



Instituto Tecnológico
GeoMinero de España

**INVESTIGACION DE DETALLE EN EL AREA DE PINO
(ZAMORA).**

MEMORIA

Noviembre, 1.992



MINISTERIO DE INDUSTRIA, COMERCIO Y TURISMO

11324

ESTE PROYECTO HA SIDO REALIZADO POR INVESTIGACIONES
GEOLOGICAS Y MINERAS. S.A. (INGEMISA), PARA EL
INSTITUTO TECNOLOGICO GEOMINERO DE ESPAÑA (I.T.G.E.)
EN REGIMEN DE ADJUDICACION POR CONCURSO PUBLICO.

En este Proyecto han intervenido los siguientes técnicos:

CARTOGRAFIA GEOLOGICO-MINERA:

R. Sánchez Carretero y F. Contreras Vázquez

GEOQUIMICA DE SUELOS:

A. Rivas de Hoyos, M.A. Herrero y F. Contreras

LITOGEOQUIMICA:

R. Burkhardt y F. Contreras

CALICATAS:

M.A. Herrero, R. Sánchez Carretero y F. Contreras

ESTUDIOS PETROLOGICOS:

R. Sánchez Carretero

Los análisis químicos han sido realizados en los laboratorios de LABORAL, S.A.

La elaboración de resultados e informe final ha sido realizada por F. Contreras, responsable del Proyecto por parte de INGEMISA.

Todos los trabajos han estado bajo la supervisión de P. Florido, como director del Proyecto por parte del ITGE.

INDICE

	<u>Pag.</u>
1. INTRODUCCION	1
2. OBJETIVOS	4
3. TRABAJOS PREVISTOS	7
4. TRABAJOS REALIZADOS Y RESULTADOS	9
4.1.- RESTITUCION FOTOGRAFICA	10
4.2.- CARTOGRAFIA GEOLOGICO-MINERA A ESCALA 1:5.000	10
4.2.1.- Estratigrafía	12
4.2.1.1.- Neises y micaesquistos	12
4.2.1.2.- Esquistos arenosos y cuarcitas	15
4.2.2.- Rocas Intrusivas	16
4.2.2.1.- Granito de dos micas	17
4.2.2.2.- Granito biotítico	19
4.2.2.3.- Leucogranito fino a medio	20
4.2.3.- Rocas filonianas	21
4.2.3.1.- Rocas básicas-intermedias (diabasas)	21
4.2.3.2.- Aplitas	22
4.2.3.3.- Pegmatoides	23
4.2.3.4.- Filones de cuarzo y brechas	24
4.2.4.- Alteraciones	25
4.2.4.1.- Silicificación	26
4.2.4.2.- Potasificación	26
4.2.4.3.- Sericitización-moscovitización	27
4.2.5.- Tectónica	28
4.2.6.- Mineralizaciones e Indicios mineros	34
4.3.- ESTRUCTURAS MINERALIZADAS Y LITOGEOQUIMICA	39
4.4.- GEOQUIMICA DE SUELOS	70
4.4.1.- Muestras de verificación	72
4.4.2.- Area A (Peñalmarco)	72
4.4.2.1.- Anomalías de Au	79

	<u>Pag.</u>
4.4.2.2.- Anomalías de As	79
4.4.3.- Area B (Peña Los Caballos)	80
4.4.3.1.- Anomalías de Au	80
4.4.3.2.- Anomalías de As	87
4.4.4.- Area C (El Facho)	87
4.4.4.1.- Anomalías de Au	88
4.4.4.2.- Anomalías de Sn	88
4.4.5.- Areas D + E (Entorno de Pino)	95
4.4.5.1.- Anomalías de Au	102
4.4.5.2.- Anomalías de As	102
4.4.6.- Area F (Valdelabesa)	103
4.4.6.1.- Anomalías de Au	103
4.4.6.2.- Anomalías de As	110
4.4.7.- Area Total	111
4.4.7.1.- Anomalías de Au	111
4.4.7.2.- Anomalías de As	118
4.4.8.- Muestreo de comprobación	119
4.5.- CALICATAS MECANICAS	121
5. TRATAMIENTO ESTADISTICO CONJUNTO DE LITO- GEOQUIMICA Y CALICATAS	127
6. CONCLUSIONES	131
7. RECOMENDACIONES	135

1. INTRODUCCION

1. INTRODUCCION

El área de **PINO** se sitúa en la mitad occidental de la Hoja N° 368 (Carbajales de Alba). Está dentro de la Reserva Provisional a favor del Estado "Alcañices bis" (inscripción n° 187) para investigación de Au y Zn.

Las mineralizaciones presentes en este área, según vestigios, parece que fueron explotadas por los romanos. Más recientemente, en el presente siglo, existen pequeñas labores mineras que en su mayor parte fueron realizadas por particulares, aficionados o aventureros de la minería.

Los primeros trabajos de investigación sistematizada sobre las mineralizaciones auríferas de Pino, fueron realizados por la **Junta de Castilla y León** en 1.986 ("*Estudio Geológico-Minero del Area de Pino*"), que contemplaba cartografía geológica, geoquímica de sedimentos y suelos, y sondeos mecánicos.

Con posterioridad el **I.T.G.E.** realizó los siguientes trabajos:

- Estudio estructural del Batolito de Ricobayo.
- Geoquímica de suelos (940 muestras) en la estructura del Yago de las Mozas, con análisis multielemental.
- Reinterpretación de la geoquímica de suelos realizada previamente por la Junta de Castilla y León.
- Testificación de los sondeos realizados por el mismo organismo anterior.

Este proyecto es consecuencia de los resultados obtenidos en esos trabajos.

2. OBJETIVOS

2. OBJETIVOS

El objetivo final y principal del proyecto consiste en establecer las áreas más favorables en mineralizaciones auríferas, con el fin de planificar una campaña de sondeos que permita evaluar el potencial de dichas mineralizaciones.

Para cubrir este objetivo final se han programado una serie de trabajos, cuyos objetivos parciales son:

- Conocer detalladamente las estructuras superficiales portadoras de mineralizaciones auríferas.
- Estudiar las alteraciones producidas y su relación con las estructuras mineralizadas.

- Establecer zonas concretas con anomalías geoquímicas, susceptibles de ser investigadas en profundidad mediante sondeos mecánicos en un próximo proyecto.

3. TRABAJOS PREVISTOS

3. TRABAJOS PREVISTOS

Para alcanzar los objetivos programados, el proyecto contempla los siguientes trabajos:

1. Restitución fotogramétrica a escala 1:5.000
2. Cartografía geológico-minera a E.1:5.000
3. Geoquímica de suelos
4. Rozas litogeoquímicas
5. Calicatas mecánicas
6. Interpretación de datos geoquímicos y reconocimiento de anomalías
7. Informe final

4. TRABAJOS REALIZADOS Y RESULTADOS

4. TRABAJOS REALIZADOS Y RESULTADOS

4.1.- RESTITUCION FOTOGRAMETRICA

Previamente a los distintos trabajos de prospección, se realizó la restitución fotogramétrica a E.1:5.000 de 4.660 Has.

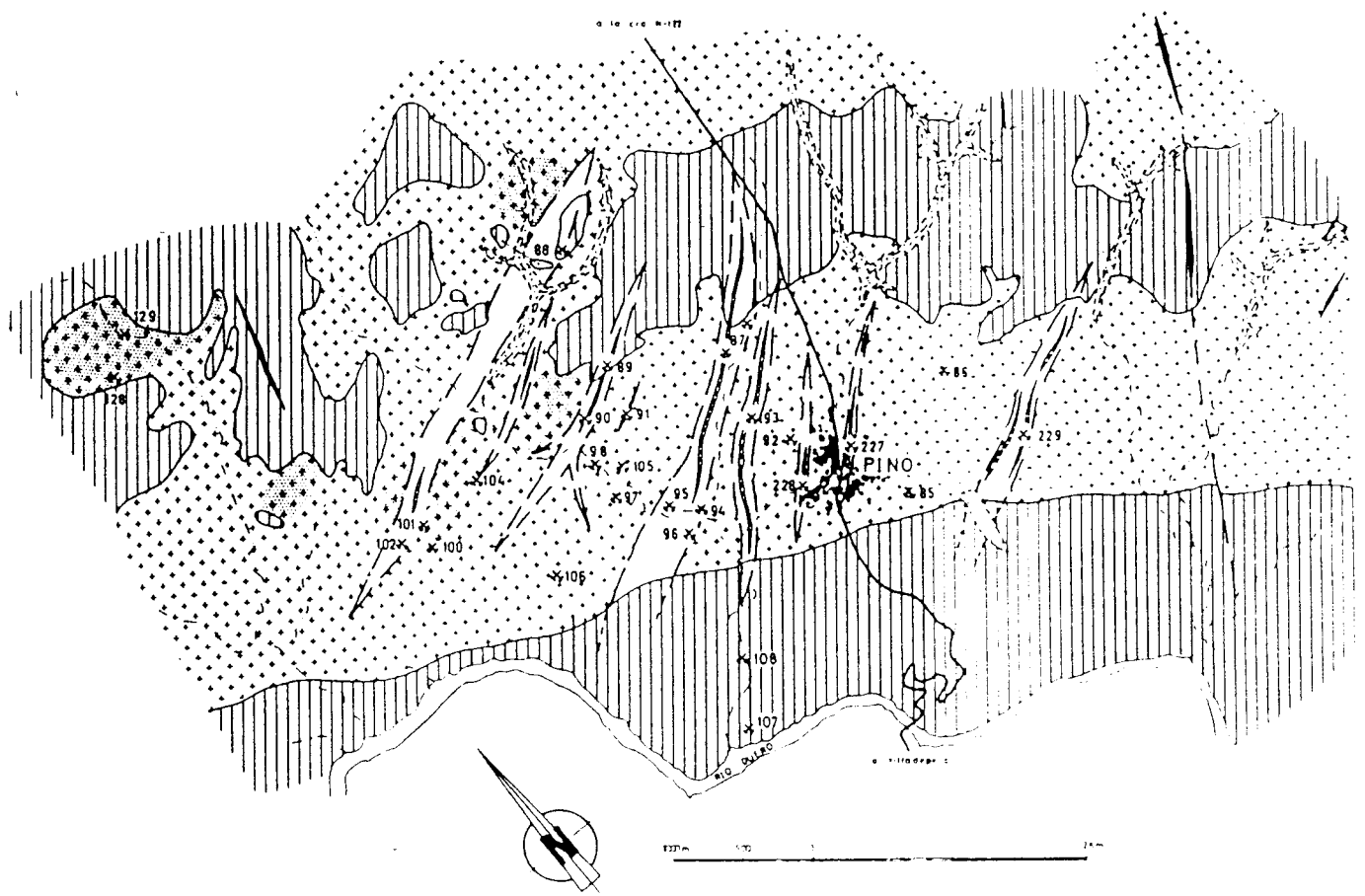
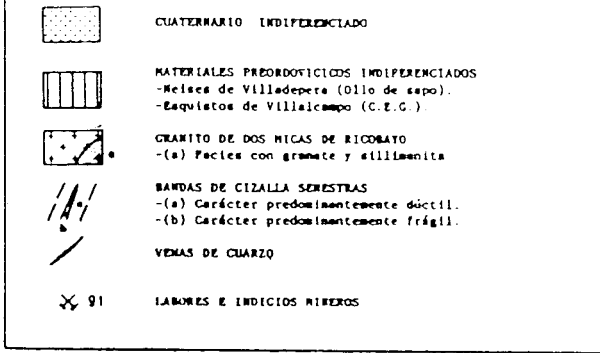
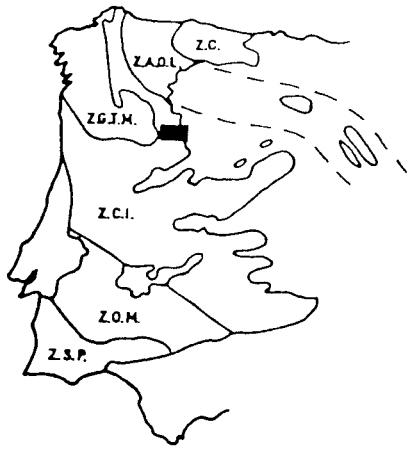
Estos planos topográficos han servido de base y soporte para los demás trabajos. También se han empleado pares estereográficos de fotografías aéreas de la zona, a E.1:18.000, y ampliaciones fotogramétricas a E.1:10.000.

4.2.- CARTOGRAFIA GEOLOGICO-MINERA A ESCALA 1:5.000

El área de este proyecto se encuentra dentro de la Zona Centro-Ibérica, en su dominio norte, caracterizado por el desarrollo de pliegues tumbados, isoclinales, de vergencia al NE. (Fig. 1)

MAPA GEOLOGICO DEL SECTOR DE PINO (ZAMORA)

(Gouiller-Castillo, E.; Ortega, C.; Florido, F. I. Zamora, J., 1951)



(FIG. 1)

Existen dos grandes estructuras a nivel regional: Antiforme de Villadepera y Sinforme de Alcañices o de San Vitero. Entre ambas estructuras se localiza el Macizo de Ricobayo, también denominado de Muelas-Fonfría.

La cartografía realizada cubre una superficie de 26 km², y comprende parte de las tres unidades geológicas señaladas. (Fig. 2)

4.2.1.- Estratigrafía

Los materiales que componen la serie estratigráfica pertenecen a dos grandes estructuras regionales: Antiforme de Villadepera y Sinforme de Alcañices.

El antiforme de Villadepera está constituido por materiales metamórficos englobados en la Serie Metamórfica del Duero. Se trata de neises y esquistos con algunas intercalaciones de cuarcitas. Algunos autores consideran parte de estos materiales similares al "Olló de Sapo"; la edad, aunque no bien determinada, generalmente se admite como Precámbrico Superior - Cámbrico Inferior.

El Sinforme de Alcañices está representado por materiales paleozoicos que comprenden desde el Ordovícico hasta el Devónico Superior y posiblemente Carbonífero Inferior. Se consideran diversas series y/o formaciones según los autores, pero en el área que nos ocupa sólo están representados esquistos arenosos y cuarcitas asignados al Ordovícico (Tremadoc-Arenig).

4.2.1.1.- Neises y micaesquistos

Afloran en el borde Sur del área hasta el contacto con el granito. Es un conjunto de materiales esquistosos, fundamentalmente micaesquistos de color gris oscuro, entre los que se intercalan niveles lentejonares de neises de grano fino a medio, y localmente, pequeños niveles o lentejones de cuarcitas feldespáticas. Constituyen el

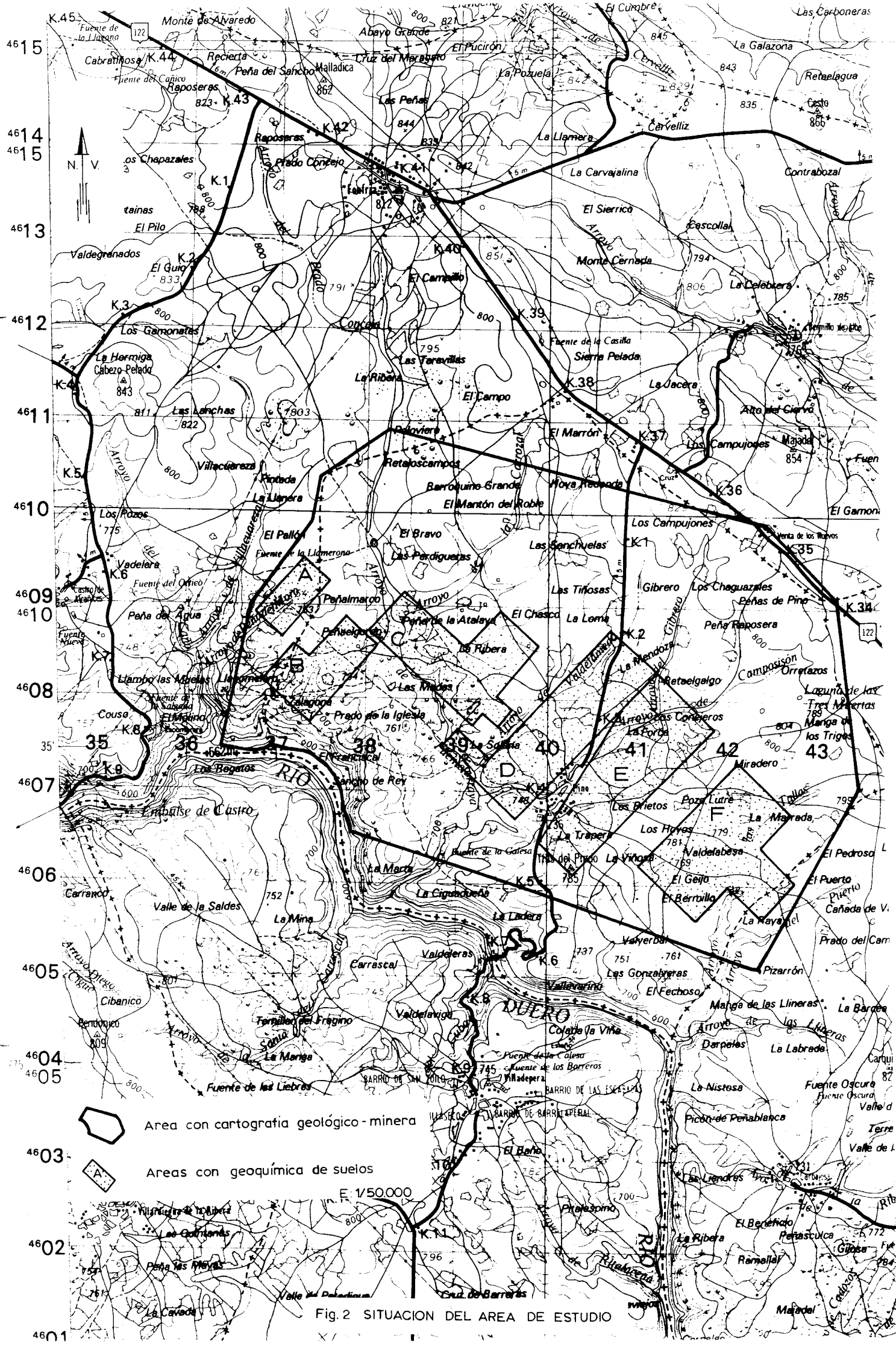


Fig. 2 SITUACION DEL AREA DE ESTUDIO

flanco norte del Antiforme de Villadepera, con la esquistosidad principal generalmente subvertical o fuertemente buzando al Sur; sin embargo, en el contacto con el granito los buzamientos se hacen, por lo general, más suaves. Este contacto coincide con una fractura importante, que pudo haber jugado como falla inversa o cabalgamiento, pero que sobre todo muestra efectos de cizalla importante, tanto en el granito como en el encajante. En este contacto intruyen localmente diques pegmatoides, así como en el entorno, dentro de los neises y micaesquistos.

Las muestras estudiadas corresponden a neises y micaesquistos biotítico-moscovíticos.

Los neises están formados por cuarzo, plagioclasa, feldespato potásico, biotita y moscovita como minerales principales, con circón y menas metálicas (óxidos) como accesorios o secundarios; la textura es granolepidoblástica de tipo neísico. La foliación viene marcada por la orientación de micas y elongación de los cristales de feldespatos y cuarzo, y existen placas de biotita en forma de pez que indican una componente de cizalla.

Los micaesquistos presentan cuarzo, biotita y moscovita como minerales principales (en algunos casos también plagioclasa), con circón y opacos como accesorios; la textura es granolepidoblástica, y muestran dos esquistosidades. En unos casos la esquistosidad principal es la 1ª, con blastesis metamórfica, mientras que la 2ª sólo produce reorientación y transposición de la anterior, y tal vez neoformación de moscovita; pero en otras muestras (PP-11), existen dos eventos tectonometamórficos, siendo principal el 2º, que produce una S_2 de tipo "schistority". En ambos casos el metamorfismo es de grado bajo (facies esquistos verdes), y aunque estas muestras están próximas al contacto con el granito, en ningún caso se aprecia metamorfismo de contacto. Esto apoya la existencia de una fractura importante posterior a la intrusión, que o lamina o borra la aureola de contacto.

Estos materiales, pertenecientes a la Serie Metamórfica del Duero, se consideran de edad ante-ordovícica (Precámbrico Superior-Cámbrico Inferior), y deben corresponder a una serie en parte volcanosedimentaria (asimilable al "Olló de Sapo").

4.2.1.2.- Esquistos arenosos y cuarcitas

Estos materiales afloran en medio del granito, bien en forma de manchas irregulares o pequeños enclaves aislados, y constituyendo una banda con dirección regional, que continúa hacia el NO y SE fuera de los límites del Proyecto.

