



e. n. adaro

PROSPECCION GEOFISICA DEL CAMPO DE "LAS MONTAÑAS DEL FUEGO" (LANZAROTE). INFORME FINAL.

ANEXO 3 - MAGNETOTELURICA

PEN

JUNIO, 1.981

empresa nacional adaro de
investigaciones mineras, s.a.
enadimsa

50350

INTRODUCCION

Con el fin de obtener un modelo de la estructura cortical de la isla de Lanzarote, así como la distribución de las características geoelectricas del subsuelo, se esta llevando a cabo una prospección magnetotelúrica de veinte sondeos profundos y un centenar de sondeos superficiales isorepartidos por la isla.

La campaña se ha dividido en dos fases con la intención de conseguir un mejor control sobre el estudio. En la primera fase se confirmó la calidad de grabación de los registros digitales en campo, pero no se pudo contar con un sistema que permitiese la lectura de las cintas. Por otra parte la realización de un número tan elevado de sondeos superficiales sin asegurar una óptima resolución aconsejaba también la división del trabajo de campo en dos fases.

El método magnetotelúrico se basa en la medida de las variaciones con el tiempo de los campos magnético y el eléctrico terrestre correspondiente, o sea inducido por aquél. Es bien conocida la relación en estas variaciones y su expresión final, que nos dá la resistividad del terreno.

$$\left. \begin{aligned} E_x &= E_x^0 e^{-i \omega t + (i-1)z/s} \\ H_y &= M_y^0 e^{-i \omega t + (i-1)z/s} \end{aligned} \right\} \rho = \frac{1}{5f} \left(\frac{E_x}{M_y} \right)^2$$

El método audiomagnético se basa en la medida de la varia-

ción de sólo dos componentes de los campos naturales, Hx, Ey y Hy, Ex con los que se pueden obtener las resistividades aparentes en ambas direcciones ortogonales.

Dependiendo de la complejidad de la estructura del subsuelo se complican los tratamientos y las expresiones finales, pero teniendo en cuenta la relación de la conductividad con la frecuencia y de ésta con la profundidad se puede llegar a la expresión de la profundidad aparente: $S = \frac{1}{2} \sqrt{\rho/f}$ Km.

Con la aplicación de estos métodos, se trata de establecer un modelo bastante aproximado al real, midiendo las variaciones temporales de M y E en diversas frecuencias: 10^{-2} - 1 Hz para sondeos profundos, 8-430 Hz para superficiales (audiomagnetoteléfica). El tratamiento es bastante laborioso para los primeros, y sin embargo, casi elemental para los segundos.

REGISTRO Y TRATAMIENTO DE DATOS (MT).

La selección de los puntos se hizo teniendo en cuenta que había que concentrar el mayor número en las zonas más interesantes, evidenciadas por otros estudios realizados con anterioridad. Fué necesario escoger detenidamente los lugares de medida para obviar los problemas de acceso y las limitaciones de apertura de línea que se tenían en la mayoría de las zonas previamente seleccionadas.

En cada punto se registraban tres ventanas diferentes de los cinco canales: Hz, Hx, Hy, Ex, Ey, así si un muestreo fallaba, se tenían aún otros dos. El tiempo de medida para cada uno fué aproximadamente de 15' , siendo de una hora y media la duración total del proceso, ya que la colocación de electrodos así lo exigía.

El control de las cintas medidas se efectuaba sólo en lo referente a la grabación; si estaban bien grabadas se pasaba a otro punto ya que no es posible su lectura en campo.

El primer paso al regreso de la campaña fué la lectura de todas y cada una de las cintas usadas. Una vez comprobado que se podían leer se procedió a la preparación de programas que almacenasen en ficheros los datos para facilitar así el tratamiento númerico posterior. Dicho tratamiento comienza por el paso de binario a hexadecimal y a decimal, el algoritmo FFT y el cálculo de $\left(\frac{Ex}{My}\right)^2$, $\left(\frac{Ey}{Mx}\right)^2$ para las bandas de frecuencia seleccionadas.

En las tablas 1-4 se detallan las primeras salidas del ordenador que permiten confirmar la calidad de los registros y atisbar las primeras ideas sobre los resultados del método. En las tablas no figura el punto M Bis por haberse comprobado su equivalencia con el M, ya que se realizaron a un centenar de metros de distancia.

Estos datos son, como ya se ha comentado, la primera salida; así pues no están en ello reflejados las constantes de calibración y todos vienen afectados por un factor de escala que tampoco se ha aplicado.

Los ocho canales de muestreo van de 1-100 segundos y cada uno es una ponderación de todos los datos muestreados.

Si la estructura cortical fuese homogénea y las capas paralelas el tratamiento habría terminado pues la suposición de que H y E son ortogonales sería correcta, pero en la realidad esto no sucede y se hace necesario un segundo paso que consiste en el giro de un ángulo σ sobre el eje principal que nos lleva a:

$$Hx = aEx + bEy$$

$$H_y = cE_x + dE_y$$

$$H_z = eE_x + hE_y$$

El cálculo de los coeficientes a, b, c, d, g, h , y el ángulo h_a hace factible la obtención de las resistividades aparente transversal y longitudinal, resistividad residual transversal y longitudinal y resistividad aparente vertical.

$$\rho_{aL} = 0.4 \pi T \left(\frac{g^2 + h^2}{ag^2 - bh^2 + (d-a)gh} \right)^2$$

$$\rho_{aT} = 0.4 \pi T \left(\frac{g^2 + h^2}{bg^2 - eh^2 + (d-a)gh} \right)^2$$

$$\rho_{RaL} = 0.4 \pi T \left(\frac{g^2 + h^2}{ag^2 + dh^2 + (b+c)gh} \right)^2$$

$$\rho_{RaT} = 0.4 \pi T \left(\frac{g^2 + h^2}{ag^2 + dh^2 - (b+c)gh} \right)^2$$

$$\rho_{av} = 0.4 \pi T \left(\frac{E_x}{H_z} \right)^2$$

REGISTRO Y TRATAMIENTO DE DATOS (AMT).

Los datos de campo se presentan en las correspondientes hojas de campo que se adjuntan y la situación de los puntos en el Mapa está señalada por números.

Las dificultades para el establecimiento de estos puntos son las mismas que conllevan los sondeos profundos, pues ambos métodos requieren iguales condicionamientos.

El tratamiento de los datos AMT, no precisa tanta elabora-

ción como en los registros MT ya que las medidas de campo son absolutas y sólo requieren el cálculo de los cocientes y de los factores de calibración.

Los valores obtenidos de las resistividades en función de las frecuencias pueden tratarse de modo similar a los sondeos eléctricos verticales, pudiéndose generar familias de curvas patrón en función de las resistividades aparentes y de la raíz del periodo para diversas geometrías y contrastes de resistividad. Sin embargo, las fuertes perturbaciones debidas a fenómenos de polarización, efectos laterales y otros, hacen que la curva de resistividad presente una gran dispersión lo que limita este tipo de interpretación.

Cuando se dispone de un número suficiente de sondeos magnetotelégrafos de una misma zona realizados en condiciones análogas es posible la confección de pseudosecciones representando las resistividades aparentes en escala logarítmica para cada una de las frecuencias sobre su eje vertical y disponiendo los puntos de atribución de los sondeos a escala según perfiles.

INSTRUMENTACION

Equipo de Magnetotelúrica

Se ha configurado alrededor de un sistema de microproceso que permite una supervisión continua del proceso de medida. La conversión analógica digital se efectúa a 12 bits mas signo y control de saturación. Los canales analógicos se conectan secuencialmente a un mismo convertidor mediante un multiplexor analógico y circuitos de muestreo-memoria (Sample-hold). La utilización de un convertidor común compensa los errores de conversión debidos a los cambios de temperatura y humedad ya que la resistividad en Ω es $\rho = 0.2 T \left| \frac{E_x}{H_y} \right|^2$ donde T es el periodo en segundos, E_x y H_y el

campo eléctrico y magnético respectivamente en unidades MKS.

La sección analógica esta constituida por canal, por preamplificador y filtro para banda formado por un pasa-bajos (antialiasing) y un para-altos (en evitación de derivas en la línea cero) seguidos de un amplificador y acoplamiento al conversor analógico-digital y un monitor visual.

Los preamplificadores magnéticos actuan con un lazo de realimentación a través de los mismos sensores a fin de reducir el efecto de la resonancia de la bobina sin necesidad de acudir a un amortiguamiento excesivo de la señal.

Los preamplificadores de los canales eléctricos son diferenciados y con elevada impedancia de entrada ($10^6 \Omega$) que permite trabajar con resistencias de contacto elevadas. La utilización de modernos operacionales Bi-FET mantienen el nivel de ruido suficientemente bajo.

La alimentación se realiza mediante dos baterias de 12 V estabilizándolas a $\pm 5V$.

La sección digital está formada por un microprocesador R-6502 con 8K en RAM, dos VIA y un RIOT con 1K RAM extra para STAK POINTER y página cero. Los programas en PROM ocupan 4K y efectuan los procesos de toma de datos, supervisión, formato y control del registro sobre cinta, empleándose un grabador digital con PE (PHASE ENCODED) incluyéndose un preaumentado antes de cada registro para sincronización del proceso de lectura.

La grabación de los datos utiliza códigos Redundantes en evitación de errores de escritura y lectura, pudiendose recuperar estos con la ayuda del bit de paridad o sustituir un grupo de datos grabados en una zona defectuosa de la cinta (PROP-UP) mediante

interpolación lineal.

INSTRUMENTACION

Equipo de audiomagnetoteléfrica

Concebido como un equipo de rápida aplicación está formado por una serie doble de ocho filtros (470, 280, 125, 75, 60, 32, 16 y 8 Hz) precedidos de sendos preamplificadores y seguidos de amplificador, conversor ca-cc e integrador analógico. Los preamplificadores son similares a los utilizados en el equipo de baja frecuencia si bien disponen de mayor ganancia dado que trabajan en banda estrecha lo que permite mantener la cifra de ruidos dentro de límites moderados.

Los filtros trabajan con $Q = 50$ y se sintonizan individualmente, igualmente se dispone de un filtro de supresión de interferencias provocadas por la red de suministro de energía eléctrica (50 Hz y 150 Hz). La alimentación a partir de dos baterías de 12 V estabilizadas a $\pm 5V$.

PROGRAMAS DE REGISTRO, TRATAMIENTO DE DATOS Y CALCULO

Estos programas están incorporados permanentemente al sistema de microproceso en memorias PROM utilizándose un total de 4 K. Se accede a cada uno de ellos mediante introducción por el teclado del código correspondiente. Están escritos en código máquina R-6500 utilizando doble precisión (16 bits) para datos y constantes.

MI0 - IC. Reset y orden del teclado

Ejercita las funciones de RESET, direccionamiento del

contador del programa (PC), puntero de subrutinas (STACK - POINTER), modo aritmético, máscara de interrupción, programación - puertas perifericas (VIA), lectura de teclado y transferencias a otros programas. El programa se activa al conectar la alimentación.

MT1 - DC. Tema de datos

Controla el funcionamiento del conversor analógico digital del multiplexor, cargando series de 5 x 1.024 datos de 12 - bits + signo, formateandolos.

MT1 - EC. Detector de error en datos entrada

Detecta saturaciones o nivel insuficiente de señal en - alguno de los canales, así como fallos en el conversor analógico-digital. Dispara la señal de error cuando éste se mantiene en un mínimo de diez procesos de medida sucesivos. Actúa normalmente como subrutina de MT1 DC.

MT2 - GC. Grabación cinta

Transfiere los datos del microprocesador a la cinta - magnética controlando las órdenes de movimiento, escribiendo el preámbulo y el formato de datos.

MT2 - CC. Control auxiliar de cintas

Realiza las funciones de rebobinado, posicionamiento , lectura hacia adelante y lectura hacia detras (avance y retroceso lentos).

MT3 - LCB. Lectura cinta binario

Escrito en código máquina R - 6.500, genera las instrucciones de lectura de cinta, control de errores, conversión binario-decimal, asignación de signo y generación de los ficheros, según diagrama.

MT4 - CD. Corrección deriva de cero

Escrito en BASIC, refiere los datos a una línea de cero definida como valor medio de máximo y mínimo (opción D) o bien a una recta ajustada por mínimos cuadrados (opción 1); en ambos casos se controla la amplitud media de la señal. Ver diagrama.

MT5 - VM. Aplicación Ventanas Muestreo

Opcionalmente aplica una ventana cosenoidal de anchura controlable.

MT6 - FETB

Transformada de Fourier

MT61 - FFTN

Este programa efectua el cálculo de la transformada rápida de Fourier según los algoritmos de Brigham y NEWLAND. Se presentan los diagramas de ambos algoritmos.

MT7 - CM. Cálculo $\langle E (W) \rangle$, $\langle H (W) \rangle$

Calcula los valores medios del aspecto de frecuencias en el campo complejo de acuerdo con ventanas prefijadas para los cinco canales.

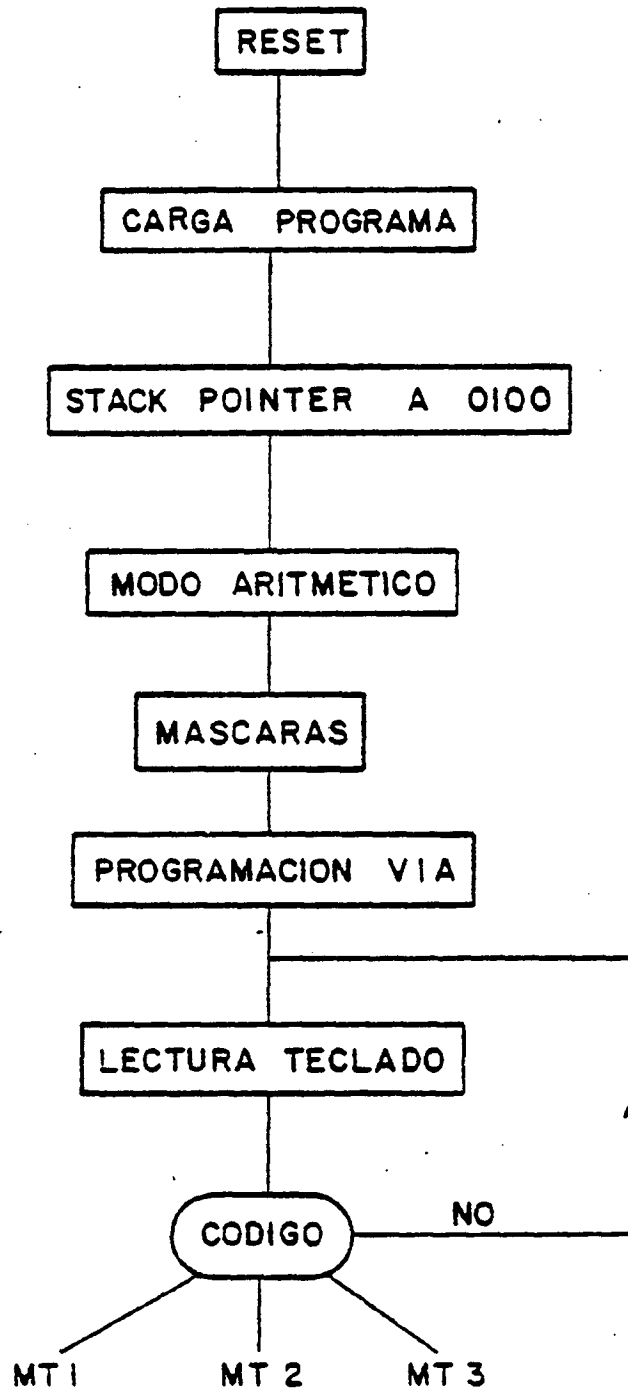
MT8 - R. Cálculo Resistividades

Corrije los datos según curvas de calibrado, obtiene - las resistividades directas, efectua la rotación y calcula las resistividades giradas.

MT9 - DP. Determinación de Penetraciones

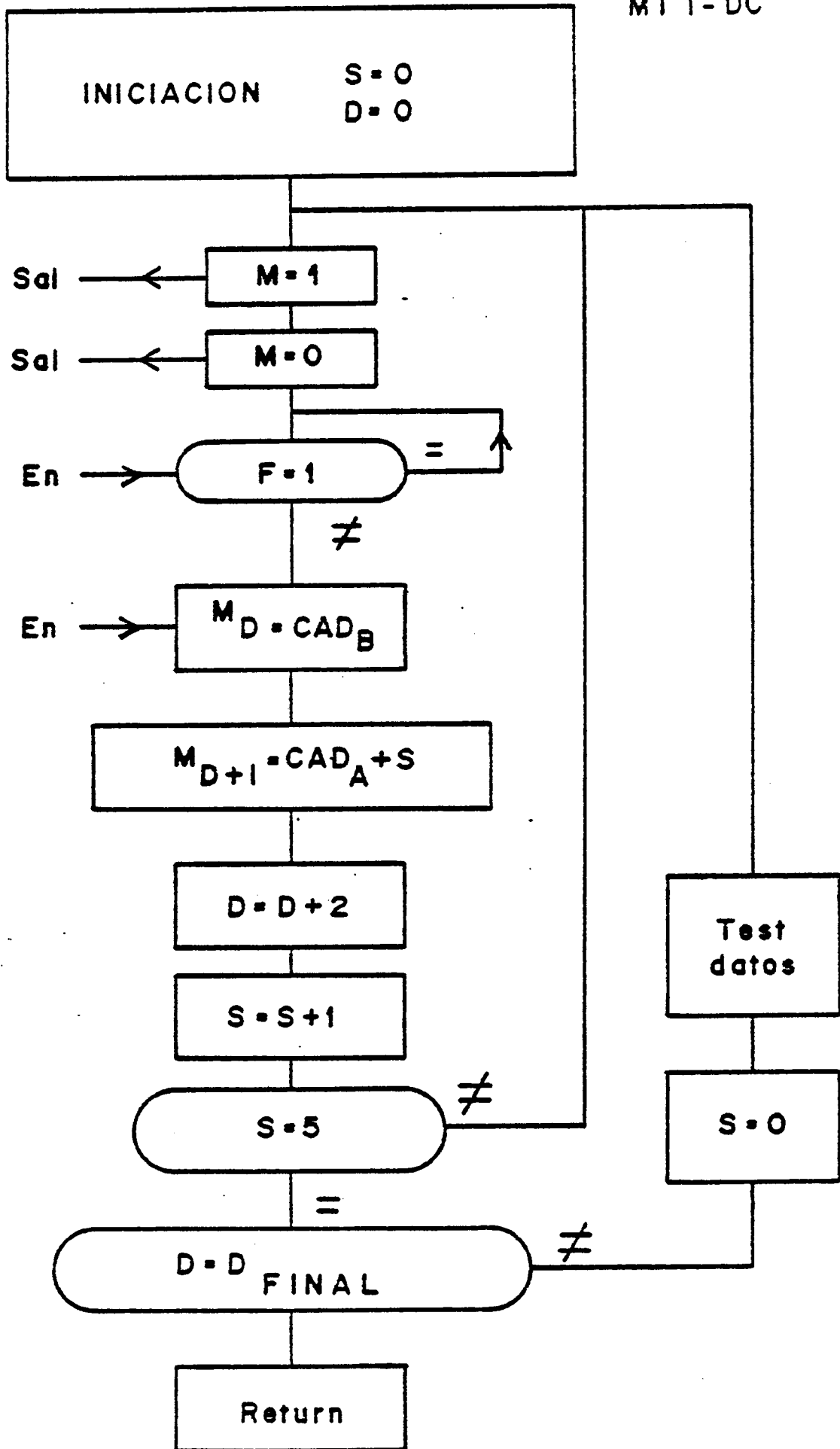
Calcula profundidad de SKIN en cada banda de frecuencias de acuerdo con la resistividad aparente.

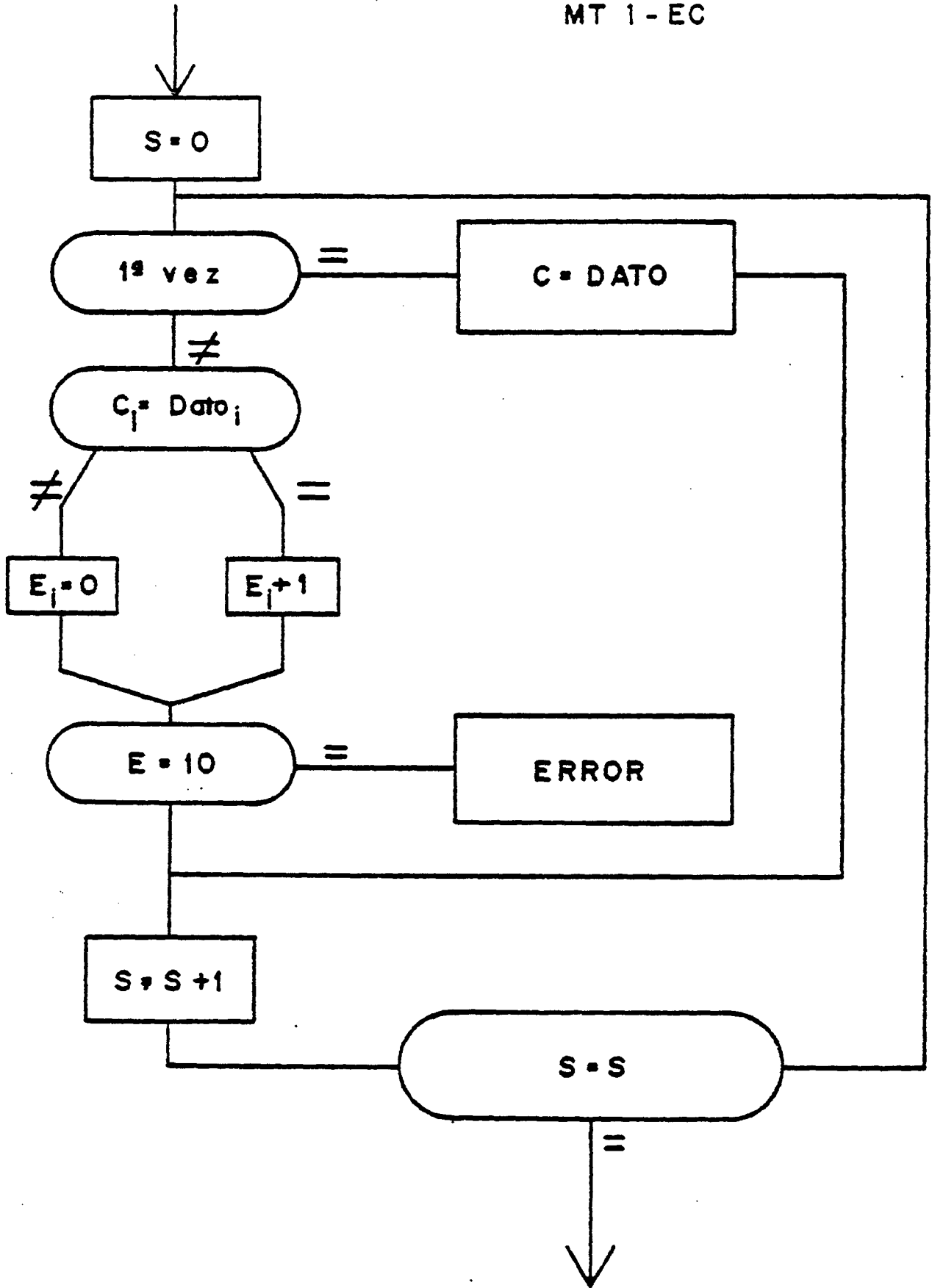
En las páginas siguientes se presentan todos estos programas en diagramas de flujo de operaciones.

