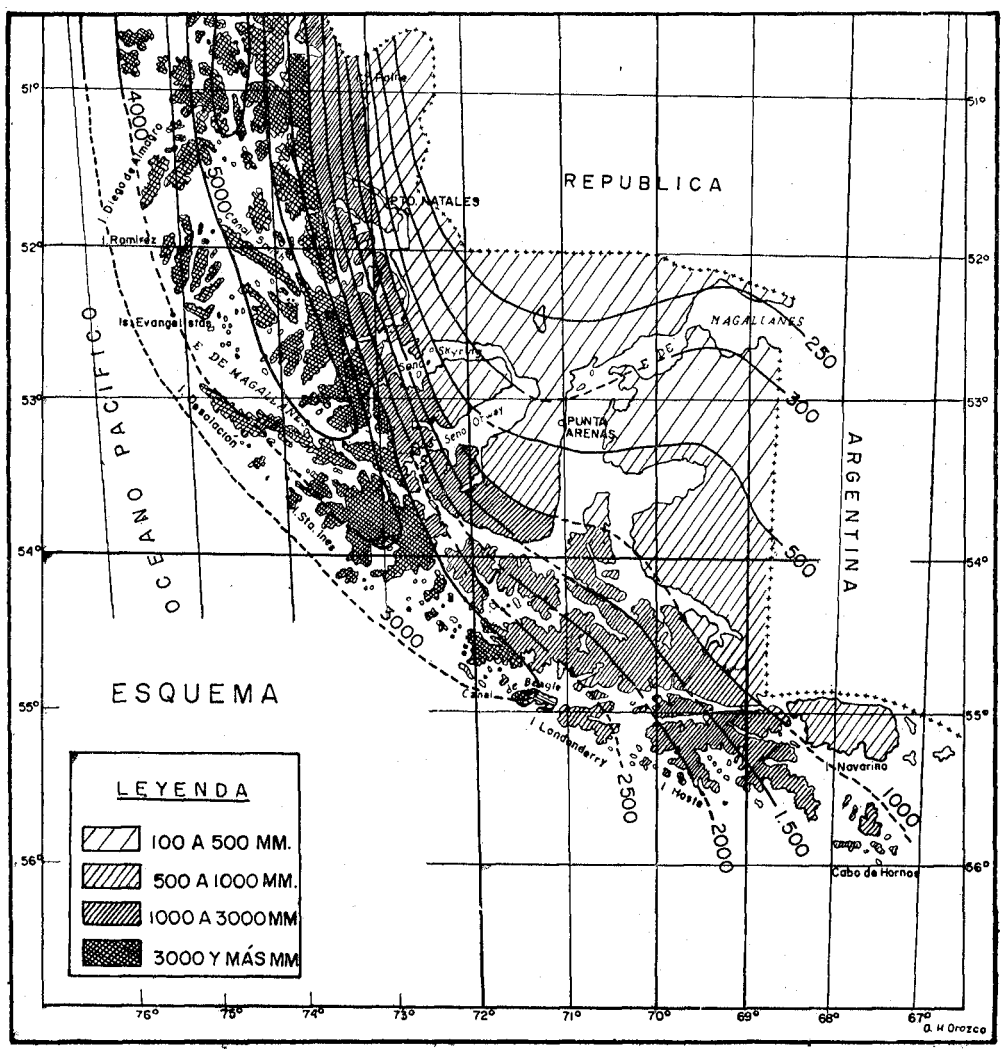
(1) Fuenzalida, Humberto.— Geografía Económica de Chile. Corporación de Fomento de la Producción, Santiago de Chile: Imp. Universitaria, 1950.

trica tiene importancia por su íntima relación con la vegetación natural y el desarrollo de los suelos.

La distribución de las lluvias es muy pareja a lo largo del año (Cuadro Nº 3), notándose un descenso en los meses de primavera y un aumento en los de otoño. Esta uniformidad tiene importancia para el buen desarrollo de los pastos, aun cuando en primavera además de producirse una menor precipitación, se afecta el crecimiento de las plantas, porque la humedad superficial se ve disminuída con los fuertes vientos que resecan la superficie del suelo.

MAPA ANUAL DE LAS LLUVIAS

PROVINCIA DE MAGALLANES



Nieve.— Además del conocimiento sobre la cantidad de agua que cae en forma de lluvias, es interesante la observación acerca de la caída de nieve (Cuadro Nº 4). Los meses de más nieve son siempre los de Julio y Agosto y los de menor caída los de Diciembre y Enero; la cantidad de nieve caída sigue la curva de las lluvias en la zona del Estrecho y va aumentando hacia el sur de Tierra del Fuego.

En general, puede decirse que no existe un sistema adecuado para estimar en milímetros de agua aprovechable la cantidad de nieve que cae, pero en todo caso es indudable que un porcentaje importante de ésta una vez derretida pasa a incrementar la humedad del suelo, teniendo por lo tanto influencia en el crecimiento de los pastos.

La cantidad de nieve tiene importancia en algunos sectores, debido a que se pueden llegar a producir mortandades de animales por inanición, cuando las nevazones son muy intensas, o se producen grandes heladas que impiden el derretimiento de la nieve; estos fenómenos traen también como consecuencia, una marcada baja en la calidad de la lana de los animales sobrevivientes.

Vientos.— Existen escasos datos acerca de la fuerza y dirección de los vientos (Cuadro Nº 5), aun cuando es un factor de gran importancia en el clima de la zona.

Toda la región está afectada por fuertes vientos, especialmente en primavera y verano, llegando a registrarse fuertes temporales. La fuerza del viento favorece el desarrollo de una erosión eólica muy severa cuando el suelo ha perdido su cubierta vegetal, este problema se ve agravado por la presencia de texturas arenosas en los horizontes superficiales de la mayoría de los suelos. Los vientos contribuyen también al desecamiento del suelo, ya que se trata de vientos fríos de baja humedad relativa, que al soplar con gran intensidad durante el período de desarrollo de las praderas, disminuye considerablemente la humedad aprovechable por las plantas.

Humedad.— Sólo existen datos referentes a la humedad de Punta Arenas, los que se insertan en el Cuadro Nº 6, estos datos sirven sólo para dar una idea parcial, ya que se estima la existencia de variaciones importantes en diversos sectores del área.

Nubosidad.— Se dispone de datos acerca de la nubosidad sólo de Puerto Bories y Punta Arenas, estos se incluyen en el Cuadro Nº 7; toda la región se caracteriza por una alta nubosidad que se hace aún más acentuada en los meses de verano.

E) *Vegetación natural.*— La Provincia de Magallanes queda comprendida dentro de dos zonas fitogeográficas: la zona higromórfica y la xeromórfica patagónica (Edmundo Pisano y T. H. Goodspeed: "Mapa de las formaciones fitogeográficas de Chile"); esta última zona se produce debido a las bajas temperaturas y es la dominante en los sectores de mayor interés ganadero de la Provincia. En estas dos zonas

CUADRO Nº 5

FRECUENCIA, FUERZA Y DIRECCION DE LOS VIENTOS (ESCALA BEAUFORT)

	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Promedios
Puerto Bories 1933													
media	NW3	NW3	NW3	NW3	NW3	NW3	NW3	NW3	NW3	NW4	NW4	NW4	NW3
máxima media	NW7	NW8	NW8	NW7	NW6	NW10	NW7	NW7	NW7	NW6	NW7	NW7	NW10
Punta Arenas 1911—1940													
media	W3	W3	W3	W3	W3	W2	W2	W2	W3	W3	W3	W3	W3
máxima media	W11	W10	NW9	NW8	NW10	NE8	NW9	NW9	W9	S10	W10	W9	W11

CUADRO Nº 6

PROMEDIOS DE HUMEDAD (En porcentaje (%)

	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Promedio
Punta Arenas 1919—1940													
Humedad Relativa	65,5	65,5	60,0	74,5	78,0	80,0	79,1	77,5	73,0	67,5	63,5	65,5	71,5
Humedad Absoluta	7,1	6,8	6,5	5,7	5,0	4,4	4,2	4,3	4,7	4,8	6,7	6,6	5,6

CUADRO Nº 7

PROMEDIOS DE NUBOSIDAD (100% = 8)

	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Promedio
Puerto Bories 1933—1942	7,1	7,0	7,1	6,8	6,6	6,4	7,2	6,8	6,6	6,5	6,9	6,8	6,8
Punta Arenas 1911—1940	7,2	7,0	6,8	6,8	6,5	6,3	7,3	6,4	6,4	6,4	7,0	7,3	6,7

se distinguen las siguientes formaciones vegetales: a) Estepa patagónica, ocupa la región de la Pampa y Norte de la isla de Tierra del Fuego; b) Bosque magallánico caducifolio, está ubicado más al poniente ocupando la zona de la precordillera en donde las precipitaciones son más altas; c) Bosque magallánico siempre-verde, se encuentra en sectores cordilleranos con precipitaciones superiores a los 2.000 mm.; d) Tundra magallánica, esta formación se ubica en la vertiente occidental de la cordillera y en las islas; requiere de clima frío durante todo el año con altas precipitaciones, ocupa sector de topografía plana con deficiencias de drenaje.

De estas cuatro formaciones las más importantes para el presente estudio son las dos primeras, tanto por su ubicación como por su extensión, a continuación se hará un breve análisis de cada una de ellas:

a) *Estepa Patagónica.*— La formación de estepa patagónica ocupa, como se ha dicho, la región de la pampa y Norte de Tierra del Fuego; los elementos florísticos dominantes son las gramíneas y las compuestas, que crecen en forma de champas, seguidos por las rosáceas y umbelíferas. La densidad de la vegetación sufre variaciones importantes de acuerdo con las fluctuaciones de la pluviometría y los cambios de suelos.

La formación de estepa ha sido subdividida por algunos autores (E. Doberti) (1), en tres subzonas diferentes, de acuerdo a la Dominancia de ciertos tipos de coirón: 1.— *Estepa de coirón amargo* (*Stipa speciosa*) se encuentra en el sector Norte de Ultima Esperanza, ocupando en general suelos de texturas arenosas; 2.— *Estepa de coirón dulce (Festuca palescens)* se ubica más hacia el Sur hasta el Estrecho de Magallanes, la densidad de la cubierta varía de acuerdo a la cantidad de lluvia; 3.— *Estepa de coirón fueguino* (*Festuca gracillina*) ocupa la Isla Grande de Tierra del Fuego.

La composición florística de la estepa de coirón amargo es: Festuca sp.; Vicia sp.; mata negra (Verbena tridens); Senecio patagonicus; mata barrosa (Mulinum spinosum); Berberis darwiniana; Azorella sp; Stipa numilis; Hordeum comosum; etc.

La estepa de coirón dulce está caracterizada por la siguiente composición. Elymus antarticus; Deschampsia caepitosa; Festuca ovina; Poa denudata; Alopecurus antarticus; Armeria chilensis; Oxalis sp.; Luzula chilensis; Acaena magallanica; Trifolium repens; Berberis sp.; Taraxacum officinale, etc.

La estepa de coirón fueguino está representada por la siguiente composición florística: Festuca pyrogea; Taraxacum officinale; Azorella trifurcata; Hordeum comosum; Luzula chilensis; Poa atropidiformis; Trisetum sp.; Melandryum magellanicum; Nasauvia darwinii;

---

(1) Doberti, Eduardo.— Investigación sobre recuperación de suelos ocupados con vegetación arbustiva en Magallanes. Tesis para optar al título de Ingeniero Agrónomo, Universidad Católica. Santiago de Chile, 1958.

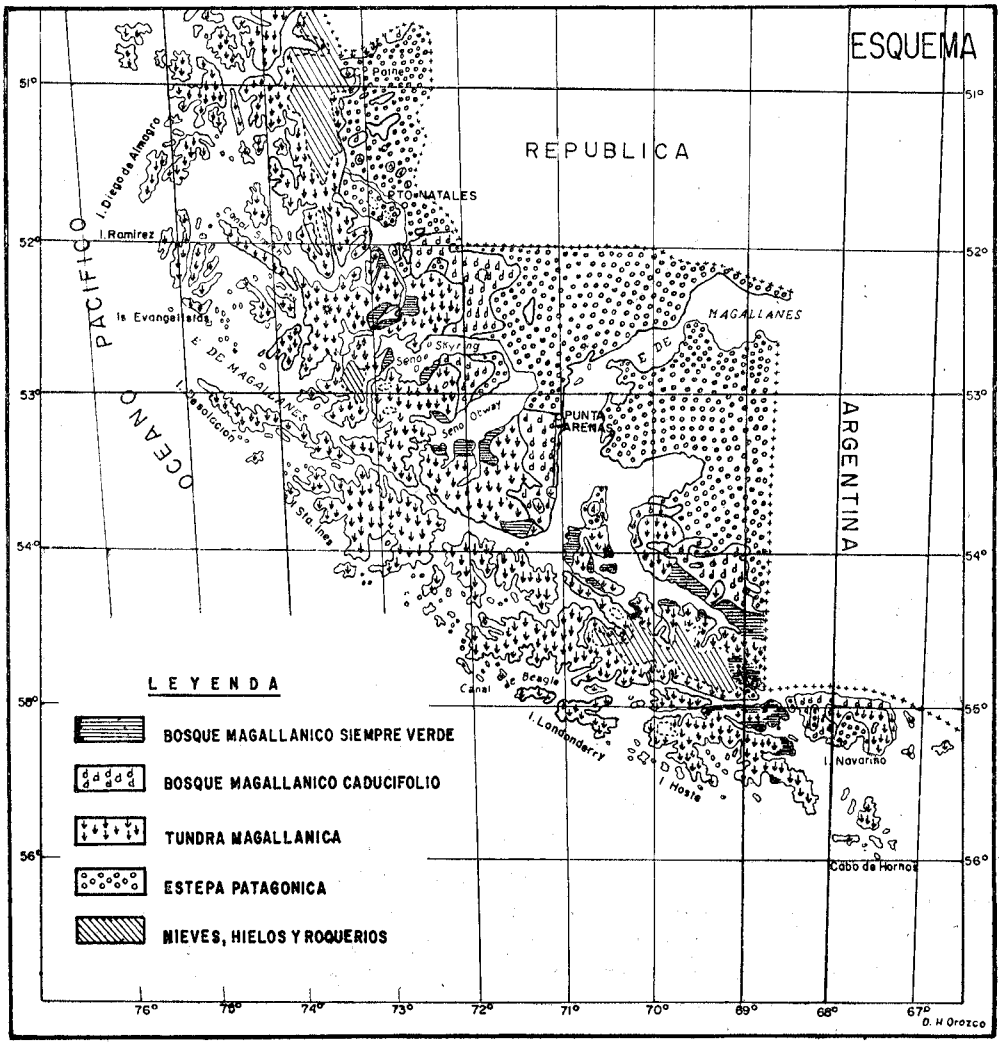
Agrostis sp.; Agropyrum fuegianum; Elymus antarticus; Bromus coloratus; Adesmia lotoides; Viola maculata; Deschampsia flexuosa; etc.

b) *Bosque magallánico caducifolio.*— Esta formación ocupa la zona de la precordillera en donde el clima es frío y las precipitaciones superiores a los 500 mm., aquí la pradera es reemplazada por el bosque de hoja caduca, por lo general este tipo de bosque es de una sola especie.

Las especies dominantes son: el ñirre (Nothofagus antartica) y la lenga (Nothofagus pumulio), llamada roble de Magallanes; aparecen también, aunque en menor cantidad, el canelo (Drimys Winteri) y el

FORMACIONES VEGETALES

PROVINCIA DE MAGALLANES



coigüe de Magallanes (Nothofagus betuloides). El piso del bosque está constituído por las siguientes especies: Pernettya mucronata; Empetrum rubrum; Osmorrhiza glabrata; Callixine marginata; Rubus geoides; etc. En algunos casos es posible encontrar matorrales constituídos por las especies Ribes Magellanicum y Berberis ilicifolia.

Turberas y murtillares.— Se encuentran estas formaciones vegetales dentro de las dos formaciones ya descritas, ocupando las primeras, sectores de topografía plana y drenaje restringido en que la vegetación es totalmente diferente, deben su nombre a la acumulación de materia orgánica sin descomponer (turba).

Las plantas que crecen en estos sectores varían de acuerdo con las condiciones del medio, de este modo, algunas turberas están constituídas por colonias puras de plantas acuáticas del género Equisetum, corrientemente predominan los musgos del género Sphagnum y entre estas masas esponjosas crecen principalmente juncáceas y gramíneas. Entre las especies que pueden distinguirse corrientemente figuran: Trisetum subspicatum var. pheoides; Calamagrostis magellanica; Alopecurus alpinus; Hippuris vulgaris; Pernettya mucronata; Gunnera magellanica; etc. La importancia económica de estas turberas es reducida y en la actualidad no se realizan trabajos de habilitación por medio de drenajes.

En cuanto a los murtillares, son formaciones de murtilla (Empetrum rubrum) que en algunos sectores cubren extensas áreas, de preferencia en las partes planas. La murtilla tiene la propiedad de prosperar aún en los suelos más pobres y posee poder inhibidor sobre el resto de la vegetación, de modo que son muy escasos los pastos que pueden desarrollarse dentro de estas formaciones.

CAPITULO II

SUELOS

El estudio preliminar de suelos de la provincia de Magallanes se realizó con el objeto de tener una visión general de los perfiles allí existentes, los cuales difieren bastante de los suelos estudiados en el resto del país.

Esta visión general de los suelos permitirá el planeamiento de futuros trabajos de mayor detalle, ya que se ha conseguido individualizar claramente los principales tipos de suelos que se encuentran en la región.

El reconocimiento se efectuó utilizando los planos en escala 1:500.000 del Instituto Geográfico Militar y comprende una superficie de 2.555.000 hectáreas. Debido a la gran extensión de la Provincia y a la escasez de vías de comunicación, no pudo realizarse un estudio completo sino que se seleccionó la principal región ganadera, no alcanzando a reconocerse la parte sur de Tierra del Fuego, el Cordón Baquedano y la zona de los archipiélagos.

Como unidades cartográficas se utilizó los Grandes Grupos de Suelos, tanto por la escala en que se efectuó el trabajo como porque su uso facilitará los estudios a mayor escala, indispensables para un futuro programa de desarrollo agrícola y ganadero de la región. La clasificación de los suelos en Grandes Grupos debe ser considerada como tentativa, ya que deberá ser corroborada por la investigación de laboratorio, pues los suelos se clasificaron en atención a sus características físicas.

Dentro de los Grandes Grupos fué posible la separación y descripción de diferentes Series de suelos, las cuales no aparecen en el mapa debido a la escala empleada.

Los siguientes Grandes Grupos, con sus respectivas superficies, fueron clasificados y señalados en el mapa:

			Hectáreas
I	Suelos Castaños		518.000
II	Suelos de Pradera		
	A) Pradera	590.500	
	B) Tránsito Pradera - Planosol	1.044.500	1.635.000
III	Suelos Podzólicos		
	A) Suelos de Podzol	39.250	
	B) Podzol de Agua Subterránea	93.500	
	C) Pardo Podzólicos	146.750	
	D) Praderas Alpinas	25.500	
	E) Grises de Bosque	89.500	394.500
IV	Litósoles		7.500
	Superficie total reconocida		2.555.000 Hás

1.— GRAN GRUPO DE SUELOS CASTAÑOS

Los suelos Castaños Ocupan en la Provincia de Magallanes una superficie de 518.000 Hás. y se distribuyen ocupando la región occidental de la Pampa. Figuran en el mapa identificados con la letra C. (1). En este Gran Grupo se pudieron diferenciar las siguientes Series: 1 Serie Quimiriaike; 2 Serie Chaura; 3 Serie Aymont.

1.— SERIE QUIMIRIAIKE

Sinónimos y clasificación.— Pertenece al Gran Grupo de los Suelos Castaños, ha sido clasificado como un Suelo Castaño Máximo.

Ubicación.— En camino internacional de Punta Arenas a Río Gallegos, frente a Punta Sara.

(1) Las características de este Gran Grupo aparecen en el trabajo "Los Grandes Grupos de Suelos de Chile", por Ray C. Roberts y Carlos Díaz Vial.

Caracterización General.— Suelo originado a partir de sedimentos glaciales antiguos. Presenta los siguientes horizontes: A_1, A_3/B_1, B_2, C; el horizonte superficial es de textura liviana, el B_2 es pesado y también el C, pero tiene materiales gruesos. De mediana profundidad; permeabilidad lenta a muy lenta; moderada fertilidad. Ocupa una zona de "clima de estepa frío"; topografía de lomajes suaves; erosión eólica moderada. Apto para el mantenimiento de empastadas.

Características físicas y morfológicas.