Para algunos autores (QUIROGA, 1.981; RIBEIRO, 1.973), esta banda tendría gran desarrollo en profundidad, y dividiría el granito en dos partes: sin embargo, los trabajos más recientes (MARCONNET, 1.985); GONZALEZ CLAVIJO, 1.990) señalan que se trata de una disposición subhorizontal sobre el techo del granito (roof pendant).

Estos materiales son asignados a la serie ordovícica del sinforme de Alcañices por unos autores, mientras que otros los consideran incluidos, total o parcialmente, en la Serie Metamórfica del Duero (ante-ordovícica). Es posible, como se refleja en la Hoja MAGNA de Carbajales de Alba (368), que la serie ordovícica comience con los niveles cuarcíticos más desarrollados que afloran en Peña Raposera y continúan hacia el ONO, pero los incluimos aquí en la misma serie por las siguientes observaciones:

- No se ha observado la discordancia que a escala regional separaría las dos series mencionadas.
- En general son esquistos arenosos con niveles finos de cuarcitas, que hacia el norte se hacen más abundantes y con mayor desarrollo: bancos de uno o varios decímetros de potencia.

- Presentan metamorfismo de contacto, en contraste con los neises y micasquistos que limitan al Sur con el granito.

Al microscopio, los esquistos son clasificados como corneanas cuarzo-micáceas ricas en andalucita. Están constituidos por cuarzo, biotita, andalucita y moscovita como minerales principales, y apatito, circón y menas metálicas como accesorios. Presentan una esquistosidad de micas, a la que se sobreimpone la blastesis de andalucita en cristales desorientados; localmente aparecen también alterados o agregados marginales de mica (biotita y moscovita), que tienden a disponerse miméticamente según la esquistosidad previa, aunque también hay cristales desorientados. La textura se puede denominar granoblástica + porfiroblástica. Se trata de corneanas en condiciones de grano medio (facies hornbléndicas).

Estos materiales pueden comprender desde el Precámbrico Sup. al Ordovícico Inf. Pensamos que pueden representar la base de la serie ordovícica, en la que la discordancia o conglomerado basal estaría en la franja ocupada por el granito, y correspondientes al Tremadoc-Arenig.

4.2.2.- Rocas Intrusivas

El Macizo de Ricobayo es un plutón alargado de dirección N 120°E, que llega a tener 30 km de longitud y 4 a 6 km de anchura. En su mayor parte está constiuído por granito de dos micas, generalmente de grano grueso, alcalino (TOROS, 1.981; GONZALEZ CLAVIJO, 1.990), o peralumínico (FERNANDEZ TURIEL, 1.987). Se distinguen, además, diversas facies, según autores, por el predominio o no de moscovita, leucogranitos con granate y sillimanita, y granito biotítico con cordierita.

En cuanto al origen del Macizo de Ricobayo, generalmente se admite debido a la anatexia o fusión parcial de la corteza siálica, en zonas de metamorfismo

elevado. Sin embargo, los mecanismos de diferenciación magmática y emplazamiento no son claros.

Para TOROS (1.981) y MARCONNET (1.985) se trataría de diferentes intrusiones en el tiempo, en parte procedentes de distintos magmas (TOROS). Para FERNANDEZ TURIEL (1.987) el mecanismo debió ser más complejo; en él pudieron intervenir procesos de fusión parcial en equilibrio, cristalización fraccionada, difusión termogravitacional y fraccionación convectiva, pero procedentes del mismo magma original, cuyo producto menos evolucionado sería el granito biotítico con cordierita (MARCONNET).

La mayoría de los autores señalan que la intrusión tuvo lugar entre la 2ª y 3ª fases de deformación (1ª y 2ª para otros). (QUIROGA, 1.982; GONZALEZ CLAVIJO, 1.990). Sin embargo, para TOROS (1.981) las intrusiones comenzarían durante la 1ª fase, continuando durante la 2ª y algo posterior. Este autor señala una edad para los leucogranitos de Muelas de 390 m.a. (granitos hercínicos "neísicos" o "preoces" mientras que el metamorfismo regional sería de 325 m.a. Según las clasificaciones generales de los granitoides del Macizo Ibérico, los granitos del Batolito de Ricobayo y los leucogranitos de Villaseco son granitoides "older", con edades entre 300 y 325 m.a. (FERNANDEZ TURIEL, 1.987). Se trata pues de granitos sintectónicos.

A continuación se describen los tres tipos de rocas intrusivas distinguidas en la cartografía.

4.2.2.1 Granito de dos micas

Constituye la facies dominante dentro del batolito, y por lo general se trata de un granito gris claro, de grano grueso a muy grueso, predominantemente biotítico en corte fresco, pero en determinados áreas predomina o sólo está presente la moscovita. Aflora a lo largo y ancho de todo el batolito, pero sobre todo en la parte Sur

del encajante de esquistos arenosos y cuarcitas, pues al NNO predominan los granitos biotíticos.

Estos granitos presentan una orientación planar bastante acusada, más patente en determinadas zonas, donde la alteración supergénica es mayor (sericitización caolinización, etc.). Dentro de ellos se localizan pequeñas masas, irregularmente distribuidas, de granito biotítico fino a medio, que se disponen preferentemente de forma bandeada coincidente con la orientación planar y afectados también por ella, pero en ocasiones los atraviesan en forma de diques pequeños (centimétricos o decimétricos).

Al microscopio han sido clasificados como leucogranitos, granitos de tendencia monzogranítica y leucomonzogranitos, con biotita \pm moscovita \pm granate \pm sillimanita. Como minerales principales presentan cuarzo, feldespato potásico, plagioclasa, moscovita y biotita. Como accesorios sillimanita \pm granate, circón. Entre los secundarios se suelen dar moscovita, sericita, biotita verdosa, clorita, menas metálicas.

La moscovita se presenta en ocasiones como mineral primario, pero en ocasiones, en que es muy abundante o incluso no existe biotita, sobre todo es secundaria, como producto de la transformación de sillimanita, de la biotita, o asociada a procesos de potasificación. Esto hace que algunas muestras relacionadas con estructuras mineralizadas o con fuerte alteración hidrotermal, sean clasificadas como leucogranitos, aunque según criterios de campo corresponden a la misma facies general de dos micas, cuando no presenta esta alteración importante.

La textura original de estas rocas es hipidiomorfa granular, y a veces xenomorfa o alotriomorfa, en ocasiones afectada por otra posterior brechoide, protocataclástica, e incluso milonítica.

En algunas muestras es patente que la fábrica de la roca aparece en su conjunto orientada con una foliación tectónica debida a granulaci3n-re cristalizaci3n y

reorientación de minerales; sin embargo en otros casos no se aprecia rotura mecánica de minerales, por lo que la anisotropía de la roca parece que tuvo lugar en una etapa tardimagmática, previa al enfriamiento de la roca.

Estos granitos, calificados como de feldespato alcalino y dos micas, o granitos alumínicos a peralumínicos, se consideran granitos "precursores" de las mineralizaciones de Sn-W que se dan en la región (MARCONNET, 1.985).

4.2.2.2.- Granito biotítico

Está representado principalmente en el borde norte del área, siendo muy difícil a veces la separación de la facies de dos micas, ya que parecen existir facies intermedias. En la mitad Sur, este granito está representado como pequeñas manchas o parches dentro de la facies de dos micas, algunas veces con morfología de pequeños diques pero generalmente casi tabular, coincidiendo con la fábrica planar de los granitos. Las características distintivas de visu son el grano fino a medio y la abundancia de biotita.

Están formados por cuarzo, feldespato potásico, plagioclasa y biotita como minerales principales; como accesorios presentan cordierita, sillimanita, circón, apatito y opacos. Como secundarios son frecuentes la moscovita, sericita y óxidos de hierro.

La textura es holocristalina, hipidiomorfa de grano medio. Presentan una fábrica groseramente orientada de origen tectónico, bien en régimen de ductilidad, con el cuarzo mostrando deformación intracristalina, bandas acintadas o agregados ópticamente orientados; o bien por fracturación de granos y reorientación de micas que favorecen las transformaciones secundarias: moscovitización de biotita y/o feldespatos y alteración de cordierita.

Algunas muestras se presentan afectadas por cizalla, y son clasificadas como ortoneises miloníticos–biotíticos–moscovíticos, donde la moscovita se presenta en agregados fibrosos granulados y recrecidos, y es secundaria.

Estos granitos han sido denominados como biotíticos o monzoníticos (TOROS, 1.981), o biotíticos con cordierita (FERNANDEZ TURIEL, 1.987; GONZALEZ CLAVIJO, 1.990). En cuanto a su origen, TOROS los interpreta procedentes de un magma más profundo y viscoso que el que origina los granitos de dos micas y leucogranitos; esta mayor viscosidad habría ralentizado y limitado su ascensión, en relación con los otros granitos, explicando así su menor proporción de afloramientos. Para FERNANDEZ TURIEL (1.987) serían los productos menos diferenciados (evolucionados) de un único magma.

4.2.2.3.– Leucogranito fino a medio

Afloran principalmente en el borde sur del granito, sobre todo en contacto con el encajante, pero también dentro del granito de dos micas, con cierta morfología de diques; son rocas claras, de color blanquecino a rosáceo, de grano fino a medio, y generalmente deformadas por cizallas, lo que parece haber intervenido en su génesis. Diferenciamos estos leucogranitos de aquellos de grano grueso producidos por alteración hidrotermal del granito de dos micas.

Están formados por cuarzo, plagioclasa, feldespato potásico y moscovita como minerales principales; como accesorios algunas muestras tienen biotita, y entre los secundarios destacan agregados micáceos (sericita–moscovita) y óxidos de hierro.

La textura es alotriomorfa granular orientada o protomilonítica, según las muestras. La orientación de minerales puede implicar o no rotura de los mismos; cuando no implican rotura, parece que la deformación tuvo lugar en una etapa de cierta plasticidad de la roca. En la mayoría de los casos existe una granulación importante de

feldespatos, cuarzo en bandas acintadas, y micas dobladas y estiradas, que indican deformación postcristalina.

Las muestras son clasificadas como leucogranitos moscovíticos orientados, y en algún caso como leuconeises.

Estas rocas se consideran como los productos más evolucionados de la diferenciación magmática que dió lugar a diferentes granitos. A escala regional constituyen las facies portadoras de mineralizaciones de Sn.

4.2.3.- Rocas filonianas

En el cortejo de diques que acompañan a las rocas intrusivas, se han distinguido cuatro tipos de rocas filonianas:

- Rocas básicas-intermedias (diabasas)
- Aplitas
- Pegmatitoides
- Filones de cuarzo y brechas

Estos diques son posteriores a la intrusión de rocas graníticas, a las que atraviesan, y ligados estrechamente a las estructuras de cizalla en el espacio y en el tiempo.

4.2.3.1.- Rocas básicas-intermedias (diabasas)

Se han localizado varios diques de estas rocas en diversos puntos de la estructura del Yago de las Mozas-La Solana.

Estos diques tienen potencias variables entre varios cm y m (hasta 3,60 m).

Son rocas de coloración verdosa (marrón-rojiza cuando están alteradas), de grano muy fino (afaníticas), y constituidas por plagioclasas sericitizadas y máficos no reconocibles, como minerales principales; como secundarios son frecuentes sericita, clorita, óxidos ferruginosos, sílice microcristalina y cuarzo.

La textura de la roca está formada por microlitos de plagioclasa, a veces con disposición radial, en una matriz microcristalina. Posteriormente a la cristalización, la roca ha sido microfracturada y silicificada. Las pequeñas fracturas rellenas de cuarzo confieren a la roca un aspecto de brecha cementada por sílice.

TOROS (1.981) denomina a estas rocas diabasas de PINO, con textura intersertal formada por cristales de plagioclasa (básica) y anfíbol (hornblenda) con ilmeno-magnetita, apatito y esfena como accesorios, y clorita, epidota, calcita y cuarzo provenientes del retrometamorfismo de anfíboles y plagioclasa originales. Derivarían de la espilitización de doleritas (autometamorfismo), y serían equivalentes a los diques de gabros y dioritas presentes en otras áreas de la región.

Una datación absoluta por el método K-Ar (TOROS et al, 1.980) indica una edad de 246 ± 19 m.a. para la intrusión, correspondiente al Pérmico o comienzo del Mesozoico. Serían las últimas rocas en intruir aprovechando las fracturas previas (cizallas), pero sin estar afectadas por ellas.

4.2.3.2.- Aplitas

Aparecen en diques estrechos, centimétricos a decimétricos, y de escasa continuidad, varios m a decenas de m en el borde Sur del granito, sobre todo en la esquina SE. Las direcciones predominantes son N 50-60°E y N 100-120°E, existiendo

algunos de dirección próxima a N-S y otros N 70°E a E-O. Coinciden con las direcciones de cizallas principales y con las de diaclasas. Suelen estar afectados por cizallas, tanto longitudinal como transversalmente.

Son rocas leucocráticas de grano fino, en las que se reconocen algunos cristales de feldespatos. Generalmente estas rocas están formadas por cuarzo, plagioclasa sódica, feldespato potásico y moscovita como minerales principales; con biotita, moscovita y óxidos como secundarios. La textura es alotriomórfica de grano fino, y las rocas son clasificadas como leucogranodioritas aplíticas. En otras muestras los minerales principales son exclusivamente plagioclasas (albita u oligoclasa sódica), y son denominadas albititas o aplitas de sienita alcalina.

Las muestras aparecen deformadas, bien con una fábrica foliada de tipo neísico, con feldespatos granulados y/o deformados, o bien en forma de entramado orientado, más o menos fracturado, con granulación y alteración de tipo neísico, con feldespatos granulados y/o deformados, así como cuarzos estirados y orientación de micas, o bien en forma de entramado orientado, más o menos fracturado, con granulación y alteración de tipo potásico (albitita potasificada).

4.2.3.3.- Pegmatoides

Afloran de forma preferente en el contacto entre el granito y los neises y micasquitos de la Serie Metamórfica del Duro, o en sus inmediaciones, tanto en el encajante como en el granito.

Son rocas granudas de composición granítica, con textura heterogranular (micropegmatoides), formadas por cuarzo, plagioclasa y moscovita, principalmente, con feldespato potásico y biotita como accesorios, y óxidos ferruginosos como minerales secundarios.

La disposición de estas rocas es equivalente a lo referido para las aplitas, en relación con las estructuras de cizalla, si bien las aplitas sólo se han localizado dentro del granito, con direcciones preferenciales NE-SO, mientras que en las pegmatitas predominan las direcciones regionales E-O a ESE-ONO.

La muestra estudiada (PP-13) intruye en el encajante metamórfico, y presenta una deformación frágil-dúctil que da lugar a una fábrica protomilonítica. Los cristales de plagioclasa y micas, están rotos, estirados y doblados. El cuarzo es el mineral más afectado, en bandas acintadas de granos estirados. Esta muestra es clasificada como pegmatita protomilonítica leucocrática.

4.2.3.4.- Filones de cuarzo y brechas

Son muy numerosos y distribuidos irregularmente por el área, tanto en el granito como en el encajante.

Por su morfología podíamos clasificarlos en: cuarzos lechosos (en diquecillos y diaclasas de tensión), brechas silíceas, y cuarzos miloníticos. Sin embargo, la distinción entre ellos no siempre es clara, pues se pueden dar los tres tipos a lo largo de una misma estructura, incluso coincidiendo en una misma sección transversal a dicha estructura, aunque generalmente predomina uno u otro tipo.

Los tres tipos están formados, principalmente, por cuarzo y sílice criptocristalina, de color blanquecino predominante, blanco lechoso a translúcido, con cristalillos ocasionales tapizando cavidades o fracturillas. Los cuarzos miloníticos son grisáceos, a veces alternando en bandillas claras y oscuras.

La muestra PP-17 responde originalmente a un relleno silíceo hidrotermal, brechificado y/o milonitizado en varias etapas. Existe una fábrica foliada de tipo milonítico, posteriormente brechificada con inyección de sílice que cristaliza en

formas orbiculares o en venas dispuestas preferentemente según la foliación. El relleno silíceo va acompañado con la formación de productos ceolíticos y óxidos. La roca es clasificada como milonita brechificada de composición silícea.

Las brehas silíceas responden a un relleno silíceo en zonas de fractura móvil, y suelen llevar mineralización asociada (sulfuros y/o óxidos).

La matriz está formada por sílice micro a criptocristalina, y los fragmentos pueden ser mono o poliminerálicos: cuarzo, incluso de cuarzo filoniano, feldespatos, granito y esquistos. Las menas metálicas pueden presentarse en cristales idiomorfos aislados, en agregados o fracturillas, y también diseminados en la matriz; muchas veces los óxidos dan una coloración rojiza típica a estas rocas, en parte con apariencia de jasperoides.

La textura de estas rocas se interpreta como una sucesión en el tiempo de relleno silíceo principalmente, y fracturaciones alternantes, con la mineralización espaciada a lo largo de la fracturación de la roca.

4.2.4.- Alteraciones

Las principales alteraciones que han sufrido las rocas graníticas son:

- Potasificación
- Silicificación
- Moscovitización-sericitación

Las dos primeras son claramente hidrotermales y en estrecha relación con las deformaciones producidas por cizalla.

La tercera es más compleja, pues si bien suele acompañar a las anteriores, existen datos petrográficos que indican que comenzaría durante la segunda fase de deformación (ligada a fallas inversas, cabalgamientos y/o cizallas dúctiles subhorizontales), y continúa de forma tardía con la alteración supergénica.

4.2.4.1.- Silicificación

Además de los diques de cuarzo, señalados en un apartado anterior, existen sectores dentro del área en los que las rocas han sufrido una silicificación parcial. El proceso parece ser el mismo que da lugar a los filones; en la mayoría de los casos coincide con bordes de cizalla, y en otros casos como manchas irregulares que parecen estar en relación con diaclasas.

Las rocas tienen texturas brechificadas con relleno hidrotermal de cuarzo, o microbrechas cementadas por gránulos silíceos. La silicificación puede ir acompañada de potasificación, sericitización (agregados micáceos o moscovita), y mineralización (óxidos de Fe, pirita y arsenopirita, principalmente).

En determinadas estructuras este proceso se ha repetido varias veces en el tiempo, dando lugar a milonitas brechificadas con fragmentos de la propia sílice hidrotermal. También se produce silicificación en los diques de rocas básicas, en los que aparecen fracturas rellenas de cuarzo en cristales prismáticos y agregados finos criptocristalinos, que le confieren un aspecto de brecha cementada por sílice.

4.2.4.2.- Potasificación

Se trata de un proceso ligado a la deformación por cizalla frágil.

El feldespató potásico es producto de la alteración que acompaña a la brechificación, y se produce en forma de movilizandos que rellenan microfracturas y/o

como cementante, acompañado en ocasiones por agregados micáceos (biotita verde y/o moscovita).

En ocasiones el feldespato-K se presenta en cristales xenomorfos que ocupan espacios intergranulares y microfracturas, y a veces como sustitución irregular de las plagioclasas y en venillas dentro de ellas. El feldespato-K puede provenir de las mismas plagioclasas, como removilizado, o ser de nueva formación.

Este proceso suele ir acompañado de silicificación y mineralización (arsenopirita).

4.2.4.3.- Sericitización-moscovitización

Este tipo de alteración es la más extendida dentro del área, pero también la que parece más compleja, pues puede comenzar como alteración hidrotermal ligada a la 2ª fase de deformación, producirse también durante la deformación por cizallas, y continuar de forma superficial o deutérica. En este sentido cabe señalar la mayor alteración de este tipo que se suele presentar cuando la foliación planar del granito es más manifiesta, que pueden corresponder a una alteración original y/o producida-exacerbada como alteración superficial al ser zonas favorables para la circulación de fluidos.

La formación de moscovita en relación con la 1ª deformación que sufren los granitos, queda reflejada en la muestra PP-7, en la que se observan micas originales deformadas sin rotura mecánica, cuya deformación va acompañada de moscovitización secundaria. También en otras muestras, (PP-8, PP-19), se observan agregados fibrosos de moscovita en relación con esta etapa de deformación.

Durante la deformación por cizalla, se produce un relleno de las microfracturas por productos micáceos (biotita verde-moscovita-sericita) que a veces

se presentan elongados según la deformación, o granulados–recristalizados por ella. En algunas cizallas dúctiles se llegan a formar agregados de biotita, lo que indica condiciones de temperatura algo elevadas. La moscovitización también se presenta asociada a la potasificación.