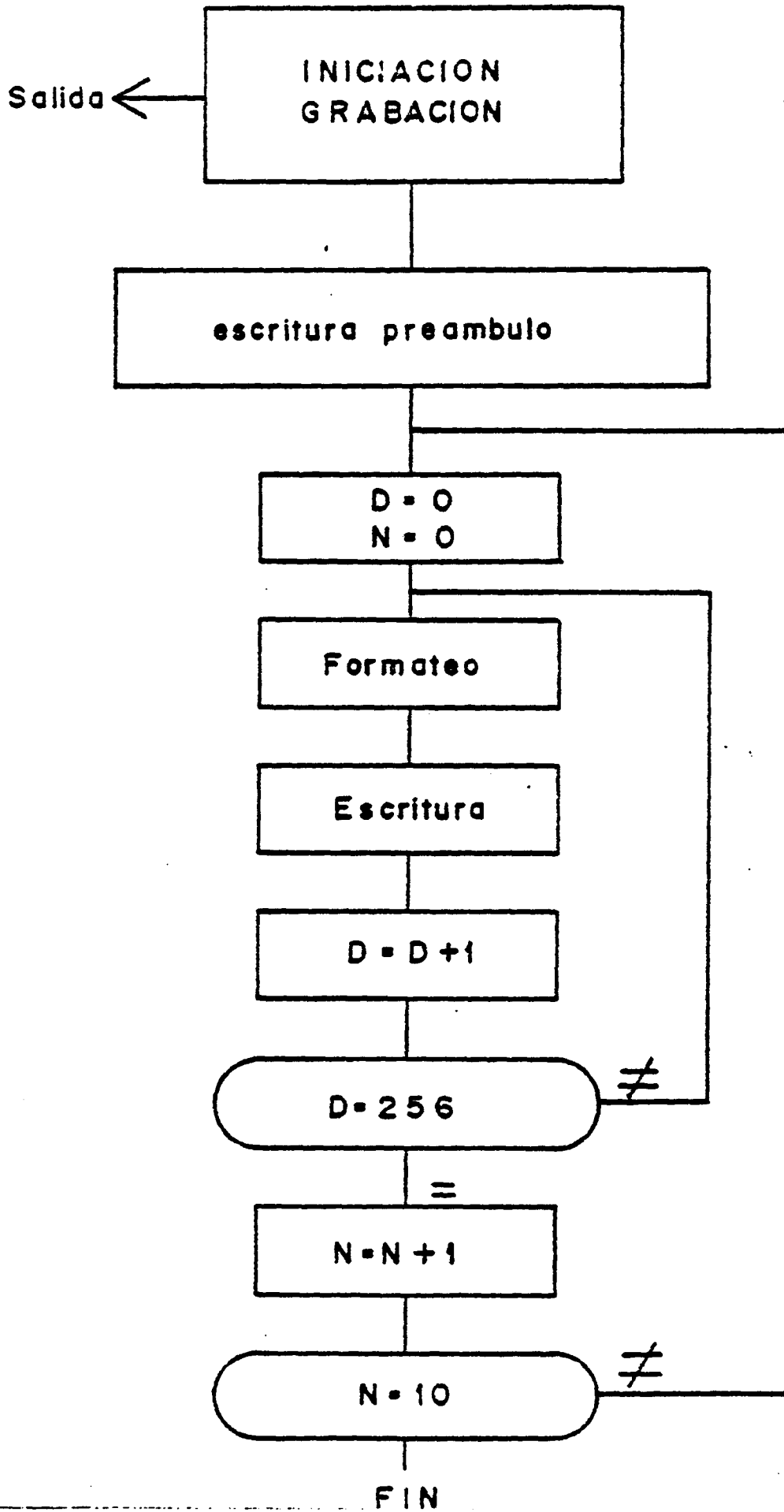


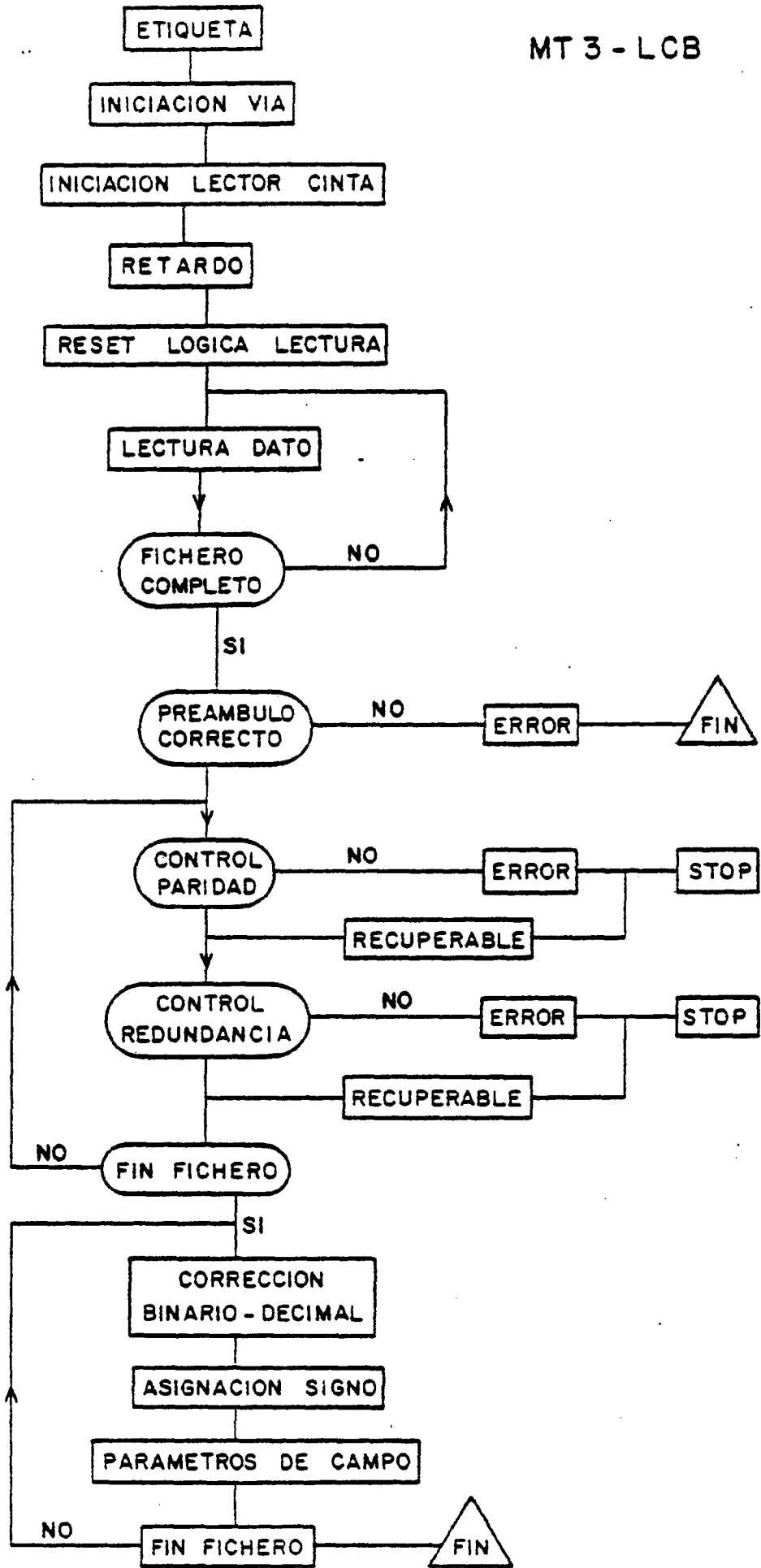
TOMA DATOS

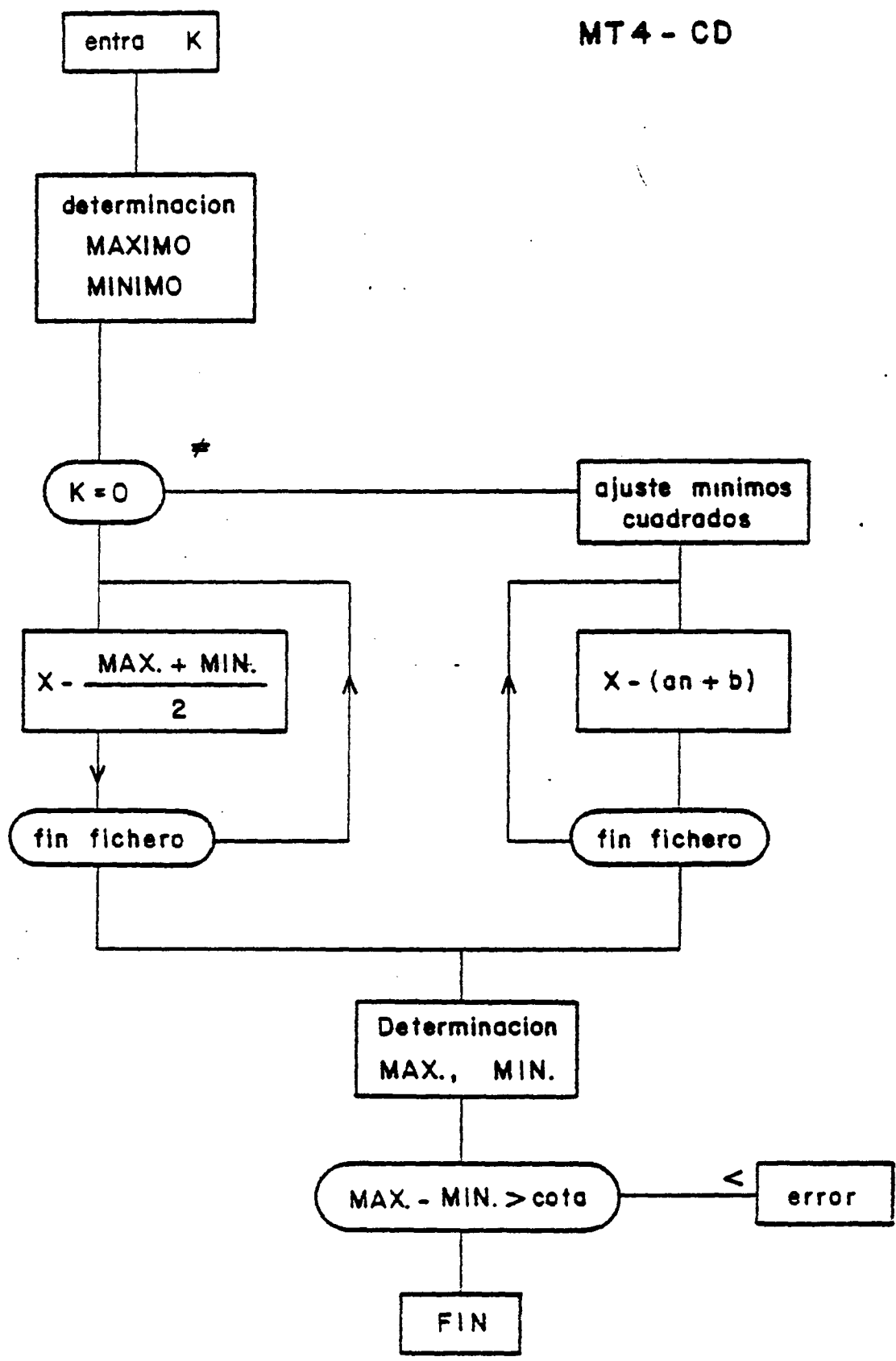
MT 1- DC



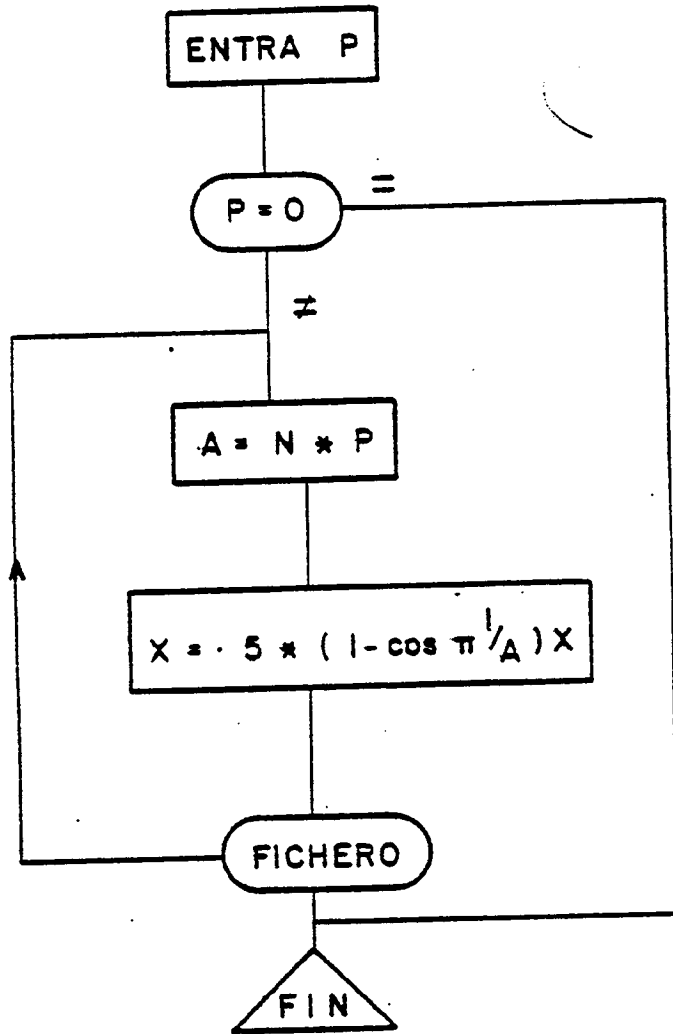




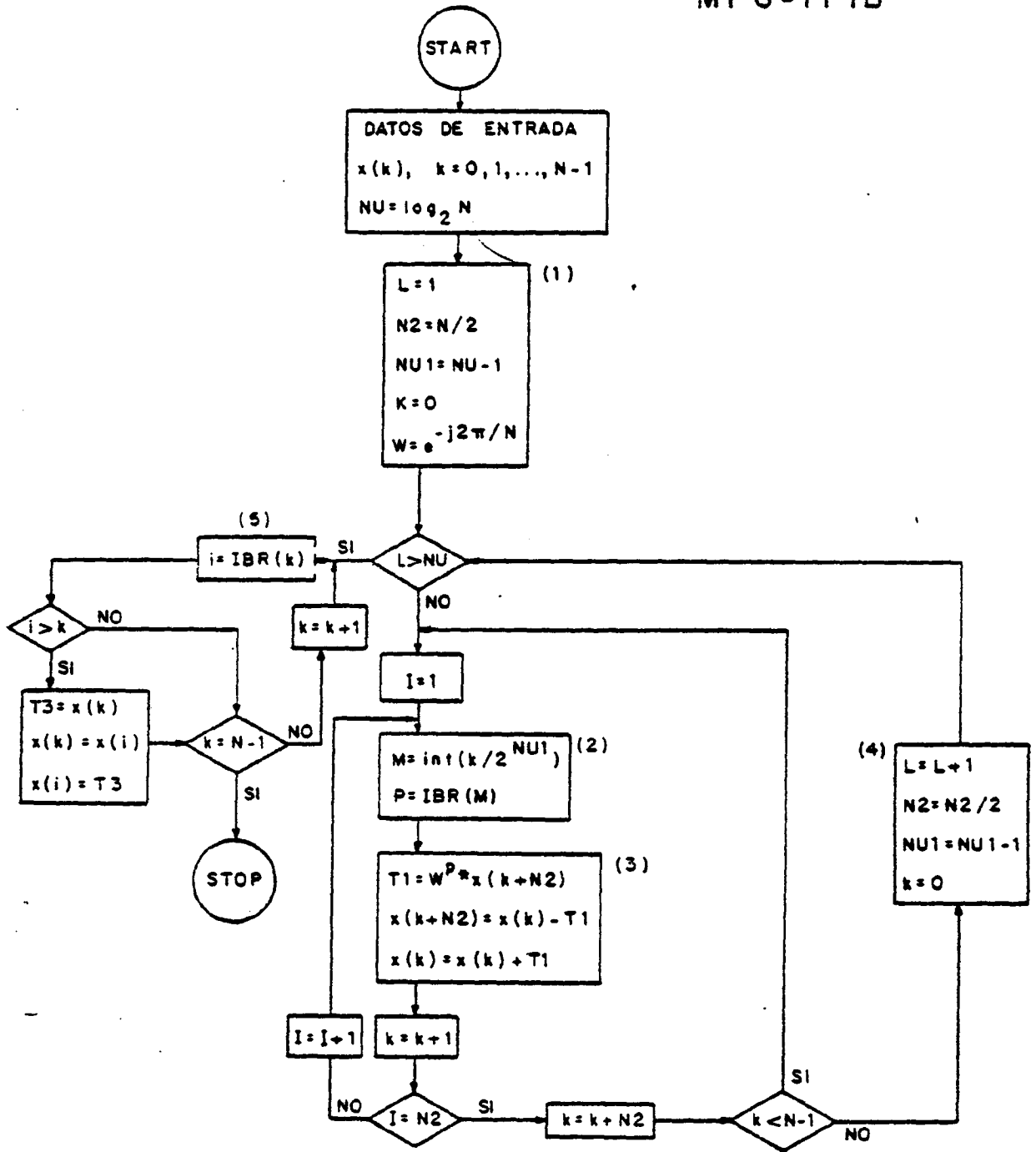




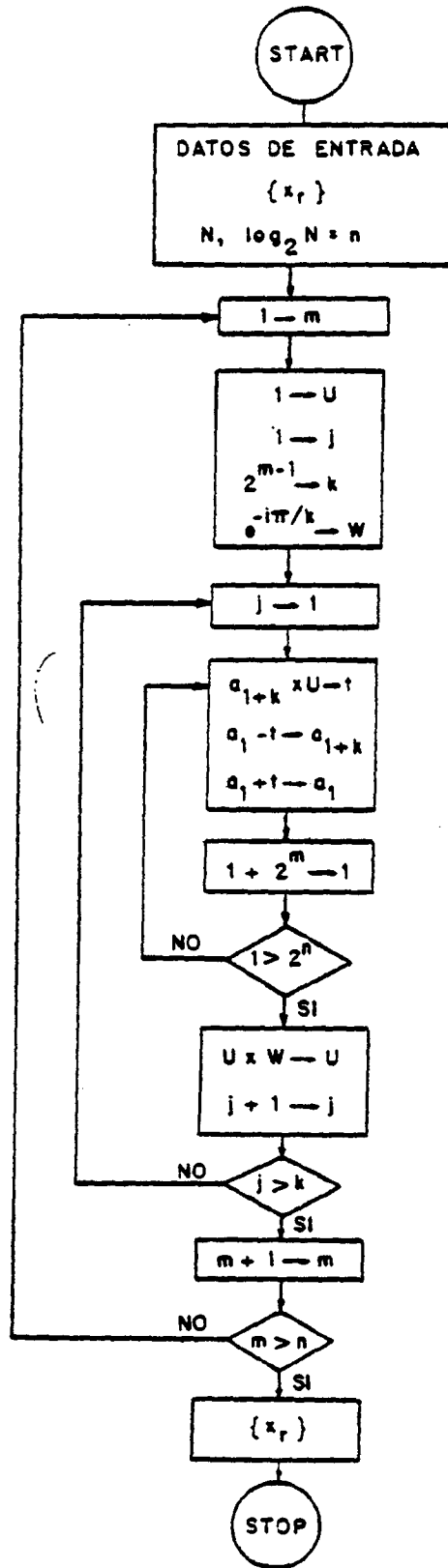
MT 5 - VM



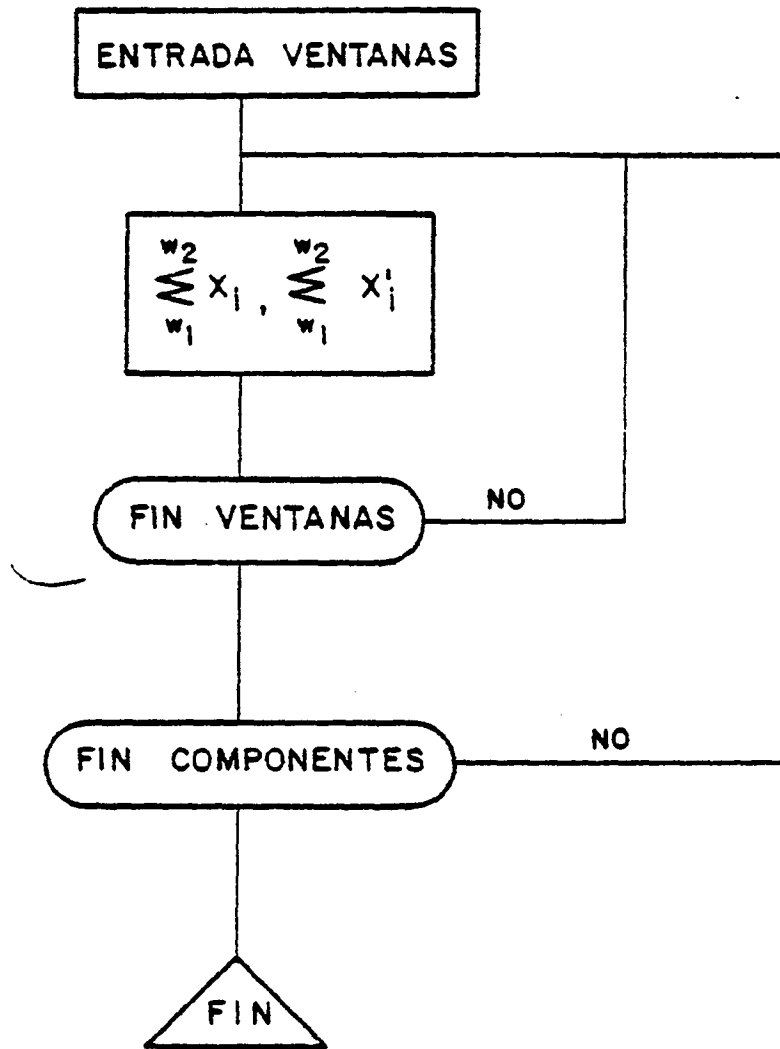
MT 6 - FFTB

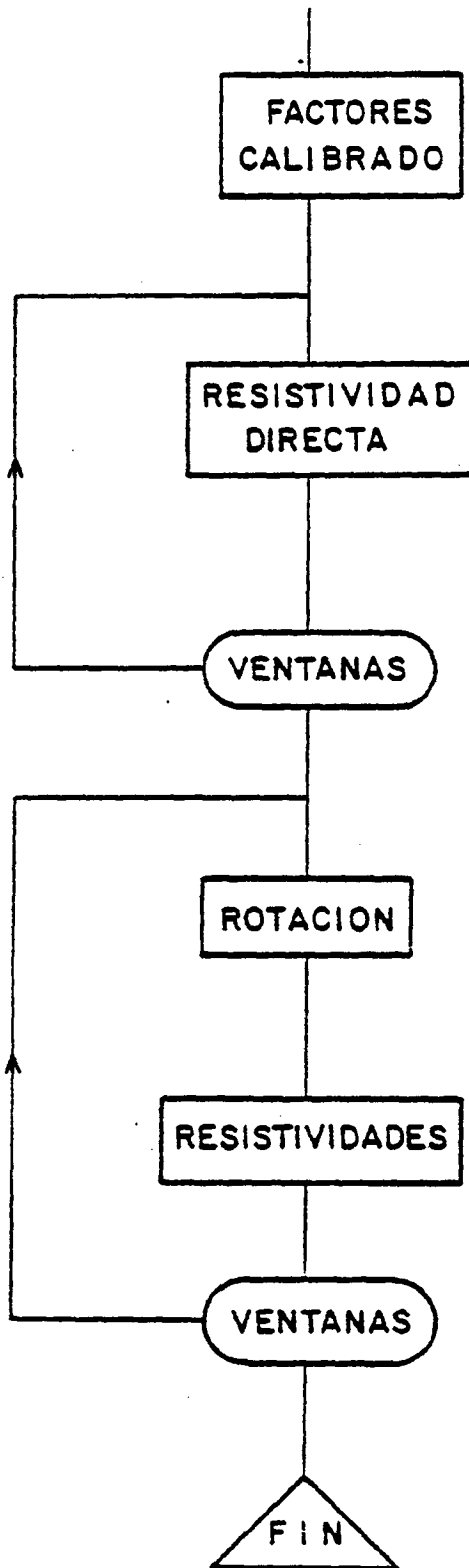


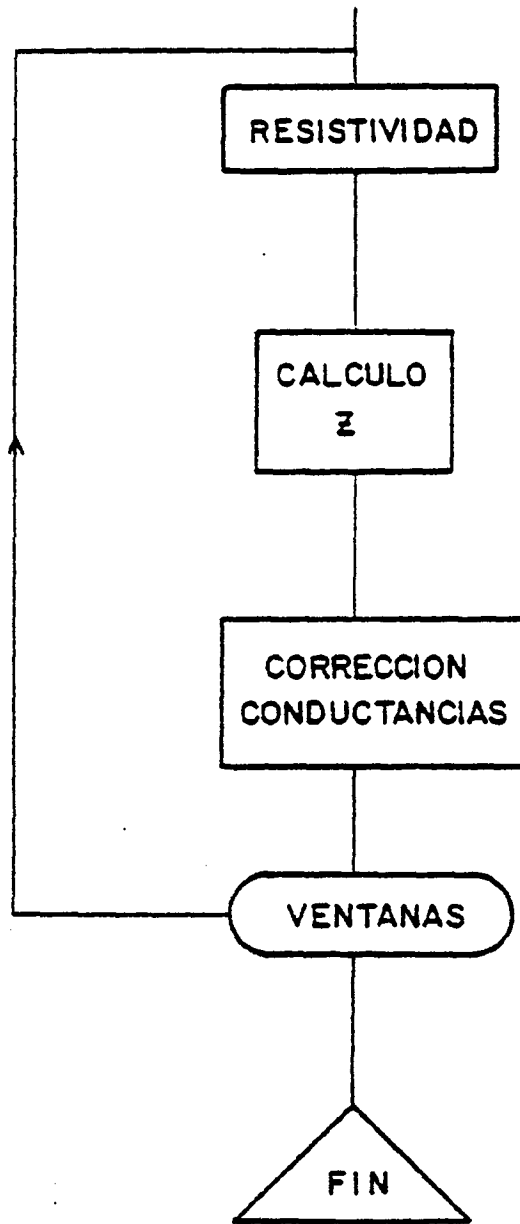
MT 61 - FFTN



MT 7 - CM







CALIBRACION DE EQUIPO

Se ha realizado mediante un generador de funciones controlado por microprocesador que alimenta a un sistema de bobinas de Helmutz, compensado a fin de obtener una mayor homogeneidad del campo en el volumen ocupado por el sensor magnético empleándose un atenuador de impedancia constante para los sensores eléctricos.

La función de transferencia se ha obtenido en el espacio de frecuencias mediante la aplicación de señales sinusoidales - de amplitud y periodo conocidos, simultáneamente se ha realizado en el espacio de tiempos aplicando una función escalón con periodo de 3.600 segundos.

Las tablas de calibración en función del periodo se han referido a la zona plana de la curva (meseta).