Perfil: (1)

A_1	0 — 14 cms.	Pardo grisáceo oscuro (10YR 4/2) en seco y pardo grisáceo muy oscuro (10YR 3/2) en húmedo; franco arenosa fina; estructura granular, fina, débil; suelto en seco y muy suelto en húmedo; ni plástico ni adhesivo; fuerte reacción al H_2O_2; pH 6,4.
A_3/B_1	14 — 33 cms.	Pardo (10YR 4/3) en seco y pardo oscuro (10YR 3/3) en húmedo; franco con grava; estructura de bloques subangulares finos, muy débiles; ligeramente plástico y ligeramente adhesivo; ligera reacción al H_2O_2; pH 6,6.
B_2	33 — 60 cms.	Pardo (10YR 4/3) en seco y pardo oscuro (10YR 3/3) en húmedo; franco arcillosa a arcillosa; estructura de bloques angulares medios, moderados; duro en seco; moderamente plástico y moderadamente adhesivo; reacción muy ligera o nula al H_2O_2; pH 6,8.
C	más de 60 cms.	Gris claro (2,5Y 7/2) en seca, pardo grisáceo (2,5Y 5/2) en húmedo; franco arcillosa con grava; estructura de bloques subangulares, finos, muy débiles; muy duro en seco; moderadamente plástico y moderadamente adhesivo; no reacciona al H_2O_2; pH 7,8.

Observaciones.— Todo el perfil tiene gravas redondeadas, entre las que dominan las de colores oscuros; también hay algo de granito. Las raíces son abundantes en A_1, A_3 y B_2, pero no alcanzan al C.

Comportamiento frente al agua.— Suelo sin problemas de drenaje debido a que se encuentra en una zona de escasa precipitación, pero posee una permeabilidad lenta a muy lenta ocasionada por la densidad del horizonte B_2.

---

(1) Las letras con que se designan los horizontes son tentativas, ya que corresponden a observaciones de campo y necesitan de una comprobación de laboratorio.

Características de fertilidad y aptitudes agrícolas:

Fenómenos de erosión.— Presenta problemas de erosión eólica moderada en los sectores donde ha existido sobretalajeo.

Fertilidad y aptitud del suelo.— Suelo de moderada fertilidad, deficiente en nitrógeno nítrico. Presenta aptitud para el desarrollo de pastos, estos suelos solo son usados para la crianza de ovinos, para lo cual presentan una buena adaptación. La densidad de los pastos, especialmente el coirón es menor que en los suelos que reciben una mayor caída pluviométrica.

Descripción ambiental.

Clima.— Se desarrolla bajo un "clima de estepa frío" con escasa lluvia repartida uniformemente a lo largo del año (ver cuadros de clima).

Material de origen.— Perfil desarrollado a partir de depósitos glaciales antiguos, muy mezclados. Aparecen cuarzos, algunos basaltos, granitos y rocas de color verdoso.

Vegetación.— La vegetación natural corresponde a la formación de "estepa patagónica" y se encuentra en la subzona clasificada como "estepa de coirón dulce" (Festuca palescens), la densidad de los pastos es mediana.

Relieve superficial.— Se encuentra ocupando una topografía de lomajes suaves con pendientes que fluctúan alrededor del 5%.

2.— SERIE CHAURA

Sinónimos y clasificación.— Pertenece al Gran Grupo de los Castaños, ha sido clasificado como Castaño Mínimo.

Ubicación.— Departamento de Ultima Esperanza; en Estancia Cerro Castillo.

Caracterización General.— Suelo originado a partir de sedimentos glaciales recientes. Presenta los siguientes horizontes. A_1, B_2, C; el horizonte superficial es de textura liviana; el B_3 tiene textura liviana a media; y el C liviana. Suelo delgado; de permeabilidad rápida; moderada fertilidad. Ocupa una zona de "clima de estepa frío"; topografía plana; erosión eólica moderada. Apto para el mantenimiento de empastadas.

Características físicas y morfológicas.

Perfil: (1)

A_1	0 — 16	cms.	Pardo grisáceo oscuro (10YR 4/2) en seco y pardo grisáceo muy oscuro (10YR 3/2) en húmedo; franco arenosa; estructura granular, fina, débil; suelto en seco y en húmedo; no plástico, no adhesivo; pH 6,8; fuerte reacción con el $H_2 O_2$.
B_2	16 — 42	cms.	Pardo (7,5YR 4/2) en seco y pardo oscuro (7,5YR 3/2) en húmedo; franco arenosa a franco; estructura granular, media, débil; suelto en seco y friable en húmedo; ligera a moderadamente plástico y adhesivo; pH 6,8; débil reacción al $H_2 O_2$.
C	más de 42	cms.	Pardo grisáceo oscuro (10YR 4/2) en seco y pardo grisáceo muy oscuro en húmedo; franco arenosa con grava; estructura de grano simple; suelto en seco y húmedo; no plástico, no adhesivo; pH 7,1; no reacciona al $H_2 O_2$.

Observaciones.— Presenta buen desarrollo radicular en todo el perfil.

Comportamiento frente al agua.— El drenaje es bueno a excesivo; la permeabilidad es rápida debido a las texturas del perfil.

Características de fertilidad y aptitudes agrícolas.

Fenómenos de erosión.— Presenta problemas de erosión eólica moderada, debido a que la textura superficial es liviana, y existen sectores sobretalajeados.

Fertilidad y atpitudes dle suelo.— Suelo de fertilidad moderada, deficiente en nitrógeno nítrico. Apto para el desarrollo de pastos, es usado para la crianza de ovinos. Este tipo de suelos presenta el problema de poca densidad de pastos en los años secos, debido a que por su textura liviana y drenaje rápido. no puede almacenar una cantidad de agua suficiente para un buen desarrollo de las empastadas.

---

(1) Las letras con que se designan los horizontes son tentativas, ya que corresponden a observaciones de campo y necesitan de una comprobación de laboratorio.

Descripción ambiental.

Clima.— Se desarrolla bajo un "clima de estepa frío" con escasa lluvia, repartida uniformemente a lo largo del año (Ver cuadros de clima).

Material de origen.— Perfil desarrollado a partir de sedimentos glaciales recientes, probablemente morrenas laterales de la cuarta glaciación.

Vegetación.— La vegetación natural corresponde a la "estepa patagónica" y se encuentra en la sub-zona clasificada como "estepa de coirón amargo" (Stipa speciosa). La densidad de los pastos es mediana, y se observan algunos arbustos de mata negra.

Relieve superficial.— Ocupa una superficie de plano inclinado con pendiente de 2 a 3%.

3) SERIE AYMONT

Sinónimos y clasificación.— Este suelo se encuentra asociado a los suelos Castaños.

Ubicación.— En camino internacional de Punta Arenas a Río Gallegos, próximo a la frontera con Argentina.

Caracterización General.— Suelo originado a partir de cenizas volcánicas. Presenta los siguientes horizontes A_1, A_3/B_1, B_2, D; el horizonte superficial es de textura liviana y el B_2 de textura pesada. De mediana profundidad (65 cm.); permeabilidad lenta; moderada fertilidad. Ocupa una zona de "clima de estepa frío", topografía de lomajes suaves; erosión eólica moderada. Apto para el mantenimiento de empastadas.

Características físicas y morfológicas.

Perfil: (1)

A_1	0 — 20 cms.	Pardo oscuro (10YR 3/3) en seco y pardo muy oscuro (10YR 2/2) en húmedo; franco arenosa; estructura de bloques subangulares, finos, muy débiles; suelto en seco, friable en húmedo; no plástico, no adhesivo; pH 6,2; fuerte reacción al H_2O_2. Abundantes raíces.
A_3/B_1	20 — 40 cms.	Pardo oscuro (10YR 3/3) en húmedo; franco arcillosa; estructura de bloques subangulares, finos, débiles; duro en seco; friable en húmedo; moderadamente plástico y moderadamente adhesivo; pH 6,2; abundantes raíces.

(1) Las letras con que se designan los horizontes son tentativas, ya que corresponden a observaciones de campo y necesitan de una comprobación de laboratorio.

B_2	40 — 65 cms.	Pardo amarillento oscuro (10YR 3/4) en húmedo; franco arcillosa a arcilla poco densa; estructura de bloques angulares, medios, moderados; muy duro en seco, firme en húmedo; plástico y adhesivo; pH 6,8. Aparece un moteado pardo rojizo.
D	más de 65 cms.	Roca eruptiva de color gris, dura; pH 7,0.

Observaciones.— Aparecen en las proximidades de este perfil abundantes lavas basálticas cuyos pH fluctúan entre 6,6 y 7,0. Se encuentra también cerca del sitio de la descripción un trumao pardo amarillento, pero de reducida extensión.

Comportamiento frente al agua.— No presenta problemas de drenaje debido a que se encuentra en una zona de baja precipitación; sin embargo, aparecen moteados de color pardo rojizo en el horizonte B_2; los cuales pueden haberse originado por la lenta permeabilidad de este horizonte que es de textura pesada; y además, porque la roca subyacente presenta gran dureza y características de impermeabilidad.

Características de fertilidad y aptitudes agrícolas.

Fenómenos de erosión.— Presenta problemas de erosión eólica moderada en los sectores donde ha existido sobretalajeo.

Fertilidad y aptitud del suelo.— La fertilidad de este tipo de suelo puede considerarse como moderada, en general presenta deficiencias de nitrógeno nítrico, y debido a su material de origen, cenizas volcánicas, presenta problemas de fijación de fósforo. La densidad de los pastos es mediana, debido a que en este sector decrecen bastante las precipitaciones; sin embargo, puede mantenerse la cubierta debido a que las características del perfil permiten un buen almacenamiento del agua. Al igual que toda la zona presenta aptitud para el mantenimiento de empastadas destinadas a la crianza de ovinos.

Descripción ambiental.

Clima.— Se desarrolla bajo un "clima de estepa frío" con escasa precipitación repartida en forma uniforme a lo largo del año (ver cuadros de clima).

Material de origen.— Este suelo se ha desarrollado a partir de cenizas volcánicas evolucionadas sobre rocas y lavas volcánicas en un sector, en donde debe haber existido una gran actividad volcánica en períodos más o menos recientes.

Vegetación.— La vegetación natural corresponde a la formación de "estepa patagónica" y se encuentra en la sub-zona clasificada como

"estepa de coirón dulce" (Festuca palescens). La densidad de los pastos es mediana.

Relieve superficial.— Ocupa una topografía de lomajes ondulados suaves con pendientes de 5 a 8%.

II.— SUELOS DE PRADERAS

Se incluyen en este Gran Grupo los Suelos de Pradera propiamente tal y los Tránsito Pradera Planosol, con una superficie total de 1.635.000 hectáreas. Han sido identificados en el mapa con las letras P. y P. P. respectivamente.

A.— GRAN GRUPO DE SUELOS PRADERAS

Los Suelos de Pradera ocupan, en la Provincia de Magallanes, una superficie de 590.500 hectáreas. Se distribuyen en el Continente y en la Isla de Tierra del Fuego, ocupando cinco sectores diferentes.

En el Continente se encuentran tres sectores, el mayor y más importante está frente a la Segunda Angostura del Estrecho de Magallanes y se extiende hacia el poniente hasta la Isla Riesco y el Seno Skyring; aparecen también Suelos de Pradera en Ultima Esperanza en las cercanías del Lago Toro; el sector más pequeño se encuentra a orillas del Estrecho en Agua Fresca. En Tierra del Fuego los suelos de Pradera están en la parte occidental de la isla entre Porvenir y Bahía Gente Grande; y en el lado oriental rodeando la Bahía de San Sebastián.

Este Gran Grupo ha sido identificado en el mapa con la letra P (1). Dentro de él se pudieron diferenciar las siguientes Series 1) Serie Fenton; 2) Serie Río Verde; 3) Serie Lago Toro; 4) Serie Agua Fresca; 5) Serie Cisnes; 6) Serie Caiquén; 7) Serie Porvenir; 8) Serie San Sebastián; 9) Serie Conejo Blanco.

1) SERIE FENTON

Sinónimos y clasificación.— Pertenece al Gran Grupo de Suelos de Pradera, ha sido clasificado como Pradera Mínima.

Ubicación.— Camino Internacional de Punta Arenas a Río Gallegos en Estancia Fenton.

Caracterización General.— Suelo originado a partir de sedimentos glaciales; presenta los siguientes horizontes: A_1, B_1, C; el horizonte superficial es de textura liviana, la cual pasa a textura media en el horizonte B_1 y vuelve hacerse liviana en el C. De mediana profundidad; permeabilidad moderadamente rápida; moderada fertilidad. Ocupa una zona de "clima de estepa frío"; topografía plana, sin erosión. Apto para el mantenimiento de empastadas.

---

(1) Las características de este Gran Grupo aparecen en el trabajo "Los Grandes Grupos de Suelos de Chile", por Ray C. Roberts y Carlos Díaz Vial.

Características físicas y morfológicas.

Perfil: (1)

A_1	0 — 2 cms.	Pardo muy oscuro (10YR 2/2) en húmedo; franco arenosa con grava; estructura granular fina, muy débil; blando en seco, friable en húmedo; ligeramente plástico y ligeramente adhesivo; pH; fuerte reacción al H_2O_2; presenta gran cantidad de raíces de pastos.
B_1	25 — 60 cms.	Pardo muy oscuro (10YR 2/2) en húmedo; franco arcillo arenosa con grava; estructura de bloques subangulares finos, débiles; duro en seco, friable en húmedo; moderadamente plástico y moderamente adhesivo; pH 6,4; débil reacción con el H_2O_2. Este horizonte tiene una cerosidad débil y es bastante más firme y compacto que el horizonte superior.
C	más de 60 cms.	Pardo (10YR 4/3) en húmedo; franco arenosa con grava; estructura de grano simple; blando en seco, muy friable en húmedo; ph 6,6; no hay reacción al H_2O_2.

Comportamiento frente al agua.— No presenta problemas de drenaje, tiene una permeabilidad moderadamente rápida y muy poco escurrimiento superficial.

Características de fertilidad y aptitudes agrícolas.

Fenómenos de erosión.— Prácticamente no se observa erosión, por el contrario, la superficie del suelo parece estar influenciada por depositaciones eólicas.

Fertilidad y aptitud del suelo.— Son suelos de moderada fertilidad, que responden a las aplicaciones de nitrógeno, como pudo apreciarse en una serie de ensayos de abonos. Se adaptan muy bien al desarrollo de pastos, siendo por lo tanto, suelos aptos para la crianza de ovejas; la densidad de los pastos es mediana, siendo estos de crecimiento medio.

Descripción ambiental.

Clima.— Se desarrolla bajo un "clima de estepa frío" con las precipitaciones repartidas uniformemente a lo largo del año. (Ver cuadros de clima).

---

(1) Las letras con que se designan los horizontes son tentativas, ya que corresponden a observaciones de campo y necesitan de una comprobación de laboratorio.

Material de origen.— El suelo se habría desarrollado a partir de sedimentos glaciales mezclados, probablemente materiales de la tercera glaciación.

Vegetación.— La vegetación natural corresponde a la formación de "estepa patagónica" y se encuentra en la subzona clasificada como "estepa de coirón dulce" (Festuca palescens).

Relieve superficial— Ocupa una topografía plana semejante a terrazas, pero que en realidad corresponden a la parte superior de las morrenas.

2) SERIE RIO VERDE

Sinónimos y clasificación.— Pertenece al Gran Grupo de Suelos de Pradera, ha sido clasificado como Pradera Mínima.

Ubicación.— Departamento de Magallanes, aproximadamente a 120 Kms. al Nor-oeste de Punta Arenas, en Estancia **Río Verde.**

Caracterización General.— Suelo originado a partir de sedimentos glaciales recientes. Presenta los siguientes horizontes: A_{11}; A_{12}; B_2; C; las texturas de los horizontes son medias, haciéndose algo más pesadas en el B_2. De mediana profundidad; permeabilidad rápida; fertilidad moderada. Ocupa una zona de "clima de estepa frío"; topografía plana; sin erosión. Apto para el mantenimiento de empastadas.

Características físicas y morfológicas.

Perfil: (1)

A_{11}	0 — 8 cms.	Pardo grisáceo muy oscuro (10YR 3/2) en seco; pardo muy oscuro (10YR 2/2) en húmedo; franco a franco limosa; estructura granular, fina, débil; suelto en seco y en húmedo; ni plástico, ni adhesivo; pH 6,8; fuerte reacción con el H_2O_2; gran cantidad de raíces
A_{12}	8 — 25 cms.	Igual en color y textura que el horizonte superior, pero con estructura más fuerte y más adhesiva; pH 6,4; fuerte reacción al H_2O_3; menor cantidad de raíces.
B_2	25 — 50 cms.	Gris muy oscuro (10YR 3/1) en húmedo; franco arcillosa; estructura granular media, moderada; ligeramente duro en seco; friable en húmedo; ligeramente plástico y ligeramente adhesivo; pH 6,8; ligera reacción al H_2O_2.

(1) Las letras con que se designan los horizontes son tentativas, ya que corresponden a observaciones de campo y necesitan de una comprobación de laboratorio.

C	más de 50 cms.	Gris (10YR 6/1) en seco y gris oscuro (10YR 4/1) en húmedo; franco arcillosa con grava; estructura de bloques angulares muy débiles; pH 7,0.

Observaciones.— Este suelo se presenta ligeramente más alcalino que algunos de los suelos de Pradera, este fenómeno puede deberse, a que por su cercanía a la costa, el viento deposita en él las sales que arrastra desde el mar.

Comportamiento frente al agua.— Suelo sin problemas de drenaje, de permeabilidad rápida, con muy poco escurrimiento superficial debido a su topografía plana.

Características de fertilidad y aptitudes agrícolas.

Fenómenos de erosión.— No presenta ningún tipo de erosión.

Fertilidad y aptitud del suelo.— Posee una fertilidad moderada, se observó pequeña respuesta a los abonos en las parcelas de ensayo existentes en este suelo, aun cuando se pudo apreciar que los pastos eran más verdes y un poco más altos en las parcelas tratadas con nitrógeno. Al igual que en toda la región estos suelos son utilizados con empastadas naturales para la crianza de ovinos, objeto para el cual presentan una buena aptitud.

Descripción ambiental.

Clima.— Se desarrolla bajo un "clima de estepa fría" con las lluvias repartidas uniformemente a lo largo del año (ver cuadros de clima).

Material de origen.— El perfil se ha desarrollado a partir de sedimentos glaciales mezclados, provenientes de la Cuarta Glaciación. Aparecen abundantes minerales de color negro; no existe calcio libre.

Vegetación.— La vegetación natural corresponde a la formación de "estepa patagónica" y dentro de ella aparece en la subzona clasificada como "estepa de coirón dulce" (Festuca palescens). La densidad de los pastos es buena, dominando las especies de poca altura, asociadas al coirón (festuca).

Relieve superficial.— Aparece ocupando una topografía plana con pendientes que fluctúan alrededor de 1%.

3) SERIE LAGO TORO

Sinónimos y clasificación.— Pertenece al Gran Grupo de Suelos de Pradera, ha sido clasificado como Pradera Mínima.

Ubicación.— Departamento de Ultima Esperanza, en Estancia Cerro Castillo.

Caracterización General.— Suelo desarrollado a partir de sedimentos mezclados. Presenta los siguientes horizontes: A_1; B; C; todos los horizontes tienen textura liviana. De profundidad media; permeabilidad lenta; moderada fertilidad. Ocupa una zona de "clima de estepa frío"; topografía plana; erosión eólica ligera. Apto para el mantenimiento de empastadas.

Características físicas y morfológicas.

Perfil: (1)

A_1	0 — 15 cms.	Pardo gris muy oscuro (10YR 3/2) en seco, pardo muy oscuro (10YR 2/2) en húmedo; franco arenosa fina; estructura granular fina con tendencia a laminar fina; suelto en seco y suelto en húmedo; pH 5,6.
B	15 — 50 cms.	Pardo muy oscuro (10YR 3/2) en seco, pardo muy oscuro (10YR 2/2) en húmedo; franco arenosa; estructura de bloques subangulares medios con tendencia a prismática; ligeramente plástico, adhesivo; pH 5,6.
C	50 — 70 cms. y más	Oliva (5Y 5/4) en húmedo, moteado de pardo; franco arenosa, con grava; estructura maciza débil; pH 6,0. Parece ser una arenisca.

Observaciones.— Las raíces no llegan al horizonte C.

Comportamiento frente al agua.— No presenta grandes problemas de drenaje debido a que se encuentra en una zona de bajas precipitaciones, pero la permeabilidad del horizonte C, parece restringida, ya que tiene un color oliva y un moteado bien definido.

Características de fertilidad y aptitudes agrícolas.

Fenómeno de erosión.— Solo presenta una erosión eólica ligera en los sectores con menos densidad de vegetación.

Fertilidad y aptitud del suelo.— De fertilidad moderada, con deficiencias de nitrógeno nítrico. Presenta aptitud para el desarrollo de empastadas, destinadas a la crianza de ovejas.

Descripción ambiental.

Clima.— Se desarrolla en el límite del "clima de estepa frío" con el "clima transandino con degeneración esteparia" (Ver cuadro de clima).

---

(2) Las letras con que se designan los horizontes son tentativas, ya que corresponden a observaciones de terreno y necesitan de una comprobación de laboratorio.

Material de origen.— Suelo desarrollado a partir de sedimentos glaciales mezclados, pertenecientes al parecer a la Cuarta Glaciación. El horizonte C parece estar constituído por un tipo de arenisca bastante intemperizada.