Por otra parte, algunos rellenos silíceos van acompañados de la formación de productos ceolíticos, y la silicificación de los diques básicos va acompañada de cloritización y sericitización. Es frecuente que los cristales de sillimanita y cordierita estén transformados o pseudomorfizados por micas, y de forma parcial, los cristales de plagioclasa.

4.2.5.- Tectónica

De acuerdo con la mayoría de los autores que han trabajado en la región, consideramos tres fases principales de deformación, pues si bien los episodios con desarrollo de pliegues a nivel regional son sólo dos, la 1ª y la 2ª produce una fábrica o foliación propia bastante extendida en el área.

Existen otras fases más tardías y de menor importancia, que dan lugar a pliegues o abombamientos de gran radio, kinks bands y fracturación.

1ª Fase

Afecta a los materiales encajante, neises, micasquistos, esquistos arenosos y cuarcitas, produciendo pliegues isoclinales tumbados con vergencia al NNE, y dando lugar a una esquistosidad muy penetrativa, que es la más manifiesta, excepto donde queda obliterada por la foliación de 2ª fase. Es la responsable también del metamorfismo regional, variable de bajo a medio o alto grado, según las zonas.

En las observaciones de campo esta fase se ha reconocido en pequeños pliegues, a escala de la muestra generalmente, que trasponen fuertemente la S_0 en forma de ganchos y peces subcoincidentes con la S_1 .

En el estudio petrográfico se reconoce esta primera esquistosidad por blastesis de biotita, orientación de micas, y elongación de cristales de feldespatos y cuarzo. En algunas muestras (PP-27) esta primera esquistosidad se reconoce en charnelas, y en otras (PP-11) sólo quedan relictos de esta esquistosidad, representada por cristales de biotita + moscovita oblicuos a la 2ª esquistosidad, y envueltos o estirados por ella.

En todas las muestras la blastesis metamórfica es de grado bajo, facies esquistos verdes (cuarzo + plagioclasa + biotita + moscovita).

2ª Fase

Está representada a nivel regional por importantes fallas inversas o cabalgamientos y/o cizallas dúctiles subhorizontales que producen una S_2 de crenulación.

En el área del proyecto este tipo de fracturas están representadas en el borde sur del granito y contacto con el encajante, donde de forma casi general se observa una banda con deformación por cizalla dúctil subcoincidente con la esquistosidad principal del encajante. La anchura de esta banda es bastante irregular, pero puede llegar a ser de 1 km, con dirección N 110-125°E y buzamientos de la foliación de ~ 40° al S en la parte oriental, y algo mayores hacia el oeste.

Esta cizalla sería senextra, a la vista de las estructuras S-C que produce. Localmente está afectada por cizallas posteriores algo transversas, dexas y senexas.

Esta estructura puede corresponder a un plano de cabalgamiento hacia el NE con una componente de cizalla fuerte, y es congruente con la polaridad tectónica general de la cadena.

Los efectos de esta cizalla se manifiestan también en el encajante; al S y SE de Pino existen diques pegmatoides afectados por una deformación protomilonítica que da lugar a una fábrica foliada. Del mismo modo, los neises y micasquistos próximos al contacto presentan una segunda esquistosidad debida a reorientación de la primera con trasposición de ella y neoformación de moscovita, pero que localmente la oblitera, y llega a dar una "schistosity" que se manifiesta como esquistosidad principal, y en ocasiones sólo produce estiramientos de minerales (biotitas con formas ovoides en pez), que indican componente de cizallamiento.

En el granito, junto al contacto aparecen leucogranitos de grano medio a fino con cierta morfología de diques, que están afectados por cizalla. En la muestra PP-22, correspondiente a un leucogranito moscovítico foliado, la orientación no implica rotura de minerales, por lo que parece que tuvo lugar en una etapa de cierta plasticidad de la roca, aunque también se aprecian maclas de plagioclasa dobladas, moscovitas estiradas y cristales de cuarzo estirados con fuerte extinción ondulante, que indican deformación postcristalina. La muestra PP-25 es un leucogranito milonitizado o leuconeis, con textura protomilonítica, donde los feldespatos han sido rotados y granulados, parcialmente envueltos por una mesostasis foliada, y cuarzo en bandas estiradas (ribbons) que evidencian una marcada deformación dúctil. En otras muestras también aparecen agregados fibrosos de moscovita relacionados con esta etapa de deformación (PP-19).

Pero estos efectos no sólo se manifiestan en el borde; la deformación por cizalla dúctil del borde evoluciona hacia las zonas internas del granito hacia una foliación planar subhorizontal, más o menos manifiesta según sectores concretos. Esta deformación también ocurre a veces en ciertas condiciones plásticas, previas al

enfriamiento de la roca, tanto en el granito de dos micas como en el biotítico (muestras PP-7 y PP-14), en los que se aprecia una fábrica tectónica dúctil, acompañada a veces con neoformación de moscovita. Pero la mayoría de las veces la deformación es postcristalina, donde la fábrica de carácter tectónico da lugar a granulación, recristalización y orientación planar de minerales.

El área de estudio no cubre el contacto norte del granito con el encajante, que a la vista de los datos de cartografía regional (MAGNA), puede equivaler también a cizalla, quedando todo el granito incluido en una banda (Fig. 3b).

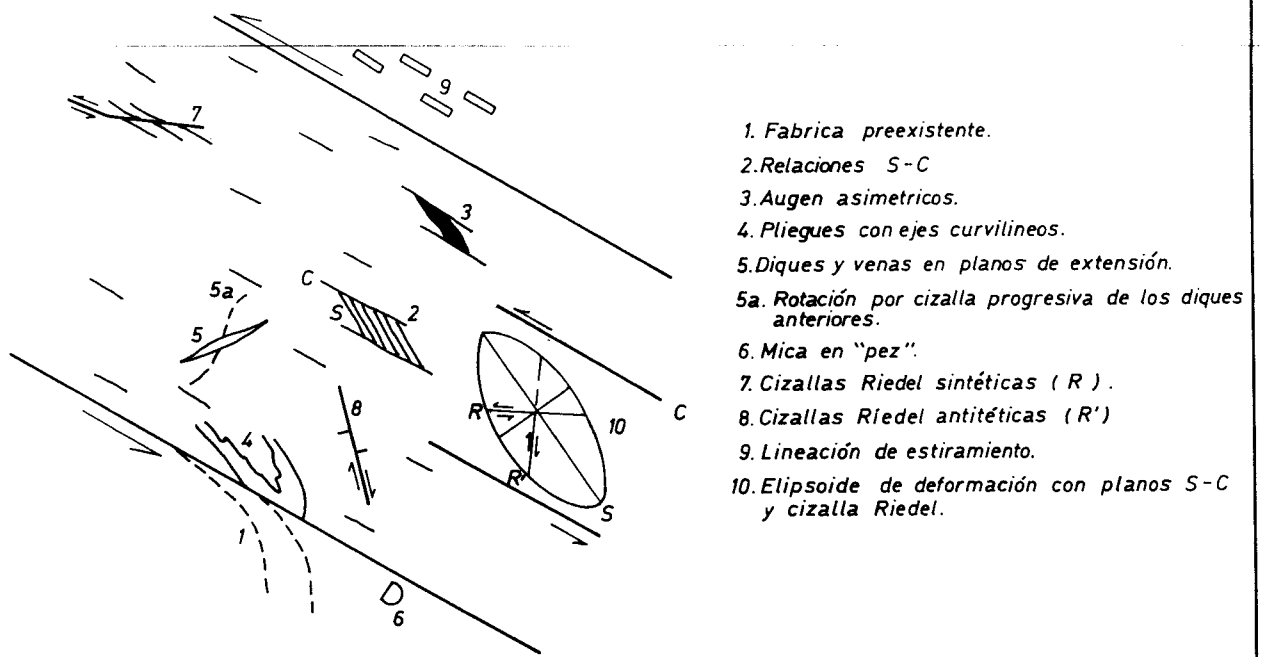
Próximo a este contacto norte existen importantes filones de cuarzo milonítico con dirección regional, afectados posteriormente por cizallas transversales (dexas y senexas). La disposición de estas estructuras miloníticas y algunos sigmoides observados a la escala del afloramiento, indicarían también una cizalla senextra dúctil.

Según este esquema, el granito intruiría a favor de esta importante estructura de cizalla regional, lo que explicaría su morfología, posición espacial, y ciertos aspectos de deformación plástica que sugieren que, al menos localmente, sufrió deformación tectónica antes de consolidarse.

La segunda fase de deformación, para algunos autores (Quiroga, 1.981) además de llegar a ser casi tan penetrativa como la anterior, tendría un metamorfismo asociado, hasta el punto de alcanzarse el climax metamórfico regional en esta fase. Para otros autores, esta 2ª Fase estaría englobada en la primera.

3ª Fase

Es la responsable de las estructuras mayores que se observan en la región (Anticlinorio de Villadepera y Sinclinorio de Alcañices). Se trata de pliegues cilíndricos de radio kilométrico, con plano axial subvertical y una esquistosidad de crenulación



1. Fabrica preexistente.
2. Relaciones S-C
3. Augen asimétricos.
4. Pliegues con ejes curvilíneos.
5. Diques y venas en planos de extensión.
- 5a. Rotación por cizalla progresiva de los diques anteriores.
6. Mica en "pez".
7. Cizallas Riedel sintéticas (R).
8. Cizallas Riedel antitéticas (R')
9. Lineación de estiramiento.
10. Elipsoide de deformación con planos S-C y cizalla Riedel.

Fig.3a. Indicadores cinemáticos de cizalla. (Murphy, J. B., 1989)

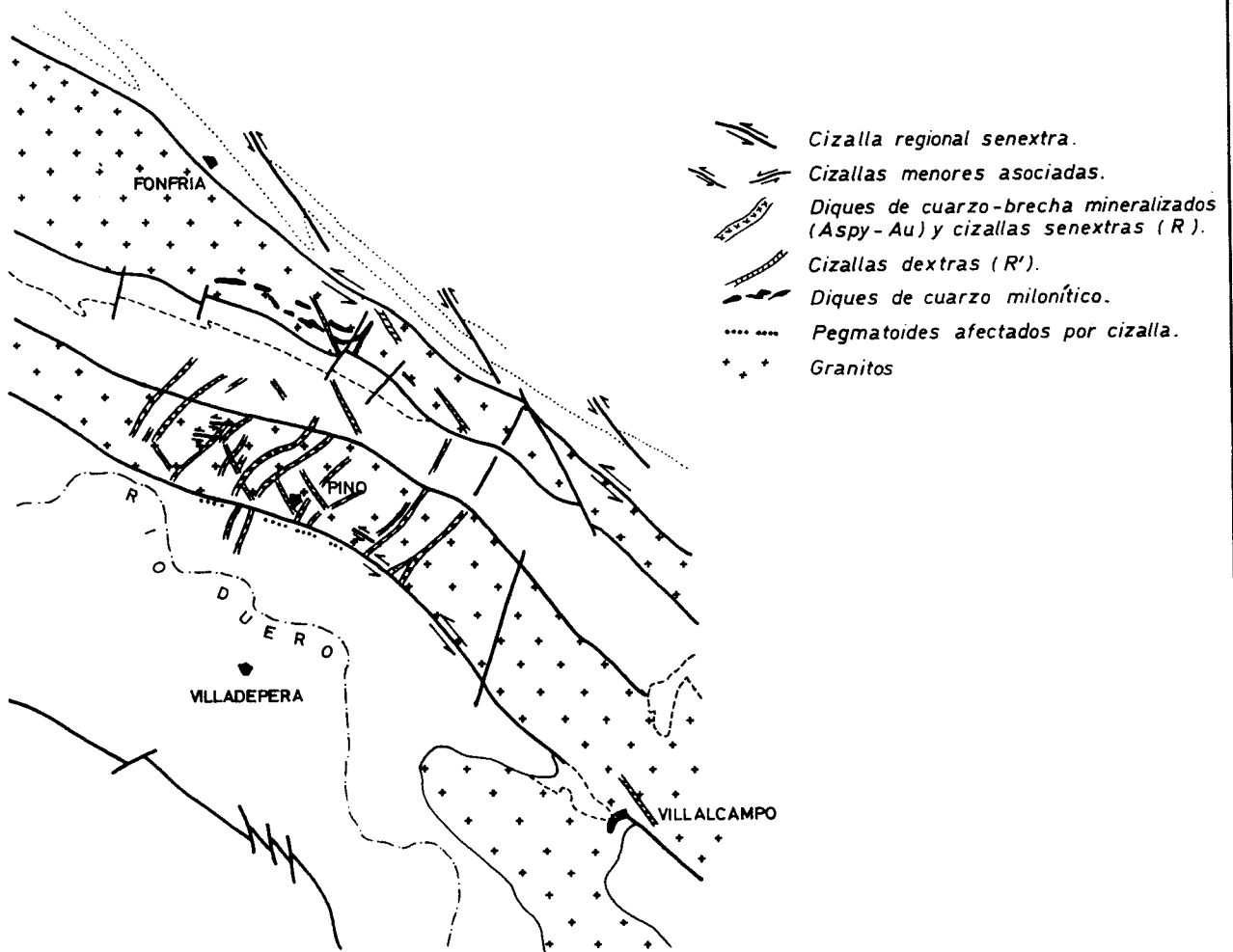


FIG. 3b ESQUEMA DE CIZALLAS EN EL AREA DE PINO

asociada, también subvertical, más o menos manifiesta según diversos sectores del área y de la región. Esta fase no va acompañada de blastesis metamórfica.

Para gran parte de los autores, esta tercera fase es la responsable de las cizallas; al menos de las cizallas subverticales presentes en la región (Fernández Turiel, J.L., 1.987; González Clavijo, 1.990) ya que estas son compatibles con los esfuerzos que produjeron la 3ª fase. Para otros, como Quiroga (1.986) en la Hoja MAGNA, esta 3ª fase sería responsable de la orientación de la granodiorita, mientras que las cizallas corresponderían a deformaciones tardías, al igual que el abombamiento general de las estructuras, los kink-bands, chevrons, etc.

Cizallas subverticales

Las cizallas subverticales han sido estudiadas en detalle por GONZALEZ CLAVIJO (1.990) que describe una banda de cizalla regional de (Villalcampo), de dirección N 130°E, subvertical, de sentido dextro, que se prolonga en 40 km de corrida y 2–2,5 km de anchura, desarrollando al NO un abanico extensional, en el que se produce un sistema conjugado, (N 50–70°E) de cizallas de 2º orden, sincrónicas, pero senextras, ambas compatibles con los esfuerzos de 3ª fase.

El esquema de cizallas en el área de Pino (Fig. 3a) muestra cómo las cizallas senextras NO–SE, y las dexas NE–SO, ambas subverticales o con fuerte buzamiento, pueden constituir las cizallas Riedel sintéticas (R) y antitéticas (R'), respectivamente, en relación con la banda de cizalla regional senextra.

En este esquema, todos estos tipos de cizallas podrían ser sincrónicos con la 2ª Fase, si bien las R y R' se iniciarían en un estadio de desarrollo algo avanzado de la cizalla regional, y continuar desarrollándose durante la 3ª Fase, pues los esfuerzos son compatibles. Incluso puede que actúen después de la 3ª Fase, en relación con las fases tardías de abombamiento regional, bandas de kinks o chevrons, y fracturación. Esto

vendría apoyado por la presencia de diques de diabasas sin ninguna deformación apreciable, y que han sido datadas del Pérmico o comienzos del Mesozoico. Esta historia compleja durante varias fases de deformación, sería un argumento que explicaría la presencia sucesiva de varios episodios distensivos y compresivos, con diques de cuarzo-brechas posteriormente milonitizados; y a su vez, milonitas implicadas como cantos en brechas.

4.2.6.- Mineralizaciones e Indicios mineros

En relación con el Batolito de Ricobayo existen mineralizaciones de Sn, muy abundantes, de carácter filoniano peribatolítico, y de Au que acompaña a sulfuros (arsenopirita, pirita y localmente calcopirita, blenda y galena) con morfología filoniana o disseminaciones en parches, dentro del granito.

En el área de este proyecto no existen mineralizaciones de Sn reconocidas, pero están relativamente próximos los yacimientos de Arcillera y Mina Dorinda. Según TOROS, la fracturación y descompresión en el techo de los leucogranitos da lugar a la intrusión de apófisis filonianas de granitos albíticos con enriquecimiento de Sn en la moscovita. Dentro de estos granitos albíticos, los yacimientos ocurren en fisuras de tensión con filones de cuarzo, moscovita y casiterita.

Las mineralizaciones de Au ocuparían una posición excéntrica con respecto a las de Sn, en estrecha relación con ellas, según modelos regionales, y ligadas a los mismos fenómenos, es decir, a leucogranitos antiguos (TOROS, 1.981) .

Según MARCONNET (1.985) el control espacial del magmatismo leucogranítico se debe a grandes estructuras corticales profundas, como zonas de cizalla dúctil, que son lugares privilegiados tanto para el magmatismo ácido como para los fluidos hidrotermales portadores de un stock metal. Estas estructuras condicionan los ejes de repartición de las zonas mineralizadas, y a lo largo de ellas, las zonas con

posibilidades de mineralizaciones asociadas a hidrotermalismo se localizan en intersecciones con fracturas transversas importantes.

Las mineralizaciones e indicios de Au son muy abundantes en el Area de Pino, y se presentan en estrecha relación con las cizallas levóginas de dirección NE-SO, cizallas que, en la mayoría de los casos han tenido un comportamiento dúctil-frágil alternativo en distintos episodios. Este comportamiento distinto en el tiempo, se corresponde con la existencia de episodios compresivos y distensivos o viceversa, que dan lugar a rellenos de cuarzo, brechas, aplitas, leucogranitos, diabasas, etc. y a la milonitización de estas rocas o del propio granito encajante por las cizallas.

González Clavijo, et al, (1.991) proponen un modelo de "bombeo sísmico" que produce el ascenso de fluidos mineralizadores en las cizallas senextras de 2º orden (N 70ºE) que forman un gran ángulo con las de 1º orden (dextras), y que se desarrollan dentro del abanico distensivo de estas últimas.

Las mineralizaciones son de sulfuros, generalmente pirita y/o arsenopirita, alteradas frecuentemente a óxidos de hierro y escorodita, acompañadas de contenidos en Au dispares; en algunos casos la mineralización es de sulfuros complejos (pirita ± calcopirita ± arsenopirita ± blenda ± galena); en el caso de las brechas, sobre todo, existen goetita y hematites formando parte de la roca, que parecen de origen primario en condiciones epitermales. Todas estas mineralizaciones encajan, bien en filones o diquecillos irregulares de cuarzo, principalmente, o aplítico-pegmatíticos, de leucogranitos o episienitas, diabasas, etc.; cementando brechas o incluidas en los cantos; y en el propio granito brechificado y/o milonitizado y/o alterado (silicificado, potasificado, caolinizado, etc.). Es por ello que se habla de estructuras mineralizadas; pues pueden comprender diversos diques (en número y en composición), zonas de alteración, etc., agrupados en el entorno de una dirección común. (Fig. 4).