Tabla de calibración de los sensores magnéticos.

Factores de corrección.

Periodo (s)	1/ H/H MAX
0,91	2,08
1,84	1,0
3,6	1,31
7,1	2,5

13,8	5,0
25,5	9,52
44,8	18,2
89,6	40,0

Tabla de calibración de los canales eléctricos.

Factores de corrección.

Periodos (s)	1/ V/V max
0,91	1,94
1,84	1,0
3,6	1,0
7,1	1,0
13,8	1,0
25,5	1,0
44,8	1,04
89,6	1.25

OPERACION EN CAMPO

El equipo es transportable en cualquier vehículo todoterreno requiriendo para su correcta operación un mínimo de dos especialistas y según las exigencias del terreno, se puede necesitar la ayuda de dos peones.

La implantación de las estaciones precisa encontrar las vías de acceso a la zona elegida previamente sobre el mapa, la cual debe permitir extender las líneas telúricas entre 50 y 200 metros sin cambios notables en la litología o de cota según dos direcciones ortogonales. El empleo de una masa común para los dos canales exige disponer el equipo de registro en configuración L.

Se emplean electrodos de cobre de 0,70 m de longitud - disminuyendo la resistencia de contacto mediante agua ligeramente salada o con bentonita. En algunos casos se utiliza alrededor del electrodo material fuertemente absorbente para conservar el grado de humedad sin grandes cambios. Es conveniente proteger del viento las zonas de contacto del electrodo con la línea.

Por la proximidad existente entre el electrodo de masa y el Sistema de medida. entre 5 y 25 metros, hay que vigilar - cuidadosamente que no se produzcan fugas en la unidad de alimentación.

La instalación de los captadores de campo magnético plantea menos problemas ya que pueden disponer próximos entre sí al carecer de núcleo ferromagnético, si bien es imprescindible enterrarlos para protegerlos del viento. La orientación se realiza con brújula dado que por la respuesta bilobular un error de $+ 10^\circ$ se traduce en una pérdida de señal del 5%. Con el fin de mantener la correlación en signos de las señales cruzadas eléctrica y magnética se deben disponer los captadores magnéticos - de modo que se conserve el sentido de giro.

Una vez finalizada la instalación del equipo, se conecta y se procede a controlar mediante los monitores la estabilización de los electrodos, la línea de cero de los captadores magnéticos y la ausencia de perturbaciones y fugas. Seguidamente se pone en marcha la sección digital y se empieza el proceso de toma de datos, seleccionando las amplificaciones adecuadas.

El registro se inicia dando control al programa de lectura no debiéndose actuar sobre ninguno de los mandos durante la ejecución del mismo, proceso que dura aproximadamente seis minutos. Finalizado éste sin mensaje de error y si el criterio del operador considera el registro como válido se procede a grabar los datos en la cinta por el correspondiente programa, comprobando seguidamente si la grabación es correcta.

Para mayor seguridad, el proceso completo se repite - dos veces en el mismo punto, modificando en caso necesario, los correspondientes controles.

DATOS OBTENIDOS Y TRATAMIENTO

SONDEOS MAGNETOTELURICOS

Los sondeos realizados se han dispuesto según una serie de perfiles (Mapa situación) que delimitan la zona cubierta - por las últimas erupciones y donde se localizan las anomalías térmicas más significativas.

Dadas las características de los materiales superficiales sólo se han realizado sondeos en aquellos puntos en los que la distribución de electrodos era homogénea (suelo, piroclastos), prescindiendo de los situados en malpais ya que el fuerte ruido que presentaban hacía dudosa la calidad de los resultados.

Se han calculado las resistividades directas correspondientes a una apertura Norte-Sur, Este-Oeste de las líneas telúricas procediéndose en la segunda fase a establecer una rotación de los datos de campo a fin de anular las componentes imaginarias, determinando las resistividades aparente longitudinal y transversal y la correspondiente residual.

Los resultados se recogen en tablas para cada punto con un factor de equivalencia igual a 1.

Como representación se han construido las pseudosecciones

nes de los perfiles.

Perfil EW

EW1 EW2 EW3 EW4 EW5 EW6 EW7

Perfil NS

NS1 NS2 NS7 NS3 NS4

Perfil D1

EW3 Z C2 CH NS4

Perfil D2

C2 A2 B2 NS3

En cada seudosección el eje horizontal corresponde a distancias a lo largo del perfil a escala 1:25.000 y en el eje vertical se han dispuesto los orígenes correspondientes a cada frecuencia con escala logarítmica.

Se han trazado para cada perfil las seudosecciones asignadas a las resistividades directa, aparente y residual asociando a cada una la conjugada.

Las correspondientes a las resistividades directas presentan una buena correlación entre las direcciones X e Y dado que los datos no han sufrido ningún proceso de filtrado. Las diferencias corresponden a la anisotropía del medio.

Considerando tres zonas corto período, medio período y alto período, se distinguen en la primera, zonas de alta productividad superficial que coinciden con las zonas de alteraciones térmicas superficiales (EW7, NS3 - B2 - CH) o bien posible influencia marina (EW1). La zona media presenta una fuerte conductividad que abarca los puntos EW2 - EW3 - Z - C2 - CH - A2 -

B2 - NS3 que vienen giradas o alteradas por lo que no aparecen siempre en ambas direcciones X e Y. Este mismo efecto y de modo más acusado se presenta para grandes penetraciones (alto período) en donde prácticamente todos los puntos son conductores moderados en alguna dirección.

Las resistividades aparentes longitudinal y transversal no son correlacionables dado que la primera corresponde al plano de polarización del campo magnetoteléurico y la segunda a la normal, de ahí su mayor uniformidad.

En estos perfiles se aprecia que las zonas conductoras se ciñen a la zona de Montaña de Fuego (EW7 - NS3 - A2 - B2) y se prolonga en profundidad hasta la zona de Montaña Rajada - (C2). El perfil EW está situado siguiendo la zona de fractura principal desde Pedro-Perico a Montaña de Fuego lo que se traduce en fuertes perturbaciones laterales que se reflejan como altas resistividades en la transversal, hecho que resta importancia a las zonas conductoras de la conjugada. Dichas zonas se agrupan hacia EW1 - EW2 en superficie y desde EW3 ascendiendo hasta EW7.

Las secciones residuales se asocian a los fenómenos de conducción no lineales: conducción electrolítica, polarización, etc y con las mismas salvedades que las aparentes. Se observa claramente una separación nítida entre las capas conductoras - superficiales y las profundas. Estas últimas se agrupan hacia la zona de los centros de emisión pudiéndose asociar a una posible cámara de alta temperatura. Las zonas superficiales aparecen junto a las anomalías térmicas o posibles niveles, conteniendo agua.

SONDEOS AUDIOMAGNETOTELURICOS

El espectro del campo magnetotelúrico presenta un mínimo de amplitud entre 1 y 8 Hz, este hecho unido a que la electrónica en altas frecuencias permite realizar analizadores de espectros en tiempo real, se utiliza 1 Hz como frontera entre el método magnetotelúrico estricto y el audiomagnetotelúrico para frecuencias superiores.

Un equipo de audiomagnetotelúrico consta de un sensor magnético (bobina con núcleo ferromagnético) y una línea telúrica con la correspondiente electrónica asociada que permite medir directamente la relación E_x / H_y . Con el fin de minimizar el ruido se emplea un sistema integrador a tiempo común para los canales conjugados. El equipo desplazado a Lanzarote cubre las bandas de frecuencias entre 8 Hz y 470 Hz, distribuidos en ocho canales. Las elevadas perturbaciones obligan a utilizar una representación estadística trazándose los mapas de acuerdo con las desviaciones estándar y según perfiles.

Dado la pequeña penetración del método se observa una elevada dispersión, lo que obliga a asignar a cada punto el valor medio de varios puntos próximos. En el mapa se observa una zona de valor medio 0, que se corresponde con la Montaña de Fuego rodeada de una serie de puntos conductores. La zona conductora se extiende hacia el mar (Montaña Encantada - Pedro Peñico). El resto de la isla presenta valores mayoritariamente positivos (1, 2) salvo las zonas de influencia costera.

Es destacable que las zonas con anomalías térmicas superficiales presentan valores resistivos (1, 0) rodeadas por zonas conductoras atribuibles a efectos de condensación o depósitos salinos.

DISCUSION DE LOS RESULTADOS. MODELO GEOLOGICO

DESVIACION INDUCIDA EN LA POLARIZACION DEL CAMPO ELECTROMAGNETICO

Los resultados obtenidos por el método AMT son escasos y poco resolutivos, si exceptuamos el significativo giro observado en el vector de polarización del campo electromagnético - de Lanzarote, al medir este parámetro sobre el área geotérmica estudiada.

Si bien no conocemos referencias bibliográficas que precisen la polarización normal del campo electro-magnético de Lanzarote, podría deducirse de los datos obtenidos que este vector de polarización coincide con una dirección subparalela, es decir, aproximadamente E-O.

En efecto, esta dirección es la que se ha registrado más frecuentemente en zonas de la isla alejadas del área geotérmica y su distorsión se aprecia en los canales intermedios más fiables (Figs. 1, 2, 3) cuando nos aproximamos o penetramos en una zona que coincide con la franja donde se alinean los principales edificios volcánicos, correspondientes a las erupciones de los años 1730-1736.

El giro del vector de polarización del campo electromagnético hacia posiciones submeridianas (NS) o coincidentes con la alineación volcánica (NE-SO), debe estar fundamentalmente condicionado por la presencia de elevadas temperaturas a poca profundidad.

La poca profundidad de la anomalía térmica, que debe ser muy fuerte, nos viene confirmada por la escasa penetración del método, lo cual es normalmente un handicap, aunque en esta

ocasión ha resultado útil para situar el techo de la anomalía térmica a menos de 1 km de la superficie, aplicando unos parámetros standard a las resistividades aparentes.

CAPAS SUPERFICIALES 8Hz-470Hz CON FUERTES CONTRASTES DE CONDUCTIVIDAD

Un rasgo singular de nuestros registros electro-magnéticos es la fuerte variación que se aprecia entre puntos muy próximos. Este hecho, que podría reflejar condicionantes estructurales o hidrogeológicos en otros terrenos, aquí parece ligado al fenómeno volcánico, todavía activo (cuerpos magnéticos en vías de enfriamiento, con desgasificación e hidrotermalismo principalmente).

En los registros de AMT, pese a estos contrastes y no obstante la escasa o nula validez de los datos registrados en canales de baja frecuencia, se ha realizado una integración "ponderada" en cada punto, en torno al canal intermedio de mayor fiabilidad. En la figura 4 los dígitos representarían órdenes de magnitud correlativos, partiendo del 0 que, de acuerdo con los datos previos de prospección eléctrica, correspondería a una resistividad en el sustrato de $1.000 \Omega/m$, cifra que nos parece excesiva.

El "fondo" insular sería bastante resistivo (de orden 0, en la Fig. 4), sorprendiendo la presencia de zonas todavía más resistivas asociadas a las anomalías térmicas superficiales de la Montaña de Fuego, que aparece rodeada por una corona muy conductora (de orden -2) que se extiende a su vez hacia la costa sobre las alineaciones volcánicas, pero en este caso, los altos valores de conductividad que dominan en la componente EW se encuentran excesivamente enmascarados por -

las altas resistividades que aparecen en la componente transversal debido a perturbaciones laterales en la zona de fractura.

FUERTES CONTRASTES E INVERSIONES DE LOS VALORES DE CONDUCTIVIDAD EN LA VERTICAL

El hecho de que las fuertes variaciones registradas en tre puntos próximos se presentan también a diferentes cotas en la misma vertical, requiere una interpretación cuidadosa, sobre todo cuando se producen "inversiones" fuertes (de muy conductoras a muy resistentes) entre capas sucesivas. Cuando esto ocurre hay que pensar en variaciones bruscas que provoquen un contraste capaz de enmascarar con un efecto de pantalla el registro de los canales con frecuencias más bajas, que teóricamente alcanzarían una mayor penetración. Aumentos fuertes y bruscos de esta naturaleza aparecen en varios sondeos a partir de unas frecuencias determinadas. La identificación de esta frecuencia en los registros más fiables obtenidos con el método MT ha permitido establecer un modelo de dos capas ("superficial", Fig. 5 y "profunda", Fig. 6) con una profundidad de compensación de 3.000 m, cuya superficie de separación en determinadas zonas - puede identificarse con una isoterma (500°?) que estaría a esa profundidad bajo la Montaña de Fuego para caer abruptamente hasta los 12 km en dirección EW, definiendo la envolvente de un cuerpo intrusivo que en trabajos anteriores estaba poco definido, y se le suponía mucho más profundo y a menor temperatura.

El que la variación en profundidad no sea lineal debe explicarse por el hecho de que los parámetros cuya relación se mide (conductividad y susceptibilidad magnética) no responden por igual en presencia de anomalías térmicas; así la inflexión brusca y fuerte de la conductividad al aumentar la temperatura

se produce entre los 500° y los 700°; mientras que esta inflexión en la susceptibilidad magnética se verifica entre 300° y 500°.

DETECCION DE FOCOS TERMICOS PUNTUALES BAJO LA ALINEACION VOLCANICA

Una selección de los sondeos MT realizados en la zona, nos permite definir dos pseudo-perfiles de direcciones aproximadas EW y NS.

El perfil EW, discurre siguiendo las directrices volcano-tectónica de la zona y posiblemente en algún caso coincide con las fracturas sobre las que se alinean los centros eruptivos.

Los sondeos agrupados en este perfil son:

EW₁ - EW₂ - EW₃ - EW₄ - Z - EW₅ - B₂ - NS₃

El perfil NS es transversal al anterior, y está constituido por los sondeos NS₁ - NS₂ - EW₇ - NS₃ - NS₄

Todos los puntos del perfil NS, salvo una ligera anomalía en EW₇, presentan una baja conductividad superficial, que se mantiene en los canales de baja frecuencia, por lo que puede suponerse una buena penetración que estimamos del orden de 10-12 km. Solamente en el sondeo NS₃ (donde el perfil corta a la alineación volcánica de las erupciones recientes 1730-1736, en el flanco oriental de Montaña de Fuego) las rocas se hacen muy conductoras a una profundidad, que puede estimarse en 6 ± 1 km.

El contraste de resistividad aparente que se aprecia en la figura 7a entre la zona conductora y la roca caja, es del orden de 20 a 200, lo que sólo puede explicarse con un salto térmico superior a los 400° - 500° T, si -pese al importante aporte de conducción iónica asociado a la máxima conductividad residual- no se considera la presencia de agua en el sistema, cosa que parece lógica dada la baja cantidad de vapor registrado en los últimos análisis efectuados en las emanaciones asociadas a los puntos de mayor anomalía térmica superficial de la zona.

El perfil EW, es mucho más heterogéneo y presentan anomalías puntuales de signo muy diferente, al margen de su posible interpretación. Por una parte están los sondeos con una elevada conductividad superficial ($EW_1 - EW_2 - EW_4 - B_2$) que nos produce un efecto de pantalla en los canales de frecuencia inferior, cuyos registros dejan de ser fiables. A su vez estos puntos determinan dos zonas que tienen sus núcleos próximos a EW_2 y B_2 en coincidencia con los máximos de conductividad registrados (5.700 y 4.000 respectivamente).

Los dos núcleos enunciados presentan importantes diferencias, pues mientras que el entorno de B_2 tiene un fuerte contraste de conductividad (de 2.000 a 150 veces inferior, en las capas superiores de Z, C_2 , EW_6 , A_2 y NS_3), el entorno del sondeo EW_2 apenas presenta contraste ya que la conductividad es sólo de 2 a 12 veces menor.

Si extrapolamos a niveles más superficiales lo ya dicho para el sondeo NS_3 , podemos pensar que el contraste térmico es muy elevado a poca profundidad entre la columna correspondiente al sondeo B_2 y las rocas encajantes de su entorno; aunque

a mayor profundidad -alrededor de los 5-6 km- este contraste - desaparece, manteniéndose una conductividad elevada en el eje de la alineación volcánica, o del perfil E-W, si se quiere - (Fig. 7b).

Por su parte, nosotros entendemos que en el entorno de EW_2 , a niveles superficiales -hasta los 3 km de profundidad bajo en nivel del mar-, el contraste de resistividad aparente, no se debe tanto a un salto térmico, como a la presencia de agua. Este acuífero caliente sería mucho más importante hacia la costa, debido a los aportes mineros, lo que justificaría una mayor atenuación hacia el E del citado contraste, mientras que - hacia el W el contraste es más brusco e irregular.

CONCLUSIONES

En un modelo global, como el que presentamos en la figura 8, se identifican dos focos térmicos puntuales de los que el correspondiente a la vertical de B_2 , conserva al menos 600° de temperatura, que transmite hasta la superficie a favor de emanaciones magmáticas que escapan de la chimenea en proceso de enfriamiento. Aparentemente es muy escasa la participación de agua en los mecanismos convectivos de transporte calorífico, ya que el aporte pluviométrico en la zona es mínimo y la escasa transmitividad del subsuelo dificulta que se filtre agua de mar hasta zonas internas de la isla. Las fracturas profundas - no parecen demasiado favorables para alimentar acuíferos importantes con agua de mar, y de hecho se ha comprobado en las erupciones de 1824, que los paroxismos freato-magmáticos con agua salada requerían una apertura previa de las fracturas para que los aportes submarinos formasen acuíferos susceptibles de ser vaporizados en fases avanzadas, y nunca en las iniciales del proceso eruptivo.

Por el contrario la proximidad a la costa de la zona correspondiente al foco térmico detectado en el sondeo EW₂, permite un aporte de agua marina en cuyos acuíferos más profundos se produce un fenómeno convectivo de cuyas características no tenemos más datos que las sugerencias calientes detectadas por vuelo infrarrojo en la costa de "El Golfo", es decir, en el punto donde alcanzan el mar las fracturas que han condicionado la alineación volcánica de Timanfaya.

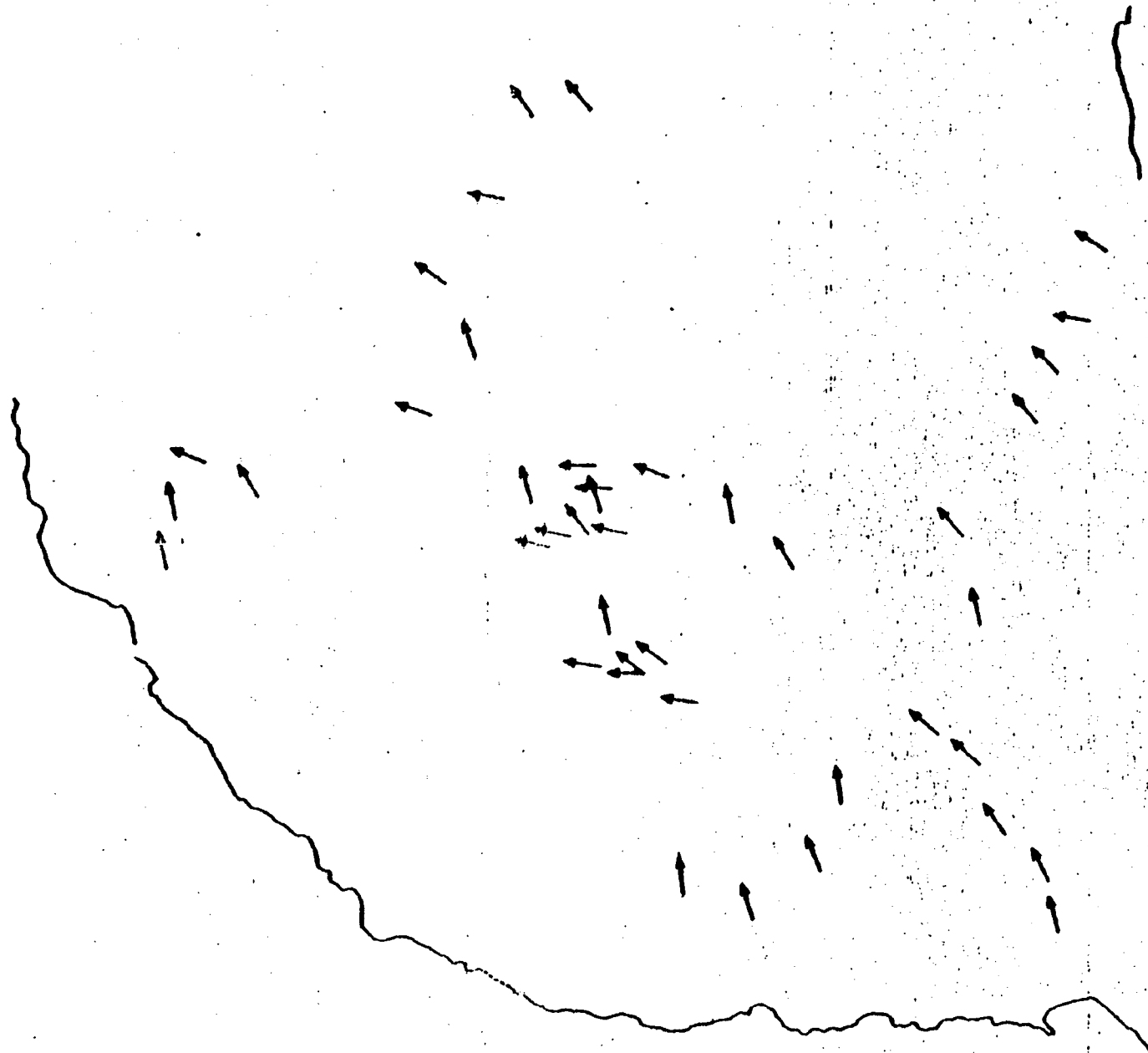
Obviamente, al poder asegurarse la intervención de agua, más o menos caliente, bajo los sondeos EW₁ y EW₂, los contrastes de resistividades apreciadas no permiten establecer una correspondencia directa con parámetros térmicos, pues el volumen de agua y su salinidad pueden provocar los contrastes de resistividad apreciados bajo EW₃ y EW₄ sin que la temperatura sea muy superior a la que normalmente encontraríamos hasta bastante profundidad, bajo EW₃, EW₄, Z y EW₅, teniendo en cuenta que el "fondo" de moderada conductividad detectado a niveles profundos en casi todos los sondeos estaría relacionado con una temperatura relativamente elevada.

En cualquier caso no podemos olvidar el sistema de fracturas transversales a la alineación de las Montañas de Fuego - (falla de Femés por ejemplo), que determinan el juego de bloques insulares y que podrían haber favorecido tanto un ascenso magmático, como una trampa de agua submarina al Oeste de EW₃; conviene por lo tanto realizar un estudio detallado sobre la profundidad y temperatura de los acuíferos de esta zona -entre Tremesana y Pedro Perico-, alimentados por agua de mar.