Vegetación.— La vegetación natural corresponde a la formación de "estepa patagónica" y dentro de ella a la sub-zona llamada "estepa de coirón amargo" (Stipa speciosa).

Relieve superficial.— Ocupa una topografía plana con pendientes de 2 a 3%.

4) SERIE AGUA FRESCA

Sinónimos y clasificación.— Pertenece al Gran Grupo de Suelos de Pradera; ha sido clasificado como Pradera Mínima.

Ubicación.— Departamento de Magallanes, en Agua Fresca, a 500 metros del Estrecho y 5 metros sobre el nivel del mar.

Caracterización General.— Suelo originado a partir de sedimentos mezclados. Presenta los siguientes horizontes: Ap; B_2; C; todo el perfil presenta textura liviana. De mediana profundidad; permeabilidad muy rápida; de baja fertilidad. Ocupa una zona de "clima transandino con degeneración esteparia"; topografía plana; sin erosión. Apto para empastadas.

Características físicas y morfológicas.

Perfil: (1)

Ap	0 — 15 cms.	Pardo oscuro (7,5YR 4/2) en seco, pardo muy oscuro (7,5YR 2/2) en húmedo; franco arenosa con grava; estructura de grano simple; suelto en seco, friable en húmedo; no plástico, no adhesivo; fuerte reacción al H_2O_2; pH 6,0.
B_2	15 — 30 cms.	Pardo (7,5YR 5/4) en seco, pardo oscuro (7,5YR 4/4) en húmedo; franco arenosa, con grava; estructura de grano simple; no plástico, no adhesivo; reacción muy débil al H_2O_2; pH 5,5.
C	30 — 60 cms.	Pardo (7,5YR 6/4) en seco, pardo claro (7,5YR 5/4) en húmedo; arenosa, con grava; estructura de grano simple; no plástico no adhesivo; no hay reacción al H_2O_2; pH 5,8.

(1) Las letras con que se designan los horizontes son tentativas, ya que corresponden a observaciones de campo y necesitan de una comprobación de laboratorio.

Observaciones.— Existe gran cantidad de raicillas hasta los 50 cm.

Comportamiento frente al agua.— Presenta problemas de exceso de drenaje, debido a su permeabilidad muy rápida.

Características de fertilidad y aptitudes agrícolas.

Fenómenos de erosión.— No presenta erosión, aun cuando es susceptible a erosionarse por su textura superficial.

Fertilidad y aptitud del suelo.— Suelo de baja fertilidad, se encontraba sembrado de avena, pero debido al gran enmalezamiento debió empastarse, con lo que se obtuvo un mejor resultado.

Descripción ambiental.

Clima.— Se desarrolla bajo clima transandino con degeneración esteparia, con las lluvias repartidas en forma uniforme a lo largo del año. (Ver cuadro de clima).

Material de origen.— Por su ubicación y posición topográfica, el suelo se ha desarrollado a partir de materiales muy mezclados. En el perfil aparecen abundantes gravas graníticas y trozos de basalto.

Vegetación.— La vegetación natural corresponde a la "estepa patagónica" apareciendo las formaciones vegetales típicas de la sub-zona de "estepa de coirón dulce" (Festuca palescens).

Relieve superficial.— Ocupa una topografía de terraza plana vecina al mar.

5) SERIE CISNES

Sinónimos y clasificación.— Pertenece al Gran Grupo de Suelos de Pradera.

Ubicación.— Departamento de Tierra del Fuego, al Noroeste del Lago de los Cisnes.

Caracterización General.— Suelo desarrollado a partir de sedimentos glaciales. Presenta los siguientes horizontes: A_1, B_2, C; el horizonte superficial es de textura liviana, en cambio los horizontes B_2 y C tienen texturas pesadas. De profundidad media; permeabilidad lenta, buena fertilidad. Ocupa una zona de "clima de estepa fría"; topografía ondulada suave, sin erosión. Apto para el mantenimiento de empastadas.

Características físicas y morfológicas.

Perfil: (1)

A_1	0 — 18 cms.	Pardo grisáceo muy oscuro (10YR 3/2) en seco, pardo muy oscuro (10YR 3/2) en húmedo; franco arenosa fina; estructura granular muy fina, suelto en seco; pH 6,4.
B_2	18 — 21 cms.	Pardo oscuro (7,5YR 3/2) en húmedo; franco limosa, estructura de bloques angulares medios; ligeramente plástico, ligeramente adhesivo; pH 6,8.
C	más de 21 cms.	Oliva (5Y 5/3) en húmedo, moteado de oliva pálido (5Y 6/3) en húmedo; arcillo limosa; estructura de bloques angulares débiles; plástico y muy adhesivo.

Comportamiento frente al agua.— Esta Serie forma junto con la Serie Caiquén una "catena" de drenaje, en la parte más alta se encuentra la Serie Caiquén y en el bajo, la Serie Cisnes. Por su posición presenta un drenaje diferente, agravado por la permeabilidad lenta de los horizontes B_2 y C que presentan moteados.

Características de fertilidad y aptitudes agrícolas.

Fenómenos de erosión.— No presenta erosión.

Fertilidad y aptitud del suelo.— Suelo de buena fertilidad que presenta deficiencias de drenaje. De buena aptitud para las empastadas destinadas a la crianza de ovinos; la densidad y crecimiento de los pastos naturales eran bastante buenos.

Descripción ambiental.

Clima.— Se desarrolla en una zona de "clima de estepa frío" con las precipitaciones repartidas en forma uniforme a lo largo del año. (Ver cuadros de clima).

Material de origen.— El perfil parece haberse desarrollado a partir de sedimentos glaciales mezclados.

Vegetación.— La vegetación natural corresponde a la formación de "estepa patagónica" y se encuentra en la sub-zona clasificada como "estepa de coirón fueguino" (Festuca gracillina). Aparecía en forma abundante el calafate y la mata verde.

---

(1) Las letras con que se designan los horizontes son tentativas, ya que corresponden a observaciones de campo y necesitan de una comprobación de laboratorio.

Relieve superficial.— Aparece en una región de topografía ondulada suave ocupando los sectores más bajos.

6) SERIE CAIQUEN

Sinónimos y clasificación.— Esta Serie ha sido clasificada como un Chernozem asociado a los suelos de Pradera.

Ubicación.— Departamento de Tierra del Fuego, al Noroeste del Lago de los Cisnes.

Caracterización General.— Suelo desarrollado a partir de sedimentos glaciales. Presenta los siguientes horizontes: A_1, B_2, C, tiene en todo el perfil texturas medias a pesadas. De profundidad media; permeabilidad lenta; ocupa una zona de "clima de estepa fría"; topografía ondulada suave; sin erosión.

Características físicas y morfológicas.

Perfil: (1)

A_1	0 — 37 cms.	Negro (10YR 2/1) en húmedo; franco limosa; estructura granular muy fina y muy bien desarrollada; pH 7,3.
B_2	37 — 47 cms.	Gris muy oscuro (10YR 3/1) en húmedo; franco arcillo limosa; estructura de bloques angulares, medios, con bastante actividad biológica; pH 7,2.
C	más de 47 cms.	Oliva (5Y 5/3) en húmedo; moteado oliva claro (5Y 6/3) en húmedo; textura arcillo limosa; estructura maciza; pH 7,6.

Comportamiento frente al agua.— Forma junto con la Serie Cisnes una catena de drenaje; en los sectores más bajos se encuentra la Serie Cisnes y en las partes altas la Serie Caiquén. El drenaje del suelo es normal debido a su posición aun cuando la permeabilidad es lenta como puede apreciarse por los moteados que aparecen en el horizonte C.

Características de fertilidad y aptitudes agrícolas.

Fenómenos de erosión.— No se aprecia erosión.

Fertilidad y aptitud del suelo.— En el sector donde se realizó la descripción aprecian sectores sin crecimiento de pastos, en forma de

---

(1) Las letras con que se designan los horizontes son tentativas, ya que corresponden a observaciones de campo y necesitan de una comprobación de laboratorio.

manchas; resulta por consiguiente difícil de apreciar la fertilidad del suelo sin un estudio más detallado.

Descripción ambiental.

Clima.— Se desarrolla en una zona de "clima de estepa frío", con lluvias repartidas en forma uniforme a lo largo del año. (Ver cuadros de clima).

Material de origen.— El perfil parece haberse desarrollado a partir de sedimentos glaciales mezclados.

Vegetación.— Por su ubicación corresponde a la formación de "estepa patagónica" y dentro de ella a la sub-zona clasificada como "estepa de coirón fueguino" (Festuca gracillina).

Relieve superficial.— Aparece en una región de topografía ondulada suave, ocupando los sectores más altos.

7) SERIE PORVENIR

Sinónimos y clasificación.— Pertenece al Gran Grupo de Suelos de Pradera, ha sido clasificado como Pradera Mínima.

Ubicación.— Departamento de Tierra del Fuego; en la ciudad de Porvenir, en un corte en la calle principal.

Caracterización General.— Suelo originado a partir de sedimentos glaciales. La textura superficial es liviana, y se hace media en profundidad. Suelo delgado de permeabilidad lenta. Ocupa una zona de "clima de estepa frío"; topografía ondulada.

Características físicas y morfológicas.

Perfil: (1)

0 — 15 cms. Gris muy oscuro (10YR 3/1) en seco, pardo muy oscuro (10YR 2/2) en húmedo; franco arenosa muy fina, granular fina, muy débil, suelto en seco; friable en húmedo; ligeramente plástico, ligeramente adhesivo; abundante raíces; fuerte reacción al $H_2 O_2$; pH 6,2.

15 — 25 cms. Pardo grisáceo oscuro (10YR 4/2) en seco, gris muy oscuro (10YR 3/3) en húmedo; franco limosa; estructura de bloques angulares muy

(1) Las letras con que se designan los horizontes son tentativas, ya que corresponden a observaciones de campo y necesitan de una comprobación de laboratorio.

débiles; duro en seco, friable en húmedo; moderadamente plástico y moderadamente adhesivo; pH 6,8.

24 — 30 cms. (varve claro). Oliva pálido en seco (5Y 6/4), oliva (5Y 5/4) en húmedo; franco limosa; estructura laminar fuerte; moderadamente plástico, moderadamente adhesivo; pH 7,2.

Observaciones.— Hacia abajo siguen varves oscuros (5Y 4/2 en seco y 3/2 en húmedo); de textura franco limosa y pH 7,6; estos alternan con varves claros formando una estratificación uniforme. El espesor de los varves claros es variable, 8, 10, 15 cm., y el de los oscuros varía entre 3 y 4 cm; En el corte estudiado se evidenciaban 10 varves claros y 10 varves oscuros.

En los varves se evidencia claramente estructuras laminares muy finas a medias. En los varves claros se suele observar algunas piedras chicas.

Por debajo de la segunda estrata hay eflorescencias salinas que no reaccionan al HCL, pero que forman pequeños cascarones fofos similares a los Solonchak.

Comportamiento frente al agua.— No presenta problemas de drenaje debido a su topografía ondulada; la permeabilidad del perfil es lenta por las características geológicas del substratum que evidencia estructura laminar, la diferencia de la permeabilidad aparece manifestada con el afloramiento de sales bajo el B_2.

Características de fertilidad y aptitudes agrícolas.

Esta Serie fué observada en un sector urbano y su importancia reside en la aparición de varves en el substratum; por lo tanto, no presenta interés agrícola. En caso de aparecer este suelo en sectores dedicados a la ganadería, podría presentar aptitud para el mantenimiento de empastadas.

Descripción ambiental.

Clima.— Se desarrolla bajo un "clima de estepa frío" con lluvias repartidas uniformemente a lo largo del año (Ver cuadros de clima).

Material de origen.— El material de origen de esta Serie corresponde a sedimentos glaciales del tipo varves. La importancia de estos reside en que han servido de base para establecer una cronología postglacial de bastante exactitud.

Vegetación.— La vegetación natural corresponde a la formación de "estepa patagónica".

Relieve superficial.— Ocupa una topografía de lomajes suaves.

8) SERIE SAN SEBASTIAN

Sinónimos y clasificación.— Pertenece al Gran Grupo de Suelos de Pradera; ha sido clasificado como Pradera Mínima.

Ubicación.— Departamento de Tierra del Fuego; en Estancia San Sebastián, junto a las casas de Administración.

Caracterización General.— Suelo originado a partir de materiales glaciales. Presenta los siguientes horizontes: A_1; B_2; D; de textura media en la superficie que se hace pesada en profundidad. Delgado (28 cm.) de permeabilidad moderadamente rápida; fertilidad moderada. Ocupa una zona de "clima de estepa frío"; topografía plana; sin erosión. Apto para el mantenimiento de empastadas.

Característica físicas y morfológicas.

Perfil: (1)

A_1	0 — 10 cms.	Pardo grisáceo muy oscuro en seco y pardo muy oscuro en húmedo (10YR 3/2 en seco y 2/2 en húmedo); franco, ligeramente plástico y ligeramente adhesivo; estructura granular muy débil, suelto en seco, friable en húmedo; pH 6,0.
B_2	10 — 28 cms.	Pardo muy oscuro en seco (10YR 2/2 y 2/1 en húmedo); franco arcilloso; moderadamente plástico y moderadamente adhesivo; duro en seco, friable en húmedo; estructura de bloques angulares moderados, finos; pH 6,3; descansa abruptamente sobre D.
D	28 — 70 cms. y más.	Pardo fuerte (7,5YR 5/6) en húmedo; estructura laminar gruesa; pH 6,6; es una arenisca que al quebrarla y humedecerla da la impresión de una textura franco arcillosa.

Observaciones.— Se apreciaban en la superficie manchas de color pardo, debido a la orina de las ovejas; en ellas el pH superficial era de 8,5; próximas a estas aparecían manchas de color verde con el pasto bien desarrollado, originadas por estiercol de vacunos; en estas manchas el pH era de 6,3.

Es corriente observar en estas suelos, que el horizonte B es de color muy similar al A; pero con una textura más fina, algunas manchas de cerosidad y estructura más fuerte.

---

(1) Las letras con que se designan estos horizontes son tentativas, ya que corresponden a observaciones de campo y necesitan de una comprobación de laboratorio.

Comportamiento frente al agua.— Sin problemas de drenaje, de permeabilidad moderadamente rápida, con poco escurrimiento superficial debido a su topografía plana.

Características de fertilidad y aptitudes agrícolas:

Fenómenos de erosión.— No presenta erosión.

Fertilidad y aptitud del suelo.— De fertilidad moderada, debe responder bien a la aplicación de abonos nitrogenados. Se adapta bien al desarrollo de los pastos, los que crecen con una buena densidad; por este motivo su utilización básica es la crianza de ovinos; en esta Serie la capacidad talajera era de una oveja por hectárea.

Descripción ambiental.

Clima.— Se desarrolla bajo un "clima de estepa frío", con las precipitaciones repartidas uniformemente a lo largo del año. (Ver cuadros de clima).

Material de origen.— El suelo deriva de sedimentos glaciales mezclados, aparecen gravas graníticas y materiales finos transportados por el viento. El horizonte D aparece formado por areniscas y restos del Cretáceo.

Vegetación.— La vegetación natural corresponde a la formación de "estepa patagónica" y se encuentra en la sub-zona clasificada como "estepa de coirón fueguino" (Festuca gracillina).

Relieve superficial.— Ocupa una topografía plana, semejante a una terraza de materiales glaciales que descansa sobre areniscas.

9) SERIE CONEJO BLANCO

Sinónimos y clasificación.— Pertenece al Gran Grupo de Suelos de Pradera; ha sido clasificado como Pradera Mínima.

Ubicación.— Departamento de Tierra del Fuego; en camino de San Sebastián a Caleta Josefina; 15 kilómetros al Oeste de San Sebastián.

Caracterización General.— Suelo originado a partir de sedimentos glaciales. Presenta los siguientes horizontes: A_1; A_3; B_2; C; las texturas medias de la superficie se hacen pesadas en profundidad. De mediana profundidad; permeabilidad lenta; fertilidad moderada. Ocupa una zona de "clima de estepa frío"; topografía de lomajes suaves; sin erosión. Apto para el mantenimiento de empastadas.

Características físicas y morfológicas.

Perfil: (1)

A_1	0 — 10 cms.	Pardo rojizo oscuro (5YR 3/2) en húmedo; franco limosa; estructura granular, media, moderada; blando en seco; friable en húmedo; moderadamente plástico, no adhesivo; pH 6,0.
A_3	10 — 30 cms.	Pardo oliva claro (2,5Y 5/4) en húmedo; franco arcillo limosa; estructura granular, media, fuerte; blando en seco, friable en húmedo; plástico adhesivo; pH 6,0.
B_2	30 — 75 cms.	Pardo amarillento oscuro (10YR 4/4) en húmedo; franco arcillosa pesada; estructura de bloques subangulares, finos, moderados; presenta cerosidades abundantes; duro en seco, friable en húmedo; plástico y adhesivo; pH 6,6.
C	más de 75 cms.	Pardo (10YR 5/3) en húmedo; arcillo arenosa fina; estructura de bloques angulares finos moderados; pH 6,6.

Observaciones.— A lo largo de todo el perfil aparecen piedras negras y grises; las raíces son abundantes en A_1; A_3 y B_2.

Comportamiento frente al agua.— Debido a su topografía de lomas no presenta problemas de drenaje; la permeabilidad del perfil es lenta.

Características de fertilidad y aptitudes agrícolas.

Fenómenos de erosión.— No presenta erosión.

Fertilidad y aptitudes del suelo.— De fertilidad moderada, debería responder bien a la aplicación de abonos nitrogenados. Estos suelos se utilizan básicamente en la crianza de ovinos para la cual presentan una buena adaptación.

Descripción ambiental.

Clima.— Se desarrolla bajo un clima de "estepa fría" con las precipitaciones repartidas uniformemente a lo largo del año. (Ver cuadros de clima).

Material de origen.— Deriva de sedimentos glaciales mezclados.

---

(1) Las letras con que se designan los horizontes son tentativas, ya que corresponden a observaciones de campo y necesitan de una comprobación de laboratorio.

Vegetación.— La vegetación natural corresponde a la formación de "estepa patagónica", dentro de la sub-zona clasificada como "estepa de coirón fueguino" (Festuca gracillina). La densidad de los pastos era moderada, en el sector donde se efectuó la descripción de la Serie.

Relieve superficial.— Ocupa una topografía de lomajes suaves, con pendientes que van de 8 a 15%.

B.— TRANSITO PRADERA-PLANOSOL

Los suelos de Tránsito entre los Grandes Grupos de Suelos de Pradera y los Planosoles, ocupan en la Provincia de Magallanes una superficie de 1.044.500 hectáreas, distribuyéndose principalmente en la Isla Grande de Tierra del Fuego, y en sectores más reducidos en el Continente en las zonas vecinas al Estrecho de Magallanes. Figuran en el Mapa identificados con las letras PP. (*).

Las siguientes Series, han sido diferenciadas dentro de los Tránsito-Pradera-Planosol: 1) Serie Manantiales, 2) Serie Cucao, 3) Serie Miramar, 4) Serie Calafate.

1) SERIE MANANTIALES

Sinónimos y clasificación.— Ha sido clasificada como un Tránsito Pradera-Planosol.

Ubicación.— Departamento de Tierra del Fuego, en Manantiales, junto a la casa de huéspedes de la Empresa Nacional de Petróleos (ENAP).

Caracterización General.— Suelo originado a partir de sedimentos glaciales antiguos. Presenta los siguientes horizontes: A_1; A_{12}; A_{21}; A_{22}; B_2; C; el horizonte superficial es de textura liviana; el B_2, es de textura media a pesada; y en C vuelve a aparecer la textura liviana. Profundo; de permeabilidad lenta; moderada fertilidad. Ocupa una zona de "clima de estepa frío"; topografía de lomajes suaves; erosión eólica moderada. Apto para el mantenimiento de empastadas.

Características físicas y morfológicas.

Perfil: (1)

A_1	0 — 16 cms.	Pardo grisáceo oscuro en seco y pardo muy oscuro en húmedo (10YR 3/2 - 2/2); franco arenosa a arenosa; no plástico, no adhesivo; es-

(*) Las características diferenciales de estos suelos aparecen en el trabajo "Los Grandes Grupos de Suelos de Chile" por Ray C. Roberts y Carlos Díaz Vial. Ver Agricultura Técnica, Año XIX, 1959.