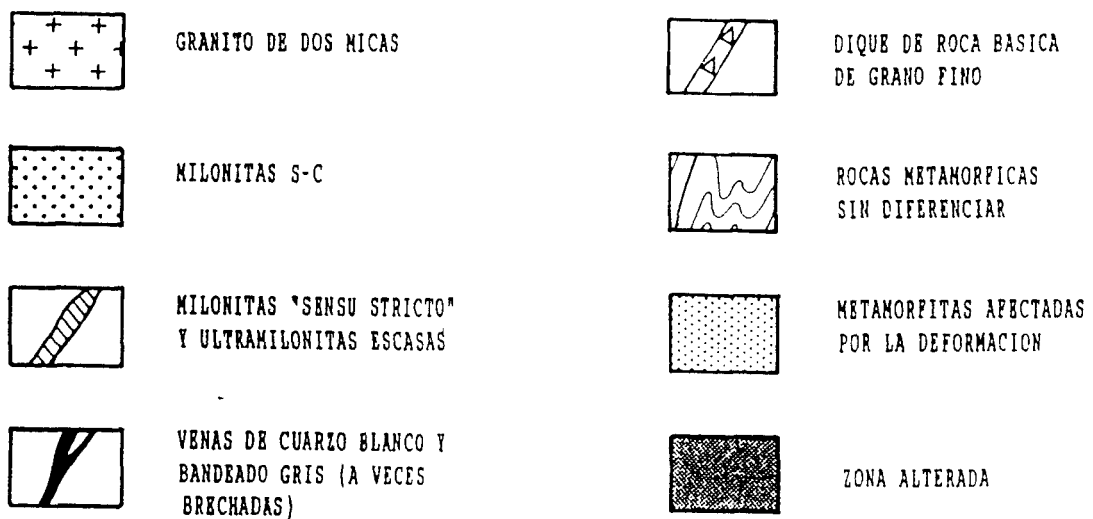
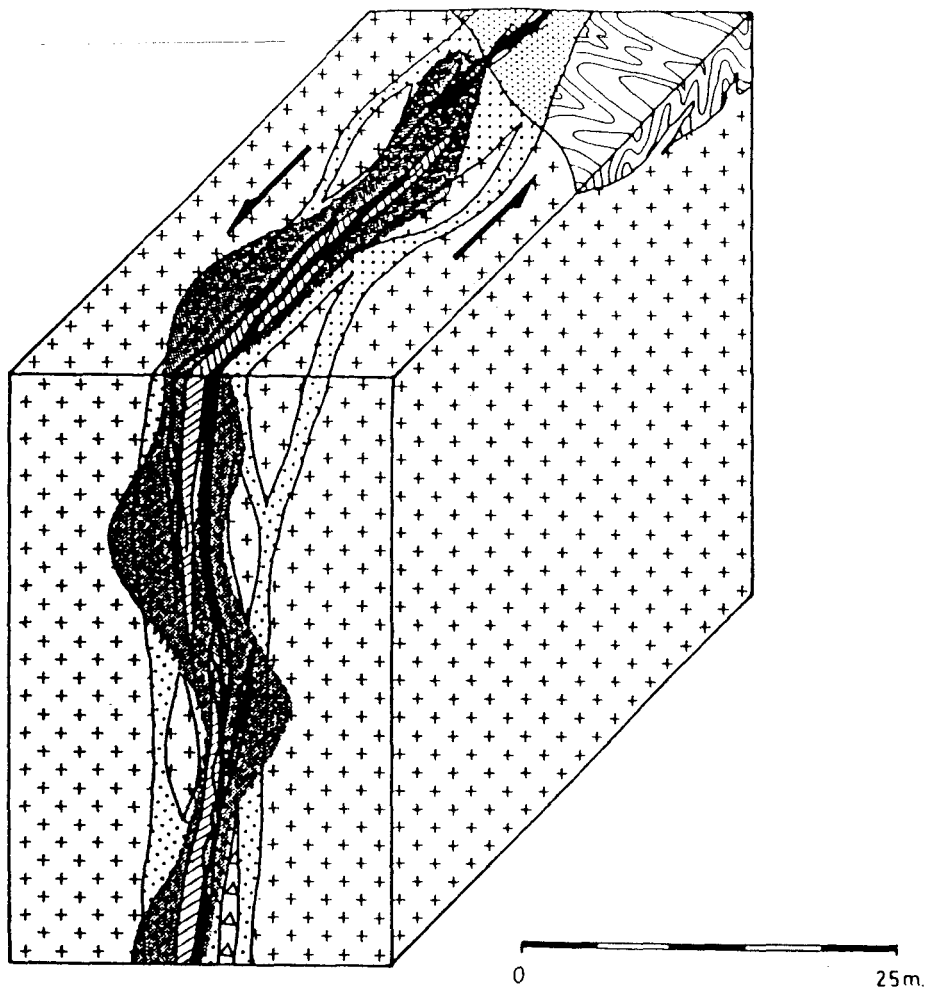


FIG. 4 .- Esquema de la geometría de las bandas de cizalla mineralizadas de carácter dúctil-frágil. Se ha reflejado la existencia de masas de roca fusiformes sin deformar dentro de la banda y de metamorfitas superpuestas al granito y afectadas por la deformación.

(González-Clavijo, E. et al, 1991)

Existen al menos, 16 estructuras principales y otras menores, que se describen más adelante, en el capítulo 4.3.

Existen 24 indicios mineros dentro del área cartografiada, inventariados en el Mapa Metalogénico de Alcañices.

Todos ellos son filonianos o asociados a fracturas, con una paragénesis general de pirita y/o arsenopirita, acompañadas de Au, aunque no siempre. En dos casos (indicios 85 y 108) la paragénesis es de sulfuros complejos: pirita-calcopirita-arsenopirita-blenda-galena.

Todos los indicios se encuentran situados en los planos de cartografía geológico-minera (n^{os} 1, 2, 3), de situación de trabajos (4), y de síntesis de resultados (18).

A continuación se presenta un cuadro-resumen de estos indicios, con las principales leyes obtenidas en los muestreos que fueron realizados en diversos proyectos.

INDICIOS DEL AREA DE PINO

Análisis Au ppm (según Proyecto)

Nº Indicio (según Metalogénico)	Roca encajante, paragénesis, etc.	Metalogénico Alcañices (ITGE)	Geológico-Minero Pino (J.C.L.)	Posibilidad Au (J.C.L.)
85	Granito-Q, Py-Cpy-Aspy-Pb-Zn. En escombrera	0,03	0,01	
86	Granito-Q	< 0,01		< 0,005
87	Granito-Q, Aspy	1,5	0,97	7,7
88	Granito-Q, Aspy. Cantos	5,0		
89	Granito-Q-brecha. Py-Aspy	36,0		0,09
90	Granito cizallado, Aspy	1,5	6,11	
91	Q, Py-Aspy. En escombrera	1,2	2,16	
92	Granito, Aspy	0,24	0,27	
93	Granito-Q, Aspy	3,8		
94	Granito-Q, Py-Aspy	0,14		
95	Granito, Aspy. Cantos	0,75	1,0	
96	Granito, Aspy	6,6	6,0	
97	Granito, Aspy	15,0	16,08	
98	Granito cizalla-Q, Aspy	< 0,001		
100	Granito-Q, Py	0,23		
101	Q-brecha. Aspy	< 0,01		
102	Granito alterado. Aspy. En escombrera	0,68		
104	Granito. Aspy	0,82		
105	Granito. Aspy	0,03	1,07	
106	Q-brecha, Py-Aspy. En escombrera	0,04		
108	Q, Py-Cpy-Aspy-Pb-Zn. En escombrera	3,4	1,97	
227	Granito alterado. Aspy	0,33		
228	Granito alterado. Aspy	0,02		
229	Q-brecha. Aspy	1,22		

4.3.- ESTRUCTURAS MINERALIZADAS Y LITOGEOQUIMICA

Se han demostrado las principales estructuras relacionadas con posibles mineralizaciones auríferas.

El muestreo ha consistido en la toma de muestras representativas aprovechando los mejores afloramientos, bien de forma continua mediante la realización de canaletas con martillo y cincel, o a pequeños intervalos procurando obtener igual cantidad de muestra para el mismo intervalo.

En total se han recogido 150 muestras en 16 estructuras principales, y en otras con desarrollo más localizado, o recubiertas en su mayor parte por aluviales y suelos.

Las estructuras principales corresponden en su totalidad a las principales cizallas senextras de direcciones NE-SO, ocupadas principalmente por diques de cuarzo y brechas, o diferenciaciones graníticas (leucogranitos, aplitas y pegmatitas), y en algunos casos por diabasas.

Las muestras, que salvo casos excepcionales representan espesores de afloramientos menores de 10 m, tenían entre 5 y 10 Kg. Estas muestras han sido trituradas, machacadas, y pasadas por el molino-tema. Después de cuarteadas, han sido analizadas para Au y As. Los resultados de estos análisis se recogen en el Anexo (Análisis de Litogeoquímica).

Las estructuras se han numerado, para este trabajo, de SE a NO.

- **El Puerto (E1)**: situada 2,5 km al ESE de Pino. Tiene una dirección comprendida entre N 40°E y N 55°E, y está formada por cuarzo, predominante en su mitad norte, y brechas que predominan en la mitad Sur, aunque se dan conjuntamente

en espesores de 2 a 3 m; en la zona central, en las inmediaciones de la carretera entre Pino y Villalcampo, predominan las rocas miloníticas del propio granito. Al Sur de esta carretera, la estructura se bifurca en dos, con una rama de dirección N 15°E de cuarzo predominante, con calcedonia y brechas, de 1 m de espesor.

Se han recogido 7 muestras que varían desde bloques presumiblemente "in situ", hasta afloramientos en 3 m de potencia, con cuarzo fundamentalmente, y calcedonia, con brechas y milonitas locales.

Los análisis realizados no muestran resultados interesantes, siendo el más significativo de 0,038 ppm. de Au y 783 ppm de As.

- **El Geijo (E2)**: se encuentra 0,5 km al oeste de la anterior, es decir, aproximadamente a 2 km al ESE de Pino. Tiene escaso desarrollo, pues sólo se ha reconocido "in situ" en la trinchera de la carretera y en un pequeño arroyo, unos 100 m al NE, con pequeños diquecillos de cuarzo milonítico en el extremo NE. La dirección varía entre N 65°E y N 55°E.

Se han recogido 2 muestras; una corresponde a cantos sueltos, y la otra a una potencia real de 5,30 m con granito milonitizado y diquecillos locales de cuarzo; existen pequeñas brechificaciones y presencia de óxidos de hierro. Los resultados de ambas muestras son de 0,01 ppm de Au y en torno a los 200 ppm de As.

- **Valdelabesa (E3)**: situada a 1,5 km al E de Pino, tiene una dirección media de N 50-55°E en 1 km de corrida, con espesores medios de 1 a 2 m, que pueden llegar a 5 m, y se trata principalmente de brechas con abundantes óxidos de hierro y algunos sulfuros que afloran junto a la carretera de Pino a Villalcampo, (indicio nº 229), o de cuarzo lechoso predominante, con algunas brechas y cantos de cuarzo milonítico, en su extremo NE. Esta estructura puede continuar más hacia el N en 2 km,

aproximadamente, con dirección más nortada (25–30°E), con varios afloramientos alineados de cuarzo, brechas y cuarzo milonítico.

La estructura de Valdelabesa ha sido desmostrada en seis transversales, con un espesor máximo de 4,30 m. Consta principalmente de cuarzo–calcedonia y/o brechas, según las muestras, con frecuentes óxidos de hierro, y milonizaciones muy localizadas. Los análisis no muestran ningún resultado de mayor interés, puesto que el valor máximo es de 0,01 ppm de Au y 912 ppm de As.

– **Pozo Lutre (E4)**: está situada entre 75 y 150 m al oeste de la anterior, con un desarrollo de aproximadamente 0,5 km, aunque sólo existen afloramientos en su extremo NE, de cuarzo lechoso con brechas muy locales en 4 m de espesor; hacia el SO se continúa por cantos sueltos, fundamentalmente de cuarzo y calcedonia, y un pocito o manantial alineado en la misma dirección.

En esta estructura existen dos desmuestres; el más septentrional tiene 5 m con cuarzo y brechas separados por 2,8 m sin afloramiento, y el meridional se trata de cantos sueltos de cuarzo, calcedonia y brecha. La ley máxima es de 0,025 ppm de Au y 91 ppm de As.

– **Los Prietos (E5)**: esta estructura, de algo más de 1 km de corrida reconocida, está situada 0,5 km al E de Pino. Está formada por rellenos parciales de cuarzo y brechas entre 0,5 y 2 m de espesor, y tramos con predominio de milonitas. En los extremos NE y SO tiene uno y dos pocillos respectivamente: en el primero se reconoce una banda esencialmente milonítica del propio granito, y en los segundos un filón de cuarzo de 0,5 m con sulfuros complejos (Indicio nº 85). En la mitad sur, esta estructura tiene varios diques paralelos y granito alterado en 25–30 m de anchura. La dirección oscila entre N 45–65°E y el buzamiento es subvertical o fuerte hacia el SE.

Esta estructura consta de 9 muestreos. En la mitad NE de la estructura predominan diques miloníticos con óxidos de Fe encajando en el granito, por lo general bastante alterado, mientras que en la mitad SO predominan diques de brechas y de cuarzo o calcedonia, que en los pocillos del extremo sur tienen sulfuros complejos (pirita, arsenopirita, blenda y galena). La estructura presenta generalmente una potencia próxima a 2 m con brechas, cuarzo y/o milonitas, aunque la zona de alteración en el granito, con muestreo, llega a ser de 10 m. Los valores más significativos se presentan en los desmuestres de los pocillos situados al Sur, con máximos de 0,154 ppm de Au y 183 ppm de As.

- **E. de Pino (E6)**: esta estructura atraviesa la población en su extremo SE, y consiste principalmente en un dique de cuarzo y calcedonia con brechas locales más abundantes en la parte oriental. El dique de cuarzo principal llega a tener 3 m de espesor. Al NE de Pino (Indicio N° 227) junto al filón de cuarzo existe una banda de granito alterado y milonitizado, con presencia de arsenopirita. La dirección media es N 40°E, con algunos diquecillos de cuarzo y aplitas-pegmatitas subparalelos y varios lentejones de esquistos, en la parte norte. El buzamiento se mantiene generalmente verticalizado.

Se han realizado 7 desmuestres, con una anchura máxima de 8,30 m. Predominan las brechas y filones de cuarzo, localmente calcedonia, con óxidos de Fe. Junto a estos diques, existen silicificaciones locales en el granito con presencia de arsenopirita (muestras E6-4 y E6-5). Son estas muestras las que presentan los mayores resultados en Au y As, que son de 0,298 ppm Au y 9.720 ppm As.

- **Estructuras al NO de Pino (E7 y 8)**: en el entorno de 0,5 km al NO de Pino, existen 3 estructuras pequeñas, que como máximo se infieren en una corrida de 0,5 km, y formadas por cuarzo lechoso y/o milonítico, alteraciones del granito (silicificación-potasificación) y diques locales aplítico-pegmatíticos; en la estructura

central aparece abundante arsenopirita (Indicio nº 92) en una zona de alteración con abundantes diaclasas. Las direcciones más frecuentes son N 35–50°E.

Se han desmuestado dos de las estructuras (E7 y E8). La primera está formada por cuarzo y granito milonitizado con una potencia aproximada de 4 m, aunque existen pequeños diquecillos de cuarzo y efectos locales de cizalla al menos en 4 m más de potencia. La segunda estructura está constituida por un granito de tipo pegmatoide en la muestra E8-1, y por granito con algunos óxidos de Fe y fracturillas locales con cuarzo en la E8-2. Los resultados de los análisis en ambas estructuras son pobres, como mucho llegan a 0,02 ppm de Au.

- **FuenteIarraya (E9)**: esta estructura es la de mayor longitud, superando los 3 km, con direcciones variables, desde N 20°E en su extremo SO, a N 70° en el NE; la dirección más normal es N 40–50°E. Los buzamientos varían desde verticales a 70°SE y NO. La estructura es bastante compleja, pues mientras en el extremo sur es fundamentalmente un dique de cuarzo y brechas con óxidos y pirita, de 1–2 m de potencia, próximo al arroyo que baja de Pino llega a tener 10 m con diques de cuarzo, brechas y milonitas intercaladas, con presencia abundante de pirita–arsenopirita, y en el mismo arroyo se trata de un dique de cuarzo de 5 m, con granito alterado en los hastiales, y algunos diquecillos aplíticos. Hacia la parte central la estructura es fundamentalmente de milonitas (de leucogranitos o granitos aplíticos) y zonas de granito alterado con arsenopirita (Indicio nº 93); y en el borde NE termina con cuarzoes miloníticos. Esta estructura fue reconocida con 2 sondeos en un proyecto anterior.

En algunas transversales desmuestradas sólo se aprecian pequeñas diaclasas o filoncillos de cuarzo centimétricos, pero el granito presenta alteraciones importantes: silicificación, óxidos de Fe y presencia de arsenopirita. No existe ningún resultado de análisis destacable en esta estructura; el máximo de Au es 0,086 ppm y en As de 420 ppm, para distintas muestras.

- **Yago de las Mozas-La Solana (E10)**: es la estructura más compleja, con 2 km de corrida y con anchuras de casi 200 m en su parte central, donde existen numerosos diques de cuarzo, brechas, aplitas y diabasas, entre granito alterado y/o milonitizado con presencia local de arsenopirita. Hacia el NE (Yago de las Mozas, Indicio nº 87) se va estrechando, aunque conservando las mismas características, y una banda de granito alterado y fracturado con arsenopirita al SE, para terminar en el borde NE con un dique de cuarzo de 1 a 2 m de espesor. En el borde SO (La Solana, Indicio nº 94) existen tres tramos parciales de brechas miloníticas con óxidos y arsenopirita, con anchura total de 75-100 m. La dirección general es N 40-45°E, excepto en el borde NE que flexiona a N 25°E. Esta estructura fue reconocida en proyectos anteriores con 8 sondeos.

Esta estructura tiene las labores antiguas más importantes, como son las del Yago de las Mozas y la Solana (propiamente dichas). El valor más significativo de Au es de 0,500 ppm y 9.410 ppm en As para la misma muestra (E10-3), representativa de 9,8 m de espesor. Existe no obstante, una muestra singular (E10-9A) relativa a 1 m de potencia, con ley de 0,77 ppm de Au y 17.184 ppm de As.

- **La Ribera (E11)**: situada 0,5 km al NO de la anterior, tiene una corrida reconocida próxima a 1 km, con dirección N 45°E y buzamientos verticales. Principalmente está formada por un dique de cuarzo con brechas locales, en el extremo NE (Indicio nº 91); una banda de granito alterado y milonitizado, con arsenopirita (Indicios nºs 97 y 105); y en el extremo SO cuarzo y brechas locales acompañados de óxidos. En la parte central, en el Arroyo de Fuentelarraya, esta estructura está atravesada por una cizalla dextra de dirección N 150°E.

Esta estructura es la que presenta, en conjunto, mejores resultados de litogeoquímica, con 3 valores superiores a 1,5 ppm en Au (llegan hasta 8,17 ppm en 3,5 m de muestreo, y hasta 12 ppm en una muestra singular de 1 m); y valores en As de hasta 1,7%.

- **El Facho (I2)**: comprende los indicios mineros nº 89 y 90 y varios afloramientos intermedios. En el indicio 89 (El Facho) se aprecia una estructura compleja de unos 5 m de espesor con granito milonitizado y alterado en los hastiales, y en el centro filones de cuarzo, brechas y pegmatitas, parcial o localmente milonitizados. Existen abundantes óxidos de hierro y presencia de pirita-arsenopirita. Hacia el SO evoluciona con una banda estrecha de granito milonitizado y alterado, también con arsenopirita local (Indicio nº 90), con un sondeo para reconocerla en profundidad, desde el SE al NO. La dirección de la estructura es N 55°E, con fuerte buzamiento al SE, de aproximadamente 75°. A norte y sur tiene varios diques menores de cuarzo y milonitización-alteración con arsenopirita.

La estructura E12 (El Facho) es la que tiene las labores más recientes de cierta importancia. Ha sido reconocida mediante 4 muestreos, mostrando unos resultados bastante homogéneos, ya que todos ellos varían entre 0,43 y 0,87 ppm de Au, y hasta 0,2% de As. Esta estructura es de las más importantes, puesto que aunque su longitud reconocida es inferior a 1 km, presenta fenómenos importantes de alteración, milonitización y brechificación con presencia frecuente de sulfuros y óxidos en espesores próximos a la decena de metros. Existen resultados de proyectos anteriores con leyes de hasta 36 ppm de Au.

- **Las Madas (E13)**: situada a 150 m al NO de El Facho se extiende hacia el SO durante 1,5 km, hasta terminar en el Indicio nº 106. La dirección es N 45-55°E, con cuarzo y brechas (2 m) en el extremo NE, granito y cuarzo miloníticos junto al Arroyo de Fuentelarraya, y predominio de brechas (1-2 m) hacia el SO, con milonitas locales, frecuentes óxidos, y abundante pirita-arsenopirita, poco antes de llegar al indicio minero.

De los 7 muestreos realizados, sólo uno, y el más delgado (E13-3) ofrece resultados de cierto interés: 0,87 ppm de Au; el máximo valor de As: 1.020 ppm, paradójicamente se da junto al mínimo valor en Au: 0,020 ppm en la muestra E13-5.

- **Estructuras de Peña de la Atalaya (E14)**: al NO de la estructura anterior, en su borde norte, existen diversas estructuras pequeñas, entre las que pueden incluirse las que hay al N del Arroyo de la Carroza. Están formadas, sobre todo, por cuarzo y brechas, con alteraciones y óxidos o sulfuros locales. Las direcciones varían de N 50°E a N 75-80°E. La estructura más septentrional parece ser la continuación del indicio N° 88 (Mantón de Roble), reconocida en profundidad en un proyecto anterior con un sondeo, y cantos superficiales con abundante arsenopirita. El resto de las estructuras sólo tienen afloramientos muy localizados en las trincherillas de los caminos principales.