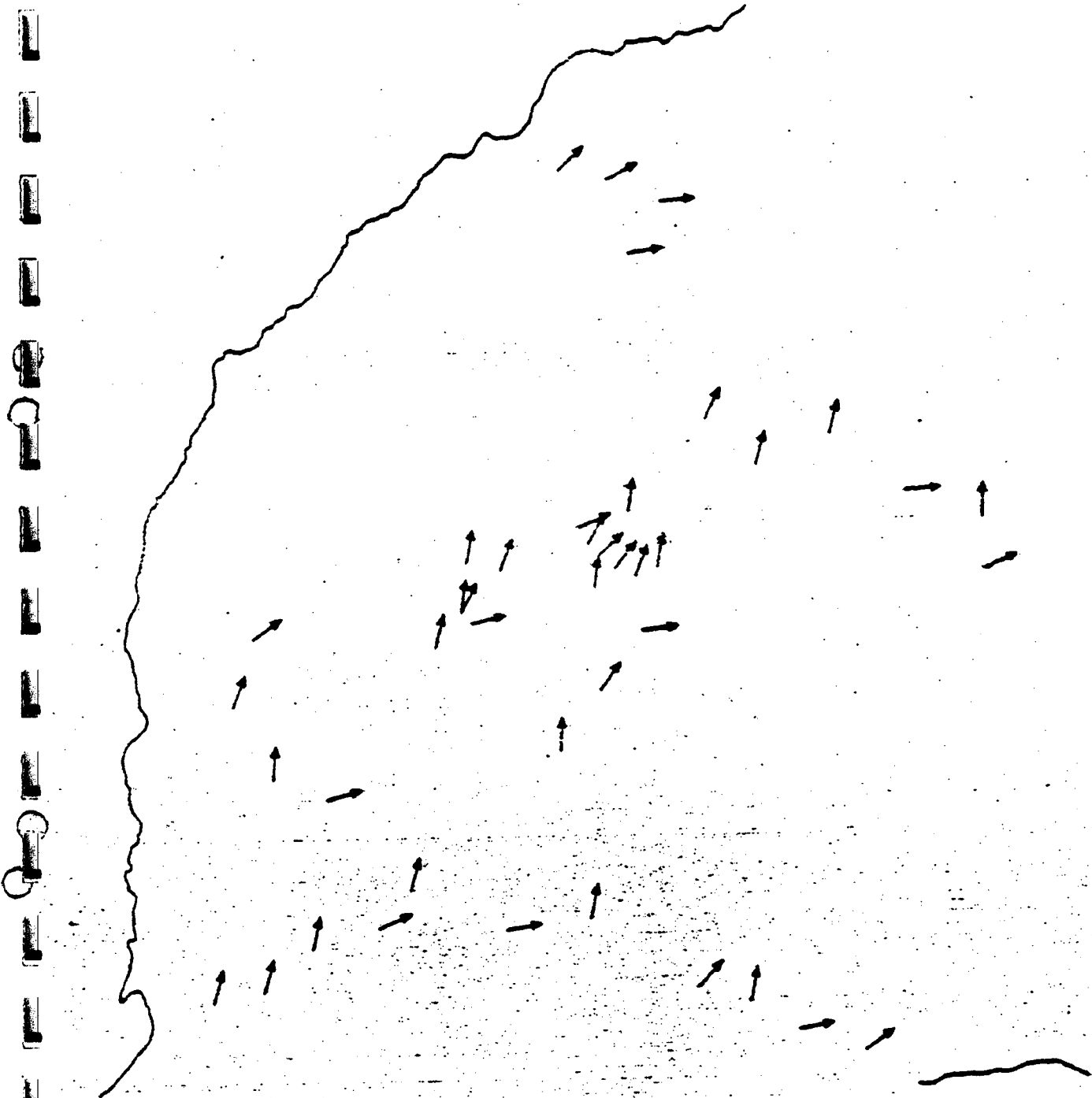
Fig. 1.-

2-D



3-D

FIG. 2.-



4-D

Fig. 3.-

8 Hz - 470 Hz

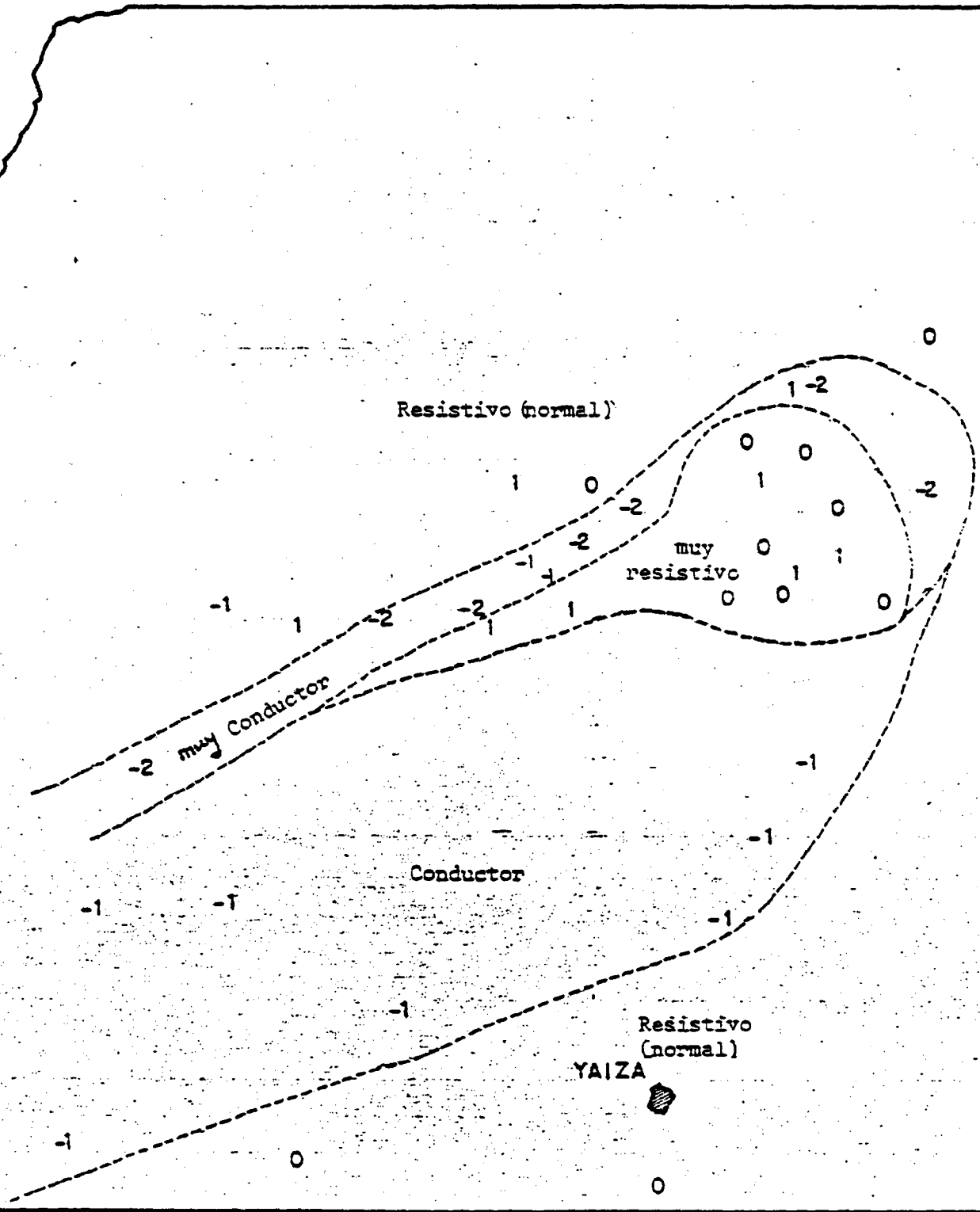


Fig. 4.-

σ_0 SUPERFICIAL (mhos $\times 10^3$)

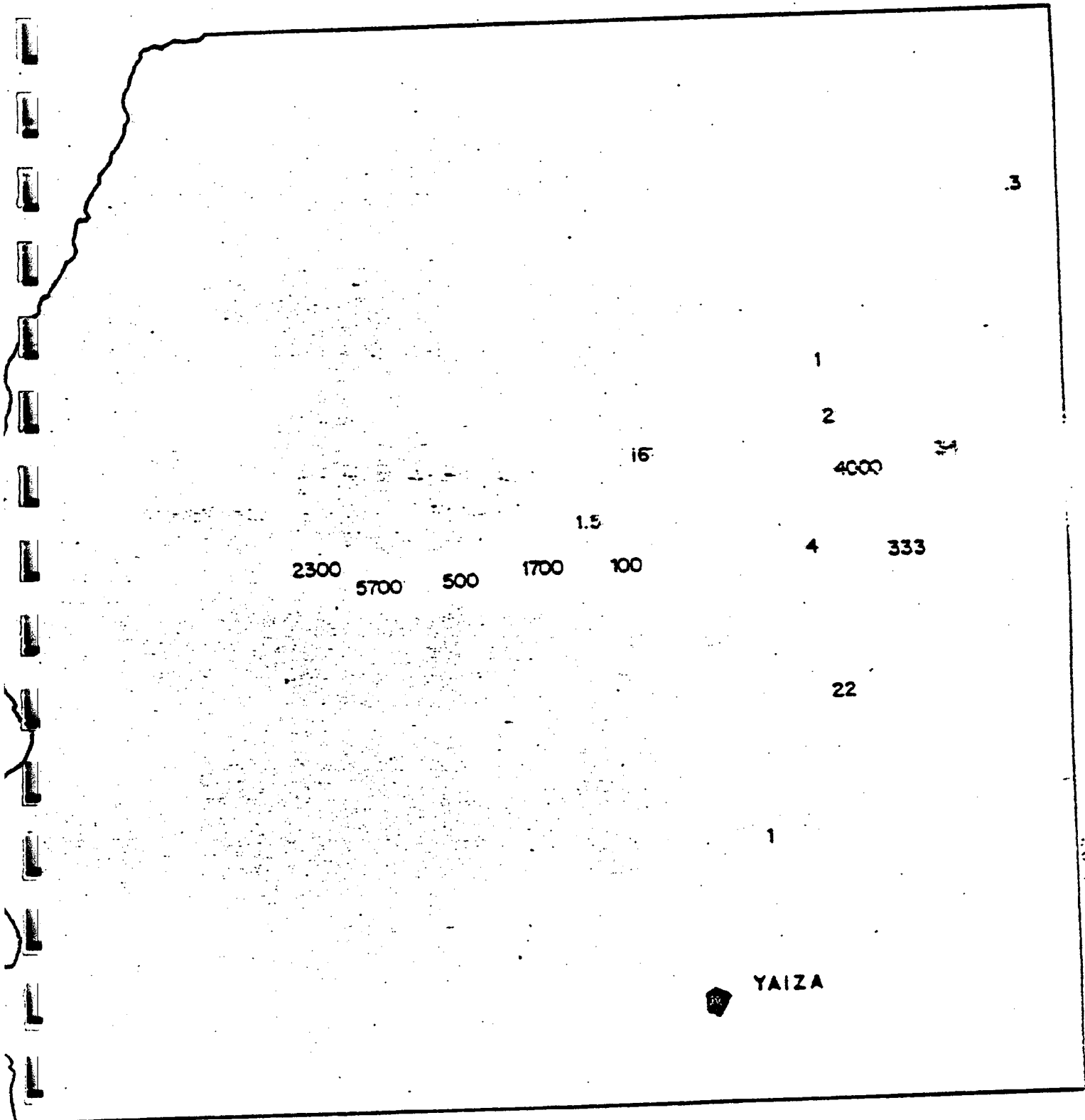


Fig. 5.-

(mhos x 10³)

σ_a PROFUNDA

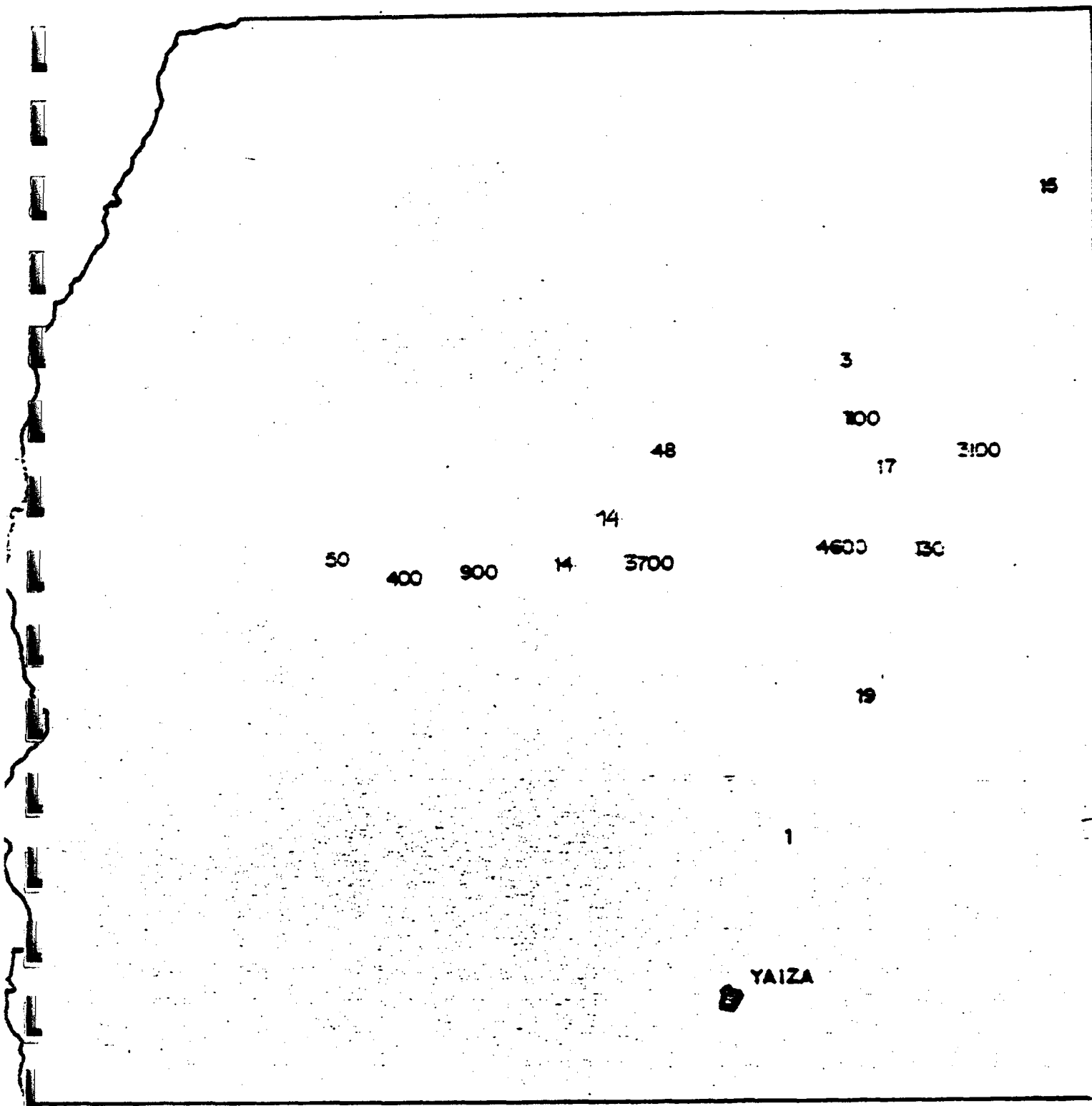


Fig. 6.-

pseudo-secciones de "conductancias"
 (mhos $\times 10^3$)

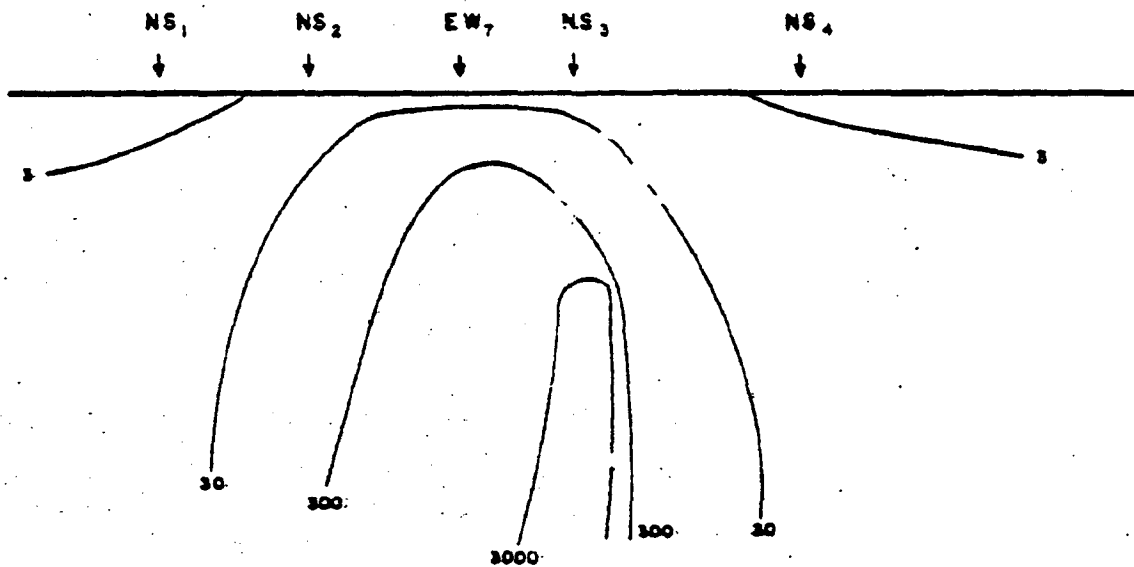


Fig. 7a.-

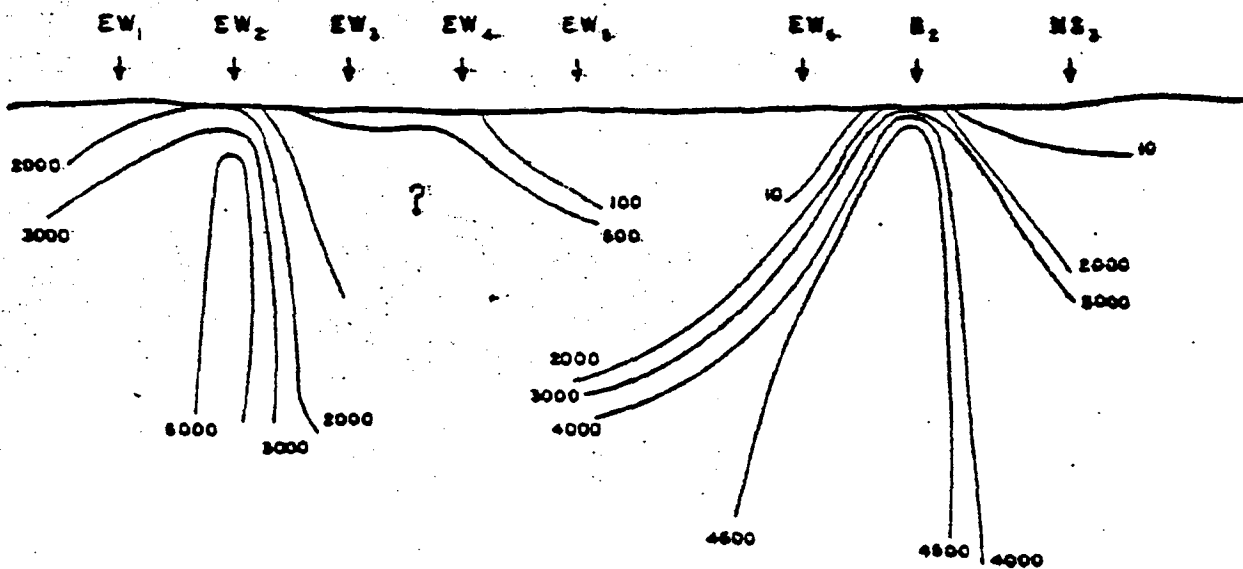
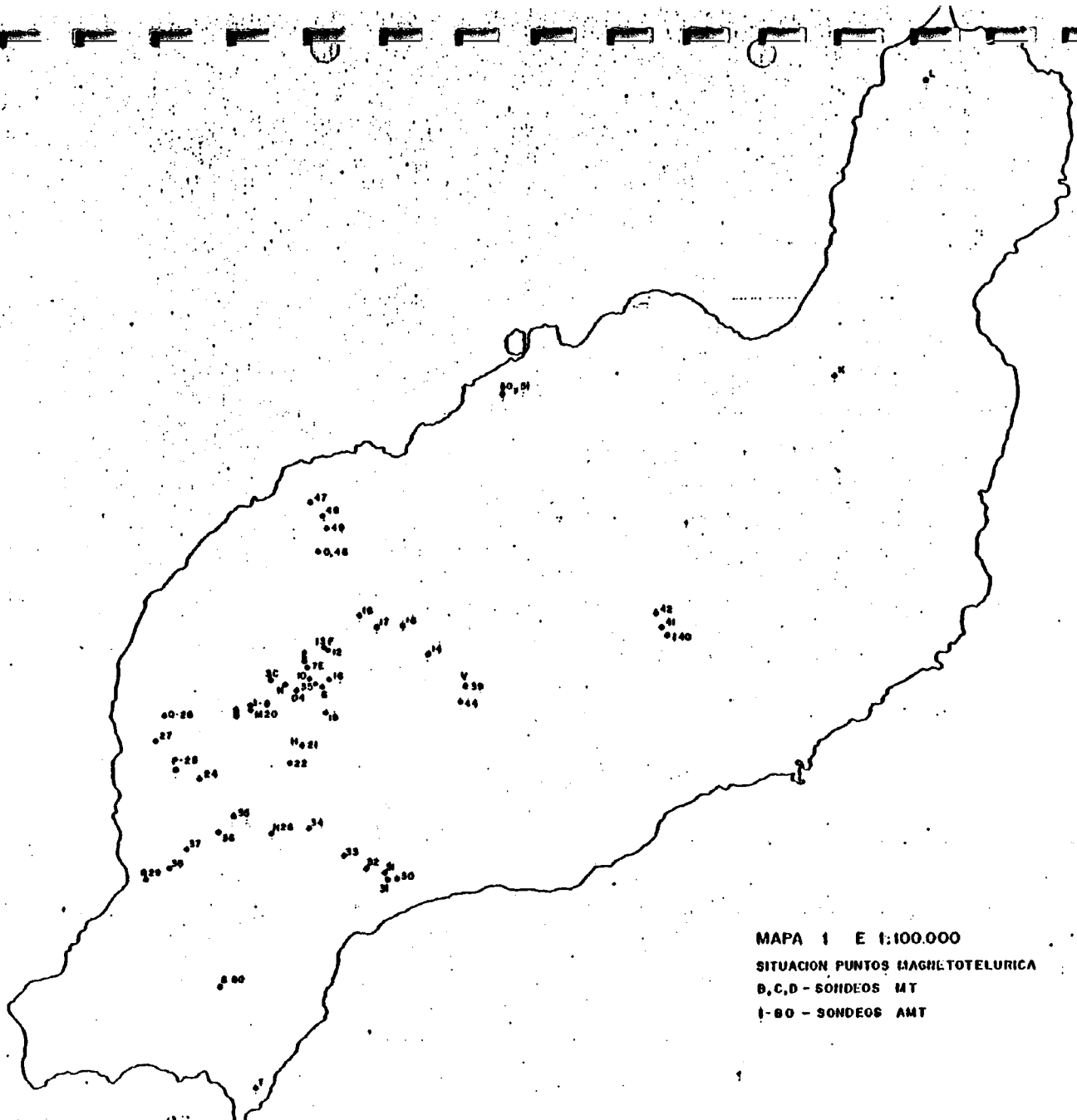


Fig. 7b.-

SONDEOS AUDIOMAGNETOTELURICOS

DATOS DE CAMPO



MAPA 1 E 1:100.000
SITUACION PUNTOS MAGNETOTELURICA
B,C,D - SONDEOS MT
I-80 - SONDEOS AMT



LABORATORIO DE GEOFISICA E INSTRUMENTACION

AUDIOMAGNETOTELURICA LANZAROTE (OCTUBRE 1960).....

PUNTO ...4..... LUGAR ...Justo Sonda G:1.....

MATERIAL ...PIROCLASTO..... APERTURA ...40 m.....

RESISTENCIA CONTACTO ELECTRODOS NS ...80K..... FILTRO ..FA.....
EW ...80K.....

CANAL	FRECUENCIA	E _{NS}		H _{EW}		B _{EDU}		H _{NS}	
1	470	228		268		188		338	
2	280	32		160		36		275	
3	125	76		140		57		215	
4	75	177		180		67		183	
5	60	105		303		161		288	
6	32	132		123		136		84	
7	16	116		350		75		15	
8	8	49		278		56		78	

Observaciones:



LABORATORIO DE GEOFISICA E INSTRUMENTACION

AUDIOMAGNETOTELURICA LANZAROTE (OTUBRE 80)

PUNTO 2 LUGAR ... Monte Hilario

MATERIAL . PIRACLASO APERTURA ... 40 m

RESISTENCIA CONTACTO ELECTRODOS NS ... 50K FILTRO ... F4

EW ... 50K

CANAL	FRECUENCIA	E _{NS}		H _{EW}		H _{NSV}		H _{NS}	
1	470	193		248		150		280	
2	280	80		126		90		240	
3	125	53		150		99		620	
4	75	155		534		840		780	
5	60	118		580		129		860	
6	32	65		410		110		620	
7	16	80		120		110		520	
8	8	56		13		120		126	

Observaciones:



LABORATORIO DE GEOFISICA E INSTRUMENTACION

AUDIOMAGNETOTELURICA ... LANZAROTE ... (OCTUBRE 80)

PUNTO ... 3

LUGAR ... N. RAJADA

MATERIAL ... TIROCLOASTO

APERTURA ... 40 m

RESISTENCIA CONTACTO ELECTRODOS NS ... 38 K

EW ... 48 K

FILTRO ... F1

CANAL	FRECUENCIA	E _{NS}		E _{EW}		E _{NS'}		E _{NS}	
1	470	90		210		127		215	
2	280	30		150		39		220	
3	125	50		116		46		197	
4	75	156		67		119		162	
5	60	40		335		34		270	
6	32	84		100		203		107	
7	16	90		40		149		32	
8	8	12		80		53		14	

Observaciones:



LABORATORIO DE GEOFISICA E INSTRUMENTACION

AUDIOMAGNETOTELURICA ... LANZAROTE (MAYO 1970)

PUNTO ... 4 LUGAR ... VALLE TRANQUILIDAD

MATERIAL ... TIROCLOASO APERTURA ... 40 M

RESISTENCIA CONTACTO ELECTRODOS NS ... 40K FILTRO ... F1

EW ... 50K

CANAL	FRECUENCIA	E _{NS}		H _{EW}		H _{NSV}		H _{NS}	
1	470	77		198		147		214	
2	280	36		150		98		368	
3	125	63		198		32		138	
4	75	252		176		167		276	
5	60	78		220		108		180	
6	32	109		60		73		105	
7	16	97		10		91		37	
8	8	39		64		58		66	

Observaciones:



INSTITUTO DE GEOLOGIA

HOJA

LABORATORIO DE GEOFISICA E INSTRUMENTACION

AUDIONAGNETOTELURICA , LANZAROTE (FEBRERO 81)

PUNTO ... 4 bis ... Ruta Volcanes , LUGAR A 700 m ... del punto 4 , V. Temporalidad

MATERIAL .. Pucelats .. APERTURA ... 120 m

RESISTENCIA CONTACTO ELECTRODOS NS 25 KΩ FILTRO
EW 25 KΩ

CANAL	FRECUENCIA	E _{NS}		_{EW}		E _{EW}		_{NS}	
1	470	471		333		806		518	
2	280	264		365		790		823	
3	125	347		1062		943		1438	
4	75	196		1534		622		1400	
5	60	164		900		451		1282	
6	32	72		521		430		1040	
7	16	49		364		589		1085	
8	8	64		194		986		377	

Observaciones:



LABORATORIO DE GEOFISICA E INSTRUMENTACION

AUDIOMAGNETOTELURICA . LANZAROTE (OCTUBRE 70)

PUNTO 5 LUGAR . ANTIGUO APARCA DE RO. CAÑELOS

MATERIAL . PIROCLASTO APERTURA .. 40 M

RESISTENCIA CONTACTO ELECTRODOS NS 58K
EH 36K

FILTRO ... F1

CANAL	FRECUENCIA	E _{NS}		E _{EW}		E _{NSW}		E _{NS}	
1	470	170		280		670		435	
2	280	91		267		238		220	
3	125	70		166		195		263	
4	75	159		124		278		220	
5	60	104		137		160		133	
6	32	133		117		115		74	
7	16	62		11		26		10	
8	8	55		40		30		3	

Observaciones:



LABORATORIO DE GEOFISICA E INSTRUMENTACION

AUDIOMAGNETOTELURICA LANZAROTE (NORTE).....