(1) Las letras con que se designan estos horizontes son tentativas, ya que corresponden a observaciones de campo y necesitan de una comprobación de laboratorio.

		tructura granular muy débil; suelto en seco; muy friable en húmedo; con fuerte reacción al H_2O_2; pH 6,2.
A_{12}	16 — 44 cms.	Pardo grisáceo muy oscuro en seco y pardo muy oscuro en húmedo (10YR 3/2 - 2/2); sólo se diferencia del A_1 en que la consistencia en seco es firme y que no reacciona al H_2O_2.
A_{21}	44 — 70 cms.	Pardo grisáceo oscuro en seco y pardo grisáceo muy oscuro en húmedo (10YR 4/2 - 3/2); arena fina, muy suelta en seco; no plástica, no adhesiva; estructura de grano simple; pH 6,2 no reacciona con H_2O_2.
A_{22}	70 — 84 cms.	Pardo pálido en seco y pardo a pardo oscuro en húmedo (10YR 6/3 - 4/3), arena fina; no plástico, no adhesivo; pH 6,8; no reacciona al H_2O_2. Cambio abrupto con horizonte inferior.
B_2	84 — 120 cms.	Pardo en seco y pardo oscuro en húmedo (10YR 5/3 - 3/3); franco arcillo arenosa; moderadamente adhesivo; muy duro en seco; friable en húmedo; estructura prismática, sin cerosidades, muy denso; no reacciona al H_2O_2; pH 6,6.
C	más de 120 cms.	Pardo amarillento claro en seco y pardo amarillento oscuro en húmedo (10YR 6/4 - 4/4); franco arenosa; ligeramente plástico, ligeramente adhesivo; estructura maciza; moderadamente duro en seco; pH 7,0; no reacciona al H_2O_2.

Comportamiento frente al agua.— No presenta problemas de drenaje debido a su topografía de lomajes; la permeabilidad del perfil es lento, especialmente el B_2.

Características de fertilidad y aptitudes agrícolas.

Fenómenos de erosión.— Ligeramente erosionado por viento.

Fertilidad y aptitudes del suelo.— De fertilidad moderada; pobre en nitrógeno nítrico. La aptitud de estos suelos está básicamente orientada a la crianza de ovinos. Presenta una densidad regular en el crecimiento de los pastos, pudiendo soportar una carga de 1 oveja por há.

Descripción ambiental.

Clima.— Se desarrolla bajo un clima de estepa frío, con las precipitaciones repartidas uniformemente a lo largo del año. (Ver cuadros de clima).

Material de origen.— Deriva de materiales mezclados entre los cuales se encuentran minerales provenientes de rocas graníticas y arcilla glacial.

Vegetación.— La vegetación natural corresponde a la formación de estepa patagónica, dentro de la sub-zona clasificada como "estepa de coirón fueguino" (Festuca gracillina).

Relieve superficial.— Ocupa una topografía de lomajes suaves con pendientes de 5 a 7%.

2) SERIE CUCAO

Sinónimos y clasificación.— Ha sido clasificada como un Tránsito Pradera-Planosol.

Ubicación.— Departamento de Tierra del Fuego, en Caleta Josefina 3 Kms. al Sur de las casas de la Estancia y a 7 Kms. del mar.

Caracterización General.— Suelo originado a partir de sedimentos glacio-lacustres. Presenta los siguientes horizontes: A_1; A_2 B_2; C; las texturas de los horizontes superficiales son livianas y se hacen pesadas en el B y C. De profundidad media; permeabilidad lenta; fertilidad moderada. Ocupa una zona de "clima de estepa frío"; topografía plana; sin erosión. Apto para el mantenimiento de empastadas.

Características físicas y morfológicas.

Perfil: (1)

A_1	0 — 25 cms.	Negro (2,5YR 2/0) en seco; arenosa a franco arenosa fina, con gran cantidad de materia orgónica; estructura de grano simple; suelto; pH en la parte más superficial 6,6 y pH 6,8. en la parte más bajo del horizonte.
A_2	25 — 30 cms.	Gris oscuro (5YR 4/1) en seco; franco arenosa; grano simple; estructura laminar muy fina; suelto; pH 6,4.
B_2	30 — 90 cms.	Pardo muy pálido (10YR 7/4) en seco; arcillo arenosa fina; estructura prismática gruesa que se quiebra en bloques angulares, firmes, medios; con barniz amarillo parduzco (10YR 6/6) en seco en las grietas; hay piedras negras y de todos colores; duro en seco; muy compacto y se agrieta con fisuras de medio centímetro; pH 6,2.

(1) Las letras con que se designan los horizontes son tentativas, ya que corresponden a observaciones de campo y necesitan de una comprobación de laboratorio.

C	más de 90 cms.	Pardo muy pálido (10YR 7/3) en seco. Arcillo limosa muy densa; estructura laminar de 2 cm. de ancho; duro en seco; plástico y adhesivo; pH 6,8.

Observaciones.

Las raíces penetran muy bien el A_1 y A_2, pero solo ligeramente en el B_2. La parte superior del suelo está influenciada por arena marina. En B y C aparecen eflorescencias salinas blancas, pero no muy notorias. Solo el A_1 reacciona al H_2O_2.

Comportamiento frente al agua.— Suelo de lenta permeabilidad debido a las características de textura y compacticidad de los horizontes B y C.

Características de fertilidad y aptitudes agrícolas.

Fertilidad y aptitud del suelo.— De moderada fertilidad, debe responder a la aplicación de abonos nitrogenados. Se adapta bien al desarrollo de los pastos, siendo por lo tanto, suelos que se destinan a la crianza de ovejas. La densidad de los pastos es mediana.

Descripción ambiental.

Clima.— Se desarrolla bajo un "clima de estepa frío" con las precipitaciones repartidas uniformemente a lo largo del año. (Ver cuadros de clima).

Material de origen.— Se ha desarrollado a partir de sedimentos glacio-lacustres, la parte superior se encuentra influenciada por arenas marinas.

Vegetación.— La vegetación natural corresponde a la formación de "estepa patagónica" y se encuentra en la sub-zona clasificada como "estepa coirón fueguino" (Festuca gracillina).

Relieve superficial.— Ocupa una topografía plana con pendientes de 2 a 3%.

3) SERIE MIRAMAR

Sinónimos y clasificación.— Ha sido clasificado como un Planosol, pero no se ha diferenciado cartográficamente de los Tránsito Pradera-Planosol.

Ubicación.— Departamento de Tierra del Fuego, en Springhill, camino a Bahía Lomas en Estancia Miramar.

Caracterización General.— Suelo originado a partir de sedimentos glaciales mezclados. Presenta los siguientes horizontes: A_1; A_2;

B_2; C; de textura liviana en los horizontes superficiales, que se hace pesada en profundidad. De profundidad media; permeabilidad lenta a muy lenta y moderada fertilidad. Ocupa una zona de clima de "estepa frío"; topografía ondulada suave. Apto para el mantenimiento de empastadas.

Características físicas y morfológicas.

Perfil: (1)

A_1	0 — 25 cms.	Pardo muy oscuro (10YR 2/2) en seco, y negro (5YR 2/1) en húmedo; franco arenosa; estructura granular muy fina; pH 6.
A_2	25 — 50 cms.	Pardo pálido (10YR 6/3) en húmedo, con moteado pardo; franco arenosa fina; estructura de bloques angulares; suelto en seco, friable en húmedo; pH 6,4.
B_2	50 — 80 cms.	Gris claro (2,5Y 7/2) en seco y pardo oliva claro (2,5Y 5/4) en húmedo, moteado (7,5YR 6/6 en seco y 5/6 en húmedo), franco arcillosa, densa, estructura de bloques angulares; con fuerte cerosidad; pH 6,6.
C	80 cms. y más.	Pardo oliva claro (2,5Y 5/4) en húmedo; franco arcillo arenosa; estructura de bloques angulares, moderados; plástico y adhesivo; pH 7.

Comportamiento frente al agua.— Suelos de drenaje restringido, debido a las características texturales del horizonte B; su permeabilidad es lenta a muy lenta.

Características de fertilidad y aptitudes agrícolas.— De fertilidad moderada; presenta una buena aptitud para la crianza de ovinos, soporta una carga de una oveja por hectárea en el sector donde se describió la Serie. Se estima que este suelo ocupa una superficie de bastante importancia en Tierra del Fuego.

Descripción ambiental.

Clima.— Se desarrolla bajo un clima de estepa frío, con las precipitaciones repartidas uniformemente a lo largo del año. (Ver cuadros de clima).

Material de origen.— Se ha desarrollado a partir de sedimentos glaciales, pertenecientes a la segunda glaciación. Los sedimentos están dominantemente constituídos por arcillas y gravas, aparecen mezclados con rocas graníticas.

---

(1) Las letras con que se designan los horizontes son provisorios, ya que necesitan confirmación de laboratorio, pues solo corresponden a observaciones de terreno.

Vegetación.— La vegetación natural corresponde a la formación de "estepa patagónica", dentro de la sub-zona clasificada como "estepa de coirón fueguino" (Festuca gracillina).

Relieve superficial.— Ocupa una topografía ondulada suave con pendientes dominantes de más o menos 5%.

4) SERIE CALAFATE

Sinónimos y clasificación.— Ha sido clasificada como Planosol, pero cartográficamente no se ha diferenciado de los Tránsito Pradera-Planosol.

Ubicación.— Departamento de Tierra del Fuego, en Calafate.

Caracterización General.— Suelo originado a partir de tobas volcánicas. Presenta los siguientes horizontes: A_1; A_2; B_2; D; de textura liviana en los horizontes superficiales, se hace pesada en el B_2 y finalmente media en el D. Profundo; de permeabilidad lenta y moderada fertilidad. Ocupa una zona de clima de "estepa frío"; topografía ondulada suave, erosión eólica moderada. Apto para el mantenimiento de empastadas.

Características físicas y morfológicas.

Perfil: (1)

A_1	0 — 36 cms.	Pardo grisáceo muy oscuro (10YR 3/2) en seco y pardo muy oscuro (10YR 2/2) en húmedo; franco arenosa fina; estructura laminar fina débil a granular, fina a muy fina; suelto en seco, friable en húmedo; pH 6,2.
A_2	32 — 40 cms.	Gris parduzco claro (10YR 6/2) en seco y pardo gris oscuro (10YR 4/2) en húmedo; franco arenosa; estructura grano simple; suelto en seco, friable en húmedo; no plástico, no adhesivo; pH 6.
B_2	40 — 71 cms.	Pardo oscuro (10YR 3/3) en mojado y pardo oscuro (10YR 3/3) en húmedo; arcillo limosa; estructura prismática gruesa, fuerte que se quiebra en bloques angulares, medios a finos; muy duro en seco; plástico y adhesivo; friable en húmedo; pH 6,6. Límite inferior ondulado y muy abrupto; (existe una tendencia a presentar estructura columnar; los prismas están recubiertos de cerosidades; tiene algunas concreciones de hierro).

(1) Las letras con que se designan los horizontes son provisorios, pues corresponden a observaciones de terreno y necesitan comprobación de laboratorio.

B_2/C	71 — 121 cms.	Amarillo parduzco (10YR 6/4) en seco y pardo amarillento (10YR 5/4) en húmedo; arcillo limosa; estructura prismática; moderadamente plástico y moderadamente adhesivo; en seco se producen grietas de 5 cm. de ancho; pH 6,6.
D	127 cms y más.	Blanco (10YR 8/1) en seco y gris claro (10YR 7/2) en húmedo; franco limosa; estructura de bloques subangulares; suelto en seco, friable en húmedo; ligeramente plástico y adhesivo; con alguna evidencia de manganeso; pH 6,8.

Comportamiento frente al agua.— Suelo de drenaje restringido; debido a las características físicas del horizonte B; permeabilidad lenta a muy lenta.

Características de fertilidad y aptitudes agrícolas.

Fenómenos de erosión.— Aparece ligeramente erosionado por el viento.

Fertilidad y aptitud del suelo.— De moderada fertilidad, presenta aptitud para el desarrollo de pastos y se utiliza básicamente en la crianza de ovinos con buenos rendimientos.

Descripción ambiental.

Clima.— Se desarrolla bajo un clima de estepa frío, con las precipitaciones repartidas uniformemente a lo largo del año. (Ver cuadros de clima).

Material de origen.— Aparece como derivado de tobas volcánicas y materiales glaciales mezclados.

Vegetación.— La vegetación natural corresponde a la formación de "estepa patagónica", dentro de la sub-zona clasificada como "estepa de coirón fueguino" (Festuca gracillina).

Relieve superficial.— Ocupa una topografía de lomajes suaves con pendientes dominantes de un 5%.

III.— SUELOS PODZOLICOS

Se incluyen dentro de los suelos podzólicos los siguientes Grandes Grupos: A) Suelos de podzol; B) Podzol de Agua Subterránea; C) Suelos Pardo Podzólicos; D) Suelos de Praderas Alpinas; E) Suelos Grises de Bosque. Los que ocupan una superficie de 344.500 hectáreas en la zona estudiada, y han sido identificado en el mapa con las siguientes letras: POD; P - Pas; P - Pod; PA y GB, respectivamente.

A.— SUELO DE PODZOL

Los suelos de Podzol ocupan en la Provincia de Magallanes una superficie de 39.250 hás.; y se distribuyen a lo largo de las morrenas laterales de la Cuarta Glaciación en la costa del Estrecho de Magallanes. Figuran en el mapa identificados con las letras POD. (1)

Las siguientes Series han sido diferenciadas dentro de este Gran Grupo: 1) Serie Loreto; 2) Serie Arka-Aloe.

1) SERIE LORETO

Sinónimos y clasificación.— Pertenece al Gran Grupo de los Suelos Podzol.

Ubicación.— Departamento de Magallanes; en camino Punta Arenas a Laguna Lynch.

Caracterización General.

Suelos originado a partir de sedimentos glaciales de la Cuarta Glaciación. Presenta los siguientes horizontes: A_0; A_2; B_2; B_3; C; la textura superficial es liviana; se hace media en los horizontes B_2 y B_3 y pesada en el substratum glacial. Delgado, permeabilidad rápida; baja fertilidad. Ocupa una zona de clima transandino con degeneración esteparia; topografía de lomajes; erosión ligera a moderada. Apto para praderas y bosques.

Características físicas y morfológicas.

Perfil: (*)

A_0	4 — 0 cms.	Turba con arena, de color negro rojizo en seco (10YR 2/1), con pH 4,5. La turba está formada por un retículo fibroso muy compacto.
A_2	0 — 8 cms.	Gris claro en seco (2,5Y 7/0), de textura arenosa, suelta, con estructura laminar, fina, débil. pH 5,2.
B_2	8 — 18 cms.	Pardo amarillento en seco (10YR 5/4), de textura franco limosa, ligeramente plástico y ligeramente adhesivo; estructura de bloques subangulares débiles y de consistencia media; pH 5,0.

(1) Las características diferenciales de estos suelos aparecen en el trabajo "Los Grandes Grupos de Suelos de Chile" por Ray C. Roberts y Carlos Díaz Vial.

(*) Las letras con que se designan los horizontes son tentativas, ya que corresponden a observaciones de campo y necesitan de una comprobación de laboratorio.

B_3	10 — 41 cms.	Pardo fuerte en seco (7,5YR 5/6); de textura franco arcillo limosa; moderadamente plástico y adhesivo; estructura laminar gruesa; pH 5,4.
C	41 cms. y más.	Sedimentos glaciales de textura franco arcillo limosa a arcillosa; de color amarillo pálido en seco (2,5Y 7/4), con grava y piedra gruesa incluída (trozos de cuarzo, de granito y minerales obscuros).

Comportamiento frente al agua.— Presenta buen drenaje externo, por la topografía de lomaje en que se desarrolla, permeabilidad rápida en el perfil.

Características de fertilidad y aptitudes agrícolas.

Fenómenos de erosión.— Sujeta a erosión eólica y a erosión de agua, por la topografía y los vientos de la zona.

Fertilidad y aptitud del suelo.— Las condiciones topográficas impiden su aprovechamiento agrícola, apto solo para bosques y praderas permanentes de regular calidad.

Descripción ambiental.

Clima.— Se desarrolla en la zona de clima transandino con degeneración esteparia. (Ver cuadros de clima).

Material de origen.— Suelo desarrollado en lomajes de antiguas morrenas laterales finiglaciales (4º glaciación).

Vegetación.— La vegetación natural corresponde a la formación de bosque magallánico caducifolio; aparecían matorrales de ñirre, calafate, murtilla y pastos (predominando gramíneas).

Tipos de suelos similares.— Serie Arka Aloe.

2) Serie Arka-Aloe

Sinónimos y clasificación.— Pertenece al Gran Grupo de los Suelos de Podzol.

Ubicación.— Departamento de Magallanes, en el Sur-oeste de la Península de Brunswick, en Fuerte Bulnes.

Caracterización General.

Suelo derivado de sedimentos glaciales mezclados. Presenta los siguientes horizontes: A_{00}; A_0; B_2; B_3; C; D; la textura superficial liviana, se hace media en B_3 y C. Delgado; permeabilidad rápida; baja fertilidad. Ocupa una zona de clima templado frío con gran humedad; topografía de lomajes; sin erosión. Apto para praderas y bosques.

Características físicas y morfológicas.

Perfil: (1)

Aoo	1 — 0 cms.	Hojas y ramas de calafate, parcialmente descompuestas, de color pardo muy oscuro en seco (10YR 2/2), con manchas verdes, rojas y blancas; pH 6,0.
Ao	0 — 3 cms.	Material fibroso de raíces de color pardo grisáceo muy oscuro en seco (10YR 3/2), con arena; pH 5,6.
A_2	3 — 7 cms.	Gris a gris claro en seco y gris oscuro en húmedo (10YR 6/1, seco a 4/1, húmedo); de textura franco arenosa fina, suelta en seco, no es plástica, ni adhesiva; estructura laminar fina;
B_2	7 — 16 cms.	Pardo amarillento en seco (10YR 5/4) y de pardo a pardo oscuro en húmedo (7,5YR 4/4); de textura franco arenosa fina, ligeramente plástico y ligeramente adhesivo; de estructura de bloques subangulares muy débiles; pH 4,8.
B_3	16 — 26 cms.	Pardo amarillento claro en seco (10YR 6/4) a pardo amarillento en húmedo (10YR 5/4); de textura franco limosa, ligeramente plástica y ligeramente adhesiva; con estructura de bloques subangulares muy débil; pH 5,0.
C	26 — 50 cms.	Pardo pálido en seco y pardo a pardo oscuro en húmedo (10YR 6/3, seco a 4/3, húmedo); de textura franco limosa, ligeramente plástico y ligeramente adhesivo; con grava de la roca subyacente; estructura laminar fina, media y gruesa.
D	50 cms. y más	Roca formada por esquistos, del cretáceo, la roca fresca tiene color gris (7,5YR 5/0), pero recubierto de un barniz pardo (7,5YR 5/4). Entre la roca hay grietas por donde penetran las raíces, las que están rellenas por materiales arenosos de color gris claro (7,5YR 7/0).

Comportamiento frente al agua.— Sin problemas de drenaje, por su topografía; la permeabilidad del perfil es rápida.

(1) Las letras con que se designan los horizontes son tentativas, ya que corresponden a observaciones de campo y necesitan de una comprobación de laboratorio.

Características de fertilidad y aptitudes agrícolas.

Fenómenos de erosión.— No se observó erosión.

Fertilidad y aptitud del suelo.— Presenta aptitud solo para empastadas permanentes y bosques, debido a su topografía escarpada.

Descripción ambiental.

Clima.— Se desarrolla en un clima templado frío con gran humedad. (Ver cuadros de clima).

Material de origen.— Aparece como derivado de materiales glaciales mezclados, por estar situado en la zona de contacto del cretáceo con las morrenas laterales finiglaciales. La roca dominante es una pizarra esquistosa; en la superficie se observan algunos bloques erráticos.

Vegetación.— La vegetación natural corresponde a la formación de bosque magallánico caducifolio; aparecen bosques de ñirre, lenga, canelo, chaura, calafate, murtilla, fucsia y gramíneas.

Las raíces penetran bien el suelo hasta el horizonte B_2; y muy poco en el C o D, solo entre las grietas de las piedras.

NOTA.— Descripción hecha por el señor L. T. Alexander del U. S. D. A. Soil Conservation Service (comunicación personal).

SUELO DE PODZOL DE PUNTA ARENAS, CHILE

Laboratorio de Suelos, Servicio de Conservación de Suelos
Departamento de Agricultura de los Estados Unidos de N. A.

Beltsville, Maryland
5 de Junio de 1957

Introducción.— La muestra fué recolectada y descrita por J. T. Alexander en las canchas de ski, sobre Punta Arenas, a 300 m. de altura. Se hizo los siguientes comentarios:

"El área al Oeste de Punta Arenas posee el horizonte más continuo de Podzol que yo jamás he visto. La estrata es continua y va cerro arriba y desciende, con los puntos en que el suelo no ha sido erosionado. Casi todos los árboles maderables han sido cortados y la erosión es severa en esta tierra que nunca ha sido arada. Los árboles son *Hayas*. Los Renovales también son *Hayas*. Este terreno ha sido talado y sin lugar a dudas la materia orgánica de la parte superior ha sido quemada. La topografía es de cerro.

Perfil:

A_0 0— 5 cms. Materia orgánica, pardo muy oscuro (10YR 3/2), límite inferior suave, abrupto.