La estructura desmostrada como E14, es de menor importancia; se ha reconocido con 2 muestreos en una longitud inferior a 0,5 km de corrida, y está formada por diquecillos de cuarzo y fracturación acompañada de silicificación en el granito, o por cantos de cuarzo y brecha. El máximo espesor reconocido es de 2 m. El mejor resultado de los análisis es de 0,045 ppm de au y 71 ppm de As.

- **Peña de los Caballos (E15)**: esta estructura parte de los indicios n^{os} 100 y 101, con diquecillos de cuarzo y aptitas de dirección N 25°E, en granito alterado, y se continúa hacia el NE con brechas (2 m) de dirección N 50-60°E, que hacia el Arroyo de Fuentelarraya pasan a milonitas S-C en granito, de dirección N 75°E; para terminar con brechas y cuarzo en afloramientos pequeños, dispersos entre granito y esquistos, de 0,5-1 m, de espesor, o simplemente como cantos sueltos.

De las 5 muestras tomadas, la de su extremo sur correspondientes a 7 m de granito alterado con diquecillos centimétricos de cuarzo y pegmatita, y frecuentes silicificaciones y óxidos de Fe, ha ofrecido los mejores resultados, de 1,7 ppm. de Au y 944 ppm de As.

- **Peñalmarco (E16)**: es la estructura más al NO del área. Se compone de varios crestones y bloques de brechas con abundantes óxidos y pirita–arsenopirita local, que con dirección N 30–55E tienen una corrida próxima a 1 km; más al NE parece continuarse con un afloramiento concreto de un dique de cuarzo.

De los muestreos realizados, no se obtiene ningún resultado de interés, puesto que todos los análisis en Au están por debajo del límite de detección (0,005 ppm), y el máximo valor de As es 688 ppm.

- **Otras estructuras**

Existen otras estructuras menores formadas por diques concretos, en su mayor parte de cuarzo lechoso y/o milonítico, localmente con óxidos y/o sulfuros, que con direcciones NE–SO a E–O afloran irregularmente por el área, sobre todo en la parte Norte.

La S1 y la S6 pueden corresponder a la continuación hacia el NE de la E11. Ambas están constituidas por diquecillos de cuarzo, brechas, aplitas y/o milonitas que encajan en esquistos, fundamentalmente, o que contactan con granito alterado. El espesor total muestreado es de 10 m en ambos casos y ninguna de las muestras sobrepasa el valor de detección en Au (< 0,005 ppm).

Las muestras S2 y S3 pueden corresponder a la misma estructura, y posiblemente tengan continuidad hacia el SO al N de Peña Atalaya. Ambas encajan en granito, pero mientras S3 (0,038 ppm de Au y 176 ppm de As) es una brecha con abundantes óxidos de Fe de 2 m de potencia, S2 (< 0,005 ppm de Au y 38 ppm de As) consta de varios diquecillos de cuarzo o silicificaciones dentro de granito, parcialmente afectado por cizalla.

Las muestras S4 y S5 se sitúan en el área del Mantón de Roble, y pueden representar la continuación hacia el SO de la estructura del mismo nombre, localizada en el indicio N^o 88 e investigada en profundidad por el sondeo N^o 3. Las dos muestras

corresponden con asomos graníticos silicificados y alterados con presencia de arsenopirita. Las leyes de Au varían de 0,33 a 0,73 ppm, y de 1.900 a 3.808 ppm en As.

La muestra S7 es un filón de cuarzo de 4,5 m de espesor, sin leyes de interés, que intruye en granito y se localiza en el paraje Los Chaguazales (al S de la Venta de los Huevos).

Las muestras S8, S9 y S10 se encuentran alineadas en lo que puede ser la continuación de la estructura E3 (Valdelabesa) hacia el NE. Se trata de filones de cuarzo y brechas que encajan en esquistos, con leyes en oro siempre inferiores a 0,005, y que en As llegan a 1.730 ppm.

La muestra S11 está localizada en una pequeña estructura de cizalla dextra, junto a la estructura senextra E11, pero casi transversal a ella. El muestreo es de 3 m en filón de cuarzo y granito milonitizados encajantes en granito alterado y silicificado con arsenopirita. Los análisis ofrecen unos resultados de 0,03 ppm de Au y 28 ppm de As.

La muestra S12 situada en un afloramiento algo al oeste de la E10 (La Solana), en su parte central, muestrea 8 m con aplitas y granito silicificado y alterado con presencia de arsenopirita. Los resultados analíticos son de 0,15 ppm de Au y 672 ppm de As.

La muestra 108-4 corresponde al indicio N° 108. Se ha muestreado un filón con cuarzo y sulfuros (pirita-arsenopirita-calcopirita-blenda-galena) mediante cantos seleccionados de la escombrera. La ley en Au resulta ser de 2,8 ppm, y 12% el contenido en As.

Existen, además, 5 muestras de litogeoquímica correspondientes a diques pegmatoides cizallados que afloran en el contacto sur del granito con los neises y

micasquistos, o bien como diques de igual composición y deformados de igual forma, pero dentro de los esquistos (muestras 1P a 5P). Los espesores muestreados varían entre 0,25 y 10 m, pero los resultados son siempre inferiores a 0,04 ppm en Au.

Se han efectuado 18 "contra-análisis" de muestras seleccionadas (sobre todo las más significativas y otras con valores intermedios y bajos, para cubrir todo el rango de valores) en los laboratorios de ENADIMSA. Los resultados, cotejados con los obtenidos en LABORAL, S.A. se muestran en la tabla adjunta.

De la tabla se deduce que las medidas de los errores relativos para Au y As son: 24,96% y 12,60%, respectivamente. Los errores absolutos medios, para estos mismos elementos son: 0,28 ppm para el Au, y 651 ppm para el As.



LABORAL

Ctra. Nacional, 340, Km. 88'6
Teléfono, 48 42 21
PARAJE «LAS PALMERILLAS»
STA. M.ª DEL AGUILA
(Almería)

N/Ref.

Proyecto: PINO

Area: LITOGEOQUIMICA

Fecha: 11-5-92 (ENADIMSA)

Vº Bº El Dtor. del Laboratorio

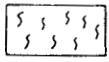
CONTRASTE DE LABORATORIOS

Método empleado: Absorc. Atom.

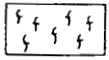
Perfil	Muestra	Análisis en p.p.m.		Perfil	Muestra	Análisis en p.p.m.	
		LABORAL Au	ENADIMSA Au			LABORAL As	ENADIMSA As
	E1-4	0,038	< 0,01		1	783	1.300
	E4-2	0,025	< 0,01		2	91	85
	E5-9	0,154	0,12		3	94	74
	E6-4	0,298	0,27		4	9.720	13.800
	E9-2	0,086	0,08		5	95	158
	E9-14	0,020	< 0,01		6	115	98
	E10-3	0,500	0,84		7	9.410	15.000
	E10-12	0,317	0,11		8	75	80
	E10-36	0,183	0,15		9	1.770	1.600
	E10-38	0,115	0,11		10	1.020	1.400
	E11-1	2.692	3,40		11	4.384	5.500
	E11-2	8.173	10,10		12	16.224	11.500
	E11-3A	0,490	0,44		13	4.095	3.300
	E12-3	0,875	0,50		14	364	425
	E15-5	1.730	1,30		15	944	1.000
	E10-9A	0,770	0,66		16	17.184	15.000
	E11-2A	12,020	6,45		17	17.280	11.800
	E12-1A	0,540	0,70		18	563	920

LEYENDA (LITOGEOQUIMICA)

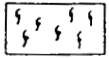
ROCAS



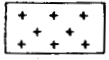
Esquistos.



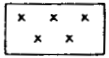
Esquistos arenosos y/o cuarcíticos.



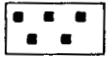
Areniscas.



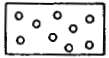
Granito grueso de dos micas.



Granito fino biotítico.



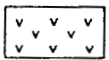
Diabasas



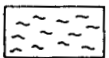
Pegmatitas.



Aplitas.



Cuarzo.



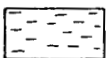
Calcedonia.



Milonita.



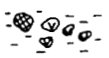
Brecha.



Suelo.



Muestra de un bloque.



Muestra de varios bloques.

SIMBOLOS



Límite litológico.



Falla.



Inclusiones.



Filón de cuarzo (Q) ó calcedonia (Cc).



Diabasas.

S₁

Esquistosidad principal.

S₂

Cizallas y/o milonitas.

Mineralizaciones

Fe

Ferruginoso (óx. e hidróx. de Fe)

As

Arsenopirita

Es

Escorodita

Pi

Pirita

Pb

Galena

Zn

Blenda

Tu

Turmalina

Gr

Granate

Cl

Clorita

Transformaciones Secundarias

Al

Alteración (caolín, sericita, meteor., etc.)

Mi

Milonitizado

Br

Brechificado

Fr

Fracturado

Fd

Feldespatizado

Si

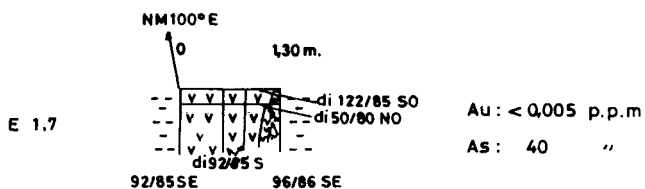
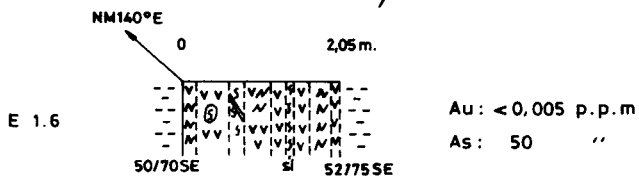
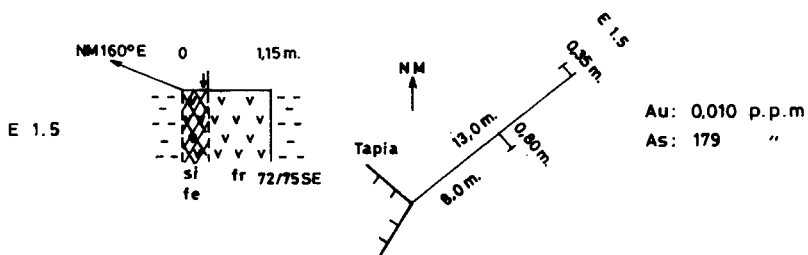
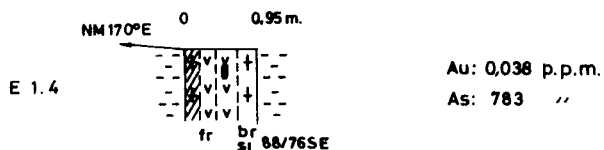
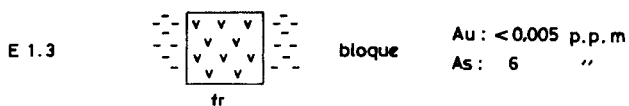
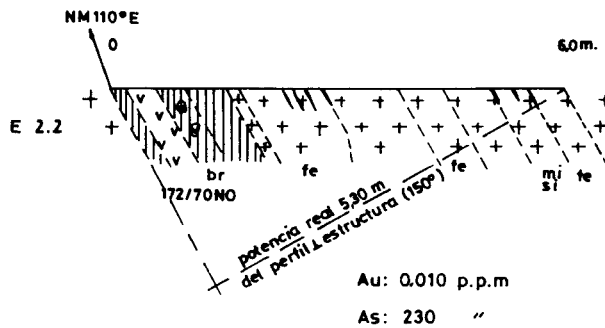
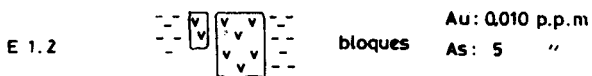
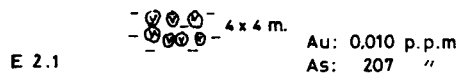
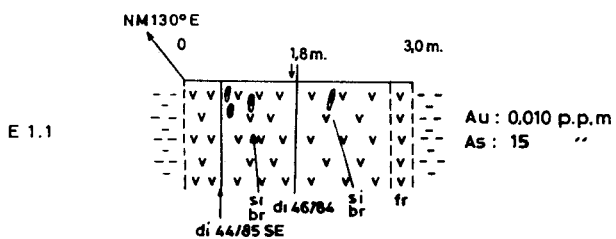
Silicificado

(?)

Algo alterado, silicificado, etc.

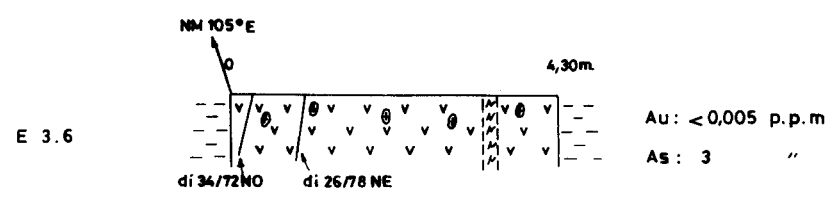
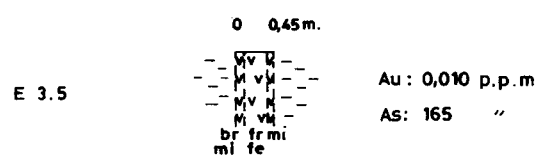
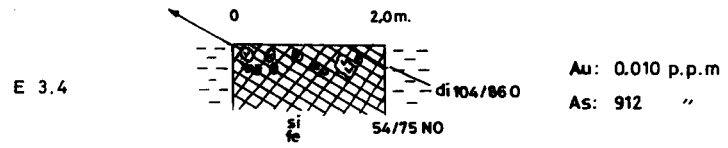
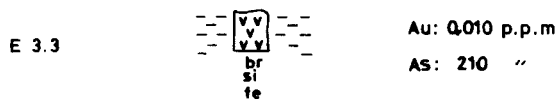
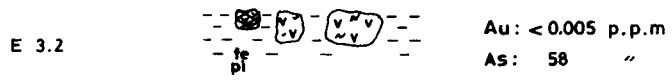
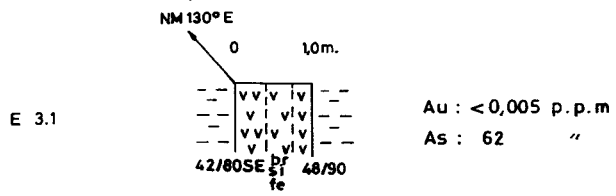
E 1

E 2

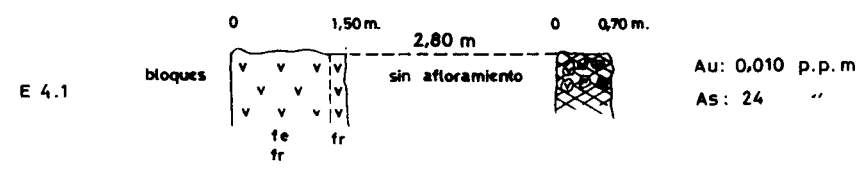


Escala 1:100

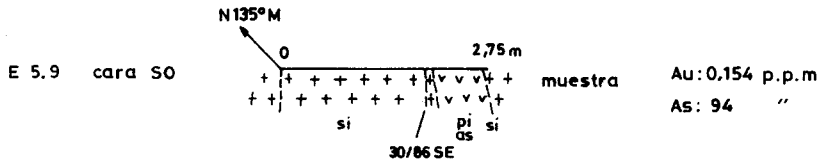
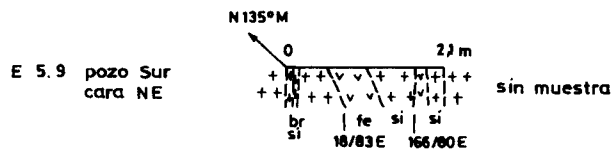
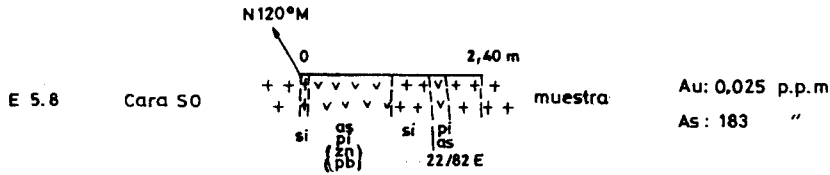
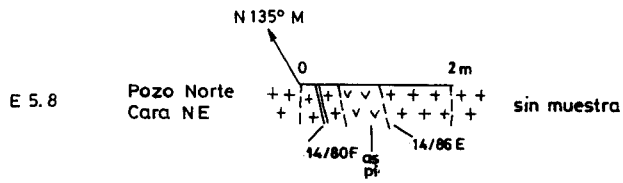
E 3



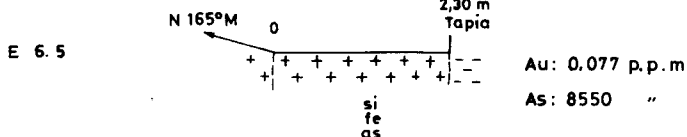
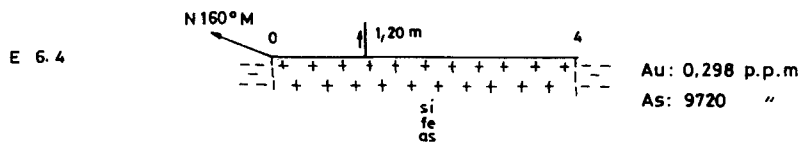
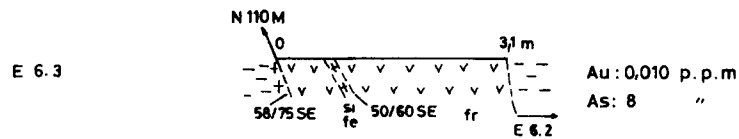
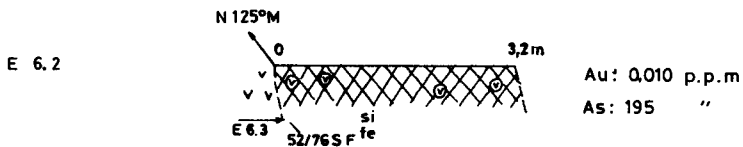
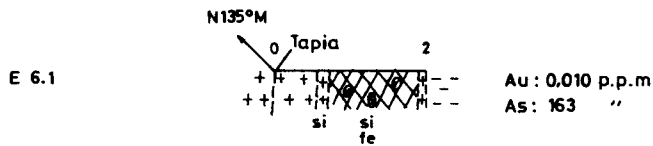
E 4