PUNTO 6..... LUGAR MONTAÑA T.O.E 60.....

MATERIAL PIROCLASTO..... APERTURA 40 m.....

RESISTENCIA CONTACTO ELECTRODOS NS 50 K.....
EW 50 K.....

FILTRO F1.....

CANAL	FRECUENCIA	E _{NS}		E _{EW}		B _{NSW}		E _{NS}	
1	470	43		177		16		240	
2	280	14		150		17		200	
3	125	99		150		35		145	
4	75	188		100		198		140	
5	60	66		280		146		238	
6	32	60		65		68		88	
7	16	104		6		41		50	
8	8	47		91		157		85	

Observaciones:



LABORATORIO DE GEOFISICA E INSTRUMENTACION

AUDIOMAGNETOTELURICA LANZAROTE (OCTUBRE 80).....

PUNTO ... 7 LUGAR ... HAYO PARQUE.....

MATERIAL .PIROCLASTO..... APERTURA ... 40 M.....

RESISTENCIA CONTACTO ELECTRODOS NS ... 53K..... FILTRO ... 71.....
EW ... 49K.....

CANAL	FRECUENCIA	E _{NS}		E _{EW}		E _{HW}		E _{NS}	
1	470	75		190		162		220	
2	280	40		235		65		214	
3	125	84		170		52		179	
4	75	164		140		180		185	
5	60	23		100		74		208	
6	32	43		98		91		109	
7	16	49		10		11		10	
8	8	29		49		24		18	

Observaciones:



LABORATORIO DE GEOFISICA E INSTRUMENTACION

AUDIOMAGNETOTELURICA . LANZAROTE . (CANTON DE ...)

PUNTO ... 8 ... LUGAR . SONDBO G-1 a 200 m del 1

MATERIAL . PIROCLASTO APERTURA . . . 40 m

RESISTENCIA CONTACTO ELECTRODOS NS ... 80K
EW ... 72K

FILTRO . . . FA

CANAL	FRECUENCIA	E _{NS}		H _{EW}		B _{ESV}		H _{NS}	
1	470	193		228		119		335	
2	280	39		215		91		395	
3	125	72		129		78		435	
4	75	208		439		158		378	
5	60	122		120		115		244	
6	32	138		50		123		100	
7	16	94		39		103		30	
8	8	17		15		40		70	

Observaciones:

LABORATORIO DE GEOFISICA E INSTRUMENTACION

AUDIOMAGNETOTELURICA .. LANZAROTE (UTDARE-80)

PUNTO 9 LUGAR .. TRENTANA

MATERIAL TIPOCLOSTO APERTURA .. 40 M

RESISTENCIA CONTACTO ELECTRODOS NS 50 K
EW 60 K

FILTRO .. P1

CANAL	FRECUENCIA	E _{NS}		H _{EW}		H _{EW}		H _{NS}	
1	470	979		790		940		669	
2	200	247		70		420		205	
3	125	188		84		430		380	
4	75	277		106		360		200	
5	60	272		173		270		330	
6	32	110		88		199		112	
7	16	154		50		100		9	
8	8	35		17		56		73	

Observaciones:



LABORATORIO DE GEOFISICA E INSTRUMENTACION

AUDIOMAGNETOTELURICA LANZAROTE (OCTUBRE-70).....

PUNTO ..ΔO..... LUGAR ..ARRIO HACIA LOS CAHELLOS.....

MATERIAL ..PIROCLASTO..... APERTURA ..120 M.....

RESISTENCIA CONTACTO ELECTRODOS NS69K..... FILTRO ..FA.....
EW60K.....

CANAL	FRECUENCIA	E _{NS}		H _{EW}		H _{83V}		H _{NS}	
1	470	315		210		436		185	
2	280	268		270		344		122	
3	125	111		125		380		340	
4	75	164		106		340		373	
5	60	140		92		148		116	
6	32	138		70		163		429	
7	16	111		21		178		45	
8	0	57		79		62		10	

Observaciones:



LABORATORIO DE GEOFISICA E INSTRUMENTACION

AUDIOMAGNETOTELURICA LANZAROTE (OCTUBRE - 80).....

PUNTO 11 LUGAR H. RAJADA

MATERIAL PIRROLLASO CEMENTADO APERTURA 4. 100 m

RESISTENCIA CONTACTO ELECTRODOS NS 35K FILTRO F1

EW 40K

CANAL	FRECUENCIA	E _{NS}		H _{EW}		H _{BSV}		H _{NS}	
1	470	80		160		390		170	
2	280	44		163		355		310	
3	125	72		595		77		130	
4	75	195		195		82		119	
5	60	27		148		178		276	
6	32	103		21		151		107	
7	16	120		11		129		28	
8	8	54		80		70		56	

Observaciones:



LABORATORIO DE GEOFISICA E INSTRUMENTACION

AUDIOMAGNETOTELURICA ... LANZAROTE (FUIGRE 80)

PUNTO 12 LUGAR ENTRADA PARQUE

MATERIAL PIROCLASTO APERTURA ... 120 m

RESISTENCIA CONTACTO ELECTRODOS NS 70K
EW 40K

FILTRO ... F2

CANAL	FRECUENCIA	E _{NS}		H _{EW}		H _{NSW}		H _{NS}	
1	470	388		200		312		183	
2	280	65		65		175		80	
3	125	90		85		205		95	
4	75	185		55		217		110	
5	60	115		102		37		60	
6	32	177		116		160		500	
7	16	134		53		220		240	
8	8	40		285		225		765	

Observaciones:

LABORATORIO DE GEOFISICA E INSTRUMENTACION

AUDIONAGNETOTELURICA . LAZAROTE . (ORTORRE. 20).....

PUNTO ... 43..... LUGAR . Junto punto 12.....

MATERIAL . Purochito..... APERTURA ... 120 m.....

RESISTENCIA CONTACTO ELECTRODOS NS 50K.....
EW 50K.....

FILTRO ... F2.....

CANAL	FRECUENCIA	E _{NS}		H _{EW}		E _{NS}		H _{NS}	
1	470	300		150		388		200	
2	280	200		140		65		65	
3	125	241		195		80		85	
4	75	233		210		175		55	
5	60	61		160		110		102	
6	32	160		600		120		116	
7	16	281		340		34		53	
8	8	200		765		40		285	

Observaciones:



LABORATORIO DE GEOFISICA E INSTRUMENTACION

AUDIOMAGNETOTELURICA . LANZAROTE (OLIBRE-80).....

PUNTO ... 14 LUGAR N. LA BODES.....

MATERIAL . PIROCLASTO + ARCILLA . APERTURA ... 1.20 m.....

RESISTENCIA CONTACTO ELECTRODOS NS 5K FILTRO ... F3.....
 EW 15K.....

CANAL	FRECUENCIA	E _{NS}		H _{EW}		E _{EW}		H _{NS}	
1	470	82		155		339		238	
2	280	45		84		134		110	
3	125	37		23		114		93	
4	75	239		49		224		43	
5	60	179		130		193		146	
6	32	152		41		193		49	
7	16	169		93		162		31	
8	8	91		316		86		294	

Observaciones:



LABORATORIO DE GEOFISICA E INSTRUMENTACION

AUDIOMAGNETOTELURICA . LANZAROTE . (R.T.U.G.I.E. 80).....

PUNTO 15..... LUGAR .. CALDERA .. ROJA.....

MATERIAL . COLADA . ESCORIAACA.... APERTURA ... 120 u.....

RESISTENCIA CONTACTO ELECTRODOS NS 300K.....
EW 300K.....

FILTRO ... F2.....

CANAL	FRECUENCIA	E _{NS}		H _{EW}		H _{EW}		H _{NS}	
1	470	530		180		592		242	
2	280	268		62		328		58	
3	125	265		52		174		57	
4	75	187		76		119		73	
5	60	194		113		236		143	
6	32	180		42		289		573	
7	16	—		—		—		—	
8	8	94		293		178		580	

Observaciones: LA RESISTENCIA DE CONTACTO ES ELEVADA .



LABORATORIO DE GEOFISICA E INSTRUMENTACION

AUDIOMAGNETOTELURICA ... LANZAROTE. (NOVIEMBRE-80)

PUNTO ... 16

LUGAR ... VOLCAN NUEVO

MATERIAL ... TIROCLASTO

APERTURA ... 120 m

RESISTENCIA CONTACTO ELECTRODOS NS ... 200 k

EW ... 14.2

FILTRO ... F2

CANAL	FRECUENCIA	E _{NS}		H _{EW}		E _{NSW}		H _{NS}	
1	470	213		143		273		175	
2	200	245		85		193		66	
3	125	134		70		107		67	
4	75	212		72		196		105	
5	60	135		95		57		75	
6	32	110		349		157		308	
7	16	—		—		—		—	
8	0	65		417		110		599	

Observaciones:



LABORATORIO DE GEOFISICA E INSTRUMENTACION

AUDIOMAGNETOTELURICA ... LANZAROTE ... (OCTUBRE - 80)

PUNTO 17 LUGAR ... LOS MIRADORES

MATERIAL ... PIROCLASTO APERTURA 120 m

RESISTENCIA CONTACTO ELECTRODOS NS 4pk FILTRO ... F2
EW 30k

CANAL	FRECUENCIA	E _{NS}		H _{EW}		E _{EW}		H _{NS}	
1	470	33		155		51		150	
2	280	33		83		33		64	
3	125	113		100		143		72	
4	75	206		57		120		71	
5	60	196		152		92		75	
6	32	182		76		156		400	
7	16	—		—		—		—	
8	8	97		452		125		612	

Observaciones:

LABORATORIO DE GEOFISICA E INSTRUMENTACION

AUDIOMAGNETOTELURICA . LANZAROTE . (OCTUBRE 80)

PUNTO 19 LUGAR . CARRETERA . PARQUE

MATERIAL . TIPOCLASTO APERTURA 120M

RESISTENCIA CONTACTO ELECTRODOS NS 190K FILTRO ... FZ
EW 240K

CANAL	FRECUENCIA	E _{NS}		H _{EW}		H _{EW}		H _{NS}	
1	470	410		185		201		153	
2	280	350		71		89		74	
3	125	427		52		86		77	
4	75	187		83		128		106	
5	60	145		69		72		77	
6	32	124		60		131		167	
7	16	136		113		136		120	
8	8	108		400		89		412	

Observaciones:



INSTITUTO DE GEOLOGIA

HOJA

LABORATORIO DE GEOFISICA E INSTRUMENTACION

AUDIOMAGNETOTELURICA ... LANEA ROTF. (OCTUBRE .80)

PUNTO ... 19

LUGAR CARRETERA ENTRADA PARQUE

MATERIAL PIROCLASTO

APERTURA ... 120 m

RESISTENCIA CONTACTO ELECTRODOS NS 50K

EW 40K

FILTRO ... F2

CANAL	FRECUENCIA	E _{NS}		E _{EW}		E _{NSW}		E _{NS}	
1	470	373		168		475		163	
2	280	243		179		615		93	
3	125	192		132		418		81	
4	75	75		176		218		68	
5	60	125		177		114		168	
6	32	140		87		134		204	
7	16	30		171		236		423	
8	8	61		452		332		729	

Observaciones:

LABORATORIO DE GEOFISICA E INSTRUMENTACION

AUDIONAGNETOTELURICA . LANZAROTE . (OCTUBRE . 80)

PUNTO 20 LUGAR ENTRE TREMESANA Y H. BAJADA .

MATERIAL . PIRROCLASTO APERTURA .. 230 M
 RESISTENCIA CONTACTO ELECTRODOS NS 80 K FILTRO . F2
 EW 80 K

CANAL	FRECUENCIA	E _{NS}		H _{EW}		E _{HW}		H _{NS}	
1	470	117		226		84		128	
2	280	173		82		48		166	
3	125	50		48		113		115	
4	75	161		35		356		60	
5	60	164		120		196		140	
6	32	163		65		162		51	
7	16	82		40		150		210	
8	8	45		195		51		350	

Observaciones:



LABORATORIO DE GEOFISICA E INSTRUMENTACION

AUDIOMAGNETOTELURICA . LANZAROTE . (NIVEL E. - 80)

PUNTO ... 21

LUGAR . PISTA . YAIZA . - N. FUEGO

MATERIAL RIOLLASTO

APERTURA ... 120 m

RESISTENCIA CONTACTO ELECTRODOS NS 36k

EW 36k

FILTRO . F2

CANAL	FRECUENCIA	E _{NS}		H _{EW}		B _{EW}		H _{NS}	
1	470	114		200		623		150	
2	280	326		120		515		100	
3	125	132		127		444		140	
4	75	217		113		339		180	
5	60	179		160		200		211	
6	32	248		710		219		580	
7	16	226		550		349		692	
8	8	331		735		380		815	

Observaciones:



LABORATORIO DE GEOFISICA E INSTRUMENTACION

AUDIOMAGNETOTELURICA .. LAUZAROTE .. (MURCIA - SP)

PUNTO 22 LUGAR .. PISTA VALEZA - LOS CAHUELOS

MATERIAL .. PIRROCLASTO APERTURA .. 120 m

RESISTENCIA CONTACTO ELECTRODOS NS 120 Ω FILTRO .. F2
EW 30 Ω

CANAL	FRECUENCIA	E_{NS}		H_{EW}		E_{NW}		H_{NS}	
1	470	289		169		480		269	
2	280	390		89		315		186	
3	125	191		62		185		81	
4	75	220		42		265		50	
5	60	206		69		186		112	
6	32	169		180		142		49	
7	16	146		10		140		25	
8	8	175		275		99		302	

Observaciones:



LABORATORIO DE GEOFISICA E INSTRUMENTACION

AUDIOMAGNETOTELURICA LANZAROTE (FEBRERO 21)

PUNTO 23

LUGAR N^o Quemada

MATERIAL Piroclasto

APERTURA 100 m

RESISTENCIA CONTACTO ELECTRODOS NS 10 K Ω EW 12 K Ω

FILTRO

CANAL	FRECUENCIA	E _{NS}		H _{EW}		E _{EW}		H _{NS}	
1	470	1100		250		360		270	
2	280	900		230		190		230	
3	125	360		1200		108		600	
4	75	300		900		115		990	
5	60	225		975		70		710	
6	32	228		310		70		340	
7	16	600		160		100		152	
8	8	440		124		99		284	

Observaciones:



LABORATORIO DE GEOFISICA E INSTRUMENTACION

AUDIONAGNETOTELURICA . LANFAROTE . (SEPTIEMBRE . 80).....

PUNTO 24 LUGAR .. H. VIEJA GABRIELA.....

MATERIAL . JASLILLO..... APERTURA 120m.....

RESISTENCIA CONTACTO ELECTRODOS NS 100.4
EW 100.4

FILTRO F2.....

CANAL	FRECUENCIA	E _{NS}		_{EW}		E _{EW}		_{NS}	
1	470	253		185		200		143	
2	280	44		63		57		66	
3	125	44		34		29		16	
4	75	176		76		223		64	
5	60	103		81		132		86	
6	32	171		36		108		59	
7	16	—		—		—		—	
8	8	61		181		122		462	

Observaciones:



LABORATORIO DE GEOFISICA E INSTRUMENTACION

AUDIOMAGNETOTELURICA ... LANZAROTE (OCTUBRE 80)

PUNTO 25 LUGAR TISTA. N. GABRIELA

MATERIAL SERIE II. COLADAS APERTURA .. 120m

RESISTENCIA CONTACTO ELECTRODOS NS 5K FILTRO ... FZ

EW 1K5

CANAL	FRECUENCIA	E _{NS}		H _{EW}		H _{ESV}		H _{NS}	
1	470	50		180		305		130	
2	280	25		95		226		90	
3	125	75		75		136		95	
4	75	215		45		230		185	
5	60	180		180		157		155	
6	32	148		59		256		800	
7	16	152		80		175		643	
8	8	69		347		143		690	

Observaciones:



LABORATORIO DE GEOFISICA E INSTRUMENTACION

AUDIONAGNETOTELURICA . LANZAROTE . (5.7.1985 . 80)

PUNTO 27

LUGAR CRUCERISTA . C. ISLOTE V66A

MATERIAL JAQUILLO

APERTURA 120m

RESISTENCIA CONTACTO ELECTRODOS NS 14k

EW 15k

FILTRO ... F2

CANAL	FRECUENCIA	E _{NS}		H _{EW}		E _{EW}		H _{NS}	
1	470	297		197		215		139	
2	280	220		86		115		66	
3	125	23		15		69		17	
4	75	172		64		114		64	
5	60	113		72		149		100	
6	32	131		36		118		55	
7	16	—		—		—		—	
8	8	57		208		46		205	

Observaciones:

LABORATORIO DE GEOFISICA E INSTRUMENTACION

AUDIOMAGNETOTELURICA LANZAROTE (UTUQUE 80)

PUNTO ... 28 LUGAR ENTRE P. PERICO Y H. GUENADA ...

MATERIAL TIROCLASTO APERTURA 120 m

RESISTENCIA CONTACTO ELECTRODOS NS 30K FILTRO ... P2
 EW 30K

CANAL	FRECUENCIA	E _{NS}		H _{EW}		E _{NSV}		H _{NS}	
1	470	139		200		677		157	
2	280	112		215		615		156	
3	125	138		230		316		50	
4	75	209		170		339		82	
5	60	98		107		266		258	
6	32	162		110		142		168	
7	16	147		48		196		426	
8	8	63		398		278		1017	

Observaciones:



LABORATORIO DE GEOFISICA E INSTRUMENTACION

AUDIOMAGNETOTELURICA LANZANTE (OCTUBRE: 80)

PUNTO ... 29

LUGAR ... LOS JARDINES

MATERIAL ... SUELO

APERTURA ... 120 m

RESISTENCIA CONTACTO ELECTRODOS NS ... 2.4

EW ... 2.4

FILTRO ... F2

CANAL	FRECUENCIA	E _{NS}		H _{EW}		F _{ESV}		H _{NS}	
1	470	17		205		133		190	
2	280	17		96		57		140	
3	125	26		35		110		86	
4	75	198		50		196		58	
5	60	90		36		127		98	
6	32	130		60		115		96	
7	16	105		20		181		829	
8	8	50		229		170		955	

Observaciones:



LABORATORIO DE GEOFISICA E INSTRUMENTACION

AUDIOMAGNETOTELURICA . LAPAZA. 4975 . (ULTRAFES - 80)

PUNTO 30 LUGAR .. JUNTO PUNTO 37

MATERIAL . ARENISA APERTURA 120 m

RESISTENCIA CONTACTO ELECTRODOS NS 2K FILTRO . F2
EW 145

CANAL	FRECUENCIA	E _{NS}		"EW		E _{EW}		"NS	
1	470	156		151		38		157	
2	280	65		74		29		73	
3	125	128		109		73		71	
4	75	180		65		190		61	
5	60	191		145		173		163	
6	32	142		60		129		75	
7	16	40		56		21		231	
8	8	77		399		88		547	

Observaciones:



LABORATORIO DE GEOFISICA E INSTRUMENTACION

AUDIOMAGNETOTELURICA ... LAZAROTE ... (OCTUBRE - 80)

PUNTO ... 31

LUGAR ... Playa ... Avanzada

MATERIAL ... SUELO ARENOSO

APERTURA ... 120 m

RESISTENCIA CONTACTO ELECTRODOS NS 4K

EW 1K

FILTRO ... f2

CANAL	FRECUENCIA	E _{NS}		_{EW}		E _{NSW}		_{NS}	
1	470	102		175		23		124	
2	280	68		80		34		80	
3	125	40		25		146		132	
4	75	78		65		209		61	
5	60	190		151		67		116	
6	32	243		70		95		244	
7	16	—		—		—		—	
8	8	131		400		110		656	

Observaciones:



LABORATORIO DE GEOFISICA E INSTRUMENTACION

AUDIONAGNETOTELURICA . CAUZA 20 TE (OTD Q RE 80).....

PUNTO ... 32.615 LUGAR . a. 200 m. punto 50

MATERIAL . ARNILLAS..... APERTURA ... 120 m.....

RESISTENCIA CONTACTO ELECTRODOS NS 1K8..... FILTRO . F.2.....
EW 1K5.....

CANAL	FRECUENCIA	E _{NS}		H _{EW}		H _{NS}	
1	470	140		150		49	180
2	280	75		90		32	70
3	125	135		100		70	160
4	75	198		70		200	70
5	60	200		150		160	150
6	32	140		70		120	75
7	16	60		56		19	250
8	8	70		369		90	550

Observaciones:



LABORATORIO DE GEOFISICA E INSTRUMENTACION

AUDIOMAGNETOTELURICA LANZAROTE. (OCTUBRE: 80)

PUNTO 32 LUGAR .VISTA .PLANA .ADEHADA

MATERIAL .JASULLO..... APERTURA . 120 m

RESISTENCIA CONTACTO ELECTRODOS NS 3K FILTRO .F2.....
EW 18K

CANAL	FRECUENCIA	E _{NS}		H _{EW}		B _{EW}		H _{NS}	
1	470	37		136		40		132	
2	280	58		116		43		78	
3	125	143		124		119		103	
4	75	246		69		214		87	
5	60	199		136		232		160	
6	32	180		161		75		73	
7	16	—		—		—		—	
8	8	90		428		114		413	

Observaciones:



LABORATORIO DE GEOFISICA E INSTRUMENTACION

AUDIONAGNETOTELURICA LANZAROTE (STUBERG - 90).....

PUNTO 33 LUGAR PISTA TENES. - PLAYA QUEMADA.....

MATERIAL JABALLO..... APERTURA .. 120 m.....

RESISTENCIA CONTACTO ELECTRODOS NS ... 1K4
EW ... 1K4

FILTRO .. F2

CANAL	FRECUENCIA	E _{NS}		H _{EW}		E _{EW}		H _{NS}	
1	470	26		136		110		91	
2	280	50		118		115		125	
3	125	122		115		167		132	
4	75	242		149		356		197	
5	60	245		266		478		478	
6	32	215		80		188		238	
7	16	—		—		—		—	
8	8	47		582		134		567	

Observaciones:



LABORATORIO DE GEOFISICA E INSTRUMENTACION

AUDIOMAGNETOTELURICA LANZAROTE (UTURBE 80)

PUNTO 34 LUGAR .. N. MIGUEL RUIZ

MATERIAL JABALLO (H) APERTURA .. 120 m

RESISTENCIA CONTACTO ELECTRODOS NS 16 u
EW 38 u

FILTRO F2

CANAL	FRECUENCIA	E _{NS}		H _{EW}		H _{EW}		H _{NS}	
1	470	82		136		124		163	
2	280	60		128		89		88	
3	125	140		129		131		99	
4	75	257		55		241		67	
5	60	193		137		192		143	
6	32	164		39		168		47	
7	16	—		—		—		—	
8	8	73		258		87		453	

Observaciones:



LABORATORIO DE GEOFISICA E INSTRUMENTACION

AUDIONAGNETOTELURICA . LANZAROTE . (DICIEMBRE 80)

PUNTO 35 LUGAR .. H. DE LA CIUDA

MATERIAL . SUELO COLADO ANTIGUA . APERTURA . 120 M

RESISTENCIA CONTACTO ELECTRODOS NS 4K
EW 4K

FILTRO . F2

CANAL	FRECUENCIA	E _{NS}		"EW		E _{EW}		"NS	
1	470	143		180		24		131	
2	280	23		74		22		77	
3	125	53		47		98		97	
4	75	220		62		170		69	
5	60	112		78		178		124	
6	32	181		35		161		361	
7	16	—		—		—		—	
8	8	47		195		55		254	

Observaciones:



LABORATORIO DE GEOFISICA E INSTRUMENTACION

AUDIOMAGNETOTELURICA . LANZAROTE . (OCTUBRE 80)

PUNTO 36 LUGAR LA VELA NUEVA

MATERIAL JARULLO APERTURA 120 m

RESISTENCIA CONTACTO ELECTRODOS NS 7K FILTRO F2
 EW 10K

CANAL	FRECUENCIA	E _{NS}		H _{EW}		E _{EW}		H _{NS}	
1	470	258		235		37		180	
2	280	82		78		20		75	
3	125	101		91		42		40	
4	75	233		72		225		57	
5	60	193		131		185		122	
6	32	205		35		114		82	
7	16	—		—		—		—	
8	8	66		274		133		329	

Observaciones:



LABORATORIO DE GEOFISICA E INSTRUMENTACION

AUDIOMAGNETOTELURICA ... LANZAROTE ... (QUINTA RE-80)

PUNTO 37 LUGAR ... CARRETERA YATKA-LOS TANDRIGES.