LABORATORIO DE SUELOS: Beltsville, Maryland
SUELO: Podsol **Ubicación:** Punta Arenas, Chile
Sud América
RECONOCIMIENTO Nº ..... Nº DEL LABORATORIO: 561196 - 561200

Profundidad Cms.	Horizonte	Distribución de las partículas (en mm.) (por ciento)										Clase Textural
		Arena muy gruesa	Arena gruesa	Arena	Arena fina	Arena muy fina	Limo	Arcilla			>2	
		2-1	1-0,5	0,5-0,25	0,25-0,10	0,10-0,05	0,05-0,002	0,002	0,2-0,02	0,02-0,002		
0 - 2	A_0	Estrata orgánica										
2 - 6	A_2	0,8	2,6	4,3	16,3	20,7	47,0	8,3	48,8	29,4	0	1
6 - 10	B_2	3,0	5,0	4,5	11,2	15,6	38,5	22,2	37,0	24,2	1	1
10 - 15	C_1	4,2	7,6	8,6	21,2	23,1	31,2	4,1	52,6	14,9	3	Fsl
15	C_2	5,1	7,4	7,8	20,8	21,5	30,3	7,1	49,7	14,8	6	Fsl

pH			Materia orgánica			Fe_2O_3	Conductividad eléctrica. ECx103 mmhos/cm. @ 25º C	Equivalente $CaCO_3$ %	Yeso me/100 Gr. de suelo	Tensión de humedad		
1:1	1:5		Carbón orgánico %	Nitrógeno %	C/N					1/10 atmósferas %	1/3 atmosfera	15 atmósfera %
	5,8					0,7						
4,9			0,73	0,056	12,6	0,6						
4,6			4,45	0,245	18,2	3,4						
5,0			0,97	0,046	21,1	1,3						
5,2			0,44	0,037	11,9	1,1						

Capacidad intercambio de cationes	Cationes extractables					Saturación de base %	Extracto de saturación solubre					Humedad a saturación %
	Ca	Mg	H	Na	K		Na	K				
	Miliequivalentes por 100 Grs. de suelo						Miliequivalentes por litro					
33,6	8,6	2,5	21,2	0,3	1,0	37						
9,3	1,7	0,6	6,6	0,2	0,2	29						
47,5	2,1	1,1	43,6	0,4	0,3	8						
21,0	0,3	0,1	20,2	0,2	0,2	4						
15,9	0,5	0,2	14,9	0,1	0,2	6						

A_2	0 — 19 cms.	Gris a gris claro (10YR 6/1), laminar débil media, ligeramente adhesivo, de textura franco a franco arenosa fina ligeramente adhesiva. El límite entre el A_2 y B es ondulado y abrupto.
B_2	19 — 25 cms.	Pardo rojizo oscuro a pardo rojizo (5YR 3/3 - 4/3), franco arcillo limosa a franco arcillo arenosa con estructura de bloques medios que se quebran a granular media. Una película de arcilla se observa cubriendo los agregados, esta no es continua. El límite con el C, es gradual.
C_1	25 — 37,5 cms.	Pardo rojizo (5Y 4/3) compacto, morrena glacial ligeramente aumentada; estructura laminar muy gruesa debida a compactación por efecto glacial, de textura franco arenosa, ligeramente plástica y adhesiva. El límite con el C_2 es poco diferenciado.
C_2	más de 37,5 cms.	Pardo rojizo (5Y 4/3), de textura franco arenosa similar a la del horizonte anterior, pero menos cementada y menos moteada con fierro, ligeramente plástica y adhesiva; casi no existe extructura, sólo se observan líneas de comprensión que se producen en forma paralela a la superficie.

PROCEDIMIENTO

El análisis para determinar la distribución de las partículas se hizo de acuerdo al método descrito por V. J. Kélmer y L. T. Alexander en "Methods of Making Mechanical Analysis in Soils", Soil Science Vol. 68, Nº 1, Julio de 1949, y en "Improved Stirring and Pipetting Apparatus for Mechanical Analysis of Soils" por U. J. Kilmer y José F. Mullins, Soils Science Vol. 77, Nº 6, 1954.

El pH determinado con el uso de un potenciómetro Beckman con un electrodo de vidrio y usando una relación suelo-agua de 1-1 (y de 1-5 si los horizontes eran orgánicos).

El carbono orgánico y los cationes de cambio fueron determinados de acuerdo a los métodos descritos en U. S. Depto. of Agri. Bull. Nº 757 de Abril de 1947 por Miguel Peech y L. T. Alexander et. al. Un 77,0 por ciento de factor de recuperación se usó para calcular el porcentaje de carbono orgánico.

El macro-método fué usado para la determinación de los cationes de cambio.

Las siguientes variantes fueron incluídas en los procedimientos de intercambio catiónico:

1) Se tomó una muestra de 25 grs. de suelo y 250 ml. de acetato de amonio fueron usados para lixiviar el suelo en la extracción de los cationes.

2) Se usó para el calcio una titulación "cerate" en vez de el método del permanganato.

3) El sodio y el potasio fueron determinados por medio del fotómetro de llama.

Los óxidos libres de hierro fueron determinados por el método desarrollado por V. J. Kilmer que consiste principalmente en reducción y disolución del hierro libre por medio del hidrosulfito de sodio. El hierro extractado se determinó por titulación con $K_2A_2O_7$.

Todas las cifras que se incluyen son en base a muestras secas al horno.

B.— PODZOLES DE AGUA SUBTERRANEA

Los Podzoles de Agua Subterránea ocupan en la Provincia de Magallanes una superficie de 93.500 hectáreas y se distribuyen en la zona de Puerto Natales, entre Puerto Jamón por el Norte y el Lago Balmaceda por el Sur. Figuran en el mapa identificadas con las letras P - Pas (1). Se encuentran asociados con suelos de Podzol.

Dentro de los Podzoles de Agua Subterránea se pudo diferenciar la Serie Ultima Esperanza.

1) SERIE ULTIMA ESPERANZA

Sinónimos y clasificación.— Pertenece al Gran Grupo de Podzoles de Agua Subterránea.

Ubicación.— Departamento de Ultima Esperanza, en Estancia Bories, rincón Sur-oeste del Campo La Piedra.

Caracterización General.— Suelo originado a partir de sedimentos glaciales mezclados con cenizas volcánicas; presenta los siguientes horizontes: A_0; A_2; B_2; Bir; todo el perfil presenta textura liviana. De mediana profundidad y permeabilidad; baja fertilidad. Ocupa una zona de clima transandino con degeneración esteparia; topografía plana; sin erosión. Apto para bosques y praderas.

---

(1) Las características diferenciales de estos suelos aparecen en el trabajo "Los Grandes Grupos de Suelos de Chile", por Ray C. Roberts y Carlos Díaz Vial.

Características físicas y morfológicas.

Perfil: (2)

A_0	4 — 0 cms.	Pardo; materia orgánica fibrosa (turba), con algunos granos de cuarzo; pH 5,2.
A_2	0 — 11 cms.	Gris oscuro (10YR 4/1) en húmedo; franco arenosa gruesa; grano simple; suelto en seco, friable en húmedo; no plástico, no adhesivo pH 5,2.
B_2	11 — 26 cms.	Pardo rojizo (5YR 3/3) en húmedo; franco arenosa fina; bloques subangulares, finos, muy débiles; fofo; friable en húmedo; ligeramente plástico y adhesivo; pH 5,6.
B_{jr}	26 — 25 cms. y más	Pardo amarillo oscuro (10YR 3/4) en húmedo, mezclado con pardo oliva (2,5Y 4/4) en húmedo; arena con grava a franco arenosa, cementado con hierro; extremadamente duro en seco y firme en húmedo (masacote); pH 6.

Comportamiento frente al agua.— Aparece un horizonte cementado con hierro, de gran dureza, que impide el paso del agua y de las raíces, dejando un nivel de agua freática fluctuante en los distintos horizontes.

Características de fertilidad y aptitudes agrícolas.

Fenómeno de erosión.— Por estar bajo una cubierta de matorral y pastos, no se apreció erosión.

Fertilidad y aptitud del suelo.— La vegetación de este suelo está formado por un monte bajo donde domina el ñirre, el cual por efecto del débil espesor del suelo no puede arraigar en condición proporcionada para darle resistencia a la planta contra los fuertes vientos de Primavera y Verano. De aquí que es característico del paisaje de estos suelos un desarrollo arbóreo deformado, inclinándose los árboles en sentido del viento.

Cuando los suelos se hacen más delgados de más o menos 10 cm. de espesor, la vegetación es substituída completamente, encontrándose murtilla y otras especies de las denominadas plantas de cojín.

Asociado a esta área existen depresiones del terreno con tosca, que se han recubierto con una vegetación típica de pantano, que han originado las turberas de la zona, las que en partes alcanzan considerable profundidad.

---

(2) Las letras con que se designan los horizontes son tentativas, ya que corresponden a observaciones de campo y necesitan de una comprobación de laboratorio.

Son suelos ácidos pobres en elementos nutritivos y exigen drenaje para poder mantener una pradera en buenas condiciones.

Descripción ambiental.

Clima.— Se desarrolla en la zona de clima transandino con degeneración esteparia. (Ver cuadros de clima).

Material de origen.— Aparece como desarrollado a partir de materiales glaciales más o menos recientes, mezclados con cenizas volcánicas; esto último pudo comprobarse mediante análisis mineralógicos efectuados en algunas muestras de este sector de la Estancia Bories.

Vegetación.— La vegetación natural corresponde a la formación de bosque magallánico caducifolio, en el lugar de la descripción existía un matorral bajo de ñirre, junto con calafate, murtilla, coirón, poa, etc.

Relieve superficial.— Ocupa una topografía plana con pendientes de 2 - 3%.

C.— SUELOS PARDO PODZOLICOS

Los Suelos Pardos Podzólicos ocupan en la Provincia de Magallanes una superficie de 146.750 hectáreas y se distribuyen en dos sectores, uno en el continente al Sur de Puerto Natales entre el Lago Balmaceda y el Cordon de Verano (situado al Norte de Laguna Blanca); el otro sector está ubicado en la Isla de Tierra del Fuego al Sur-oeste de Bahía Inutil. Figuran en el mapa identificados con las letras P - Pod (1).

Dentro de los Pardos Podzólicos se pudieron diferenciar las siguientes Series: 1) Serie La Piedra; 2) Serie Sietecolores.

1) SERIE LA PIEDRA

Sinónimos y clasificación.— Pertenece al Gran Grupo de Suelos Pardo Podzólicos.

Ubicación.— Departamento de Ultima Esperanza, en Estancia Bories, rincón Sur-oeste del Campo La Piedra. Esta descripción se efectuó a 50 m. de la realizada. para la Serie Ultima Esperanza.

Caracterización General.— Suelo originado a partir de sedimentos glaciales mezclados, presenta los siguientes horizontes: Aoo; A_2; B_2; B_{jr}; textura liviana en todo el perfil. De profundidad media; permeabilidad moderadamente rápida; fertilidad moderada a baja. Ocupa una zona de clima transandino con degeneración esteparia; topografía ondulada suave; sin erosión. Apto para praderas y bosques.

---

(1) Las características diferenciales de estos suelos aparecen en el trabajo "Los Grandes Grupos de Suelos de Chile" por Ray C. Roberts y Carlos Díaz Vial.

Características físicas y morfológicas.

Perfil: (1)

Aoo	6 — 0 cms.	Materia orgánica de color pardo y estructura fibrosa; pH 5,4.
A_2	0 — 10 cms.	Gris (10YR 5/1) en húmedo; arena gruesa; estructura de grano simple con tendencia a laminar fina; suelto; ni plástico, ni adhesivo; pH 5,8.
B_2	10 — 50 cms.	Pardo rojizo (10YR 5/3) en húmedo; franco arenosa; estructura de bloques subangulares, finos, débiles; suelto en seco, friable en húmedo; ligeramente plástico y adhesivo; pH 6,0.
Bir	50 — 52 cms.	Similar al horizonte anterior, pero aparece cementado y con pH 6,4.
C	52 cms. y más.	Pardo amarillento oscuro (10YR 4/4) en húmedo; arena con grava; suelto; pH 6,8.

Comportamiento frente al agua.— Suelo de permeabilidad moderadamente rápida. Sin problemas de drenaje.

Características de fertilidad y aptitudes agrícolas.

Fenómenos de erosión.— No se apreció erosión, debido a encontrarse bajo cubierta de bosque.

Fertilidad y aptitud del suelo.— Presenta aptitud solo para el mantenimiento de bosque y praderas de regular calidad. Son suelos de fertilidad moderada a baja.

Descripción ambiental.

Clima.— Se desarrolla en la zona de clima transandino con degeneración esteparia. (Ver cuadros de clima).

Material de origen.— Aparece como desarrollado a partir de materiales glaciales muy mezclados con cenizas volcánicas, las cuales parecen ser las dominantes en el perfil.

Vegetación.— La vegetación natural corresponde a la formación de bosque magallánico caducifolio. En el lugar de la descripción existía bosque de ñirre de aproximadamente tres metros de altura.

Relieve superficial.— Ocupa una topografía ondulada suave.

---

(1) Las letras con que se designan los horizontes son tentativas, ya que corresponden a observaciones de campo y necesitan de una comprobación de laboratorio.

2) SERIE SIETECOLORES

Sinónimos y clasificación.— Pertenece al Gran Grupo de Suelos Pardo-Podzólicos.

Ubicación.— Departamento de Tierra del Fuego, en Estancia Camerón, camino de Camerón a Rusphen.

Caracterización General.— Suelo originado a partir de sedimentos glaciales mezclados con cenizas volcánicas; presenta los siguientes horizontes: Aoo; Ao; A_2; B_2; C. La textura dominante en el perfil es media, pero se hace pesada en C. De mediana profundidad; permeabilidad moderadamente lenta; fertilidad moderada. Ocupa una zona de clima transandino con degeneración esteparia; topografía de lomajes; sin erosión; apto para praderas y bosques.

Características físicas y morfológicas.

Perfil: (1)

Aoo	6 — 5 cms.	Negro (10YR 2/1) en húmedo; mantillo y hojarasca; suelto; pH 6,2.
Ao	5 — 0 cms.	Pardo muy oscuro (10YR 2/2) en húmedo; franco limosa; de origen volcánico; pH 6,4.
A_2	0 — 2 cms.	Pardo oscuro (7,5YR 4/2) en húmedo; franco limosa, débil; tendencia a estructura granular fina; suelto en seco; de consistencia fofa; ligeramente plástico y adhesivo; pH 5,8.
B_2	2 — 40 cms.	Pardo amarillento oscuro (10YR 3/4) en húmedo; franco limosa; estructura granular fina (miga); suelto; de consistencia fofa; ligeramente plástico y adhesivo; pH 5,3.
C	más de 40 cms.	Pardo amarillento (10YR 5/6) en húmedo; arcillo arenosa, a franco arenosa; estructura de bloques subangulares, débiles; firme en húmedo; plástico y adhesivo. Constituye el substratum glacial llamado masacote; tiene gravas finas y gruesas y está moteado de pardo rojizo.

Observaciones.— La características principal de estos suelos es la de presentar una estructura granular o de bloques muy finos, tienen un peso de volumen muy bajo; son muy sueltos y esponjosos.

---

(1) Las letras con que se designan los horizontes son tentativas, ya que corresponden a observaciones de campo y necesitan de una comprobación de laboratorio.

Estos suelos se asemejan física y morfológicamente a los Trumaos y se estima que habrá que realizar un estudio más detallado tanto de campo como de laboratorio para poder determinar en forma más clara su clasificación, ya sea como Pardos Podzólicos, o bien, como un tipo de Trumao.

Comportamiento frente al agua.— De permeabilidad moderadamente rápida, no presenta problemas de drenaje.

Características de fertilidad y aptitudes agrícolas.

Fenómenos de erosión.— No se aprecia erosión debido a que el suelo se halla bajo una cubierta de bosque y pastos.

Fertilidad y aptitud del suelo.— Suelo de fertilidad moderada, presenta buena aptitud para el mantenimiento del bosque y en algunos sectores de praderas permanentes.

Descripción ambiental.

Clima.— Se desarrolla en la zona de clima transandino con degeneración esteparia. (Ver cuadros de clima).

Material de origen.— Se ha formado a partir de materiales glaciales mezclados con cenizas volcánicas que aparecen como dominantes en la parte superficial del suelo.

Vegetación.— La vegetación natural corresponde a la formación de bosque magallánico caducifolio. En el lugar de la descripción existía un bosque de lenga de 10 a 15 metros de altura que pudo apreciarse como sobre maduro.

Relieve superficial.— Ocupa una topografía de lomajes suaves con pendientes de 8 a 12%.

D.— PRADERAS ALPINAS

Las Praderas Alpinas ocupan en la Provincia de Magallanes una superficie de 25.500 hectáreas y se distribuyen en el Sur de la Península de Brunswick y en Tierra del Fuego al Sur-oeste de Bahía Inutil. Figuran en el mapa identificados con las letras PA (1).

Dentro de las Praderas Alpinas pudieron diferenciarse las siguientes Series: 1) Serie Ktei; 2) Serie Tenenesk; 3) Serie Jarr.

1) SERIE KTEI

Sinónimos y clasificación.— Pertenece al Gran Grupo de Praderas Alpinas. Reciben también el nombre de Alpine meadow, o Braunerde de césped alpino.

---

(1) Las características diferenciales de estos suelos aparecen en el trabajo "Los Grandes Grupos de Suelos de Chile" por Ray C. Roberts y Carlos Díaz Vial.

Ubicación.— Departamento de Magallanes, en el Sur-oeste de la Península de Brunswick, en Fuerte Bulnes.

Caracterización General.— Suelo derivado de sedimentos glaciales mezclados. Presenta los siguientes horizontes: A_1; B_2; D; textura media en todo el perfil. Delgado, permeabilidad moderadamente rápida; baja fertilidad. Ocupa una zona de clima templado frío con gran humedad; topografía de lomajes; sin erosión. Apto para cierto tipo de pradera.

Características físicas y morfológicas.

Perfil: (1)

A_1	0 — 18 cms.	Pardo muy oscuro en seco a negro en húmedo (10YR 2/2 seco a 2/1 húmedo); de textura franco limosa, ligeramente plástica y ligeramente adhesiva; con estructura granular media; pH 5,6; con bastantes raíces de pasto y calafate.
B_2	18 — 30 cms.	Pardo a pardo oscuro en seco (7,5YR 3/3); de textura franco, pedregosa; ligeramente plástica y adhesiva; estructura granular muy fina y muy débil; pH 5,0.
D	30 cms. y más.	Roca, pizarra (igual a la descrita en la Serie Arka-Aloe).

Comportamiento frente al agua.— Sin problemas de drenaje debido a su topografía, la permeabilidad del perfil es moderadamente rápida.

Características de fertilidad y aptitudes agrícolas.

Fenómenos de erosión.— No se apreció debido seguramente al tipo de cubierta vegetal de plantas de cojín.

Fertilidad y aptitud del suelo.— Estos suelos aparecen con una consistencia suelta, son pobres en substancias coloidales; su vegetación de césped y plantas de cojín no los indica como aptos para el establecimiento de buenas praderas permanentes que permitan una buena carga animal por hectáreas, en la explotación de ovinos.

Descripción ambiental.

Clima.— Se desarrolla en un clima templado frío con gran humedad. (Ver cuadros de clima).

---

(1) Las letras con que se designan los horizontes son tentativas, ya que corresponden a observaciones de campo y necesitan de una comprobación de laboratorio.

Material de origen.— Desarrollado a partir de materiales glaciales mezclados, ya que está situado en la zona de contacto del Cretáceo con las morrenas laterales finiglaciales.

Vegetación.— Aún cuando se encuentra en la zona correspondiente a la formación de bosque magallánico caducifolio; en esta Serie no se desarrollan árboles, sino solamente césped y plantas de cojín.

Relieve superficial.— Ocupa una topografía de lomajes escarpados; se encuentra en una posición más baja que la Serie Arka-Aloe. (Ver croquis).

2) SERIE TENENESK

Sinónimos y clasificación.— Se ha ubicado junto a los suelos pertenecientes a las Praderas Alpinas, pero constituye más bien un Tránsito entre estos y los suelos de Pradera Planosol.

Ubicación.— Departamento de Tierra del Fuego, en el sector Sur de la Estancia Camerón en el camino a Rusphen cerca de Puerto Medio.

Caracterización general.— Suelo derivado de sedimentos glaciales mezclados. Presenta los siguientes horizontes: A_{11}; A_{12}; A_3; B_2; C; de textura media en la superficie se hace densa en profundidad. De profundidad lenta; fertilidad moderada a baja. Ocupa una zona de clima transandino con degeneración esteparia; topografía de lomajes suaves; sin erosión; apto para praderas y bosques.

Características físicas y morfológicas.

Perfil: (*)

A_{11}	0 — 7 cms.	Pardo rojizo oscuro en húmedo (5YR 3/4); textura arena fina y turba; hace fuerte reacción al H_2O_2; con estructura granular muy fina; pH 5,0.
A_{12}	7 — 21 cms.	Pardo rojizo oscuro en húmedo (5YR 3/3); franco limosa; ligeramente plástico y adhesivo; estructura granular muy fina y muy débil; pH 5,2.
A_3	21 — 35 cms.	Pardo a pardo oscuro en húmedo (10YR 4/3); arcillo arenosa fina; moderadamente plástico y adhesivo; estructura laminar media a fina; pH 5,8.

(1) Las letras con que se designan los horizontes son tentativas, ya que corresponden a observaciones de campo y necesitan de una comprobación de laboratorio.