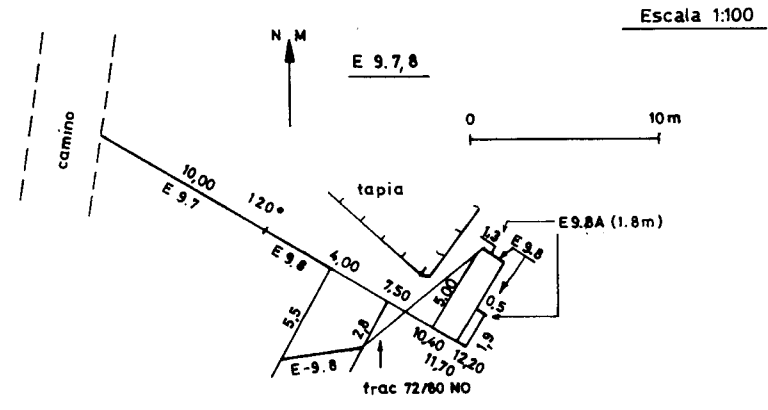
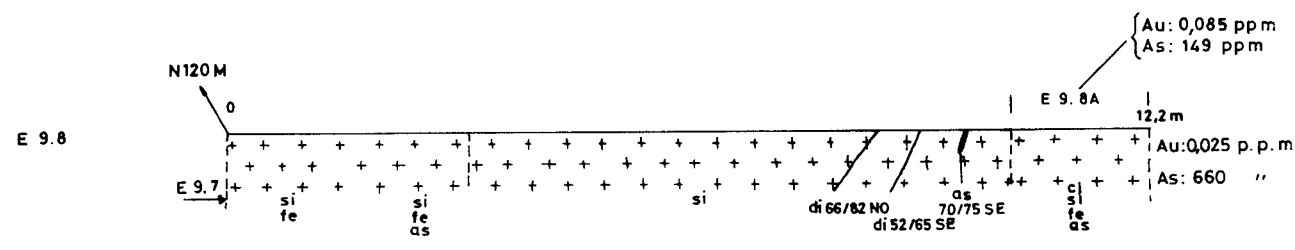
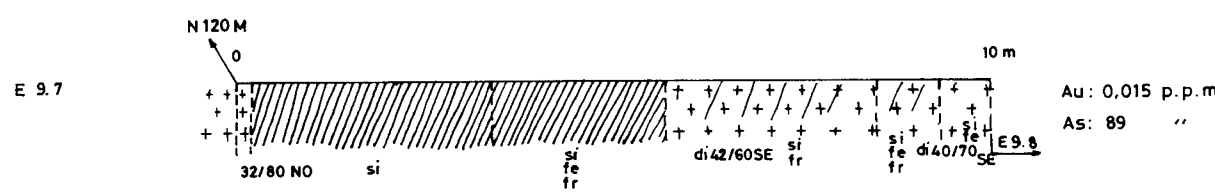
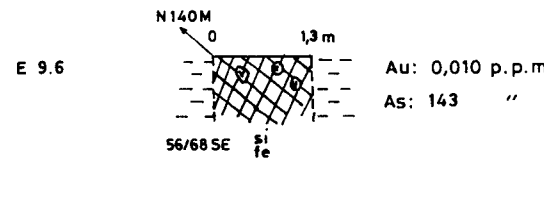
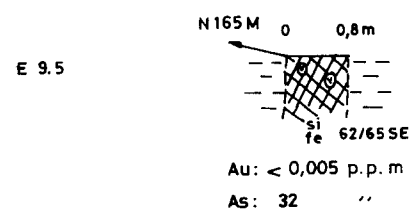
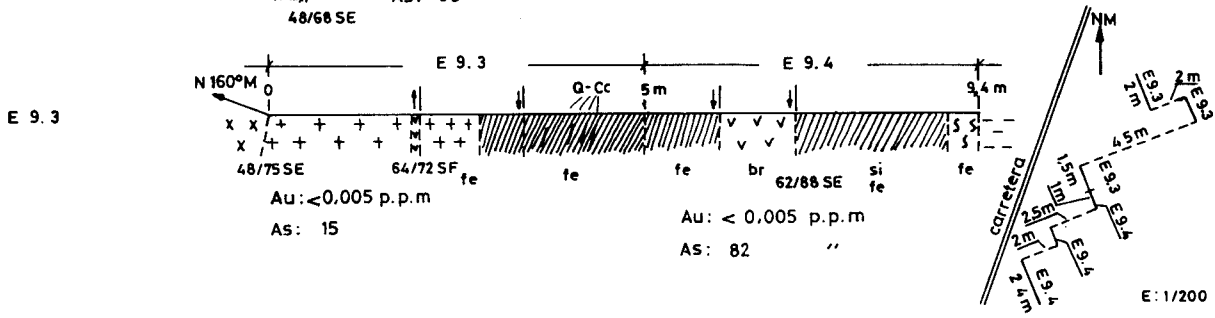
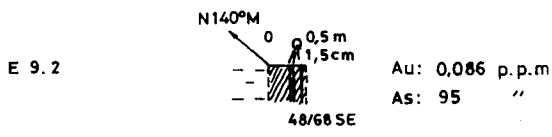
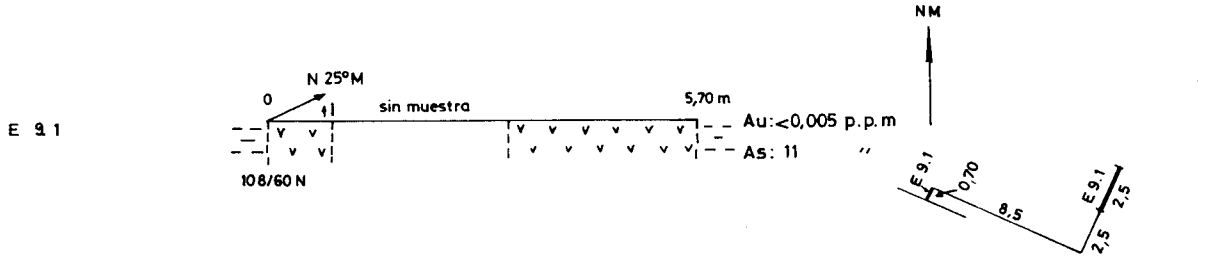
E-5



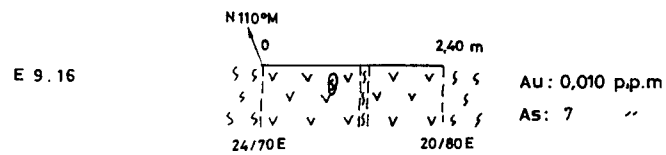
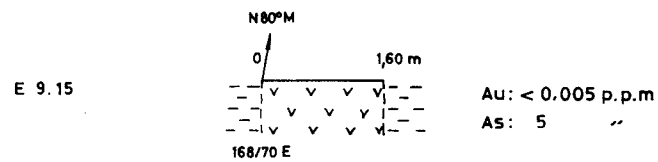
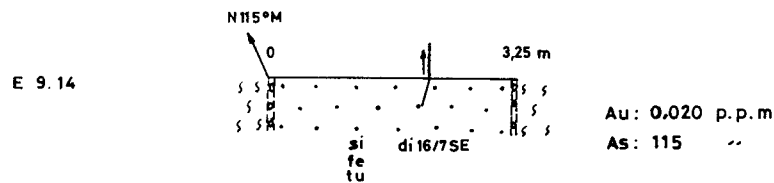
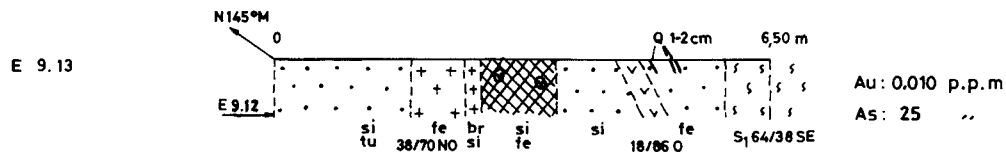
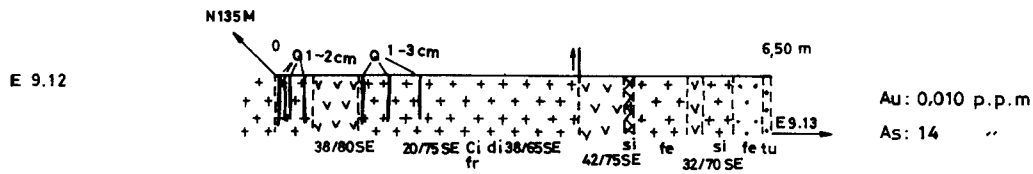
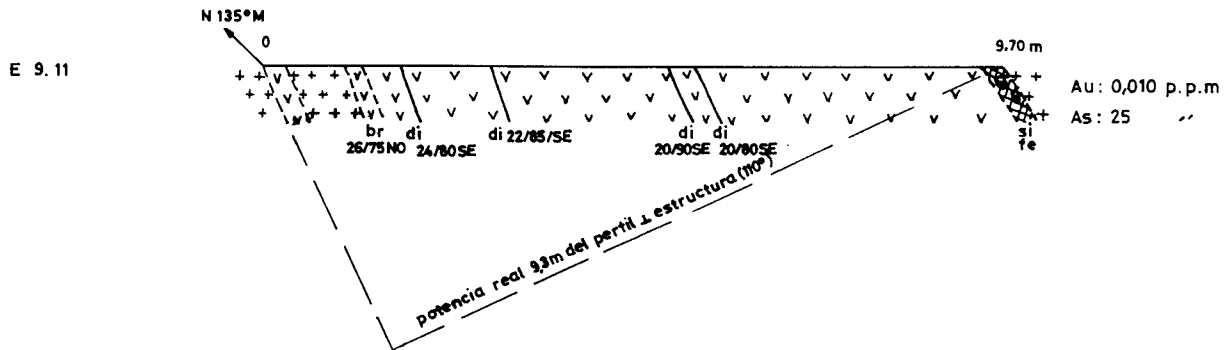
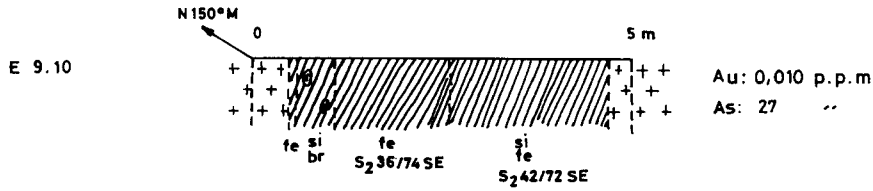
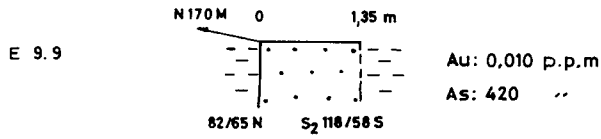
E-6



ESCALA 1 / 100



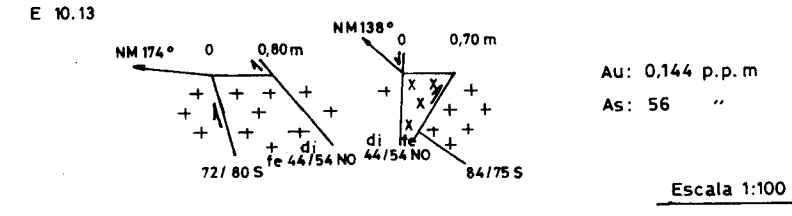
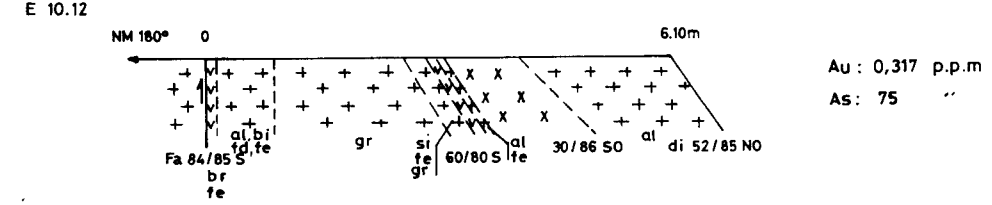
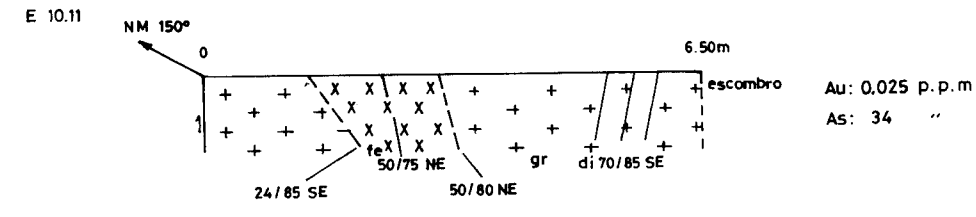
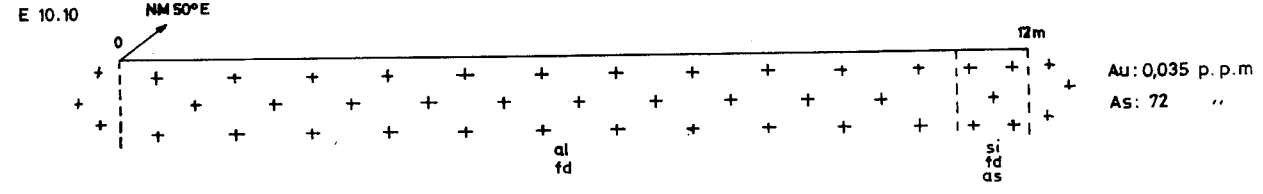
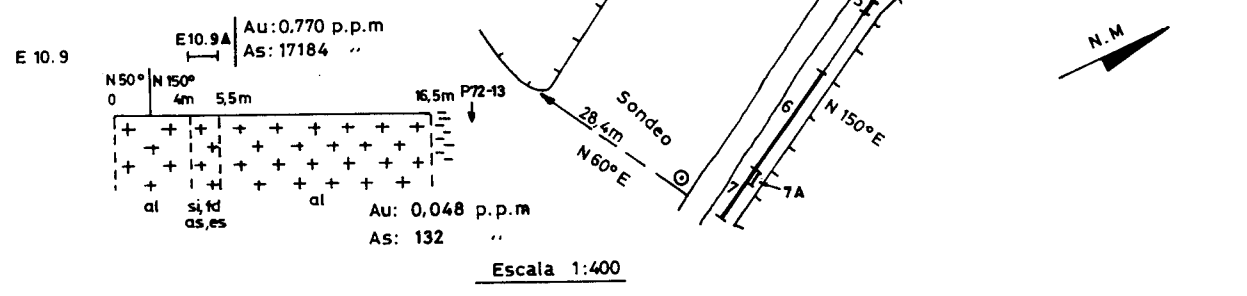
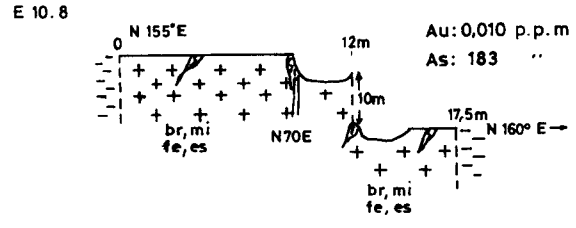
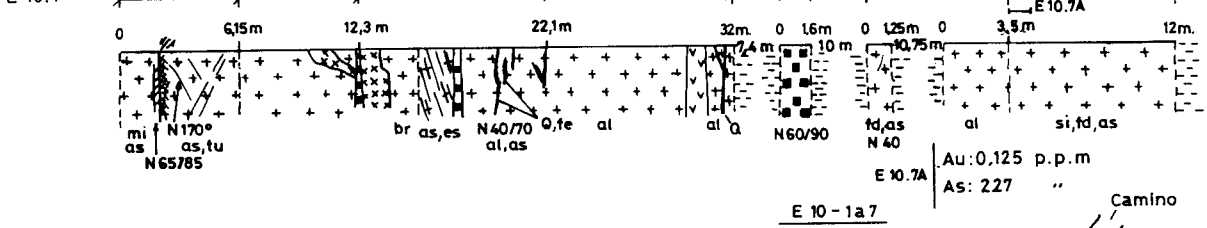
E-9



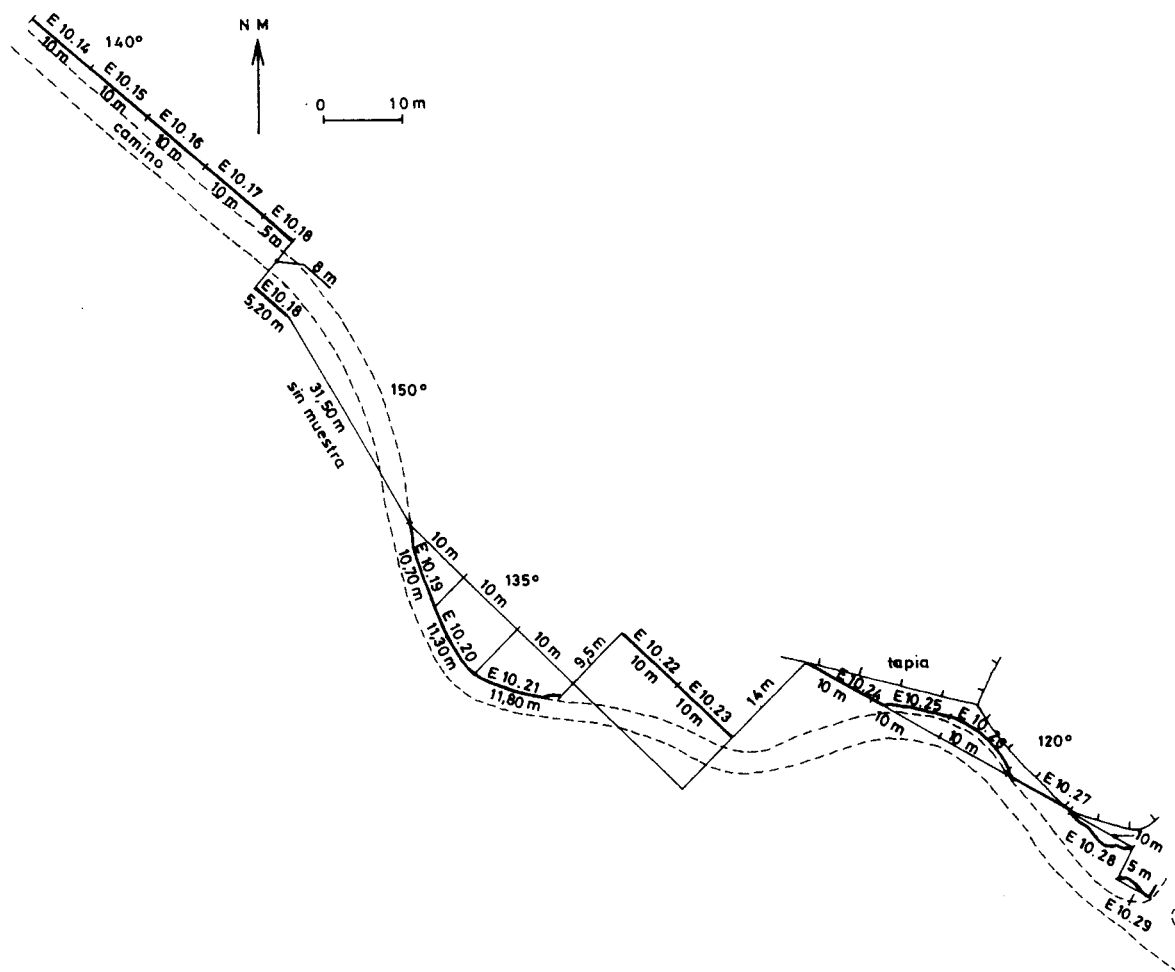
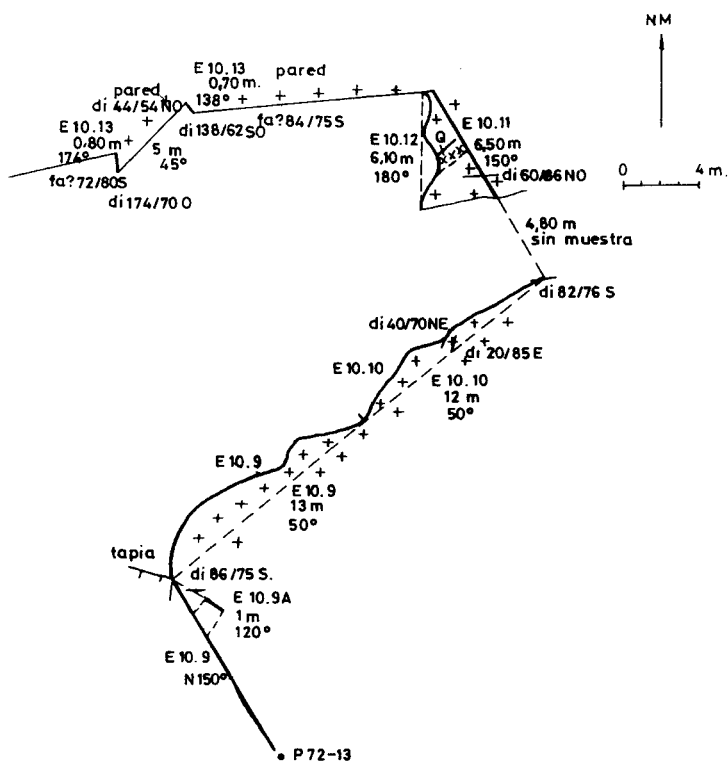
Escala 1:100