MATERIAL ... JABALLO APERTURA 120 m

RESISTENCIA CONTACTO ELECTRODOS NS 3M
EW 3M

FILTRO ... F2

CANAL	FRECUENCIA	E _{NS}		E _{EW}		E _{EW}		E _{NS}	
1	470	245		262		98		170	
2	280	29		92		15		64	
3	125	99		100		38		33	
4	75	196		55		223		68	
5	60	192		139		156		92	
6	32	180		48		202		47	
7	16	—		—		—		—	
8	8	129		388		78		386	

Observaciones:



LABORATORIO DE GEOFISICA E INSTRUMENTACION

AUDIOMAGNETOTELURICA .. LANZAROTE .. (OCTUBRE - 80)

PUNTO 39 LUGAR .. LA GERIA .. (C. COLORADA)

MATERIAL .. PIRROCLASTO APERTURA .. A 20 cm

RESISTENCIA CONTACTO ELECTRODOS NS 13K
EW 18K

FILTRO F2

CANAL	FRECUENCIA	E _{NS}		H _{EW}		R _{EW}		H _{NS}	
1	470	436		254		210		153	
2	280	198		125		157		59	
3	125	162		102		168		96	
4	75	274		61		61		60	
5	60	189		135		121		108	
6	32	205		93		193		50	
7	16	—		—		—		—	
8	8	67		574		41		468	

Observaciones:



LABORATORIO DE GEOFISICA E INSTRUMENTACION

AUDIOMAGNETOTELURICA LANZAROTE (STUBRE. 80).....

PUNTO40..... LUGAR S. BARTOLOME.....

MATERIAL SUELO..... APERTURA120M.....

RESISTENCIA CONTACTO ELECTRODOS NS145..... FILTRO F2.....
EW800Ω.....

CANAL	FRECUENCIA	E _{NS}		H _{EW}		H _{NSV}		H _{NS}	
1	470	53		215		63		123	
2	280	60		120		36		120	
3	125	124		160		116		145	
4	75	223		95		232		122	
5	60	46		352		190		270	
6	32	161		232		189		635	
7	16	166		421		163		415	
8	0	154		625		366		170	

Observaciones:



LABORATORIO DE GEOFISICA E INSTRUMENTACION

AUDIOMAGNETOTELURICA . LANZAROTE (UTUBRF.-89).....

PUNTO ... 41..... LUGAR ... S. BARTOLOME.....

MATERIAL ... TABLILLO..... APERTURA ... 120 m.....

RESISTENCIA CONTACTO ELECTRODOS NS 34.....
EW 189.....

FILTRO ... F2.....

CANAL	FRECUENCIA	E _{NS}		H _{EW}		B _{EW}		H _{NS}	
1	470	18		153		19		346	
2	280	28		85		27		79	
3	125	82		85		63		55	
4	75	222		68		77		64	
5	60	154		105		161		109	
6	32	169		81		129		70	
7	16	—		—		—		—	
8	8	175		843		95		530	

Observaciones:

LABORATORIO DE GEOFISICA E INSTRUMENTACION

AUDIOMAGNETOTELURICA ... LANZAROTE (PLAZA RE. - 70).....

PUNTO 44..... LUGAR ... H. NEGRA.....

MATERIAL ... PIRROCLASTO..... APERTURA ... 120 M.....

RESISTENCIA CONTACTO ELECTRODOS NS ... 14K..... FILTRO ... F. Z.....
 EW ... 13K.....

CANAL	FRECUENCIA	E _{NS}		H _{EW}		E _{EW}		H _{NS}	
1	470	236		155		250		205	
2	280	332		95		187		89	
3	125	98		66		153		94	
4	75	207		68		215		57	
5	60	169		115		218		147	
6	32	168		220		150		87	
7	16	185		72		140		105	
8	8	50		388		82		385	

Observaciones:



LABORATORIO DE GEOFISICA E INSTRUMENTACION

AUDIOMAGNETOTELURICA LAJARRETE (R.D.B.F.-14)

PUNTO 46 LUGAR TISTA TINAJO PIANA MADERA

MATERIAL SUELO COLADA ANTONIA .. APERTURA ... 120 M

RESISTENCIA CONTACTO ELECTRODOS NS 800 Ω
EW 2 K

FILTRO F2

CANAL	FRECUENCIA	E _{NS}		H _{EW}		H _{NSV}		H _{NS}	
1	470	22		156		4		142	
2	280	67		161		28		93	
3	125	16		20		84		82	
4	75	186		70		210		61	
5	60	143		98		152		114	
6	32	135		77		165		140	
7	16	—		—		—		—	
8	8	62		467		98		499	

Observaciones:



LABORATORIO DE GEOFISICA E INSTRUMENTACION

AUDIOMAGNETOTELURICA . LANZAROTE (ESTUQUE - 80)

PUNTO 43 LUGAR PISTA TINAIO. PLAYA MADERA ...

MATERIAL SUELO CASADA ANTIGA. APERTURA 120 m

RESISTENCIA CONTACTO ELECTRODOS NS 1.4 FILTRO F2
 EW 600.2

CANAL	FRECUENCIA	E _{NS}		"EW		E _{EW}		"NS	
1	470	186		212		66		146	
2	280	28		88		30		93	
3	125	15		16		103		95	
4	75	142		60		216		72	
5	60	178		122		149		88	
6	32	177		46		158		75	
7	16	—		—		—		—	
8	8	107		400		98		506	

Observaciones:

LABORATORIO DE GEOFISICA E INSTRUMENTACION

AUDIOMAGNETOTELURICA . CANZAROTE . (CANTABRIA - 10)

PUNTO 49 LUGAR . Entre . H. BARRAJA . - . S. BLANCO

MATERIAL SUELO . COLADA . ANTIGUA . . APERTURA . . 120 m

RESISTENCIA CONTACTO ELECTRODOS NS ... 9K FILTRO . F2
EW ... 9K

CANAL	FRECUENCIA	E _{NS}		H _{EW}		E _{EW}		H _{NS}	
1	470	19		156		149		154	
2	280	28		103		57		70	
3	125	85		95		111		102	
4	75	20		64		192		47	
5	60	199		166		147		120	
6	32	170		52		73		32	
7	16	111		22		161		43	
8	8	60		174		39		255	

Observaciones:



LABORATORIO DE GEOFISICA E INSTRUMENTACION

AUDIOMAGNETOTELURICA .. LANZAROTE. (OCTUBRE.. 80).....

PUNTO 49..... LUGAR FINAL PISTA .. MIRADORES: BERMEJA

MATERIAL .. SUELO COLADA ANTIGUA .. APERTURA .. 120 m.....

RESISTENCIA CONTACTO ELECTRODOS NS 500 Ω FILTRO .. F2.....
EW 2.5.....

CANAL	FRECUENCIA	E_{NS}		H_{EW}		B_{EW}		H_{NS}	
1	470	41		154		31		263	
2	280	16		67		73		170	
3	125	21		18		92		87	
4	75	44		73		46		96	
5	60	48		66		102		154	
6	32	30		194		45		452	
7	16	480		493		—		—	
8	8	100		570		180		648	

Observaciones: Se aprecia una irregularidad en el canal 7 (≈ 16 Hz) por lo que se optó de aquí no se consideran sus medidas.



LABORATORIO DE GEOFISICA E INSTRUMENTACION

AUDIOMAGNETOTELURICA . LAUZAROTE . (RTO&RE. 90)

PUNTO ... 51

LUGAR ... 2.50 m. P. 50

MATERIAL . SABLULO

APERTURA ... 120 m

RESISTENCIA CONTACTO ELECTRODOS NS 1.45
EW 1K

FILTRO ... F2

CANAL	FRECUENCIA	E _{NS}		H _{EW}		B _{EW}		H _{NS}	
1	470	50		100		110		90	
2	280	30		100		100		100	
3	125	70		100		115		90	
4	75	200		75		200		50	
5	60	100		130		150		140	
6	32	150		75		175		50	
7	16	200		300		200		400	
8	8	150		600		209		590	

Observaciones:



INSTITUTO DE GEOLOGIA

HOJA

LABORATORIO DE GEOFISICA E INSTRUMENTACION

AUDIOMAGNETOTELURICA LAJTA ROTE (FERROFI)

PUNTO 60 LUGAR H9 Casa

MATERIAL Proelecto 746 APERTURA 180m

RESISTENCIA CONTACTO ELECTRODOS NS 20 K-2 EW 14 K-2 FILTRO

CANAL	FRECUENCIA	E _{NS}		H _{EW}		E _{EW}		H _{NS}	
1	470	90		236		174		250	
2	280	60		230		90		190	
3	125	150		200		200		170	
4	75	260		150		150		250	
5	60	190		240		160		150	
6	32	160		140		170		168	
7	16	497		205		501		200	
8	8	75		360		90		500	

Observaciones:



INSTITUTO DE GEOLOGIA

HOJA

LABORATORIO DE GEOFISICA E INSTRUMENTACION

AUDIONAGNETOTELURICA LANZAROTE (FEBRERO 81)

PUNTO 61 LUGAR Nº Norte (La Veia)

MATERIAL Piedra APERTURA 120 m

RESISTENCIA CONTACTO ELECTRODOS NS 10KΩ FILTRO
EW 12KΩ

CANAL	FRECUENCIA	E _{NS}		H _{EW}		E _{EW}		H _{NS}	
1	470	110		190		90		200	
2	280	50		200		100		220	
3	125	100		215		170		230	
4	75	250		252		356		300	
5	60	251		300		570		300	
6	32	200		200		480		600	
7	16	120		113		94		80	
8	8	100		650		140		700	

Observaciones:



INSTITUTO DE GEOLOGIA

HOJA

LABORATORIO DE GEOFISICA E INSTRUMENTACION

AUDIOMAGNETOTELURICA LONJANROTE (FEB. 25. 70, 91)

PUNTO 62 LUGAR El Toldano (Km. 21.5. de Yucua)

MATERIAL Productos - Nelpain APERTURA 120m

RESISTENCIA CONTACTO ELECTRODOS NS 13.5 K Ω FILTRO
EW 18.5 K Ω

CANAL	FRECUENCIA	E _{NS}		H _{EW}		F _{EW}		H _{NS}	
1	470	400		230		212		243	
2	280	200		220		160		140	
3	125	152		198		173		200	
4	75	100		150		70		165	
5	60	1200		242		120		208	
6	32	205		190		200		170	
7	16	94		31		111		45	
8	8	40		274		50		302	

Observaciones:



INSTITUTO DE GEOLOGIA

HOJA

LABORATORIO DE GEOFISICA E INSTRUMENTACION

AUDIOMAGNETOTELURICA LA 20/2075 (FEBRERO 81)

PUNTO 63 LUGAR H. 3 Clupadua

MATERIAL Productos APERTURA 120m

RESISTENCIA CONTACTO ELECTRODOS NS 11.52 FILTRO
EW 11.52

CANAL	FRECUENCIA	E _{NS}		H _{EW}		E _{EW}		H _{NS}	
1	470	450		260		191		247	
2	280	190		220		155		159	
3	125	160		200		165		195	
4	75	270		160		70		150	
5	60	190		230		125		198	
6	32	200		190		190		142	
7	16	100		92		140		50	
8	8	65		674		58		170	

Observaciones:



INSTITUTO DE GEOLOGIA

HOJA

LABORATORIO DE GEOFISICA E INSTRUMENTACION

AUDIONAGNETOTELURICA, LANFAROTE, (FEBRERO, 71)

PUNTO 66 LUGAR Km. 17 de Geina

MATERIAL Puroclasto APERTURA 120 m.

RESISTENCIA CONTACTO ELECTRODOS NS 1248 EW 1164 FILTRO

CANAL	FRECUENCIA	E _{NS}		H _{EW}		F _{EW}		H _{NS}	
1	470	170		250		340		342	
2	280	50		190		130		210	
3	125	40		130		115		190	
4	75	240		150		220		140	
5	60	150		230		190		245	
6	32	155		140		173		160	
7	16	130		190		160		125	
8	8	100		415		90		390	

Observaciones:



INSTITUTO DE GEOLOGIA

HOJA

LABORATORIO DE GEOFISICA E INSTRUMENTACION

AUDIONAGNETOTELURICA LANZAROTE, (FEBRERO, 81)

PUNTO 67 LUGAR Cueva de Guila - Tiar, Km. 16

MATERIAL Fluorita APERTURA 170m

RESISTENCIA CONTACTO ELECTRODOS NS 14.4Ω EW 154Ω FILTRO

CANAL	FRECUENCIA	E _{NS}		H _{EW}		E _{EW}		H _{NS}	
1	470	300		335		99		245	
2	280	170		240		60		190	
3	125	110		200		40		130	
4	75	200		104		230		170	
5	60	190		260		180		202	
6	32	200		150		150		148	
7	16	150		100		163		181	
8	8	86		404		88		416	

Observaciones:



LABORATORIO DE GEOFISICA E INSTRUMENTACION

AUDIOMAGNETOTELURICA ... LANZAROTE ... (DICIEMBRE 80)

PUNTO 80 LUGAR

MATERIAL SUELO COLADA ANTIGUA. APERTURA ... 120m

RESISTENCIA CONTACTO ELECTRODOS NS 2k FILTRO ... F2
 EW 1k

CANAL	FRECUENCIA	E _{NS}		H _{EW}		H _{RSV}		H _{NS}	
1	470	49		150		225		158	
2	280	67		93		135		110	
3	125	82		80		100		193	
4	75	208		90		208		195	
5	60	278		260		197		140	
6	32	194		115		164		68	
7	16	189		50		33		71	
8	8	29		155		83		439	

Observaciones:



INSTITUTO DE GEOLOGIA

HOJA

LABORATORIO DE GEOFISICA E INSTRUMENTACION

AUDIOMAGNETOTELURICA LANZADOTE (FEBRERO 81)

PUNTO C2 LUGAR Al N de N. Rajado

MATERIAL Pipelast obtenido por anodo de aluminio APERTURA 120 m

RESISTENCIA CONTACTO ELECTRODOS NS 20 kΩ EW 25 kΩ FILTRO

CANAL	FRECUENCIA	E _{NS}		H _{EW}		E _{EW}		H _{NS}	
1	470	460		321		413		397	
2	280	331		230		324		527	
3	125	340		914		341		1398	
4	75	385		1069		230		1541	
5	60	137		985		111		1116	
6	32	50		868		166		676	
7	16	62		138		159		276	
8	8	55		114		215		174	

Observaciones:



INSTITUTO DE GEOLOGIA

HOJA

LABORATORIO DE GEOFISICA E INSTRUMENTACION

AUDIONAGNETOTELURICA LANZAROTE (FEBRERO 81)

PUNTO ... CH ... LUGAR Hilario

MATERIAL Prodest ... APERTURA 50 m

RESISTENCIA CONTACTO ELECTRODOS NS EW 7 K Ω 2 K Ω 2 FILTRO

CANAL	FRECUENCIA	E _{NS}		H _{EW}		E _{EW}		H _{NS}	
1	470	1380		329		808		555	
2	280	1150		601		1522		688	
3	125	1110		1375		1724		1360	
4	75	1452		1575		2536		1330	
5	60	1054		1499		2908		1515	
6	32	136		1250		2792		1260	
7	16	634		575		738		714	
8	8	570		220		276		570	

Observaciones: Solo se usó 50 m pero las medidas ya vienen multiplicadas



INSTITUTO DE GEOLOGIA

HOJA

LABORATORIO DE GEOFISICA E INSTRUMENTACION

AUDIONAGNETOTELURICA LANZAROTE (FEBRERO 81)

PUNTO A2 LUGAR Puñ Volcava a 50m del 10

MATERIAL Piedras h APERTURA

RESISTENCIA CONTACTO ELECTRODOS NS 14 KΩ EN 30 KΩ FILTRO

CANAL	FRECUENCIA	E _{NS}		H _{EW}		F _{EW}		H _{NS}	
1	470	571		455		1153		470	
2	280	363		934		919		618	
3	125	267		1102		772		1185	
4	75	322		1180		611		755	
5	60	200		915		365		992	
6	32	218		674		399		422	
7	16	169		619		660		202	
8	8	198		202		1080		108	

Observaciones: El electrodo EW se sobre un vaso



INSTITUTO DE GEOLOGIA

HOJA

LABORATORIO DE GEOFISICA E INSTRUMENTACION

AUDIONAGNETOTELURICA , LANZAROTE (FEBRERO 81)

PUNTO ... B2 Rutz Volcanes , LUGAR ... 40 m. al B. y S.

MATERIAL Piroclastos + cenizas , APERTURA ... 170m

RESISTENCIA CONTACTO ELECTRODOS NS . P. 40 K.Ω
EW . Z. 40 K.Ω FILTRO

CANAL	FRECUENCIA	F _{NS}		H _{EW}		F _{EW}		H _{NS}	
1	470	908		366		378		238	
2	280	630		580		468		219	
3	125	659		747		209		438	
4	75	401		800		124		1017	
5	60	400		623		93		872	
6	32	272		364		71		362	
7	16	324		280		92		211	
8	8	402		80		65		119	

Observaciones:



LABORATORIO DE GEOFISICA E INSTRUMENTACION

AUDIOMAGNETOTELURICA LANZAROTE (FEBRERO 81)

PUNTO ... Z

LUGAR ... San Juan, G.I.

MATERIAL ... Pincelato,

APERTURA ... 130m.

RESISTENCIA CONTACTO ELECTRODOS NS ... 15 K Ω EW ... 14 K Ω

FILTRO

CANAL	FRECUENCIA	E _{NS}		H _{EW}		E _{EW}		H _{NS}	
1	470	505		716		352		440	
2	280	428		1070		286		750	
3	125	325		1483		797		1470	
4	75	236		1570		352		1440	
5	60	130		1510		112		1325	
6	32	82		1368		125		1130	
7	16	53		684		176		788	
8	8	70		1016		213		496	

Observaciones:



INSTITUTO DE GEOLOGIA

HOJA

LABORATORIO DE GEOFISICA E INSTRUMENTACION

AUDIONAGNETOTELURICA, LANZAROTE (FEBRERO, 81)

PUNTO NS-4

LUGAR A 100 m. Pto 15

MATERIAL Piroclasta

APERTURA 120 m

RESISTENCIA CONTACTO ELECTRODOS NS 15 K.Ω
EW 19 K.Ω

FILTRO

CANAL	FRECUENCIA	E _{NS}		H _{EW}		F _{EW}		H _{NS}	
1	470	229		611		373		734	
2	280	193		898		320		1034	
3	125	262		1155		191		1425	
4	75	170		1570		275		1408	
5	60	123		1486		152		1140	
6	32	103		1174		196		1005	
7	16	78		843		152		793	
8	8	38		666		308		510	

Observaciones:



INSTITUTO DE GEOLOGIA

HOJA

LABORATORIO DE GEOFISICA E INSTRUMENTACION

AUDIOMAGNETOTELURICA LAUZAROTE (FEBRERO, 91)

PUNTO NS-3

LUGAR Al establo con tina, en punta G-18

MATERIAL Piedra

APERTURA 120m

RESISTENCIA CONTACTO ELECTRODOS NS 404.2

EW 354.5

FILTRO

CANAL	FRECUENCIA	E _{NS}		H _{EW}		E _{EW}		H _{NS}	
1	470	434		296		1042		516	
2	280	397		300		942		843	
3	125	239		815		740		1430	
4	75	130		1440		705		1410	
5	60	77		1370		653		1310	
6	32	65		1045		470		614	
7	16	53		433		893		827	
8	8	109		450		945		729	

Observaciones:



INSTITUTO DE GEOLOGIA

HOJA

LABORATORIO DE GEOFISICA E INSTRUMENTACION

AUDIOMAGNETOTELURICA LANZAROTE (FEBRERO. 81).....

PUNTO ..NS.-2..... LUGAR ..Pish. (calle) .. 9. 1944. Hl 21

MATERIAL *Pirex*..... APERTURA ..120cm.....

RESISTENCIA CONTACTO ELECTRODOS NS ... 25 kΩ FILTRO
EW ... 35 kΩ

CANAL	FRECUENCIA	E _{NS}		H _{EW}		E _{EW}		H _{NS}	
1	470	506		600		234		436	
2	280	357		1070		166		670	
3	125	376		1480		160		1400	
4	75	230		1470		149		1350	
5	60	205		1418		63		1384	
6	32	85		1070		62		838	
7	16	65		584		75		340	
8	8	130		530		146		390	

Observaciones:



INSTITUTO DE GEOLOGIA

HOJA

LABORATORIO DE GEOPISICA E INSTRUMENTACION

AUDIOMAGNETOTELURICA, LANZAROTE. (FEBRERO. 71)

PUNTO, NS: A, LUGAR, Pto. Guechos

MATERIAL, Purokato, APERTURA, 100m

RESISTENCIA CONTACTO ELECTRODOS NS, 13KΩ, EW, 20KΩ, FILTRO

CANAL	FRECUENCIA	E _{NS}		H _{EW}		E _{EW}		H _{NS}	
1	470	936		239		312		577	
2	280	938		399		309		781	
3	125	514		1230		170		1190	
4	75	804		1280		374		1380	
5	60	265		1580		150		1200	
6	32	226		692		195		1070	
7	16	426		209		267		458	
8	8	215		203		403		324	

Observaciones:



INSTITUTO DE GEOLOGIA

HOJA

LABORATORIO DE GEOFISICA E INSTRUMENTACION

AUDIONAGNETOTELURICA LANZAROTE (FEBRERO, 81)

PUNTO EW-7 LUGAR pedregal S. de N. de Fuogo

MATERIAL Pirexto APERTURA 120 u

RESISTENCIA CONTACTO ELECTRODOS NS 18 K.Ω EW 14 K.Ω FILTRO

CANAL	FRECUENCIA	E _{NS}		H _{EW}		E _{EW}		H _{NS}	
1	470	368		262		283		397	
2	280	248		532		167		513	
3	125	232		986		144		1299	
4	75	362		1285		47		1214	
5	60	124		1170		41		1053	
6	32	73		744		47		843	
7	16	60		1035		82		600	
8	8	78		423		88		318	

Observaciones:



LABORATORIO DE GEOFISICA E INSTRUMENTACION

AUDIOMAGNETOTELURICA, LANZAROTE (FEBRERO, 81).....

PUNTO EW-6..... LUGAR Detis. V. Tranquilidad.....

MATERIAL P. oxidado..... APERTURA 120 u.....

RESISTENCIA CONTACTO ELECTRODOS NS 35 K.Ω..... FILTRO.....
 EW 40 K.Ω.....

CANAL	FRECUENCIA	E _{NS}		H _{EW}		E _{EW}		H _{NS}	
1	470	795		585		317		290	
2	280	920		735		280		514	
3	125	575		1058		168		1024	
4	75	430		1105		77		1095	
5	60	300		580		47		898	
6	32	145		332		38		1012	
7	16	216		287		58		250	
8	8	112		161		22		117	

Observaciones:



INSTITUTO DE GEOLOGIA

HOJA

LABORATORIO DE GEOFISICA E INSTRUMENTACION

AUDIOMAGNETOTELURICA , LANZAROTE (FEBRERO, 1961)

PUNTO . EW-5, LUGAR Al E y por dotas de M. Rejada

MATERIAL , Pirelento, APERTURA , 120 m.

RESISTENCIA CONTACTO ELECTRODOS NS 20k Ω
EW 25k Ω FILTRO

CANAL	FRECUENCIA	E _{NS}		H _{EW}		E _{EW}		H _{NS}	
1	470	284		289		242		695	
2	280	134		205		198		945	
3	125	140		890		260		1115	
4	75	160		1400		160		1080	
5	60	89		990		86		1330	
6	32	72		382		97		764	
7	16	40		171		115		331	
8	8	50		120		94		181	

Observaciones:



INSTITUTO DE GEOLOGIA

HOJA

LABORATORIO DE GEOFISICA E INSTRUMENTACION

AUDIONAGNETOTELURICA , LANZAROTE (FEBRERO, 81)

PUNTO .. EW-4 .. LUGAR 200 m Sonda 01

MATERIAL .. Piroclasto .. APERTURA 120 m

RESISTENCIA CONTACTO ELECTRODOS NS 25 kΩ EW 25 kΩ FILTRO

CANAL	FRECUENCIA	E _{NS}		E _{EW}		E _{EW}		E _{NS}	
1	470	224		315		212		248	
2	280	241		385		239		282	
3	125	118		660		194		1173	
4	75	70		1166		164		865	
5	60	56		1060		67		870	
6	32	45		283		99		353	
7	16	41		147		128		160	
8	8	38		126		181		108	

Observaciones:



INSTITUTO DE GEOLOGIA

HOJA

LABORATORIO DE GEOFISICA E INSTRUMENTACION

AUDIONAGNETOTELURICA LANZAROTE (FEBRERO 81)

PUNTO EW-3 LUGAR Teguise

MATERIAL Piroclasto APERTURA 120 m

RESISTENCIA CONTACTO ELECTRODOS NS 20 k Ω FILTRO
EW 20 k Ω

CANAL	FRECUENCIA	E _{NS}		H _{EW}		E _{EW}		H _{NS}	
1	470	246		254		887		250	
2	280	431		290		1000		487	
3	125	80		946		922		795	
4	75	74		1250		619		1400	
5	60	60		767		243		1030	
6	32	39		298		147		504	
7	16	24		133		256		176	
8	8	32		218		388		256	

Observaciones:



INSTITUTO DE GEOLOGIA

LABORATORIO DE GEOFISICA E INSTRUMENTACION

AUDIOMAGNETOTELURICA, LANZAROTE, (FEBRERO 81)

PUNTO .. EW-2 .. LUGAR .. H^o Encantada ..