B_2	35 — 72 cms.	Pardo amarillento en húmedo (10YR 5/8), con moteado de pardo fuerte en húmedo (7,5YR 5/8); textura de arcilla poco densa con grava; muy plástica y muy adhesiva. La grava es de color blanco (10YR 8/1); estructura de bloques angulares; pH 5,2.
C	más de 72 cms.	Pardo amarillento en húmedo (10YR 5/8); de textura arcillosa densa, muy plástico y adhesivo, con grava y ripio; estructura maciza; pH 5,2.

Comportamiento frente al agua.— Debido a su topografía de lomajes no presentan problemas de drenaje aún cuando la permeabilidad del perfil es lenta por la densidad de los horizontes B_2 y C.

Características de fertilidad y aptitudes agrícolas.

Fenómenos de erosión.— Susceptible a la erosión eólica por su textura superficial cuando la pradera se sobretalajea.

Fertilidad y aptitud del suelo.— Suelo de fertilidad moderada a baja. Presenta buena aptitud para el mantenimiento de praderas permanentes.

Descripción ambiental.

Clima.— Se desarrolla en la zona de clima transandino con degeneración esteparia. (Ver cuadros de clima).

Material de origen.— Se ha desarrollado a partir de sedimentos glaciales mezclados.

Vegetación.— La vegetación natural de la región corresponde al límite entre la formación de bosque magallánico caducifolio y la estepa patagónica, en el sitio de la descripción aparecía una pradera de coirón con abundante calafate.

Relieve superficial.— Ocupa una topografía de lomajes suaves con pendientes de alrededor de 5%.

3) SERIE JARR

Sinónimos y clasificación.— Pertenece a las Praderas Alpinas, reciben también el nombre de Alpine meadow, o Braunerde de césped alpino.

Ubicación.— Departamento de Tierra del Fuego, al Sur de Estancia Camerón en camino de Rusphen a Río Zapata, junto al Río Grande chileno.

Caracterización general.— Suelo derivado de sedimentos glaciales mezclados. Presenta los siguientes horizontes: A_1; B_2; C de textura media en la superficie se hace liviana en C; delgado; permeabilidad moderadamente rápida; fertilidad moderada a baja. Ocupa una zona de clima transandino con degeneración esteparia. Topografía ondulada suave; sin erosión. Apto para el mantenimiento de praderas.

Características físicas y morfológicas.

Perfil: (*)

A_1	0 — 20 cms.	Pardo rojizo oscuro en húmedo y gris rojizo oscuro en seco (5YR 3/3) en húmedo a (5YR 4/2) en seco; estructura granular muy fina; textura franco limosa, suelta; pH 5,5.
B_2	20 — 50 cms.	Pardo rojizo oscuro en húmedo (5YR 3/3); franco limosa; suelta; con estructura laminar moderada; pH 5,5.
C	más de 50 cms.	Rojo débil en húmedo (2,5YR 5/2); textura franco arenosa con piedras y grava; pH 5,5.

Comportamiento frente al agua.— Sin problema de drenaje debido a su topografía, de permeabilidad del perfil es moderadamente rápida.

Características de fertilidad y aptitudes agrícolas.

Fenómenos de erosión.— Suelo susceptible a la erosión cuando es destruída su cubierta vegetal por exceso de talaje.

Fertilidad y aptitud del suelo.— De fertilidad moderada a baja, presenta aptitud para el mantenimiento de praderas permanentes.

Descripción ambiental.

Clima.— Se desarrolla en la zona de clima transandino con degeneración esteparia. (Ver cuadros de clima).

Material de origen.— Suelo formado a partir de sedimentos glaciales mezclados.

Vegetación.— La vegetación natural corresponde a la formación de "Estepa patagónica" y se encuentra en la sub-zona clasificada como "estepa de coirón fueguino". (Festuca gracillina).

Relieve superficial.— Se presenta ocupando una topografía ondulada suave con pendientes de 2 a 3%.

(*) Las letras con que se designan los horizontes son tentativas, ya que corresponden a observaciones de campo y necesitan de una comprobación de laboratorio.

E.— GRISES DE BOSQUE

Los suelos Grises de Bosque ocupan en la Provincia de Magallanes una superficie de 39.500 hectáreas y se distribuyen formando una faja a orillas del Estrecho de Magallanes, que va desde Punta Arenas hasta Puerto Bulnes. Figuran en el mapa identificados con las letras G B (1).

Dentro de los Grises de Bosque pudieron diferenciarse las siguientes Series: 1) Serie Río de los Ciervos; y 2) Serie Cayetano.

1) SERIE RIO DE LOS CIERVOS

Sinónimos y clasificación.— Pertenece al Gran Grupo de Suelos Grises de bosque. Gray wooded.

Ubicación.— Departamento de Magallanes; 5 Kms. al Sur Oeste de la ciudad de Punta Arenas en la Estación Experimental de Río de los Ciervos del Ministerio de Agricultura; aproximadamente a unos 1.000 metros al Nor-oeste del camino, entre el río y las casas de la Estación Experimental.

Caracterización General.— Suelos derivados de sedimentos glaciales mezclados. Presenta los siguientes horizontes: A_0; A_1; A_2; B_2; Cg; de textura superficial liviana, que se hace media y moderadamente pesada en profundidad. Delgado; de permeabilidad lenta, fertilidad moderada. Ocupa una zona de clima transandino con degeneración esteparia; topografía de lomaje; sin erosión. Apto para praderas y bosque.

Características físicas y morfológicas.

Perfil: (*)

A_0	4 — 0 cms.	Pardo rojizo oscuro (5YR 2/2) en húmedo, formado por turba de textura franco limosa, constituída por un enrejado fibroso de pH 6,2.
A_1	0 — 5 cms.	Pardo grisáceo oscuro, en húmedo (2,5Y 4/2); de textura franco arenosa muy fina, débilmente plástico y débilmente adhesivo; estructura laminar fina; presenta tubitos de herrumbe; pH 6,2.
A_2	5 — 14 cms.	Pardo grisáceo muy oscuro en húmedo (10YR 3/2) y moteado de pardo fuerte en húmedo

(1) Las características diferenciales de estos suelos aparecen en el trabajo "Los Grupos de Suelos de Chile", por Ray C. Roberts y Carlos Díaz Vial.

(*) Las letras con que se designan los horizontes son tentativas, ya que corresponden a observaciones de campo y necesitan de una comprobación de laboratorio.

		(7,5YR 5/6) ; de textura franco limosa; ligeramente plástico y ligeramente adhesivo; con estructura laminar fina; pH 5,8.
B_2	14 — 26 cms.	Gris claro en húmedo a gris en seco (5Y 6/1 a 5/1) ; de textura franco arcillo limosa a arcilla poco densa, con estructura de bloques subangulares débiles; ligeramente plástico y adhesivo donde pasan las raíces donde se aprecia cerosidad; pH 6,6.
Cg	más de 26 cms.	Gris claro en húmedo a gris en seco (5Y 6/1 a 5/1) con moteado de pardo fuerte (7,5YR 5/6) ; de textura franco arcillo limosa; con estructura de bloques subangulares débiles y tendencia a laminar; con grietas de 1 cm. de ancho, y grava poco abundante.

Concreciones.— En el horizonte B_2 se aprecia una acumulación, débil, de arcilla como una delgada capa cerosa entre las grietas más anchas de las estructuras.

Comportamiento frente al agua.— Presenta buen drenaje externo, pero en cambio tiene una permeabilidad lenta a través del perfil.

Características de fertilidad y aptitudes agrícolas.

Fenómenos de erosión.— Debido a los fuertes vientos que predominan en primavera y que suelen soplar en otras épocas del año está afecto a erosión eólica, por lo que no conviene arar, y los trabajos de renovación de pradera deben efectuarse con medidas especiales.

Fertilidad y aptitud del suelo.— De fertilidad moderada, presenta deficiencia de nitrógeno nítrico. Apto para bosques y praderas.

Descripción ambiental.

Clima.— Se desarrolla en una zona de clima transandino con degeneración esteparia. (Ver cuadros de clima).

Material de origen.— Perfil desarrollado sobre una morrena lateral finiglacial (de la 4ª glaciación) ; contiene minerales derivados de granito y aportes eólicos de origen mixto.

Vegetación.— Entre los pastos se encuentra: Agropyron; trébol blanco. Entre los arbustos: ñirre; calafate y murtilla entre las especies con desarrollo de cojín.

Relieve superficial.— Lomaje alto, de altura 20 a 30 m. sobre el nivel del mar; con pendientes dominantes de 5% y microrelieve importante.

Tipos de suelos similares.— Se encuentran en la costa del Estrecho de Magallanes entre la ciudad de Punta Arenas y Fuerte Bulnes.

2) SERIE CAYETANO

Sinónimos y clasificación.— Pertenece al Gran Grupo de Suelos Grises de Bosque.

Ubicación.— Departamento de Magallanes; en Agua Fresca, aproximadamente entre 1 y 1,5 Kms. del Hotel en dirección al cerro.

Caracterización general.— Suelo derivado de Sedimentos glaciales mezclados. Presenta los horizontes: A_1; A_2; B_2g; de textura superficial media, se hace pesada en profundidad. Delgado; de permeabilidad muy lenta; baja fertilidad. Ocupa una zona de clima templado frío con gran humedad. Topografía plana; sin erosión. Apto para bosques.

Características físicas y morfológicas.

Perfil: (*)

A_1	0 — 5 cms.	Pardo grisáceo oscuro (10YR 3/2) en seco a pardo muy oscuro (10YR 2/2) en húmedo; mezcla de turba fibrosa con elementos minerales franco limoso, como champa compacta, hace fuerte reacción al H_2O_2; pH 6,0.
A_2	5 — 21 cms.	Pardo (10YR 5/3) en seco, a pardo oscuro (10YR 4/3) en húmedo; estructura moderada a fuertemente laminar; moderadamente plástico y moderadamente adhesivo; textura franco limosa densa (a arcilla) ; friable en húmedo, suelto en seco; reacción débil al H_2O_2; pH 5,4.
B_2g	21 — 30 cms.	Amarillo pálido (5Y 7/3) a pardo amarillento en seco (10YR 5/8) y pardo amarillento en húmedo (10YR 5/6) ; plástico y adhesivo; de textura arcillo limosa, con cerosidades arcillosas; compacto y denso; con algo de sílice lixiviada; pH 5,5.

Observaciones.— El perfil se encontraba bajo nivel de agua freática.

Comportamiento frente al agua.— Presenta mal drenaje y lenta permeabilidad. Existe un alto nivel freático.

(*) Las letras con que se designan los horizontes son tentativas, ya que corresponden a observaciones de campo y necesitan de una comprobación de laboratorio.

Características de fertilidad y aptitudes agrícolas.

Fenómenos de erosión.— No presenta erosión debido a su cubierta de bosque.

Fertilidad y aptitud del suelo.— Suelo de baja fertilidad presenta aptitud solo para bosques.

Descripción ambiental.

Clima.— Se desarrolla en un clima templado frío con gran humedad. (Ver cuadros de clima).

Material de Origen.— Se desarrolla a partir de sedimentos glaciales mezclados.

Vegetación.— La vegetación natural corresponde a la formación de bosque magallánico caducifolio. En el lugar de la descripción había un bosque de ñirre.

IV.— LITOSOLES

Al realizar el estudio preliminar de suelos de la Provincia de Magallanes se señaló en el mapa una región de aproximadamente 7.500 hás. en el Norte de la provincia en el límite con Argentina en donde estos suelos aparecían como los dominantes.

Por la naturaleza misma de este trabajo no se incluyen descripciones de este Grupo ya que se estima que en un estudio posterior y más completo de la región la proporción de estos suelos deberá ser bastante mayor especialmente en la región del Pacífico.

CAPITULO III

FACTORES QUE AFECTAN EL USO DE LOS SUELOS

1) RELACION ENTRE LA GEOLOGIA Y LOS SUELOS.

De acuerdo con los estudios de geología glacial de Caldenius, se produjeron cuatro sistemas de morrenas terminales, o quizás cinco, durante el Cuaternario. Comparando las líneas de avance de estos sistemas nos encontramos que en territorio chileno quedan pocos vestigios del primer sistema, en cambio, el segundo sistema estaría directamente asociado con los Suelos Castaños. Con el tercer sistema, estarían asociados los Suelos de Pradera y Pradera-Planosol y con el cuarto sistema, los Suelos de Podzol.

Estos sistemas no sólo coinciden con los tipos de suelos, sino con las características de clima, por esta razón existen diferencias tan marcadas entre los Grandes Grupos de Suelos de Magallanes.

Estos diversos sistemas de morrenas se pueden apreciar con gran claridad en los substratum de los diversos suelos; mientras en los Suelos Castaños éste se presenta muy intemperizado y en parte disgregado, en el substratum de los restantes suelos se aprecia como una masa arcillosa muy compacta, en especial en los Suelos de Podzol, donde da origen al substratum tan impermeable que los ganaderos de la zona conocen como "masacote", y que en parte es responsable de las grandes extensiones de turbera que existen en la Provincia.

Otro hecho, tan importante, como la presencia de las morrenas, fué la actividad volcánica, cuyas manifestaciones en épocas no muy lejanas se pueden constatar prácticamente en todos los suelos de Magallanes, siguiendo la evolución zonal del sitio donde cayeron. De aquí, entonces, que no es raro encontrarlas desde los Suelos Castaños hasta en los de Podzol, afectada a los procesos de desarrollo de esos suelos, rejuveneciendo muchos perfiles. En los Podzoles de Agua Subterránea de Ultima Esperanza, estudiando mineralógicamente el perfil se comprobó la presencia de vidrio volcánico en todos los horizontes de estos suelos, igualmente en el Podzol de las canchas de sky de Punta Arenas; También se las ha encontrado en los Suelos Castaños afectos a las actividades del volcán Monte Aymont y otros volcanes locales. Tal vez las mayores acumulaciones de cenizas se encuentran en el Cordón Baquedano en la Isla Grande de la Tierra del Fuego, cuyos suelos no se consideran en este informe, pero que fueron observados (1) en 1955, como de gran espesor, pero quebradas en estratas gruesas; estas cenizas son del tipo riolítico y debieron caer y/o llegar en un ambiente húmedo, porque quebrando algunos trozos fue posible encontrar la impresión de una hoja de lenga, muy bien marcada.

2) RELACION ENTRE EL CLIMA Y LOS SUELOS

El clima de Magallanes es frío en toda la Provincia y todo el año; pero existen marcadas diferencias entre las precipitaciones, las que guardan una estrecha relación con la situación geográfica y topográfica de las distintas regiones.

La zona estudiada se encuentra al Oriente de la Cordillera de los Andes, alcanzando el último sector montañoso entre Cerro Castillo y la Península de Brunswick y en algunos sectores quebrados de la Isla Grande de la Tierra del Fuego, el resto es de topografía suavemente ondulada, o bien plana.

Si comparamos el mapa de los Grandes Grupos de Suelos con el cuadro de los promedios anuales de precipitaciones, hecho por Almeyda, se observa una coincidencia entre la distribución de los Suelos Castaños y la Isoyeta de los 300 mm., que coincide con el límite sur de esos suelos, encontrándose estos distribuídos desde esta línea hacia la frontera con la

(1) Díaz Vial, Carlos y Avilés Sommers, Carlos. Informe sobre los suelos de Magallanes, a la Dirección Nacional de Agricultura y Pesca, 1955. Inédito.

República Argentina donde el clima es aún más árido; las precipitaciones en estos suelos fluctúan entre los 200 y 300 mm. Entre las Isoyetas de 300 y 500 mm., se encuentran los Suelos de Pradera y Pradera-Planosol y sobre la Isoyeta de 500 mm. se encuentran los Suelos de Podzol.

Cuando se indican las cantidades de agualluvias no se incluye el efecto de la nieve, que en Magallanes puede caer en cualquier día del año (si bien las nevazones de verano son escasas y no dura la nieve sobre el campo), en otoño, invierno, y comienzo de primavera, las nevazones son frecuentes. La humedad producida por la nieve debe variar de un sitio a otro, porque los fuertes vientos redistribuyen constantemente la nieve, originando los denominados "campos de invierno y campos de verano", según sean las posibilidades para que los animales puedan talajear en esas épocas, se llama "campos de invierno" aquellos que quedan despejados de nieve por el viento invernal y "campo de verano" es aquel donde el viento acumula tanta nieve en el invierno que los animales no pueden romper el hielo y sólo se aprovecha el forraje en las épocas del estío. Este factor es importante ya que los ganaderos al eliminar la vegetación natural quedan con campos empastados para destinarlos a la crianza de ovinos y si no se conocen bien estas modalidades del microclima se pueden correr serios riesgos económicos.

Las precipitaciones presentan una distribución aparentemente uniforme, a pesar que en muchos sectores hay claramente dos máximas, correspondiendo una en primavera y otra en otoño.

El viento es un factor importante, debido a que tiene una fuerte acción erosiva, porque los terrenos al Oriente de la Cordillera de los Andes tienen topografías planas o suavemente onduladas, y no encuentran obstáculos que lo detengan o reduzcan su fuerza que en primavera y comienzos de verano, alcanzan ráfagas de velocidades entre 60 y 120 Kms. por hora. La acción de estos vientos tan fuertes destruye la vegetación cortándola y afectando su habitat al provocar una reducción en la temperatura ambiente. En la zona de los suelos Castaños; Praderas y Pradera-Planosol, no crecen los árboles y cuando se los planta detrás de espalderas especiales, su crecimiento solo alcanza hasta ese límite protector.

En la zona de los Suelos de Podzol de Agua Subterránea y en las márgenes de lagos y pantanos, donde los subsuelos son compactos, los árboles crecen raquíticos, retorcidos, dándole gran animación al paisaje, pero carentes de valor económico.

El viento es responsable de una fuerte erosión eólica que en toda la Provincia está destruyendo los suelos, impidiendo, al mismo tiempo, el establecimiento de una agricultura, volcando la explotación económica de los suelos hacia la ganadería. Arar, en esta región, es dar la partida a la destrucción del perfil de los suelos. Los cultivos de papas en Ultima Esperanza solo se pueden hacer en las laderas de los cerros que están opuestas al viento y en los huertos caseros protegidos por empalizadas reforzadas por árboles, pero en estas últimas, las chacras se descalzan peligrosamente por efecto del viento. En los Suelos de Pradera que son muy ricos en arenas finas este efecto de erosión es muy marcado.

Los días son muy cortos en inviernos y largos en verano, pero el porcentaje de días nublados, o parcialmente nublados es muy alto.

Las temperaturas son bajas, no solo las cifras extremas, sino también los valores medios de verano, por esta razón muchos cultivos, tales como el trigo, el maíz y otros, no maduran en esta Provincia.

3) RELACION ENTRE LA VEGETACION NATURAL, LOS SUELOS Y EL CLIMA

Existe una verdadera interdependencia entre la vegetación y los suelos, los que están afectados por el clima. Los estudios de V. Auer sobre las fluctuaciones de la línea de pastos-bosques respecto a las variaciones del clima, expresan que en la época actual se está produciendo una desecación del ambiente, que avanza desde el Atlántico hacia el Pacífico. Esto explica el por qué no existen árboles en los Suelos Castaños y tampoco se les encuentra en los Suelos de Pradera y Pradera-Planosol, como asimismo se evidencia una desecación de turberas y de los pequeños lagos relictos de la época del deshielo glacial; en cambio, en esos suelos sólo se producen pastos, en especial gramineas. En las empastadas naturales llama la atención la carencia de leguminosas silvestres, o donde existen son muy escasas; en esos mismos suelos se presentan plantas arbustivas, entre las que sobresalen el calafate, con una altura no mayor de 80 cms. y las plantas de cojín Empetrum. En los últimos años han invádido estos suelos algunas malezas tales como: mata verde (Chiliotrichum diffusum); mata negra (Verbena tridens); mata barrosa (Mulinum spinosum) y mata amarilla (Senecio patagónico). Estas plantas han cubierto los campos y han eliminado toda otra vegetación con grave perjuicio económico en las explotaciones ganaderas, porque mata el pasto, impide el paso de las ovejas o les arranca la lana entre sus asperas ramas, el crecimiento de estas malezas no se ha circunscrito solo a estos suelos, sino también ha invadido la zona de los Podzoles.

En los angostos valles glaciales conocidos como "cañadones", se puede encontrar un arreglo entre la vegetación, los suelos y la humedad, bastante nítida. En las partes bajas, debido al substratum glacial arcilloso, denso e impermeable, se encuentran pantanos, recubiertos por turba, al borde de éstos y siempre en suelos con substratum impermeables y duros, que no penetran las raíces, pero con drenaje sensiblemente mejor que las partes más bajas, allí crece el ñirre, retorcido y orientado en el sentido que soplan los vientos. Si el substratum no es impenetrable y tiene buen drenaje el ñirre crece alto (para la zona) y bien conformado. En las partes más elevadas crece la lenga como bosque alto de una sola especie, admitiendo compañía de coigüe, y otras especies, solo en la zona de precipitaciones mayores de 600 mm.