E - 10

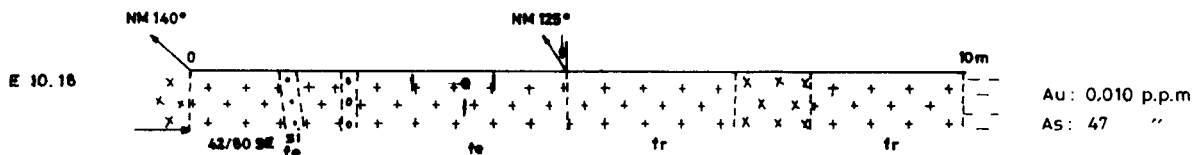
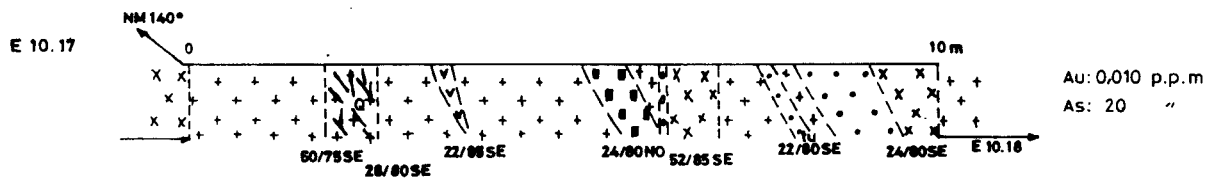
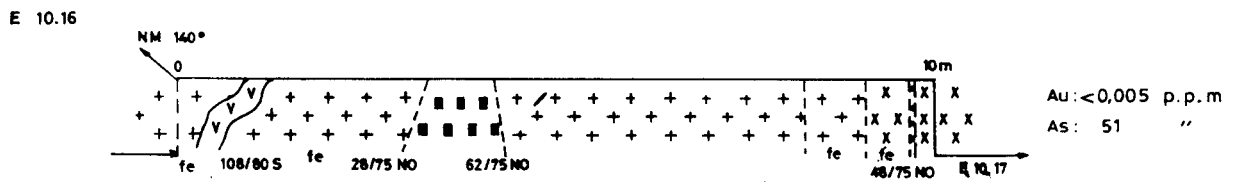
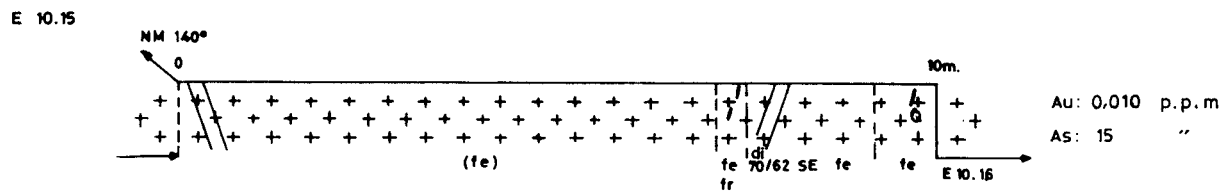
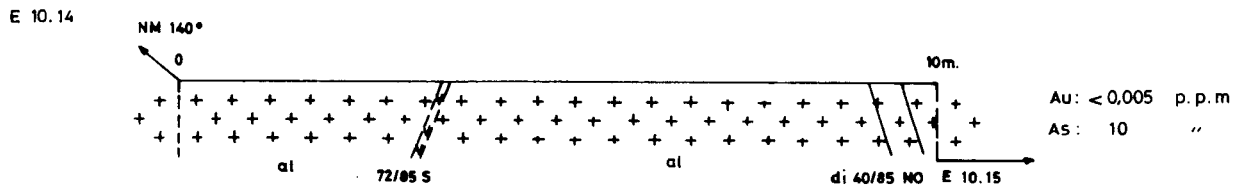
	0,020	0,010	0,500	0,020	<0,005	0,038	0,115	Au. en p.p.m
E 10.1	10	36	9410	179	95	1670	464	As "



ESQUEMA DE SITUACION DE E 10.9 A E 10.29

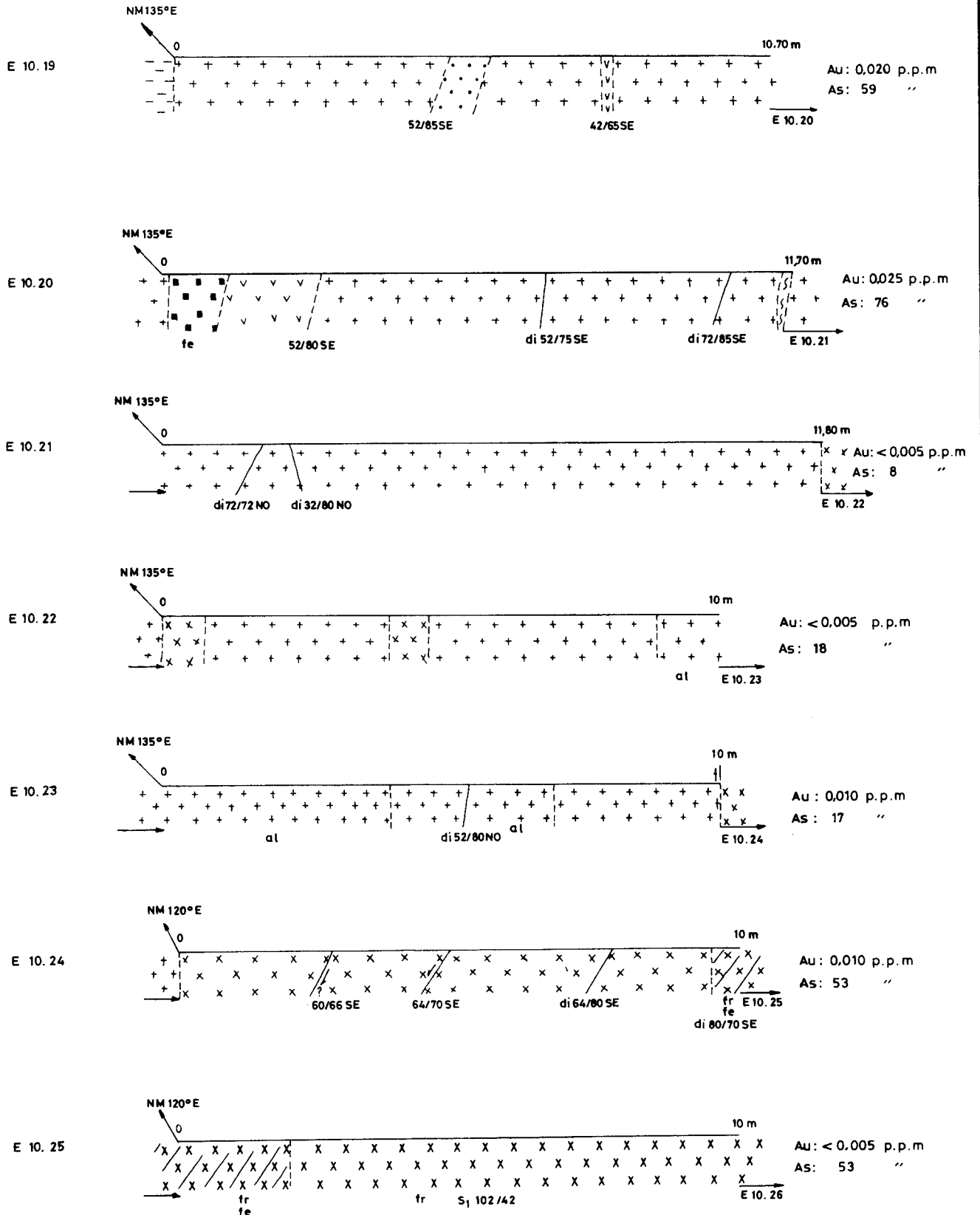


E 10



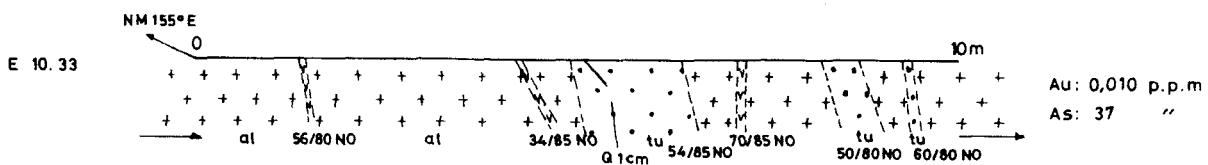
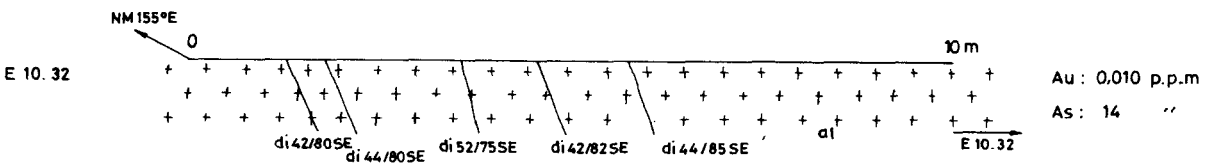
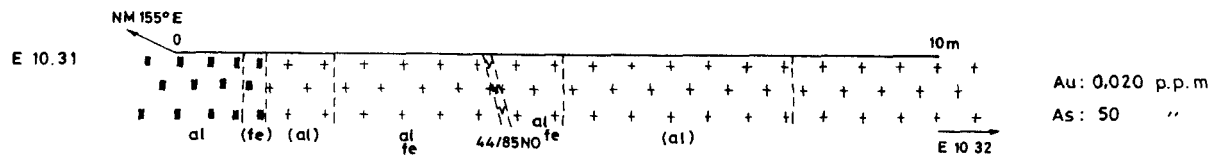
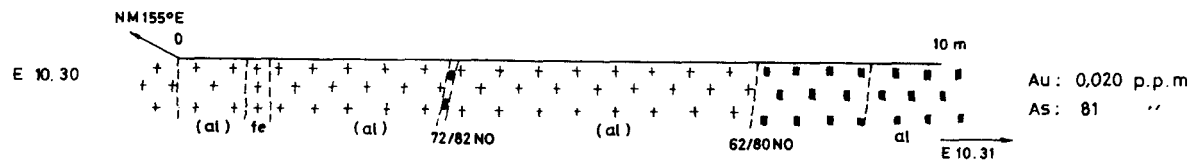
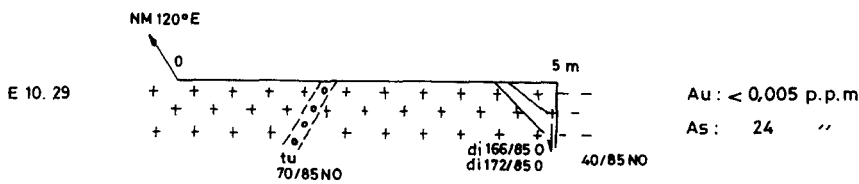
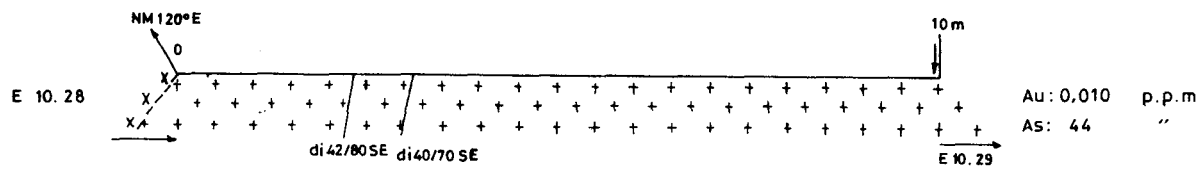
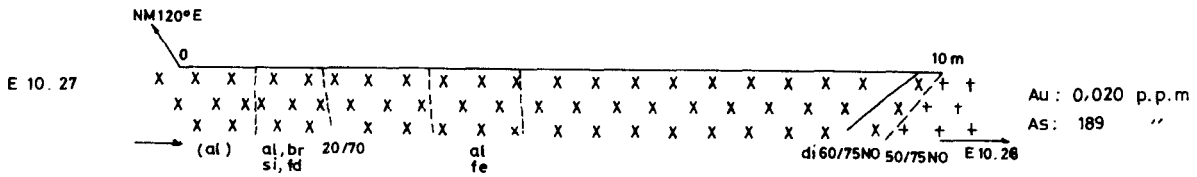
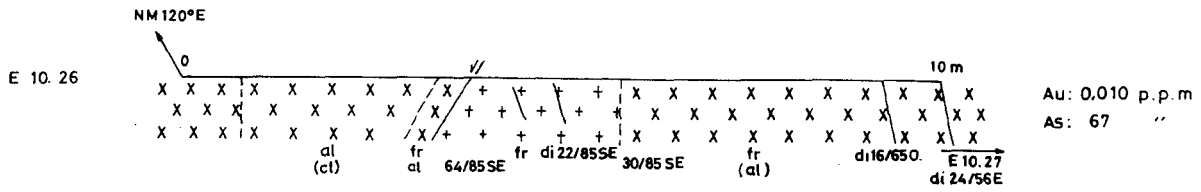
Escala 1:100

E 10

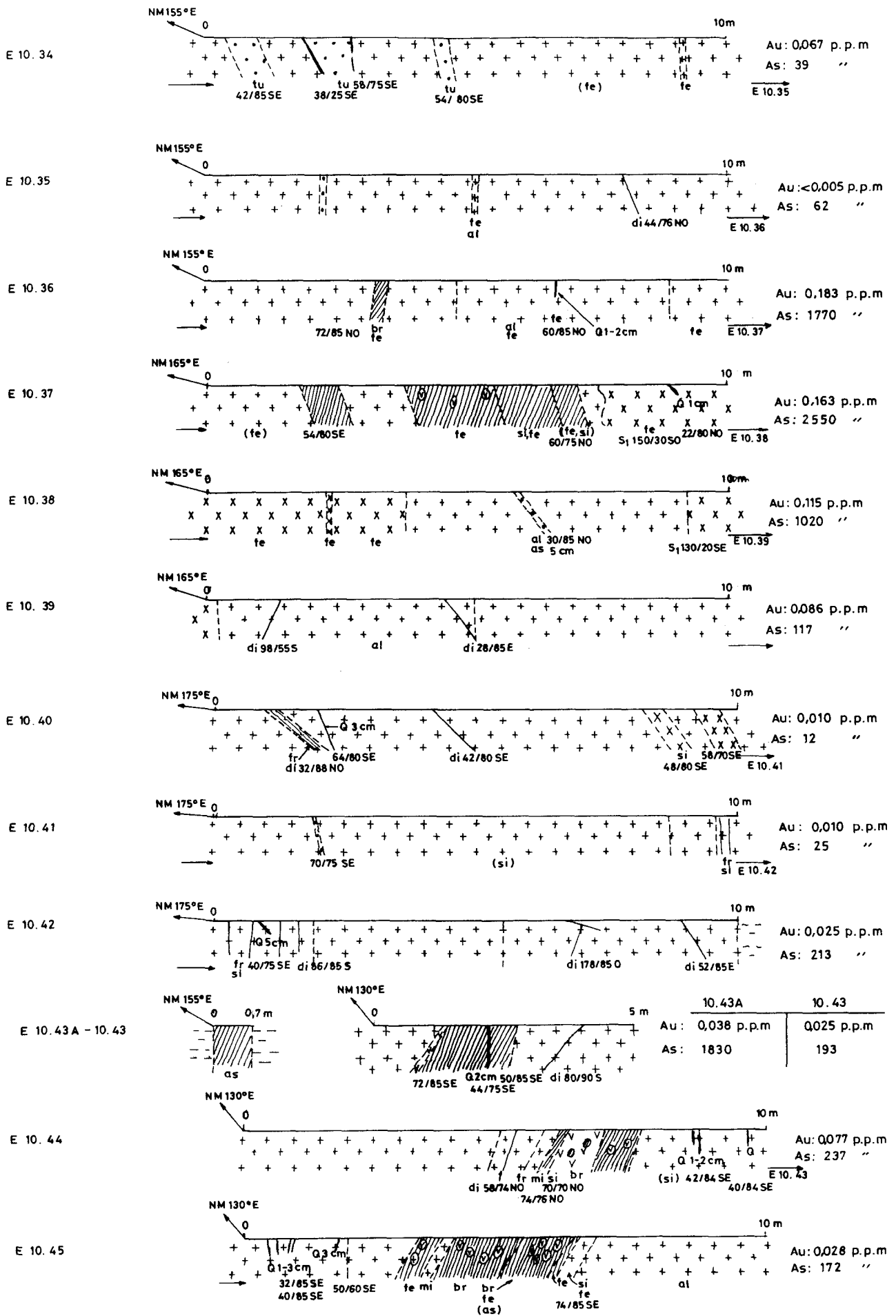


Escala 1:100

E 10

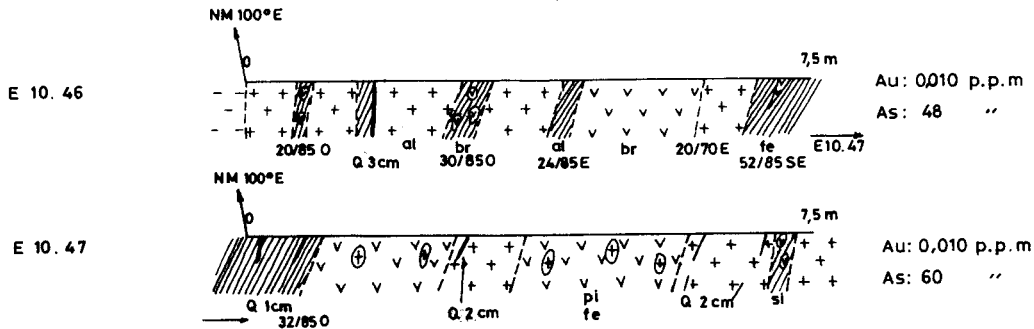
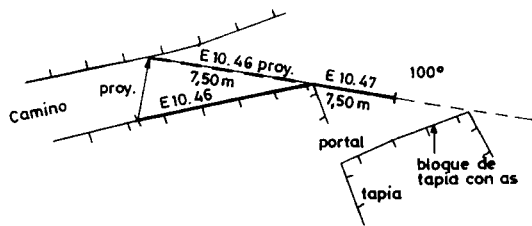


E 10

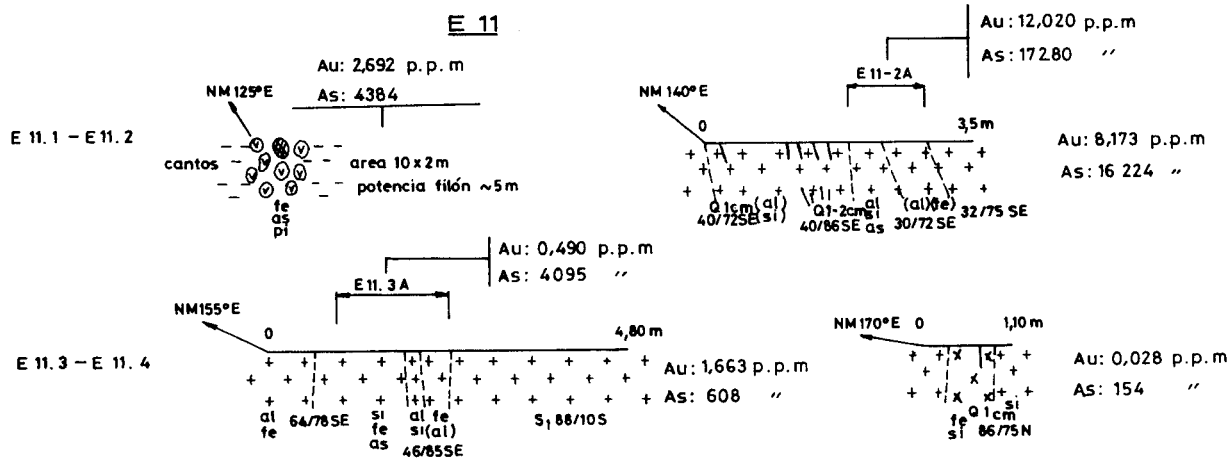


Escala: 1 100

E 10

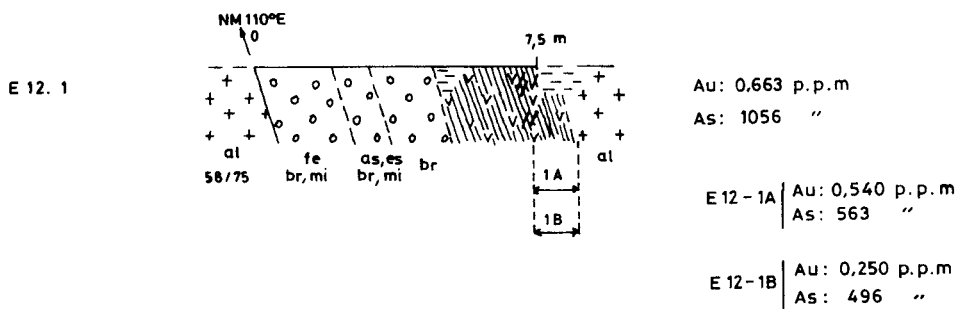


E 11



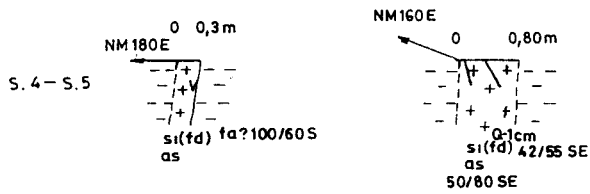
Escala 1:100

E 12

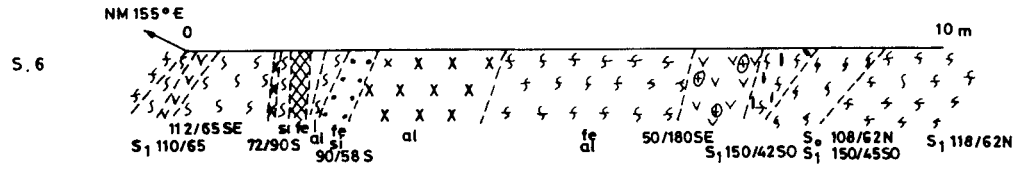


Escala 1:200

Au: 0,327 p.p.m
As: 3808 "