MATERIAL Piroclasto, y. ciuden .. APERTURA .. 120m ..

RESISTENCIA CONTACTO ELECTRODOS NS .. 35 k Ω # .. FILTRO ..
EW .. 17 k Ω ..

CANAL	FRECUENCIA	E _{NS}		H _{EW}		E _{EW}		H _{NS}	
1	470	1055		302		369		666	
2	280	932		300		404		528	
3	125	1166		593		410		1263	
4	75	986		940		190		1170	
5	60	414		617		155		1070	
6	32	173		332		38		406	
7	16	828		140		94		154	
8	8	129		121		40		99	

Observaciones: # 21 electodo NS solo al otro lado de un túnel volcánico, por el que pasa la línea, cuyo ancho es \approx 80 m.



INSTITUTO DE GEOLOGIA

HOJA

LABORATORIO DE GEOFISICA E INSTRUMENTACION

AUDIOMAGNETOTELURICA LANZAROTE (FEBRERO 81)

PUNTO E-W 1 LUGAR Pedro Ponce

MATERIAL Piroclasto APERTURA 120 m

RESISTENCIA CONTACTO ELECTRODOS NS 16 k Ω EW 15 k Ω

FILTRO

CANAL	FRECUENCIA	E _{NS}		H _{EW}		E _{EW}		H _{NS}	
1	470	572		445		227		255	
2	280	467		645		153		249	
3	125	284		1330		155		897	
4	75	98		1274		114		1143	
5	60	93		762		42		730	
6	32	94		600		56		362	
7	16	91		124		47		153	
8	8	49		170		52		84	

Observaciones:



INSTITUTO DE GEOLOGIA

HOJA

LABORATORIO DE GEOFISICA E INSTRUMENTACION

AUDIOMAGNETOTELURICA , LANZA ROTZ (FEBRERO 81)

PUNTO .. E-W 0 LUGAR *entre la Costa y Poho Paico*

MATERIAL *Piroclasto* APERTURA *120 m*

RESISTENCIA CONTACTO ELECTRODOS NS *20 K Ω*
EW *20 K Ω*

FILTRO

CANAL	FRECUENCIA	E _{NS}		H _{EW}		E _{EW}		H _{NS}	
1	470	530		239		232		237	
2	280	436		336		129		219	
3	125	266		734		122		513	
4	75	109		749		104		399	
5	60	73		507		108		446	
6	32	73		350		86		320	
7	16	67		153		108		230	
8	8	91		208		113		126	

Observaciones:



LABORATORIO DE GEOFISICA E INSTRUMENTACION

AUDIOMAGNETOTELURICA LANZAROTE (FEBRERO 81)

PUNTO 234 LUGAR Pista Playa Quemada

MATERIAL Arenisca Serie II APERTURA 120m

RESISTENCIA CONTACTO ELECTRODOS NS 12 ka EW 5 ka FILTRO

CANAL	FRECUENCIA	E _{NS}		_{EW}		E _{EW}		_{NS}	
1	470	274		73		502		90	
2	280	605		62		310		64	
3	125	436		77		674		90	
4	75	591		117		804		206	
5	60	713		125		867		193	
6	32	544		102		809		82	
7	16	240		60		609		58	
8	8	263		77		457		66	

Observaciones:

SONDEOS AUDIOMAGNETOTELURICOS

TABLA LOGARITMICA DE RESISTIVIDADES
(PERFILES)

Frecuencias

470

280

125

75

60

32

16

8

PERFIL N - S

$$\text{LN} \left(\frac{E_{NS}}{H_{EW}} \right)^2$$

N - S1	N - S2	E - W 7	N - S3	N - S4
- -	0,63	5,41	3,99	- 1,06
3,09	- 1,49	- 0,64	2,72	- 2,64
- 1,45	- 2,51	- 2,54	- 1,99	- 3,21
- 0,51	- 3,41	- 2,14	- 4,56	- 4,04
- 2,82	- 3,47	- 4,05	- 5,66	- 4,73
- 1,53	- 4,60	- 4,14	- 5,31	- 4,59
2,93	- 4,30	- 5,84	- 4,02	- 4,75
1,43	- 2,60	- 3,21	- 2,60	- 6,30

PERFIL N - 8

$LN (E_{EW} / H_{NS})^2$

NS 1	NS 2	EW 7	NS 3	NS 4
1.97	- 2.21	+ 1.08	2.62	- 0.62
- 1.31	- 2.17	- 1.34	0.75	- 1.95
- 1.22	- 4.13	- 4.19	- 1.06	- 3.82
- 2.25	- 4.20	- 6.41	- 0.75	- 2.93
- 3.68	- 6.17	- 6.79	- 0.80	- 3.51
- 3.03	- 4.65	- 5.49	0.33	- 2.84
- 0.59	- 2.48	- 3.82	0.42	- 3.13
1.15	- 1.54	- 4.37	0.93	- 0.64

PERFIL E - W

$$\text{LN} \left(\frac{E_{NS}}{H_{EW}} \right)^2$$

E - W 1	E - W 2	E - W 3	E - W 4	E - W 5	E - W 6	E - W 7
2,00	5,59	5,39	2,05	3,37	1,63	5,41
0,07	4,45	3,33	0,47	6,47	1,07	0,64
- 2,84	2,09	- 4,69	- 2,86	- 3,34	- 0,86	- 2,54
- 4,86	0,70	- 5,44	- 5,39	- 4,18	- 1,41	- 2,14
- 3,32	0,92	- 5,05	- 5,81	- 4,37	0,56	- 4,05
- 2,93	0,81	- 1,75	- 0,98	- 1,82	0,43	- 4,14
3,73	0,32	- 0,71	- 0,18	- 1,32	0,33	- 5,84
- 1,24	4,11	- 3,69	0,27	1,75	1,12	- 3,21

PERFIL E - W

$$\text{LN} \left(\frac{E_{EW}}{H_{NS}} \right)^2$$

EW 1	EW 2	EW 3	EW 4	EW 5	EW 6	EW 7
5,09	0,35	8,59	3,39	- 1,35	3,56	+ 1,08
2,18	0,38	2,48	2,08	- 2,72	- 0,28	- 1,34
- 3,14	- 1,96	0,83	- 3,32	- 2,60	- 3,30	- 4,19
- 4,26	- 3,24	- 1,62	- 2,54	- 3,40	- 5,02	- 6,41
- 5,43	- 3,27	- 2,16	- 4,66	- 5,30	- 5,81	- 6,79
- 2,11	- 3,57	- 1,41	- 0,72	- 3,60	- 6,48	- 5,49
- 0,16	1,43	2,72	1,84	- 1,46	- 2,09	- 3,82
- -	- -	1,81	8,13	0,10	- 0,81	- 4,37

PERFIL 1

$\text{LN} \left(\frac{E_{NS}}{H_{EW}} \right)^2$

CH	A_2	B_2	E W 7
5.42	1.90	3.65	5.41
2.09	- 1.45	0.99	- 0.64
- 0.15	- 2.52	1.21	- 2.54
0.66	- 2.17	- 0.67	- 2.14
- 0.18	- 2.21	0.80	- 4.05
- 0.43	- 1.53	1.23	- 4.14
0.60	- 2.57	1.97	- 5.84
2.88	1.28	- -	- 3.21

PERFIL 1

$\ln \left(\frac{E_{EW}}{H_{NS}} \right)^2$

CH	A 2	B 2	EW 7
1.85	3.19	--	1.08
2.26	1.42	6.38	-1.34
0.756	- 0.53	- 0.45	- 4.19
1.70	- 0.008	- 3.78	- 6.41
1.85	- 1.18	- 3.82	- 6.79
1.97	1.33	- 1.58	- 5.49
0.38	3.97	- 0.62	- 3.82
- 0.82	11.74	- 2.59	- 4.37

PERFIL 2

$\text{LN} \left(\frac{E_{NS}}{H_{EW}} \right)^2$

A 2	4	EW 6	NS 2	NS 1
1.90	3.16	1.63	0.63	--
- 1.45	1.03	1.07	- 1.49	3.09
- 2.52	- 1.90	- 0.86	- 2.51	- 1.45
- 2.17	- 3.84	- 1.41	- 3.41	- 0.51
- 2.21	- 2.17	0.56	- 3.47	- 2.82
- 1.53	- 0.92	0.43	- 4.60	- 1.53
- 2.57	- 3.73	0.33	- 4.30	2.93
1.28	- 1.15	1.12	- 2.60	1.43

PERFIL 2

$LN \left(\frac{E_{EW}}{H_{NS}} \right) 2$

A 2	4	EW 6	NS 2	NS 1
3.19	2.09	3.56	- 2.21	1.97
1.42	0.46	- 0.28	- 2.17	- 1.31
- 0.53	- 0.58	- 3.30	- 4.13	- 1.22
- 0.008	- 1.27	- 5.02	- 4.20	- 2.25
- 1.18	- 1.50	- 5.81	- 6.17	- 3.68
1.33	- 1.32	- 6.48	- 4.66	- 3.03
3.97	- 1.03	- 2.09	- 2.48	- 0.59
11.7	2.55	- 0.81	- 1.54	1.15

PERFIL 3

$\text{LN} (E_{NS} / H_{EW})$ 2

EW 2	Z	CZ	CH	NS 4
5.59	0,07	3,38	5,42	- 1,06
4,45	- 1,50	4,76	2,09	- 2,64
2,04	- 2,81	- 1,56	- 0,15	- 3,21
0,70	- 3,51	- 1,60	0,66	- 4,04
0,92	- 4,64	- 3,29	- 0,13	- 4,74
0,81	- 5,46	- 5,42	- 0,43	- 4,59
0,32	- 5,17	- 1,46	0,60	- 4,75
4,11	- 5,57	3,03	2,88	- 6,30

PERFIL 3

$\text{LN} \left(\frac{E_{EW}}{H_{NS}} \right)^2$

EW 2	Z	C 2	CH	NS 4
- 0.35	- 1,43	1.99	1,85	- 0,62
+ 0.378	- 1,36	- 0,62	2,26	- 1,95
- 1.96	- 2.98	- 2,58	0,756	- 3,82
- 3.24	- 2,48	- 3,52	1,70	- 2,93
- 3.27	- 4.64	- 4,17	1,85	- 3,51
- 3.57	- 4.08	- 2,10	1,97	- 2,84
1.43	- 2.80	- 0,18	0,38	- 3,13
--	- 1,35	2,13	- 0,82	- 0,64

PERFIL 4

$$\text{LN} \left(\frac{E_{NS}}{H_{EW}} \right)^2$$

EW 3	EW 4	EW 6	4	$B(Z)$	NS 3
5,39	2,05	3,37	3,16	3,65	3,99
3,33	0,47	6,47	1,03	0,99	2,72
- 4,69	- 2,86	- 3,34	- 1,90	1,21	- 1,99
- 5,44	- 5,39	- 4,18	- 3,84	- 0,67	- 4,56
- 5,05	- 5,81	- 4,37	- 2,17	0,80	- 5,66
- 1,75	- 0,98	- 1,82	- 0,92	1,23	- 5,31
- 0,71	- 0,18	- 1,32	- 3,73	1,93	- 4,02
- 3,69	0,27	1,75	- 1,15	- -	- 2,58

PERFIL 4

$LN (E_{EW}/H_{NS})^2$

EW 3	EW 4	EW 5	4	B 2	NS 3
0.58	3.39	- 1.35	2.09	- -	2.62
2.48	2.08	- 2.72	0.46	6.38	0.75
0.83	- 3.32	- 2.60	- 0.58	- 0.45	- 1.06
- 1.62	- 2.54	- 3.40	- 1.27	- 3.78	- 0.75
- 2.16	- 4.66	- 5.30	- 1.50	- 3.82	- 0.80
- 1.41	- 0.72	- 3.60	- 1.32	- 1.58	0.33
2.72	1.84	- 1.46	- 1.03	- 0.62	0.42
1.81	8.13	0.10	2.55	2.59	0.93

PERFIL 5

$\text{LN} (E_{NS} / H_{EW})^2$

Z	EW 5	EW 6	EW 7
-0.07	3.37	1.63	5.41
- 1.50	6.47	1.07	- 0.64
- 2.81	- 3.34	- 0.86	- 2.64
- 3.51	- 4.18	- 1.41	- 2.14
- 4.64	- 4.37	0.56	- 4.06
- 5.46	- 1.82	0.43	- 4.14
- 5.17	- 1.32	0.33	- 5.84
- 5.57	1.75	1.12	- 3.21

PERFIL 5

$$\text{LN} \left(\frac{E_{EW}}{H_{NS}} \right)^2$$

Z	EW 5	EW 6	EW 7
- 1,43	- 1,35	3,56	1,08
- 1,36	- 2,72	- 0,28	- 1,34
- 2,98	- 2,60	- 3,30	- 4,19
- 2,48	- 3,40	- 5,02	- 6,41
- 4,64	- 5,30	- 5,81	- 6,79
- 4,08	- 3,60	- 6,48	- 5,49
- 2,80	- 1,46	- 2,09	- 3,82
- 1,35	0,10	- 0,81	- 4,37

PERFIL 6

$\text{LN} (E_{NS}/H_{EW})^2$

EW 2	Z	B 2	NS 3
5,59	0,07	3,65	3,99
4,45	- 1,50	0,99	2,72
2,04	- 2,81	1,21	- 1,99
0,70	- 3,51	- 0,67	- 4,56
0,92	- 4,64	0,80	- 5,66
0,81	- 5,46	1,23	- 5,31
1,32	- 6,17	1,93	- 4,02
4,11	- 5,57	--	- 2,58

PERFIL 6

$$\text{LN} \left(\frac{E_{EW}}{H_{NS}} \right)^2$$

EW 2	Z	B 2	NS 3
- 0.35	- 1.43	- "	2,62
0.38	- 1,36	6,38	0,75
- 1.96	- 2,98	- 0,45	- 1,06
- 3.24	- 2,48	- 3,78	- 0,75
- 3.27	- 4.64	- 3,82	- 0,80
- 3.57	- 4.08	- 1.58	0.33
1.43	- 2.80	- 0.62	0.42
- -	- 1.35	2.59	0.93

SONDEOS MAGNETOTELURICOS

TABLAS DE RESISTIVIDADES

DIRECTA		X
		Y
APARENTE		LONGITUDINAL
		TRANSVERSAL
RESIDUAL		LONGITUDINAL
		TRANSVERSAL
		VERTICAL

CH,

PERIODOS	89.6	44.8	25.5	13.8	7.1	3.6	1.84	0.91
DIRECTA X	.928	.832	2.55	.252	79.6	1.69	1.94	.260
DIRECTA Y	.228	.336	.488	22.4	.304	32.4	23.9	40.8
LONGITUDINAL		.508	1.71	1.94	32.7	8.56	1.22	138
TRANSVERSAL		.536	.964	2.62	2.54	7.2	6.44	2.96
LONGITUDINAL		56392	1516	19.2	17.2	30.4	.32	.208
TRANSVERSAL		2252	17.4	18.3	4.44	22.3	.332	.244
VERTICAL	.928	.808	2.53	.256	107,	1.82	1.33	.204

Z

PERIODOS	89.6	44.8	25.5	13.8	7.1	3.6	1.84	0.91
DIRECTA X	0.017	0.603	1.27	8.63	0.053	0.068	0.541	0.552
DIRECTA Y	0.568	0.037	0.060	0.060	14.3	50.3	3.19	1.07
LONGITUDINAL		0.149	0.225	0.452	1.00	0.851	6.64	6.40
TRANSVERSAL		0.134	0.274	0.616	0.916	1.77	0.542	0.603
LONGITUDINAL		3454.1	62.2	25164	1.27	0.257	1.06	0.561
TRANSVERSAL		26.6	67250	6.45	4.71	3.19	2.08	0.927
VERTICAL	0.013	0.529	1.22	11.3	0.049	0.066	0.437	0.394

2

C- 2

PERIODOS	89.6	44.8	25.5	13.8	7.1	3.6	1.84	0.91
DIRECTA X	1,31	1.21	0,226	0,012	0,967	0,011	3.59	62.1
DIRECTA Y	0.729	4,13	4,04	13,5	1,72	0,926	5.57	23.7
LONGITUDINAL		760,	320,	0,021	24,7	0,068	3.17	0.695
TRANSVERSAL		2.95	1,16	47,0	4,52	171.	4.91	2.60
LONGITUDINAL		1,35	0,275	0,062	2,5	0,019	56.7	4.95×10^{-3}
TRANSVERSAL		0,874	0,447	0,036	0,937	0,037	1.72	0.082
VERTICAL	0.287	0.616	0,226	0,206	0,481	0,039	1.06	1.84

2

B - 2

PERIODOS	89.6	44.8	25.6	13.8	7.1	3.6	1.84	0.91
DIRECTA X	0.091	0,015	1,80	8,28	1,25	0,129	2.71	0.248
DIRECTA Y	0.103	1.20	0,042	0,037	0,835	26,1	1.78	1.97
LONGITUDINAL		0,142	0,137	0,509	1,18	4,21	0.536	246×10^{-4}
TRANSVERSAL		0.118	0,334	0.555	1.08	1.55	4.55	1.15
LONGITUDINAL		125,3	15,0	195,	21.6	1.21	38.7	3.51×10^{-4}
TRANSVERSAL		23.1	1.68	31,5	18,1	5.71	1.52	6.42×10^{-4}
VERTICAL	0.102	0,015	1,78	8,45	1,08	0.143	4.33	0.237

A - 2

PERIUDOS	89.6	44.8	25.5	13.8	7.1	3.6	1.84	0.91
DIRECTA X	0.117	84,2	2,61	0,658	0,671	12,7	11.1	4.51
DIRECTA Y	3,05	0,349	0,268	3.21	2,27	3,31	1.69	30.9
LONGITUDINAL		0,053	$9,08 \times 10^{-4}$	0.062	0,139	0,740	2.69	23.1
TRANSVERSAL		8,97	0,280	166.	3,35	10,3	1.29	10.6
LONGITUDINAL		0,314	$1,23 \times 10^{-4}$	11,3	0,022	0.228	0.748	15.5
TRANSVERSAL		0.115	0.084	1,31	4,73	13,2	139.	14.8
VERTICAL	3.40	0,389	0,159	0,352	0,963	2.39	13.9	0.648

EW - 1

PERIODOS	89.6	44.8	25.5	13.8	7.1	3.6	1.84	0.91
DIRECTA X	0.976	0.475	0.418	0.623	16.2	0.505	0.163	0.061
DIRECTA Y	5.1×10^{-3}	0.625	0.506	0.728	0.463	0.139	0.167	4.19
LONGITUDINAL		1.16	0.020	53.8	22.8	8×10^{-4}	9.8×10^{-4}	0.232
TRANSVERSAL		0.603	0.389	12.5	0.576	22.2	95.2	5217
LONGITUDINAL		0.840	4.29×10^{-4}	0.414	0.831	0.022	0.04	0.014
TRANSVERSAL		25.7	0.032	84.8	163	0.027	7.6×10^{-3}	0.042
VERTICAL	0.562	0.847	1.00	0.440	9.37	0.250	0.178	0.277

EW- 2	09.6	44.8	25.5	13.8	7.1	3.6	1.04	0.91
PERIODOS	09.6	44.8	25.5	13.8	7.1	3.6	1.04	0.91
DIRECTA X	0,062	62,1	59,1	205	4,2	1,4	2,3	1,9
DIRECTA Y	0,240	0,180	0,140	0,170	33×10^{-3}	$2,1 \times 10^{-3}$	0,023	3,2
LONGITUDINAL		5,3	0,042	0,035	3×10^{-3}	$5,5 \times 10^{-4}$	$2,7 \times 10^{-4}$	59,1
TRANSVERSAL		300	146	18,7	0,110	0,250	67,8	0,330
LONGITUDINAL		0,270	2,7	0,071	$8,7 \times 10^{-4}$	$1,4 \times 10^{-3}$	0,048	7,1
TRANSVERSAL		0,303	0,800	0,048	$7,3 \times 10^{-4}$	$2,7 \times 10^{-3}$	0,008	0,21
VERTICAL	0,780	245	28,6	51,1	8,9	1,1	0,074	0,330

EW - 3

PERIODOS	89,6	44,8	25,5	13,8	7,1	3,6	1,84	0,91
DIRECTA X	6,92	0,594	0,380	0,138	0,662	0,032	0,055	$8,96 \times 10^{-4}$
DIRECTA Y	0,017	0,190	0,125	0,121	0,312	0,032	0,782	0,024
LONGITUDINAL		0,06	$1,9 \times 10^{-3}$	$4, \times 10^{-3}$	0,012	$2,2 \times 10^{-3}$	0,104	9,8
TRANSVERSAL		0,133	0,040	0,247	0,314	4,32	0,419	0,09
LONGITUDINAL		8×10^{-3}	2×10^{-3}	0,071	0,053	$7,6 \times 10^{-3}$	0,039	0,019
TRANSVERSAL		0,639	141	0,030	0,128	$9,62 \times 10^{-3}$	1,76	0,018
VERTICAL	1,88	0,843	0,426	0,124	2,57	0,038	0,076	0,095

EW - 4

PERIODOS	89.6	44.8	25.5	13.8	7.1	3.6	1.84	0.91
DIRECTA X	31.5	34.5	818	16.2	29.3	7.37	1.91	0.387
DIRECTA Y	0.225	0.016	2.22	1.35	0.475	0.175	1.10	2.02
LONGITUDINAL		0.095	0.282	15.1	2.27	61×10^{-4}	0.514	0.115
TRANSVERSAL		17.9	24.6	1.48	11.5	5.03	0.173	12.2
LONGITUDINAL		$9 \cdot 10^{-3}$	0.028	0.649	0.192	0.011	9.67	0.561
TRANSVERSAL		9.8×10^{-3}	0.062	0.984	0.303	0.371	7.09	0.657
VERTICAL	0.760	5.35	17.8	22.9	3.53	0.155	0.054	0.823

EW.-5

PERIODOS	89.6	44.8	25.5	13.8	7.1	3.6	1.84	.0.91
DIRECTA, X	0,102	0,080	0,286	0,599	0,697	0,857	0,883	64.0
DIRECTA Y	0,266	0,021	0,659	1,13	3,55	5,54	2,34	5,99
LONGITUDINAL		0,062	$7,6 \times 10^{-3}$	2,84	$(2,5 \times 10^{-4})$	$9,9 \times 10^{-3}$	0,684	0,193
TRANSVERSAL		0,251	5,23	173	2269309	6,83	1,21	8,32
LONGITUDINAL		0,017	0,083	0,052	$6,5 \times 10^{-3}$	$3,2 \times 10^{-3}$	0,056	0,076
TRANSVERSAL		0,095	0,020	0,073	2×10^{-3}	0,255	0,383	0,800
VERTICAL	0,287	0,108	0,076	0,295	5,09	0,960	0,232	2,72

EW. - 6

PERIODOS	89.6	44.8	25.5	13.8	7.1	3.6	1.84	0.91
DIRECTA X	0.415	0.043	0.278	0.658	0.187	1.78	4.59	27.0
DIRECTA Y	0.01	0.011	0.451	0.960	0.790	3.34	23.0	0.962
LONGITUDINAL		22×10^{-4}	0.055	0.112	11.6	0.281	5.59	4.44
TRANSVERSAL		0.085	0.076	0.311	1.23	0.308	10.7	3.47
LONGITUDINAL		0.012	0.081	0.030	0.067	0.080	91.3	4.53
TRANSVERSAL		1×10^{-3}	0.026	0.141	0.077	1.03	101	9.4
VERTICAL	0.052	3.8×10^{-3}	0.011	0.051	0.167	0.412	1.91	6.86

EW- 7

PERIODOS	89.6	44.8	25.5	13.8	7.1	3.6	1.84	0.91
DIRECTA X	0,332	1,09	0,349	1,44	0,113	0,990	2.18	0.035
DIRECTA Y	1.70	2,79	1,65	18,2	22,7	6,40	1,17	2.82
LONGITUDINAL		0,073	0,010	0,060	1,00	0,349	0.372	305x10 ⁻³
TRANSVERSAL		263	3,24	2.18	0,152	5,31	38.1	8.18
LONGITUDINAL		0,189	0,189	0.082	0,137	58,7	0.888	0.085
TRANSVERSAL		0,280	0,024	391	0,202	6,65	60.9	0.012
VERTICAL	0,051	0,138	0,176	0,420	0,057	0,234	2.10	0.993

NS - 4

PERIODOS	89.6	44.8	25.5	13.8	7.1	3.6	1.84	0.91
DIRECTA X	0,232	1,40	0,389	0,195	1,55	3,44	1,94	0,261
DIRECTA Y	0,027	0,013	0,190	1,49	0,783	1,25	1,65	2,11
LONGITUDINAL		0,144	0,164	0,645	1,64	6,00	1759.	9,85
TRANSVERSAL		0,136	0,349	0,463	0,879	1,113	1,04	0,572
LONGITUDINAL		946.5	72,5	29,2	864,3	253,8	1,90	0,325
TRANSVERSAL		74,06	1,82	8,41	8,09	3,54	1184	3,14
VERTICAL	0,191	1,36	0,384	0,202	1,54	3,47	1,59	0,260