En los Planosoles de Ultima Esperanza no crecen árboles, sino un un matorral de calafate y plantas de cojín, pero en los Podzoles de Agua Subterránea crece el ñirre deformado, sin embargo, esta misma especie en los Suelos Pardo Podzólicos adyacentes, crece bien conformado y en

las mayores alturas, con precipitaciones más altas y buen drenaje, crece la lenga, la leña dura y el coigüe.

Dondequiera crezca el Empetrum como constituyente de la formación denominada de plantas de cojín, no crecen los pastos, o bien, crecen mal cuando estos existen; ésto se debe a la eliminación de ácidos desde la corteza de estas plantas que acidifican fuertemente los suelos e inhiben el desarrollo de toda planta herbacea. Su eliminación mediante rodillos u otras maquinarias y con aplicaciones de calcio parecerían ser las medidas más recomendables para mantener una buena empastada.

En los Suelos de Podzol sobre los 350 m. de altitud y con precipitaciones mayores de 420 mm. crece la lenga, el roble magallánico (Nothofagus betuloides) ; canelo; y el maitén de Magallanes o leña dura. Sobre los 600 mm. y a cualquier altitud crece el coigüe.

Las cumbres de los cordones montañosos constituyen unas extensas planicies con Suelos Litosólicos, donde no crecen árboles, sino unos pocos arbustos de pequeño tamaño. En estos campos azotados fuertemente por los vientos, prosperan bien los pastos y constituyen campos de talageo para ovinos en el verano, pero sus suelos están expuestos a la erosión eólica.

En los suelos de Pradera con precipitaciones de 300-400 mm. crece el coirón (Festuca sp.) en forma muy satisfactoria y constituyen el mejor recurso forrajero; además, crece la Festuca gracillina; Hordeum jubatum; poa bonariensis; Agropyron magellanicum, etc.

En los Suelos Castaños con precipitaciones entre 200-300 mm. la vegetación de coirón es buena, pero no tan abundante como en los Suelos de Pradera que tienen mayores precipitaciones. En estos suelos las malezas como mata negra y mata verde están afectando seriamente la calidad de las empastadas.

En suelos que están afectados por precipitaciones entre 150-220 mm. la vegetación está formada por algunas Festucas y Stipas con una menor densidad de plantas por metro cuadrado. En los campos que tienen precipitaciones entre 100-150 mm. la vegetación está formada por pastos cortos de Stipas y Poas, y constituyen áreas bastante dañadas por la erosión.

Resumen de la relación entre suelo y vegetación

Sierozem	S. Pardos	Solonetz
pastos cortos-Stipas	Festuca-Stipas	Matorral resistente a suelos alcalinos y salinos
S. Castaños	S. Praderas	S. Pradera-Planosol
Pastos altos-Festuca	Pastos altos-Festuca	Pastos altos-Festuca
S. Praderas-Alpinas	Podzol	S. Gris de Bosque
Junquillo Festuca	Lenga-Ñirre	Trébol blanco-Lenga

4) RELACION ENTRE LA TOPOGRAFIA Y LOS SUELOS

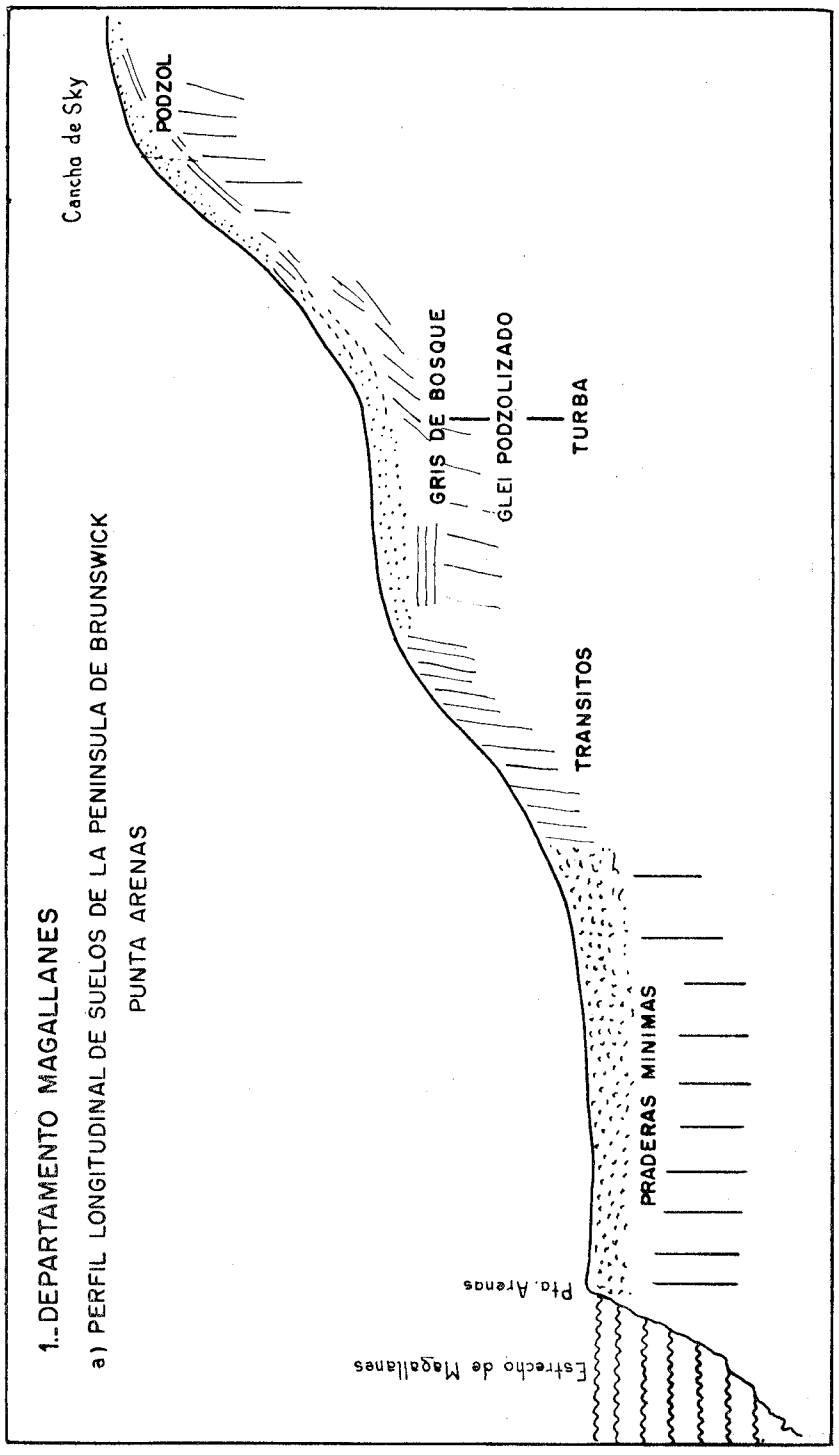
En Magallanes la relación entre el relieve y los suelos es quizás más importante que en otras regiones del país. En esta Provincia hay centenares de lagos y lagunas de todos los tamaños, que son vestigios del último período de actividad de los glaciales. Sin embargo, como el clima parece estar cambiando hacia un período más seco(según las conclusiones de V. Auer) muchas de estas lagunas se han secado completamente y otras tienen muy poca agua; en el primero de los casos los suelos han quedado enriquecidos en sales, por esto que en cualesquiera zona magallánica es posible encontrar Suelos Solontchak y aún Solonetz, si bién éstos son más escasos, estos suelos tiene una cubierta débil y espaciada de pastos cortos. En cambio, donde aún queda agua, una vegetación de Spagnum ha formado turberas, que en total deben cubrir unas 300.000 hectáreas. Estas turberas constituyen una trampa para el hombre y los animales, por las posibilidades de quedar atrapados.

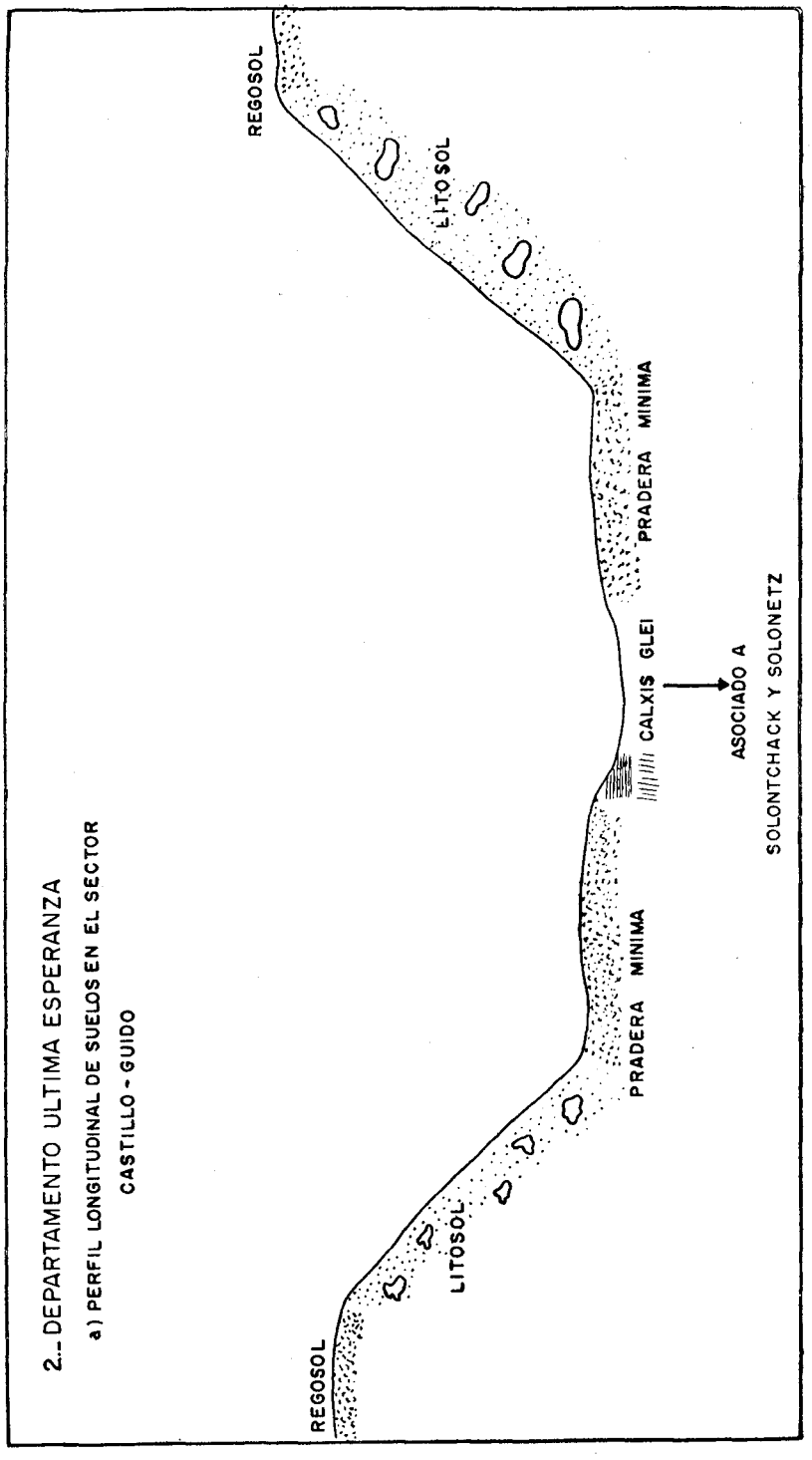
El agua de alguna de estas lagunas suele estar tan cargada de sales que ni siquiera las ovejas pueden tomarlas, sobresale entre estas la Laguna Amarga, cerca del Lago Toro, que un tiempo fue explotada para extraer sales de magnesio.

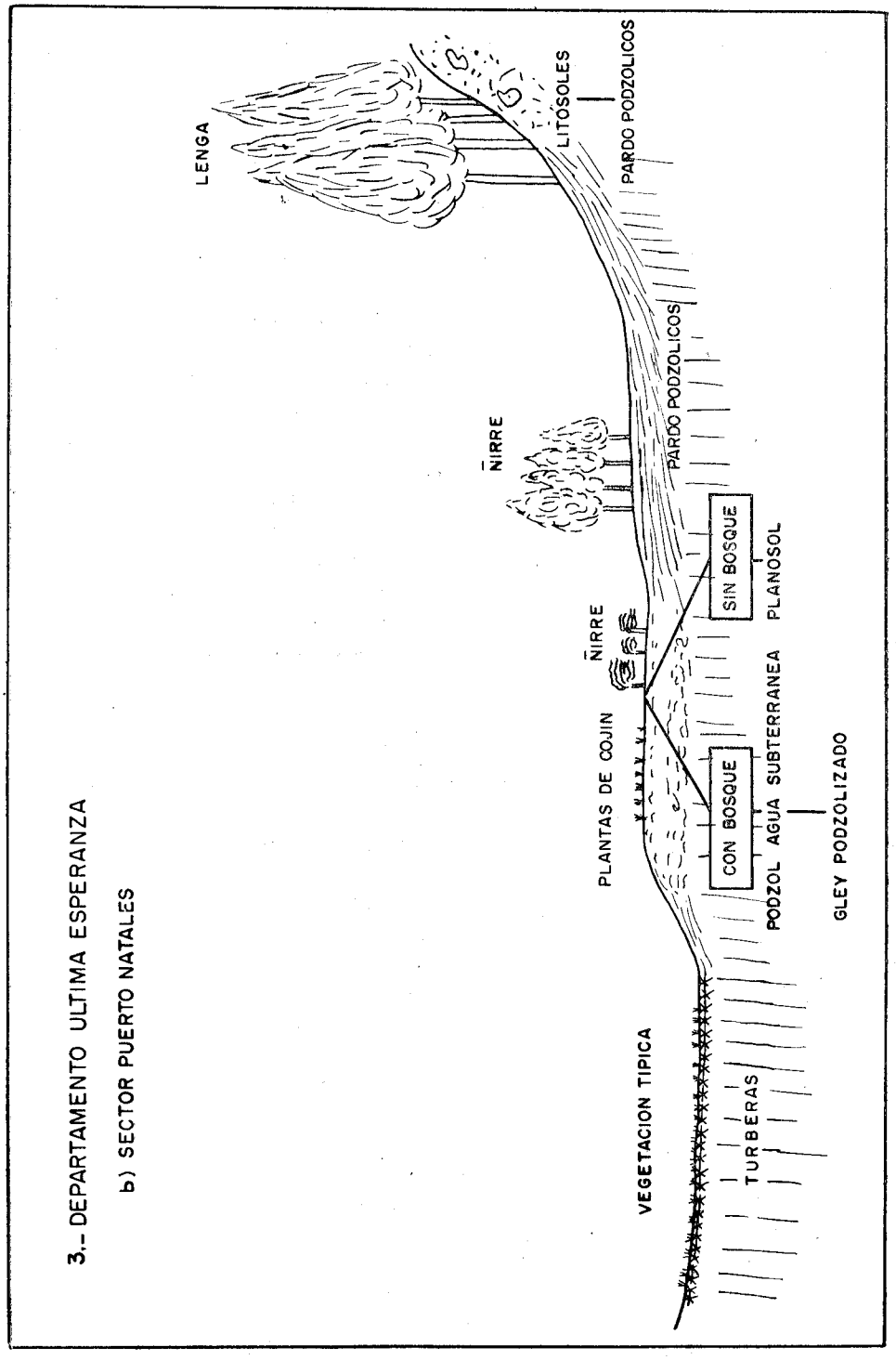
Un corte transversal muy interesante (ver gráfico Nº 2) se tiene en la Península de Brunswick, junto al mar está edificada la ciudad de Punta Arenas, sobre una antigua terraza marina, cuyos suelos constituyen una Pradera Mínima, muy característica, pero si tomamos el camino hacia las canchas de sky, a solo 10 Kms. de distancia y con una elevación sobre el mar de 350 m. nos encontramos en un cerro de laderas pronunciadas, con vegetación de bosque de lenga y un perfil delgado, pero constituyendo un Podzol típico. En la zona intermedia entre los 150 y 200 Mts. tenemos una ladera con topografía ondulada, cubierta con vegetación de chaparral de ñirre y los Suelos son Gris de Bosque, asociado a turberas, y donde los pantanos se han secado existen acumulaciones de sexquióxidos de hierro que se han producido en la parte baja de las champas de la turba.

En Ultima Esperanza en los cañadones, se aprecia que existe una secuencia de Regosol, Litosol y Pradera mínima, según se descienda de los cerros al plano y en la parte baja de este, hay suelos gleyzados, pero en muchas partes estos son calcáreos Zona de Cerro Castillo, esto se debe a las acumulaciones del calcio lavado en la hoya hidrográfica (ver gráfico Nº 1).

En Natales se aprecia una transición de suelos litosólicos con tendencia a Pardo podzólicos en la parte alta de los cerros, con vegetación de lenga, pero descendiendo se encuentran suelos Pardos podzólicos con vegetación de ñirre de 3 m. bien configurados, pero al descender podemos tener la alternativa de encontrar un Suelo de Podzol de agua subterránea, con una tosca muy dura cerca de la superficie, la cual impide le penetración de las raíces de las plantas y por ésto los ñirres se deforman con el viento; en esta secuencia la parte más baja la forman las


1.- DEPARTAMENTO MAGALLANES
a) PERFIL LONGITUDINAL DE SUELOS DE LA PENINSULA DE BRUNSWICK
PUNTA ARENAS
Cancha de Sky
PODZOL
GRIS DE BOSQUE
GLEI PODZOLIZADO
TURBA
TRANSITOS
PRADERAS MINIMAS
Pta. Arenas
Estrecho de Magallanes


2.- DEPARTAMENTO ULTIMA ESPERANZA
a) PERFIL LONGITUDINAL DE SUELOS EN EL SECTOR
CASTILLO - GUIDO
REGOSOL
LITOSOL
PRADERA MINIMA
CALXIS GLEI
ASOCIADO A
SOLONTCHACK Y SOLONETZ
PRADERA MINIMA
LITOSOL
REGOSOL


3.- DEPARTAMENTO ULTIMA ESPERANZA
b) SECTOR PUERTO NATALES
LENGA
LITOSOLES
PARDO PODZOLICOS
ÑIRRE
PARDO PODZOLICOS
ÑIRRE
SIN BOSQUE
PLANOSOL
PLANTAS DE COJIN
CON BOSQUE
PODZOL AGUA SUBTERRANEA
GLEY PODZOLIZADO
VEGETACION TIPICA
TURBERAS

turberas; pero si del suelo Pardo podzólico nos desviamos hacia la gran llanura de la zona, encontramos que los suelos son Planosoles y carecen de bosque, para mantener un chaparral bajo de calafates y Empetrum. (Ver gráfico 3).

5) RELACION ENTRE EL MATERIAL GENERADOR Y LA EDAD DE LOS SUELOS

Debido a que el presente estudio se complementó con viajes por otras áreas que no se describen aquí, se puede indicar que en esta región de Chile existe una clara relación entre la edad del material generador y el perfil de los suelos. Los perfiles en los sistemas de glaciación primero y segundo son claramente mejor desarrollados que en los correspondientes a los sistemas tercero y cuarto.

Las características del perfil de la última glaciación dan un horizonte B, débil, de acuerdo con su textura, estructura, color y su cambio frente al horizonte C. En muchos casos los horizontes B y C tienen textura arcillosa y franco arcillosa, teniendo ambos el mismo moteado. Las estructuras en ambos horizontes era de bloques angulares, teniendo el B una mejor estructura con tendencia a prismática. El solum era poco profundo, en cambio, el horizonte A era de mejor desarrollo. En muchos casos en la zona de la primera y segunda glaciación, como también en depositaciones pre-glaciales el horizonte B era fuertemente desarrollado y llegaba a constituir perfiles de Suelos Sierozem; Pardos; Castaños; y de Pradera con desarrollo máximo.

6) EROSION

Los fuertes vientos del NW. que soplan intermitentemente pero con gran constancia y con gran velocidad entre primavera y verano, son responsables de la gran destrucción que se observa en los suelos de esta Provincia.

La velocidad de las ráfagas, varía entre 60 y 120 Kms. por hora. En los meses de otoño e invierno no desaparecen, sino que se hacen más suaves y algo más espaciados, esta es una de las razones que impiden a los ganaderos de la zona el llegar a convertirse en agricultores, ya que desde el momento en que entra el arado en el suelo, el viento se encarga de destruir el perfil con gran rapidez.

En los Departamentos de Ultima Esperanza y Magallanes, se puede apreciar en todas partes el efecto de la erosión laminar como resultado de un sobre talageo o por la destrucción de bosques y matorrales hechos con imprudencia, es así como los suelos evidencian diversos grados de destrucción, la que en corto tiempo es capaz de llegar al substratum y dejarlo al descubierto, pero como éste es una arcilla glacial dura no es mayormente afectado por la erosión, pero en cambio no es capaz de ser revegetado por pastos o árboles.

En la Isla Grande de Tierra del Fuego, la erosión eólica alcanza su grado más espectacular, ya que en los sectores de Punta Espora y

Punta Catalina se han formado dunas que avanzan con gran rapidez destruyendo las empastadas, caminos, y que llegan a constituir una amenaza para las instalaciones de las explotaciones petroleras.