NS - 3

PERIODOS	89.6	44.8	25.5	13.8	7.1	3.6	1.84	0.91
DIRECTA X	0,012	0,089	0,147	0,081	0,046	2,31	1,44	0,272
DIRECTA Y	18.2	3,87	5,00	6,30	0,030	4,29	3,66	6,16
LONGITUDI NAL		8,36	0,247	$3,42 \times 10^{-4}$	$6,87 \times 10^{-3}$	0,199	0,035	131.0
TRANSVERSAL		5,16	0,202	0,866	0,240	4,48	1,22	0,224
LONGITUDINAL		0,390	0,681	$7,5 \times 10^{-4}$	0,501	118,3	0,010	0,359
TRANSVERSAL		1,24	0,051	$4,14 \cdot 10^{-4}$	0,016	1,42	0,027	3,99
VERTICAL	0,062	0,524	1,04	0,404	0,032	0,73	0,231	0,283

NS - 2

PERIODOS	89,6	44,8	25,5	13,8	7,1	3,6	1,84	0,91
DIRECTA X	32,9	0,289	0,043	0,447	0,0304	2,58	25,7	34,6
DIRECTA Y	1,42	0,191	0,119	0,760	0,196	4,03	75,6	37,5
LONGITUDINAL		0,909	0,552	0,094	0,168	0,046	1249	1032
TRANSVERSAL		22,4	0,927	8,88	0,356	8,06	33,5	14,7
LONGITUDINAL		0,134	0,091	0,32	0,608	2,62	3,20	58,3
TRANSVERSAL		183,1	0,092	2004	0,357	2,18	91,5	144,6
VERTICAL	0,519	2,66	2,08	5,91	0,080	13,9	16,5	10,7

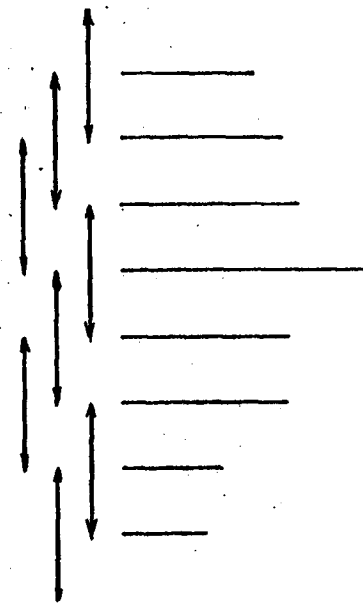
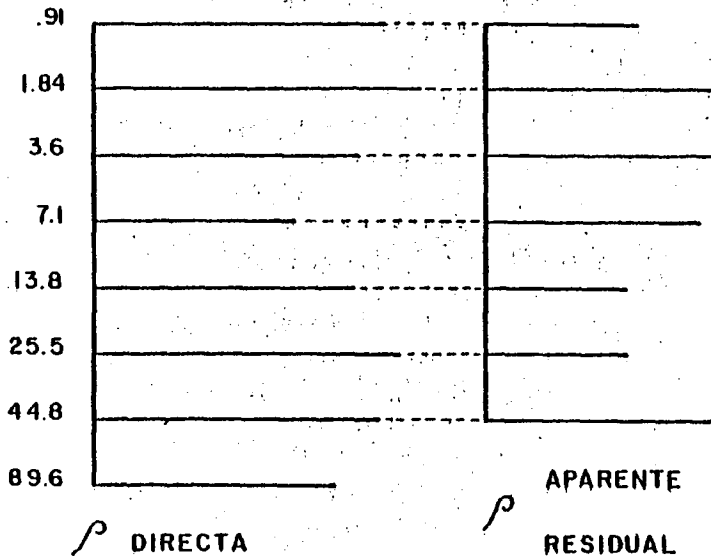
NS - 1

PERIODOS	89,6	44,8	25,5	13,8	7,1	3,6	1,84	0,91
DIRECTA X	52,8	35,2	32,6	261	7770	218	1639	32,0
DIRECTA Y	1,4	5,3	23,0	12,2	0,75	207	177	233
LONGITUDINAL		13,0	28,3	50,2	7170	267	10,0	72,4
TRANSVERSAL		13,5	26,2	57,3	115	186	422	104
LONGITUDINAL		7920	7331×10^{-5}	61900	1780	29600	6,4	77,4
TRANSVERSAL		35610	6230	2430	15580	693	191	1140
VERTICAL	51,6	35,5	31,7	247	7780	232	1290	42

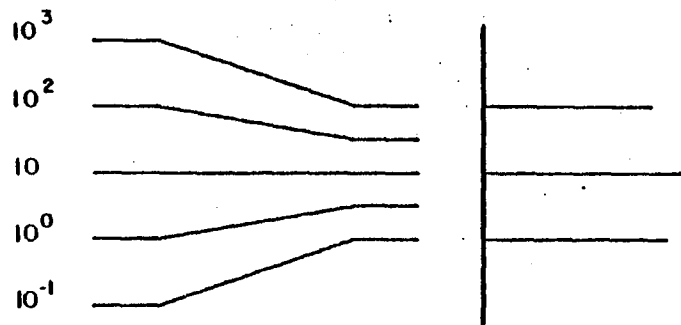
SONDEOS MAGNETOTELURICOS

SEUDOSECCIONES

PERIODO (S)



SUPERPOSICION ESCALAS



EXPANSION ESCALA LOG.

SISTEMA DE REPRESENTACION

SEUDOSECCIONES MT

NS₁
|

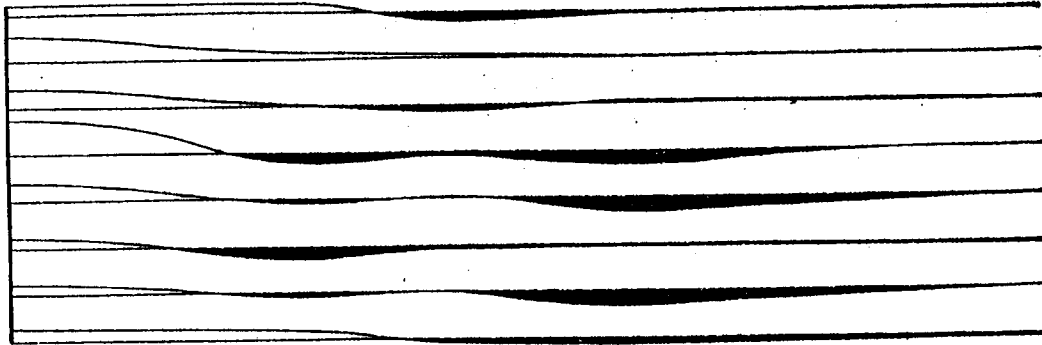
NS₂
|

EW₇
|

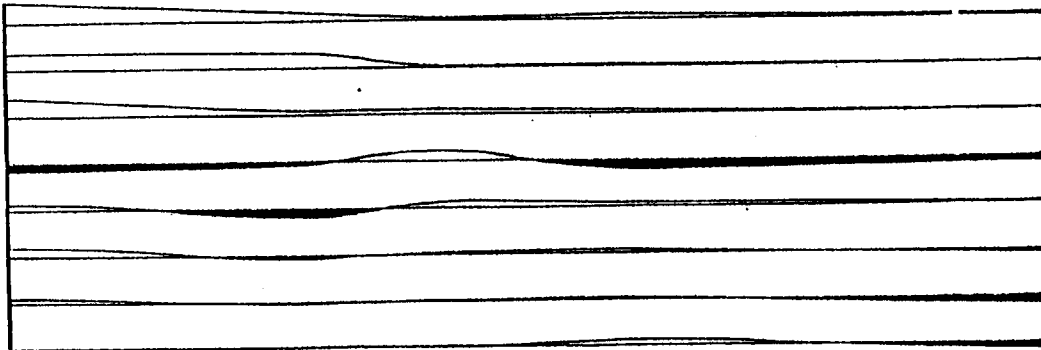
NS₃
|

NS₄
|

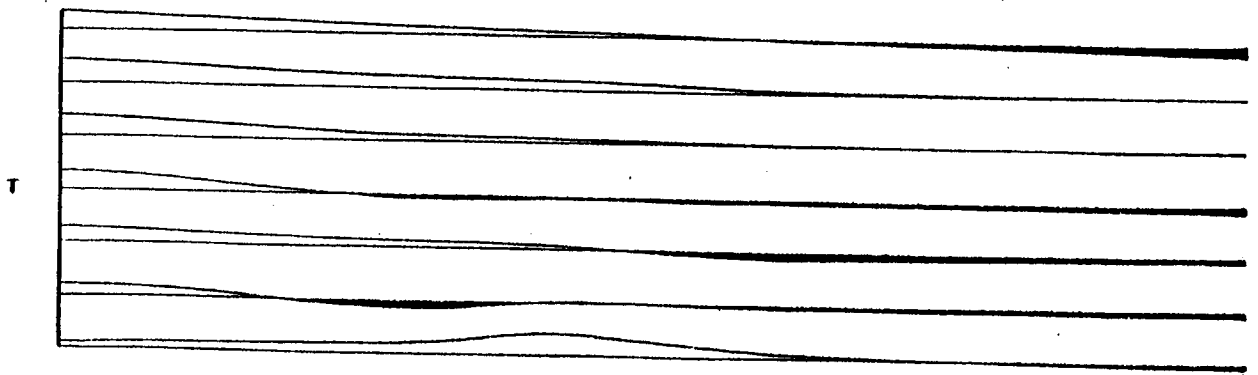
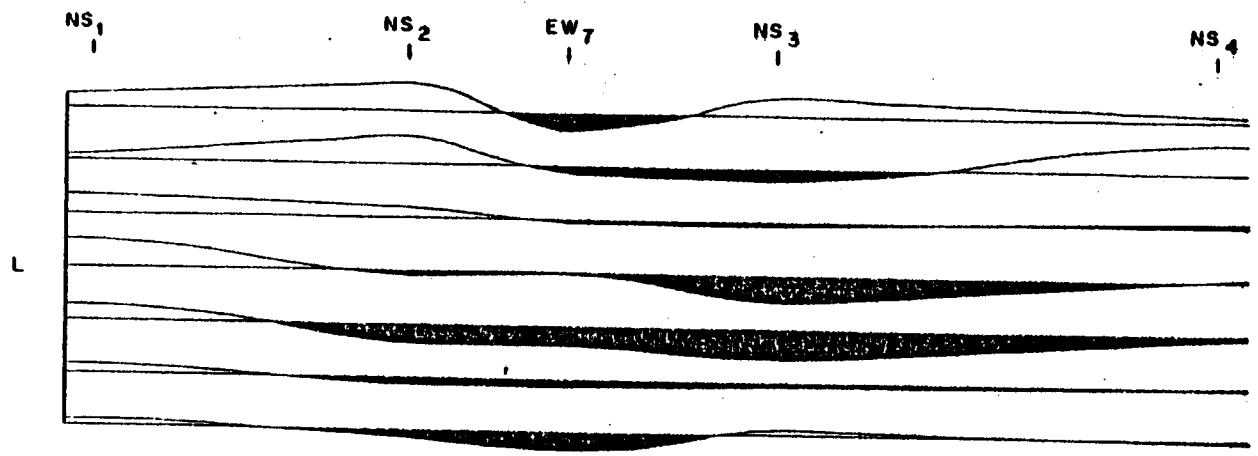
X



Y



P Directa



ρ Aparente

NS₁

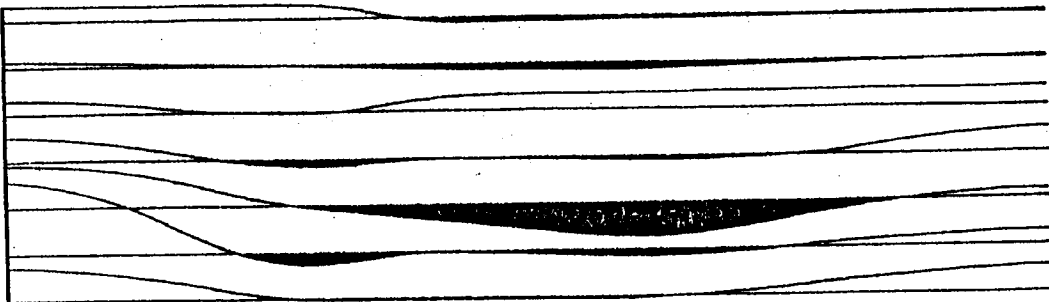
NS₂

EW₇

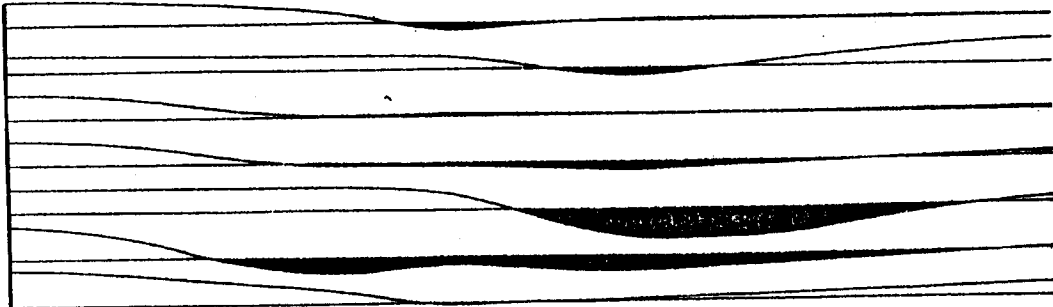
NS₃

NS₄

L

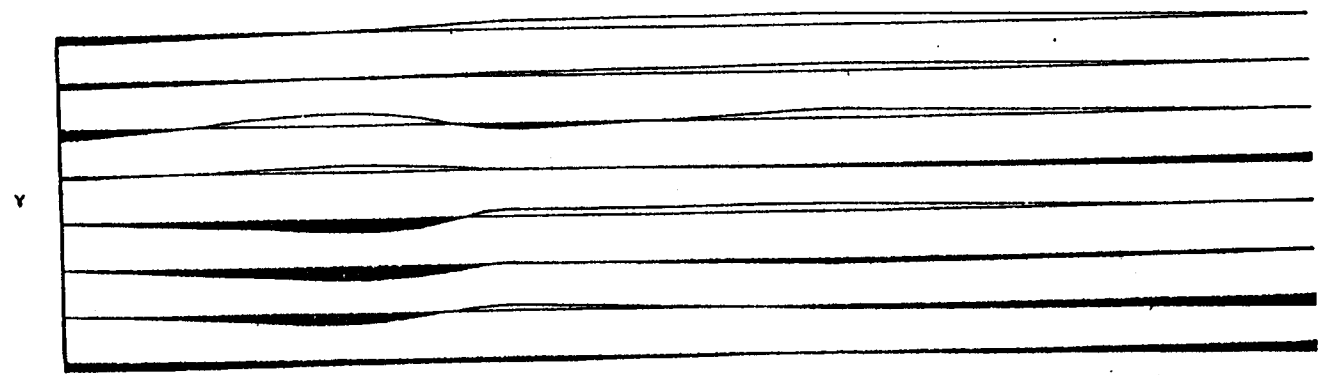
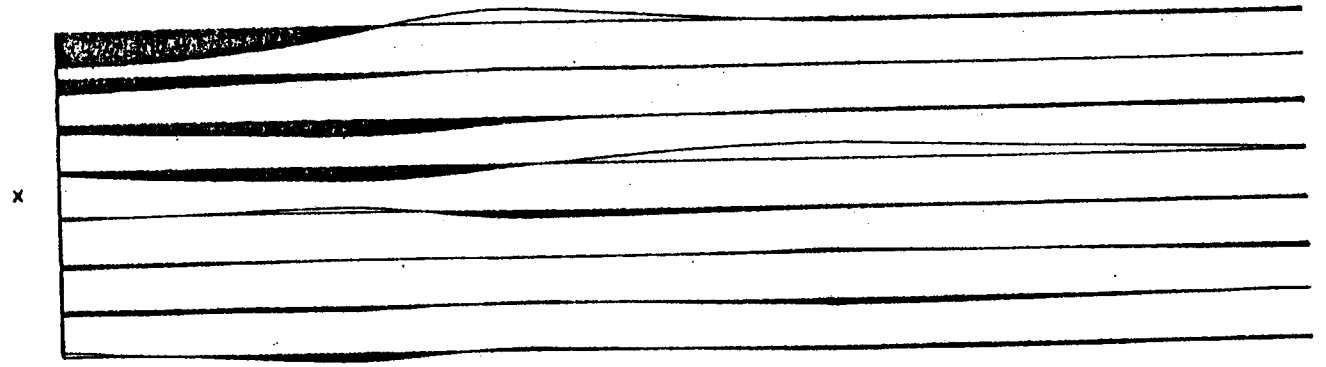


T



ρ Residual

EW₃ Z₁ C₂ CH NS₄



Directo

EW₃

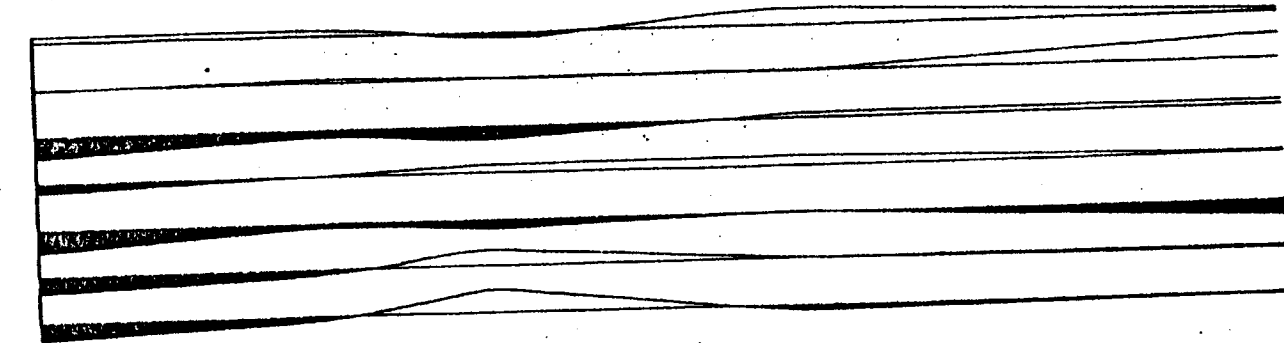
Z₁

C₂

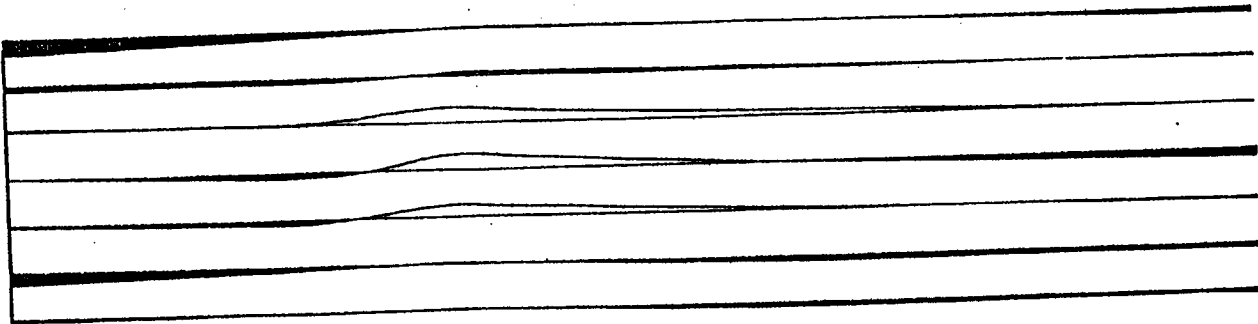
CH₁

NS₄

L



T



P Aparente

EW₃

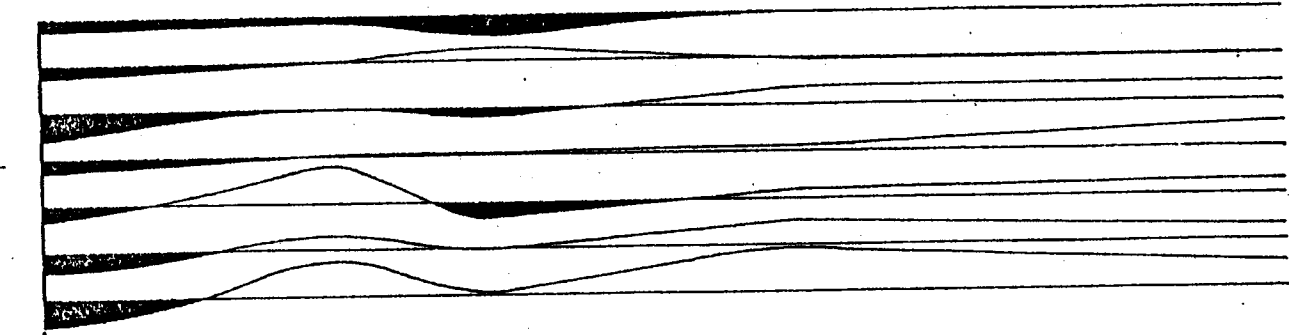
Z

C₂

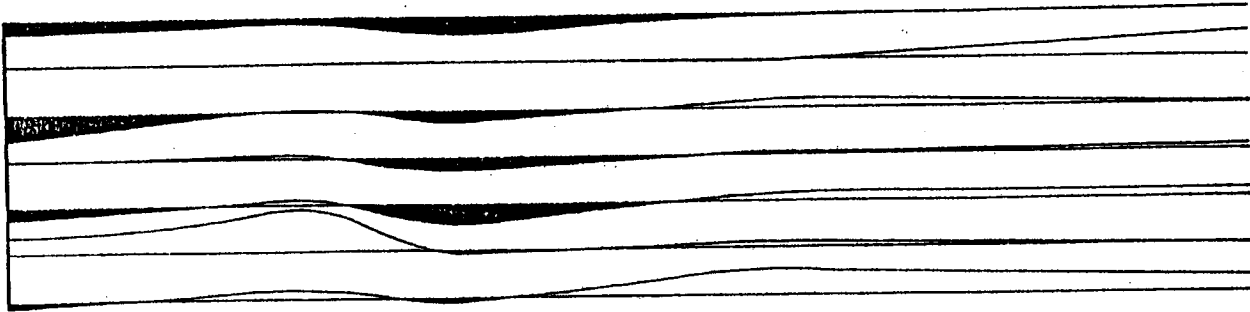
CH

NS₄

L



T



P Residual

C₂

A₂

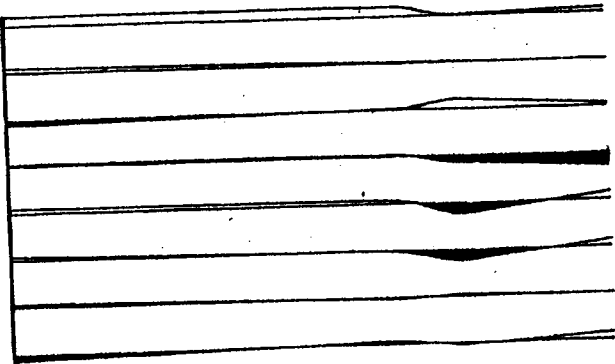
B₂

NS₃

X



Y



Directo

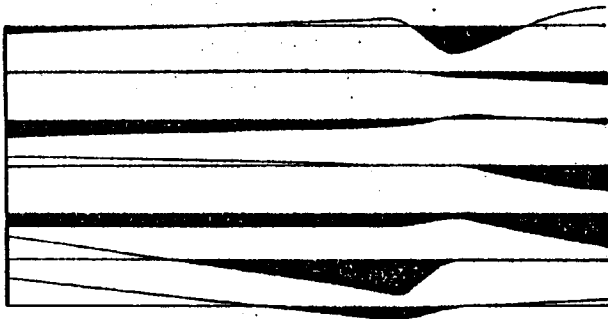
C₂
|

A₂
|

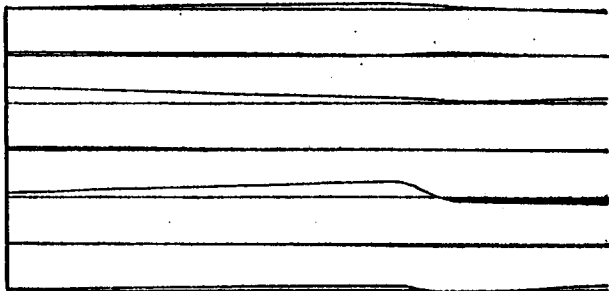
B₂
|

NS₃
|

L



T



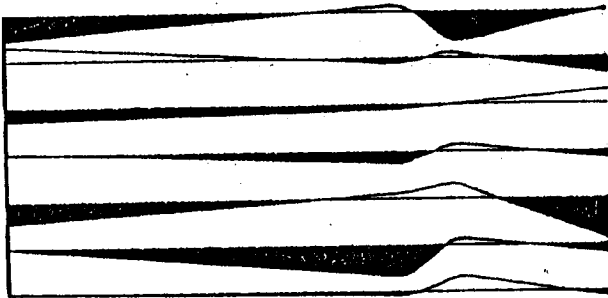
P Aparente

C₂

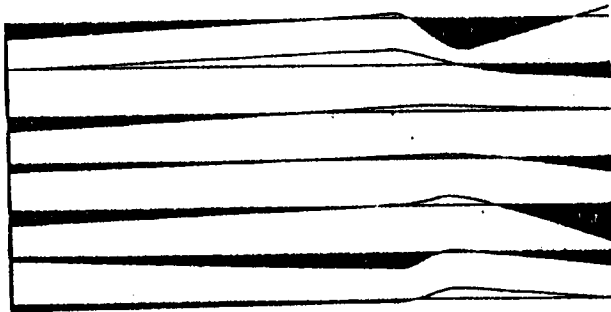
A₂ B₂

NS₃

L



T



P Residual