La erosión tiene su origen en el mal manejo de los suelos por los llamados "pequeños ganaderos" que arrendaban sus "lotes" o predios fiscales y en los últimos años antes de terminar el contrato, introducían en sus campos una carga animal mayor de lo que la capacidad talajera de sus empastadas lo permitían, ésto trajo inevitablemente la erosión y la destrucción de las empastadas.

Otro factor que ayudó al desarrollo de la erosión la constituyeron los conejos, que al multiplicarse en forma descontrolada, talaron los pastos y provocaron la erosión, no sólo por la destrucción de las empastadas, sino que con los hoyos de sus madrigueras favorecieron la destrucción de los suelos por el viento.

Es necesario recordar que al iniciarse la campaña de inoculación de mixomátosis para liquidar a los conejos, se estimaba la población de roedores entre 4 y 5 millones y que donde comen 20 conejos puede alimentarse 1 oveja, ésto da una idea de la competencia por la obtención del pasto y la destrucción del suelo que inevitablemente debe producirse.

Las siembras son imposible por el peligro de erosión eólica, por esta razón las pocas hectáreas que se cultivan con papas se ubican en las laderas de los cerros por el lado opuesto a la dirección del viento dominante.

7) AGRICULTURA Y MANEJO DE SUELOS

En los Suelos de Podzol, Grises de Bosque, Praderas Alpinas y demás Suelos Podzólicos, no existe más trabajo agrícola que la renovación de las empastadas para destinarlas a la explotación de ovinos, o bién, dejarlo con su vegetación moscosa natural. La erosión puede ser un serio peligro en estos suelos, pues muchos perfiles no sobrepasan los 35 cms. y si la erosión es muy activa quedaría el substratum glacial rápidamente al descubierto. En todo caso, para los terrenos destinados al pastoreo serían indispensable las aplicaciones de cal y de abonos de fórmula completa NPK., a pesar que parece que el nitrógeno sería el mejor abono a los pastos según se desprende de los pocos ensayos de abonos. Es indispensable liquidar las malezas como mata negra; mata verde; mata barrosa y mata amarilla, mediante maquinarias que las trituren y luego resembrar las empastadas. En la zona de las turberas habrá que planificar un sistema de drenaje para que puedan destinarse al pastoreo. Es necesario establecer una política forestal ya que el público no acepta la madera de ñirre y calafate como leña, sino que prefiere la lenga. Pero los bosques de lenga que son los mejores de la Provincia están sobremaduros y en parte son de mala calidad maderera. La industria petrolera parece que desplazara definitivamente el uso de la madera como combustible en Magallanes, pero es necesario mantener la calidad del bosque para sus variados usos.

En los Suelos de Praderas y Pradera-Planosol reside la mayor explotación de las ovejerías magallánicas. Esta industria tiene su prestigio en la abundancia de lana que dan las ovejas en esta zona estimulada por el frío habitual, pero también por la calidad de su lana que la hace recibir un sobreprecio en los mercados extranjeros. En Magallanes se encuentran las estancias más grandes del mundo y cuentan con una gran selección de sus ganados. También existe crianza de ganado vacuno, pero las ovejerías se encuentran en mayor proporción existiendo una relación de 80:1 entre ovejerías y crianzas de vacuno, esta relación no tiene otra base que la economía tradicional de la zona.

Si bién los campos son objeto de un gran cuidado y la renovación de las empastadas recibe una atención especial, es sin duda necesario mantener algunas indicaciones, como: 1) eliminación del matorral, dejando sólo reparos para las ovejas (ésto incluye el monte achaparrado y el monte colgante); 2) eliminación de las malezas, tales como matas: negra, verde, barrosa y amarilla, mediante métodos mecánicos y químicos; 3) renovación de las empastadas con mejores especies forrajeras; 4) rotación de empastadas; 5) construcción de bebederos para el ganado; 6) regadío en especial cerca de los chorrillos (ríos) en los terrenos aluviales, a fin de producir otros forrajes como avena, alfalfa, cebada, sorgos u otras plantas que puedan cultivarse con ese objeto; 7) control de la erosión; 8) empleo de abonos; 9) estudio de las mejores épocas de trabajo en relación con el clima general o local (micro-clima).

Es indispensable para mantener y aún mejorar las buenas explotaciones ovejeras, el preocuparse más por el mejor manejo de los suelos, ya que una buena aplicación de abonos mejorará la calidad (proteínas) de los pastos y en esta forma podrá obtenerse una mejor calidad en el desarrollo animal y de su lana.

Los pastos en los Suelos Pradera-Planosol parecen ser mejores en cantidad que los desarrollados en los Suelos de Pradera, pero en estos últimos si bien el desarrollo en altura, como la cubierta vegetal sobre el suelo sea menor, sin embargo, su calidad es superior.

En los Suelos Castaños la capacidad talajera es más baja que en los Suelos de Pradera, pero es más alta que en los Suelos de Podzol.

En estos suelos uno de los problemas es procurar una mejor dotación de agua, tanto para la bebida del ganado, como para establecer las posibilidades de regadío, ya que es una de las zonas más secas de la Provincia.

Debido a la mayor sequía que se produce en estos suelos se aprecia que en muchos sectores han tenido sobretalageo, de lo que ha resultado una erosión eólica bastante seria.

Los ensayos de abonos realizados sobre estos suelos han indicado que los pastos responden mejor al nitrógeno, pero que su respuesta es moderada.

APENDICE

OBSERVACIONES AGROLOGICAS A TRAVES DE LA PATAGONIA

Desde Río Gallegos, República Argentina hasta Puerto Natales, República de Chile, por el paso de Cancha Carrera, existe una distancia aproximada de 320 Kms., correspondiendo además, con una notable diferenciación de clima. La primera de estas ciudades queda sobre el Atlántico y la segunda sobre el Pacífico. Con el propósito de establecer una correlación entre los suelos que existen en la zona que separa las dos ciudades, se efectuó un viaje cuyos resultados se pueden resumir así; 1) A 2 Kms. al Sur de la ciudad de Río Gallegos, se describió un Suelo Pardo, máximo sobre una vieja terraza situada a 100 m. sobre el mar, rodeada de pequeños bajos con característica solonétzicas; el substratum estaba compuesto de material preglacial, de grava muy antigua; el drenaje del perfil es adecuado a la precipitación zonal, pero la permeabilidad es lenta a muy lenta debido a la masa de arcilla densa y compacta del subsuelo; está afectado ligeramente por erosión eólica y algo de erosión hídrica y con manchas de terrenos sin pasto debido a sobretalajeo; la tierra se destina a pastoreo de ovinos; la vegetación la componen: Poa; Stipa y algunas Festucas; las precipitaciones son de unos 175 mm., bien distribuídos durante el año, los veranos son frescos con algo de nieve, sus temperaturas medias son de 13 a 14ºC y en invierno con 0 a 1ºC.

La siguiente descripción se hizo por la Carretera de Punta Arenas a Río Gallegos, a 2 Kms. al Sur de esta ciudad:

A_1	0 — 16 cms.	Pardo grisáceo (10YR 5/2) en seco y pardo grisáceo muy oscuro (10YR 3/2) en húmedo; franco arenosa; estructura laminar fina, fuerte, algo plástica; ligeramente adhesiva y friable en húmedo; suelto en seco. Este horizonte tiene la tendencia a romperse en prismas gruesos, débiles. Moderada reacción al H_2O_2; pH 6,8; límite inferior abrupto, sin evidencia de horizonte A_2 más bajo, ni tampoco de un horizonte inferior con recubrimientos de sílice.
B_2	16 — 30 cms.	Pardo oscuro (7,5YR 3/2) en seco y húmedo, en la parte exterior de las unidades estructurales y pardo (7,5YR 5/4) en seco a pardo oscuro (7,5YR 4/4) en húmedo, en el interior de los prismas; arcilla; plástica y adhesiva; con estructura de prismas finos, medios; muy duro en seco, firme en húmedo; campacto y denso con cerosidades especialmente sobre las estructuras y en los canales de las raíces. Fuerte reacción al H_2O_2; pH 7,8.

B_3	30 — 50 cms.	Pardo amarillento (10YR 5/4) en seco, y pardo amarillento oscuro (10YR 4/4) en húmedo; arcillo arenosa; plástico y adhesivo; con estructura de bloques angulares, finos, con tendencia a constituir estructura prismática gruesa; duro en seco, pero no tanto como el horizonte superior; friable en húmedo; con ligera reacción al H_2O_2; sin calcio libre; pH 8,0.
Cca	más de 50 cms.	Pardo amarillento claro (10YR 6/4) en seco, pardo amarillento (10YR 5/4) en húmedo; su textura varía de franco arcillo arenosa, con grava; plástica y adhesiva; a franco arenosa, con grava y moderadamente plástica; con bandas de carbonato de calcio de irregular espesor que van de gruesas a delgadas, las cuales tienen una textura franco arcillo limosa a franco limosa; moderadamente plástica y moderadamente adhesiva. Este horizonte es muy pedregoso y las piedras presentan un barniz de cal y de manganeso en su parte inferior. Las piedras más gruesas tienen color pardo pálido (10YR 6/3) en seco, y pardo (10YR 5/3) en húmedo; con fuerte reacción al H_2O_2 al HCl. pH 8,4.

Observaciones.— En otro sitio de observación, no muy distante, el horizonte B_2 era más rojo y se le designó como pardo rojizo oscuro (5YR 3/2) en seco y (5YR 2/2) en húmedo. Este suelo tiene un horizonte A_1 (0—15 cms.) de espesor, y el A_3 (15—18 cms.) ; el B_2 (18—38 cms.) el B_3 (38—55 cms.) ; y el C más de 55 cms., el pH y el contenido en calcio eran similares al perfil descrito más arriba, como también eran iguales la textura y la estructura. Este suelo es aparentemente más antiguo que el descrito cerca de Río Gallegos.

Prosiguiendo el viaje, y a 8 Kms. más o menos al Sur de Río Gallegos y en la Carretera Nº 3 hacia Punta Arenas, se encontró un perfil de un Suelo Solonetz ubicado a 100 m. sobre el mar; sobre una terraza casi plana del Río Chico; con una vegetación arbustiva resistente a los álcalis y algunos pocos pastos sin valor. En su perfil denotaba un drenaje restringido a consecuencia de tener un horizonte B_2 muy arcilloso, en una permeabilidad muy lenta; exteriormente evidenciaba un efecto de erosión eólica moderada; el material generador se estimó como un antiguo, de origen mixto, aluvial, con texturas finas; las condiciones de clima presentan 175 mm. de lluvias distribuídas con regularidad en el año, con algo de nieve en veranos frescos con temperaturas de 13º a 14ºC, e inviernos fríos con temperaturas alrededor de 0ºC.

Las características del perfil de este Solonetz, son:

A_1	0 — 10 cms.	Pardo grisáceo (10YR 5/2) en seco, y pardo grisáceo muy oscuro (10YR 3/2) en húmedo; franco arenosa muy fina; ligeramente adhesivo, ligeramente plástico; estructura laminar muy fina, moderada; friable en húmedo y duro en seco; fuerte reacción al H_2O_2; pH 7,2.
B_2	10 — 20 cms.	Pardo muy oscuro (10YR 2/2) en seco y en húmedo; arcilla muy plástica y adhesiva; muy duro en seco; estructura columnar, media, fuerte, que se quiebra con facilidad en bloques angulares muy finos, fuertes. Fuerte reacción al H_2O_2; pH 7,7.
B_3	20 — 24 cms.	Pardo grisáceo (10YR 5/2) en seco y pardo grisáceo oscuro (10YR 4/2) en húmedo; arcilla calcárea; estructura de bloques finos, fuertes; plástico y adhesivo; muy duro en seco; evidencia de manganeso; pH 8,0.
C	más de 24 cms.	Oliva pálido (5Y 7/4) en seco y oliva (5Y 5/4) en húmedo; franco arcillo limosa; estructura de bloques angulares, medios, muy débiles a maciza; moderadamente adhesiva y moderadamente plástica en húmedo; friable en húmedo y ligeramente duro en seco; con evidencia de manganeso; fuertemente calcáreo; pH 8,8.

Observaciones.— El horizonte B_2 tiene un color pardo muy oscuro en el interior de las estructuras columnares e igual cosa en las cerosidades que recubren las unidades estructurales. La mayor parte de las raíces se encuentran en el horizonte A_1, aunque algunas alcanzan hasta el horizonte C.

Siguiendo el viaje hacia Punta Arenas y a unos 30 Kms. al sur de Río Gallegos se encuentra un Suelo Castaño, máximo, que guarda una estrecha correlación con los suelos que existen en Chile, en la parte Norte de la desembocadura oriental del Estrecho de Magallanes.

Volviendo a la ruta de Río Gallegos y Puerto Natales, a 138 Kms. al Poniente de la primera de estas ciudades y por la Carretera Nº 292, se encuentra una pampa casi plana a 400 mm. sobre el mar, la topografía casi enteramente plana, salvo las pequeñas hondanadas que producen las aguas que escurren hacia el oriente. La cubierta vegetativa es escasa y consiste en Poas y Stipas, y algunas matas negras, pero también existen grandes manchas de suelo sin vegetación; los campos se dedican a ovejerías; los suelos presentan sus superficies encostradas y agrietadas en polígonos de 25 cm. de diámetro, con piedrecillas aplanadas en sus bor-

des. Los suelos están bien drenados, porque tienen muy poca precipitación y además, porque el encostramiento superficial obliga a las aguas a escurrir a las partes bajas, pero el perfil tiene una permeabilidad de lenta a muy lenta debido a lo denso y compacto del subsuelo; existe una erosión eólica moderada; el material generador está formado por elementos pedregosos que constituyen sedimentos pre-glaciales, se observaron muchos trozos de cuarzita recubierta con un barniz rojo probablemente de hierro que no reaccionó al $H_2 O_2$; la grava roja se encuentra en la superficie expuesta al aire; las características del clima allí, eran; una precipitación alrededor de 100 mm., bien distribuida durante todo el año, veranos frescos con nevazones ocasionales, sus temperaturas son de 15 a 16ºC. Los inviernos son fríos y ventosos con temperaturas medias de 2º y 3ºC.

Características del perfil de este Sierozem, máximos

Av	0 — 10 cms.	Pardo grisáceo claro (10YR 6/2) en seco y pardo grisáceo oscuro (10YR 4/2) en húmedo; franco; ligera a moderadamente adhesivo y ligera a moderadamente plástico; con abundantes piedras. Este horizonte tiene una costra superficial de 1 cm. de espesor, la que es seguida por una estructura vesicular que cambia a estructura laminar fina a muy fina, media; friable en húmedo y ligeramente dura en seco. Bajo la vegetación de matorrales y pastos se acentúa la estructura laminar y tiende a desaparecer la vesicular. Este horizonte sufre las presiones de la congelación y deshielo. Hay una ligera reacción al $H_2 O_2$; pH 7,6.
B_1	10 — 13 cms.	Pardo (10YR 4/3) en seco y pardo oscuro (10YR 3/3) en húmedo; franco arcillosa; moderadamente adhesiva; friable en húmedo y duro en seco; estructura variable de granular, fuerte, media a laminar. El interior de los terrones tiene colores más claros que las cerosidades externas. Hay una fuerte reacción al $H_2 O_2$; pH 7,8.
B_2	13 — 32 cms.	Pardo (10YR 4/3) en seco y pardo oscuro (10YR 3/3) en húmedo; arcilla; muy plástica y muy adhesiva; estructura de prismas finos, fuertes, que se quiebra en bloques angulares y subangulares, muy finos, fuertes; este horizonte es muy duro en seco y muy firme en húmedo. En la mayoría de los casos es muy compacto y denso; con cerosidades que han escurrido por la

superficie de los prismas las que dan la coloración al suelo, a pesar que en el interior de los agregados el color es más claro. Mediana reacción al $H_2 O_2$; pH 7,8.

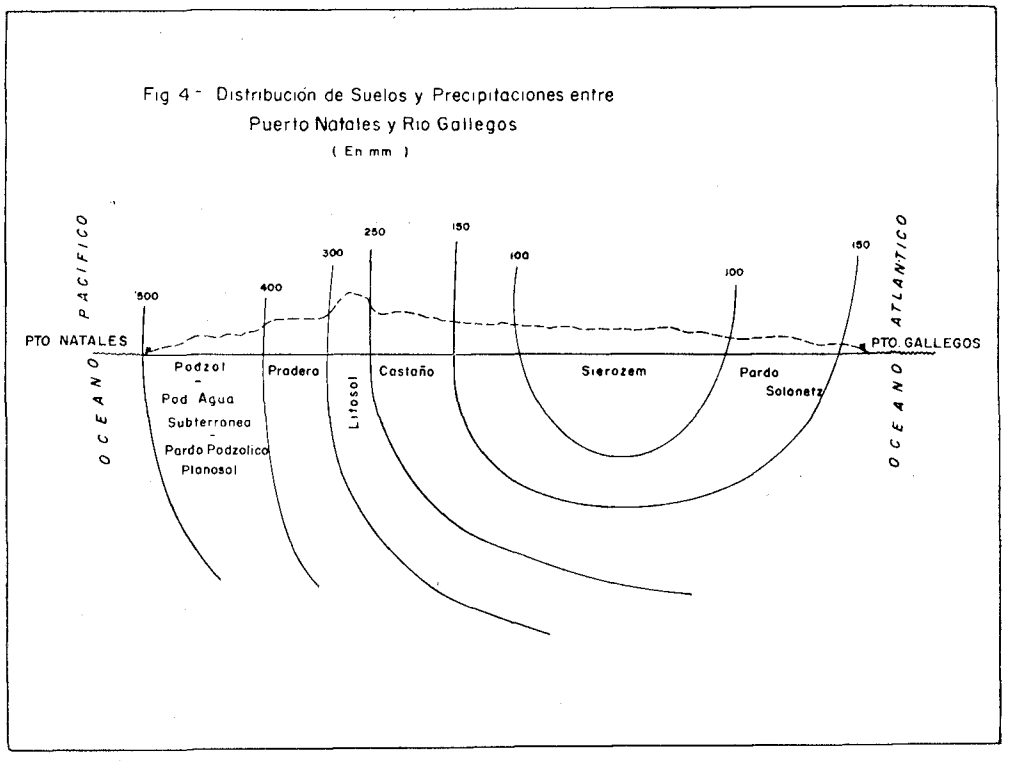
B_3 32 — 49 cms. Pardo amarillento (10YR 5/4) en seco y pardo amarillento oscuro (10YR 4/4) en húmedo; arcillo arenosa; plástico y adhesivo; no es tan duro en seco como los horizontes superiores; estructura de bloques angulares, medios, débiles; con pocas cerosidades; hay fuerte reacción al $H_2 O_2$. La parte inferior es calcárea en muchos sitios; pH 8,3.

Cca más de 49 cms. Amarillo parduzco (10YR 6/6) en seco, y pardo amarillento (10YR 5/6) en húmedo; franco arenosa; moderadamente plástico, moderadamente adhesivo; de alto contenido en calcárea, presentando espesores de 25—50 cm. de calcárea de consistencia limosa, sin cementar. En muchas partes el horizonte C es firme a duro pero se quiebra con facilidad en estructura de grano simple, friable. Tiene más de 1 m. de espesor y es irregularmente estratificado, incluyendo en esta parte grava de distintos tamaños. Fuerte reacción al $H_2 O_2$; pH 8,4.

Observaciones.— Las raíces penetran todos los horizontes con excepción del horizonte calcáreo, por lo que se las encuentra desde el horizonte A hasta el B; algunas de las piedras presentan en su parte baja una coloración azul violeta que parecerían indicar manganeso, pero casi todas tienen un recubrimiento de carbonato de calcio en su parte superior.

Este mismo suelo se le encontró a 125 Kms. al Poniente de Río Gallegos, por la misma Carretera 292. En ese sitio el material generador pertenecía a la primera glaciación. En todas partes el horizonte B_1 parece tener mayor cantidad de materia orgánica que en horizonte Av, en especial en las áreas sin vegetación. En la superficie de estas regiones con huellas de glaciales no se evidenciaban cuarzitas, o bien eran muy escasas.

Otros suelos.— Al acercarse al límite con Chile, se puede apreciar un cambio de vegetación y algunos pequeños bosquecillos se hacen presente. Al llegar al límite internacional se encuentran los Suelos Castaños y luego los de Pradera y más allá junto al Océano Pacífico en el Golfo Almirante Montt, aparecen los Suelos Planosol y Podzoles de varios tipos. (Ver Fig. 4).



Otro viaje similar a este se realizó entre Bahía San Sebastián en el Océano Atlántico y Bahía Inútil en el Estrecho de Magallanes, en el régimen del Océano Pacífico, pero no hubo el contraste de suelos tan diversificados como en el viaje hecho en el Continente. Cabe destacarse que este segundo viaje es el más corto que se puede realizar entre los dos Océanos en el Continente Americano, ya que solo lo separan 75 Kms.

Al Oriente de los Suelos Pradera-Planosol descrito en San Sebastión. (Ver Cap. II), seguían otros suelos semejantes, aunque de desarrollo mínimo y algunos litosoles.