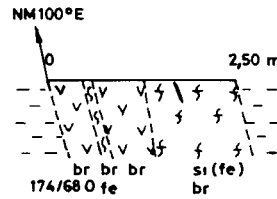
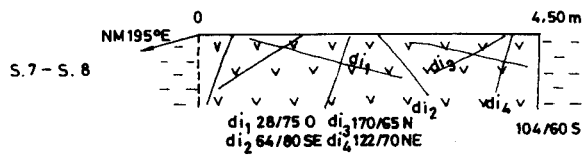


Au: 0.730 p.p.m
As: 1900 "



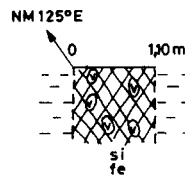
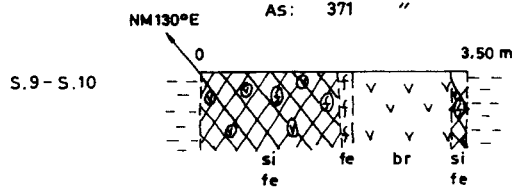
Au: < 0,005 p.p.m
As: 120 "

Au: < 0,005 p.p.m
As: 13 "

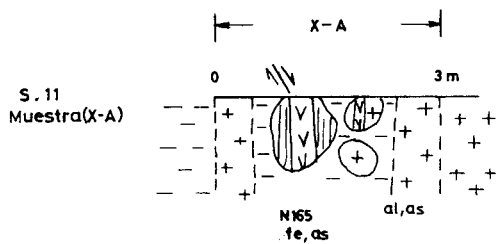


Au: < 0,005 p.p.m
As: 41 "

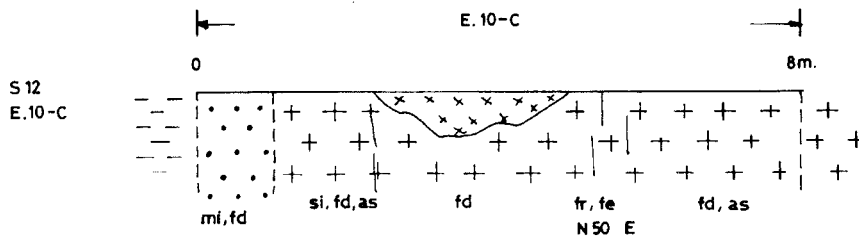
Au: < 0,005 p.p.m
As: 371 "



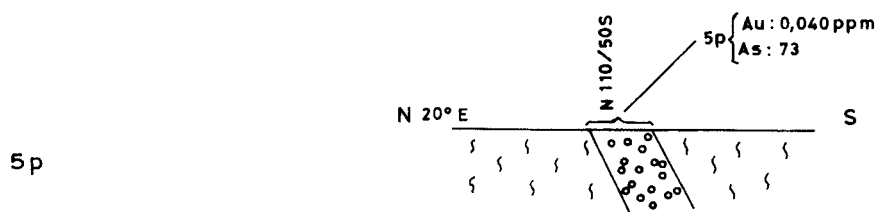
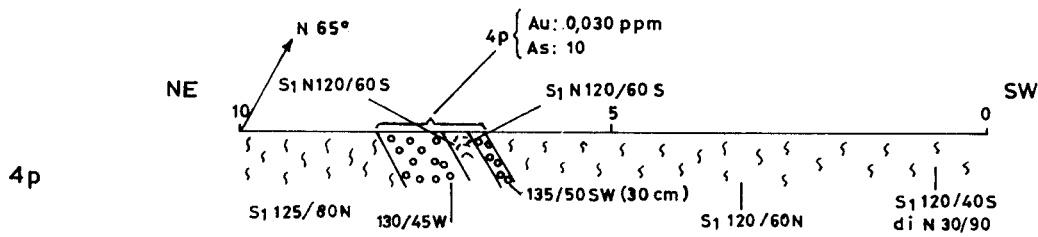
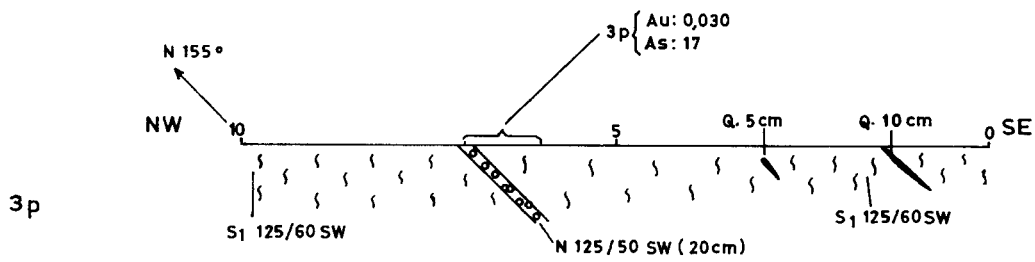
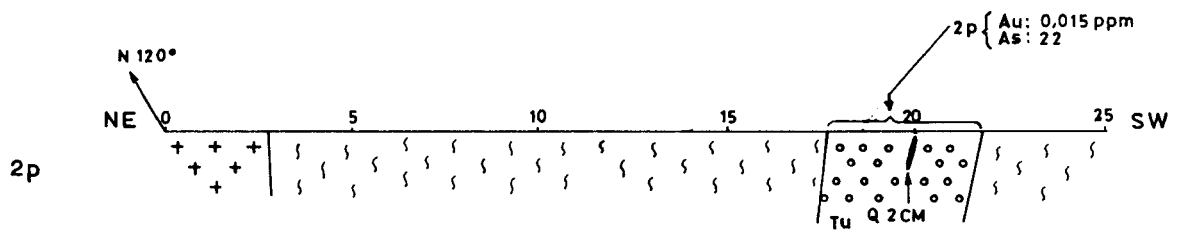
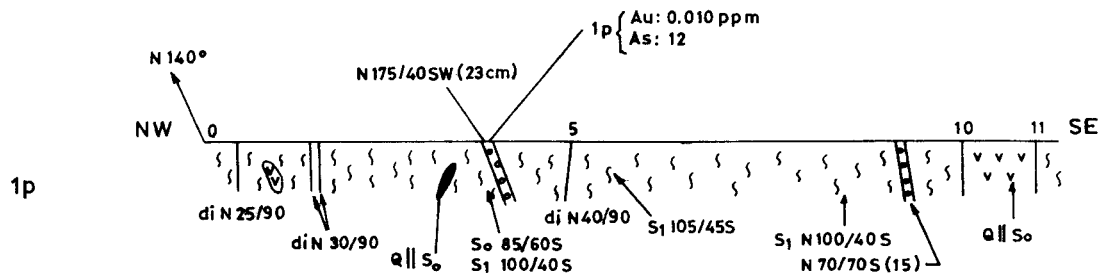
Au: < 0,005 p.p.m
As: 1730 "



Au: 0,030 p.p.m.
As: 28 "



Au: 0,150 p.p.m
As: 672 "



ESCALA 1 : 100

4.4.- GEOQUIMICA DE SUELOS

Se han recogido un total de 3.593 muestras repartidas en diferentes áreas.

En primer lugar se programó un muestreo de ensayo sobre perfiles de una campaña geoquímica anterior (Junta de Castilla-La Mancha, 1.986). Se replanteó el primer perfil (A) de esta campaña, acompañado con dos perfiles a 50 m de separación, uno a cada lado. Los muestreos se hicieron cada 16,7 m de forma doble; uno según muestras individuales (156 muestras) y otro agrupadas de tres en tres (52 muestras) para cubrir 50 m de muestreo en cada muestra.

De las 52 muestras, en 26 la ley era prácticamente igual haciendo el promedio de las leyes de los 3 puntos en comparación con el análisis de la muestra conjunta; en 18 casos la ley de esta muestra conjunta era más baja, y en 8 más alta. Además, existían abundantes casos en los que una muestra individualizada ofrecía grandes contrastes con las otras dos correspondientes al mismo punto representativo del muestreo; sin embargo, en el 2º procedimiento (muestra conjunta), se amortiguaban las diferencias entre las sucesivas muestras, existiendo una gradación más suave. A la vista de los resultados, se decidió efectuar la campaña con el segundo procedimiento: muestra conjunta de 3 puntos y representativa de 50 m de muestreo.

Además, se recogieron 9 muestras sobre el Perfil A, coincidiendo con las muestras más interesantes de la campaña de la Junta de Castilla y León, y se prepararon a 80 y 200 mallas. Los resultados aconsejaron efectuar los análisis del resto de la campaña sobre la porción de muestra que pasaba por el tamiz 200, dado que en general, ofrecían mejores resultados en Au.

Con todos estos pasos previos, y a la vista de la cartografía geológico-minera que se iba realizando, se escogieron las áreas concretas donde efectuar los muestreos.

Al final han resultado 6 áreas de desigual tamaño, con perfiles y muestras cada 50 m, aunque el punto representativo de la muestra equivale a 3 muestreos parciales; el del propio punto, y a 16,7 m a ambos lados en la dirección del perfil.

Recogidas las muestras, han sido secadas, tamizadas y cuarteadas, enviando una porción al laboratorio y otra almacenada para posibles comprobaciones posteriores.

Las muestras han sido analizadas en LABORAL, S.A. por el método de Absorción Atómica para Au y As, siendo el límite de detección de 0,005 ppm en Au y 1 ppm en As.

Los resultados de los análisis se han sistematizado para conocer los principales valores estadísticos, y establecer los distintos grados de anomalías, que han sido reflejados en los mapas de curvas isoanómalas para los dos elementos analizados. Para la sistematización, los valores de Au < 0,005 ppm se han tomado como 0,005 ppm.

En 3 de las áreas con las principales anomalías, se ha efectuado una comprobación de las muestras que ofrecían los resultados más interesantes, pero esta vez sólo para Au y tomando muestras individuales en cada uno de los tres puntos que componían las muestras primitivas.

Por otra parte, sistemáticamente se han ido tomando duplicados de muestras que terminaban en 0 ó 5, aproximadamente el 10% del total de suelos para efectuar la verificación o control analítico del laboratorio. Son las muestras denominadas PV, que en número de 245, han sido recogidas, preparadas y analizadas con los mismos métodos, pero con una numeración en clave que sólo conocía el Director del Proyecto.

Los resultados de todos los análisis se recogen en el ANEXO (Análisis de Geoquímica de Suelos), incluidos los del Muestreo Ensayo, y de Verificación.

4.4.1.- Muestras de verificación

Se ha empleado esta denominación, aunque en realidad se trata de un control analítico.

Cotejados los valores para cada muestra de verificación, se ha procedido a obtener los errores absolutos y relativos, tomando como 2,5 ppb los valores de < 5 ppb en Au.

El error relativo en Au, obtenido por la fórmula $\frac{x-y}{x+y} \times 100$ dividido por n (nº de muestras), dá un valor medio de 27,25%. El error absoluto medio $\left(\frac{\sum \frac{|x-y|}{2}}{n} \right)$ resulta ser de 15,04 ppb.

Para el As el error relativo medio es del 16,18%, mientras que el error absoluto medio es de 7,56 ppm.

4.4.2.- Area A (Peñalmarco)

Se han recogido y sistematizado 144 muestras con valores comprendidos entre 5 y 95 ppb de Au, y entre 10 y 90 ppm de As.

Como valores más característicos se obtienen, para el Au: media geométrica de ~ 9 ppb, y desviación típica de 9,5 ppb; para el As: media geométrica de 26 ppm y desviación típica de 13 ppm.

El coeficiente de correlación entre Au y As es de 0,04, tomando valores decimales, que resulta ser demasiado bajo, y el coeficiente de correlación sobre valores logarítmicos de 0,075.

* Elementary statistical parameters *

Data input file : PINA

Processing one data group

Selection on values of variables :

Variable ORO	from	5.00000	to	95.0000
Variable ARS	from	10.0000	to	90.0000

ESSTADISTICA DE PINO AREA A: PEÑALMARCO

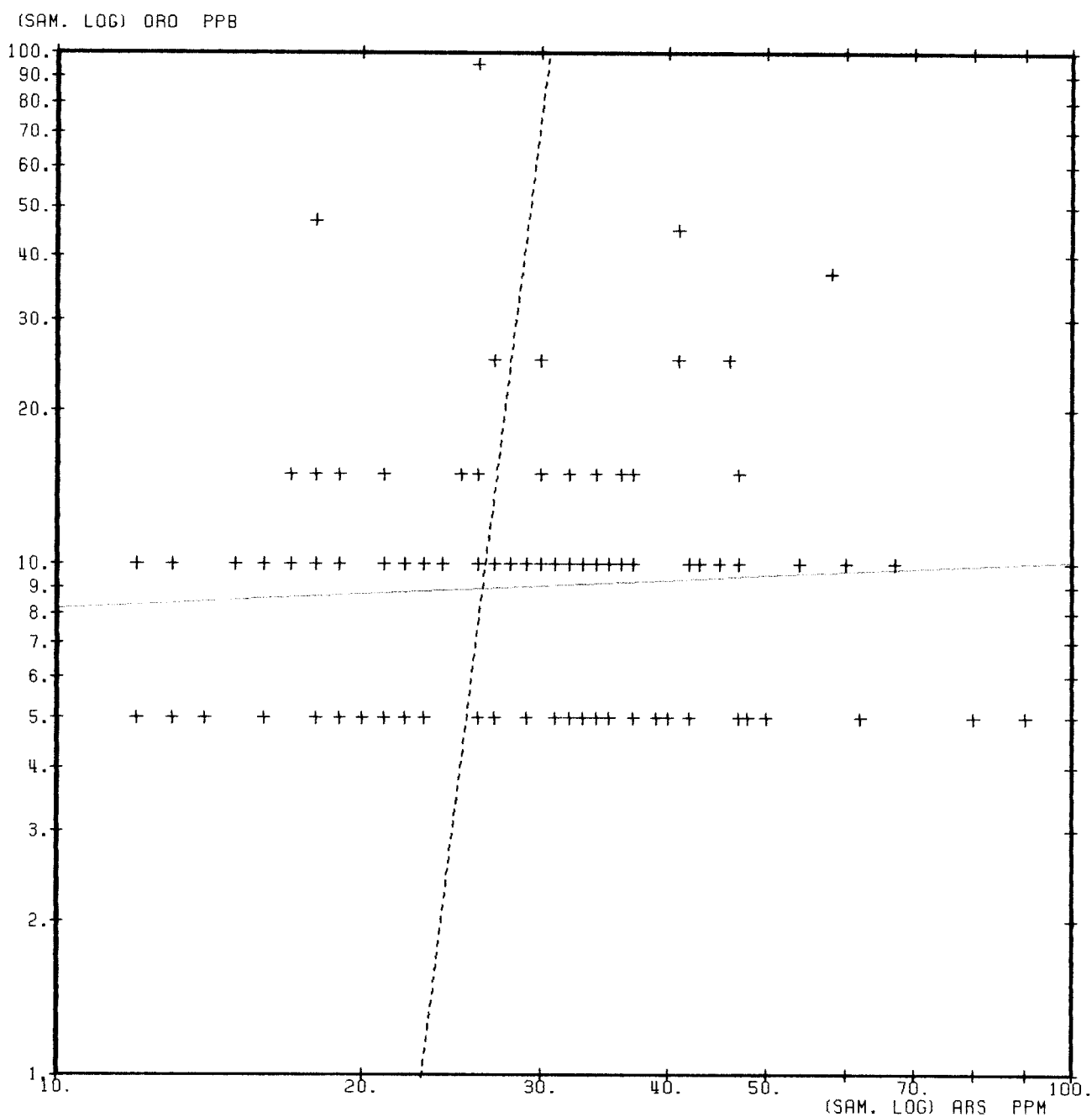
```
*****
* Variable !Number! Minimum! Maximum! Arithm !Standard!Variat.* Geom. !Geom.*
*          !of obs! value ! value ! mean ! dev. !coeff. * mean ! dev.*
*****
* ORO(PPB) ! 144! 5.0 ! 95.0 ! 10.6! 9.5! 0.90* 8.9! 1.67*
* ARS(PPM) ! 144! 10. ! 90. ! 29.! 13.! 0.46* 26.! 1.53*
*****
```

Correlations Matrix

ORO	1.00	
ARS	0.04	1.00
	ORO	ARS

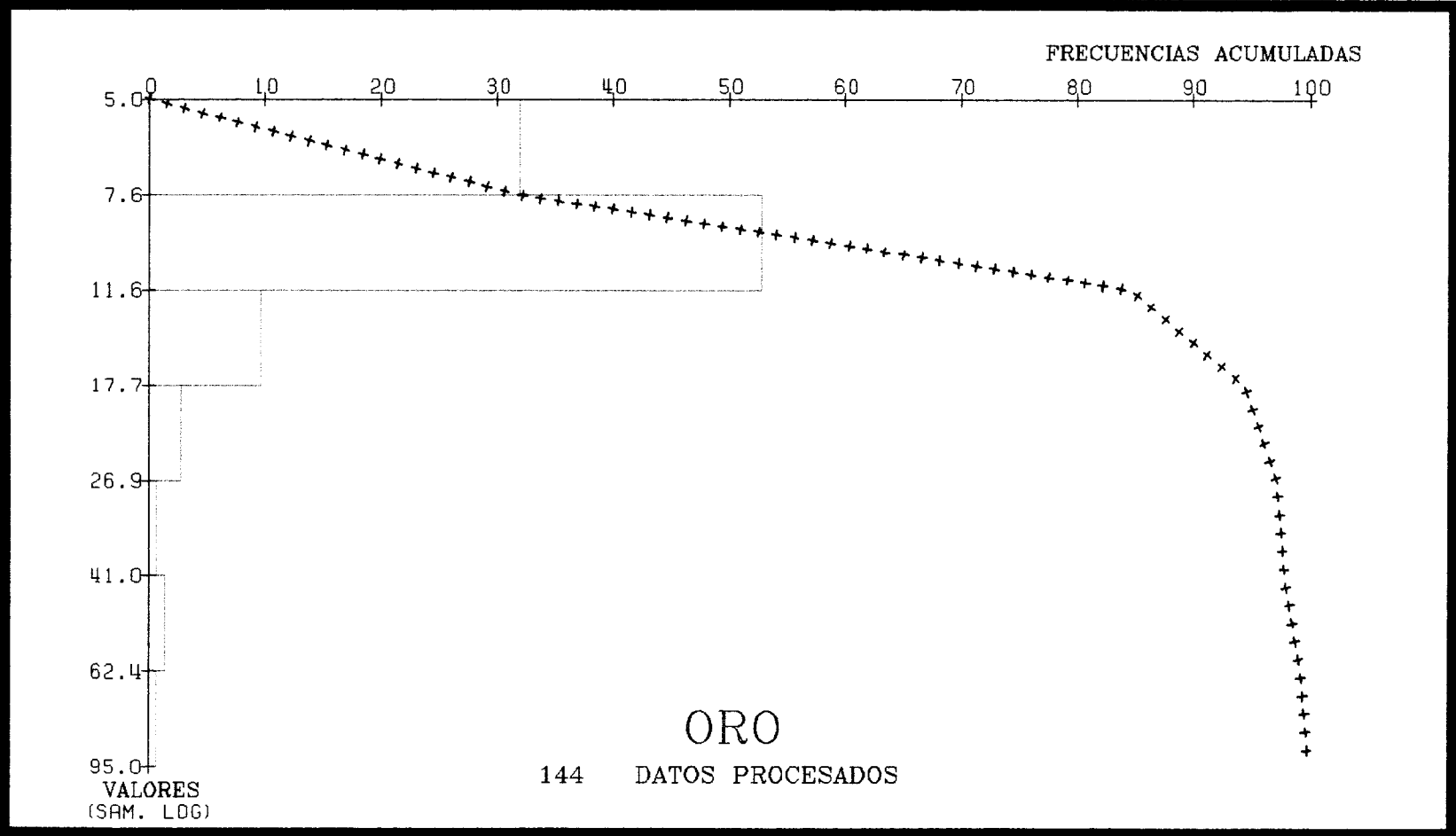
Matrix of Correlations on log. values

ORO	1.00	
ARS	0.08	1.00
	ORO	ARS

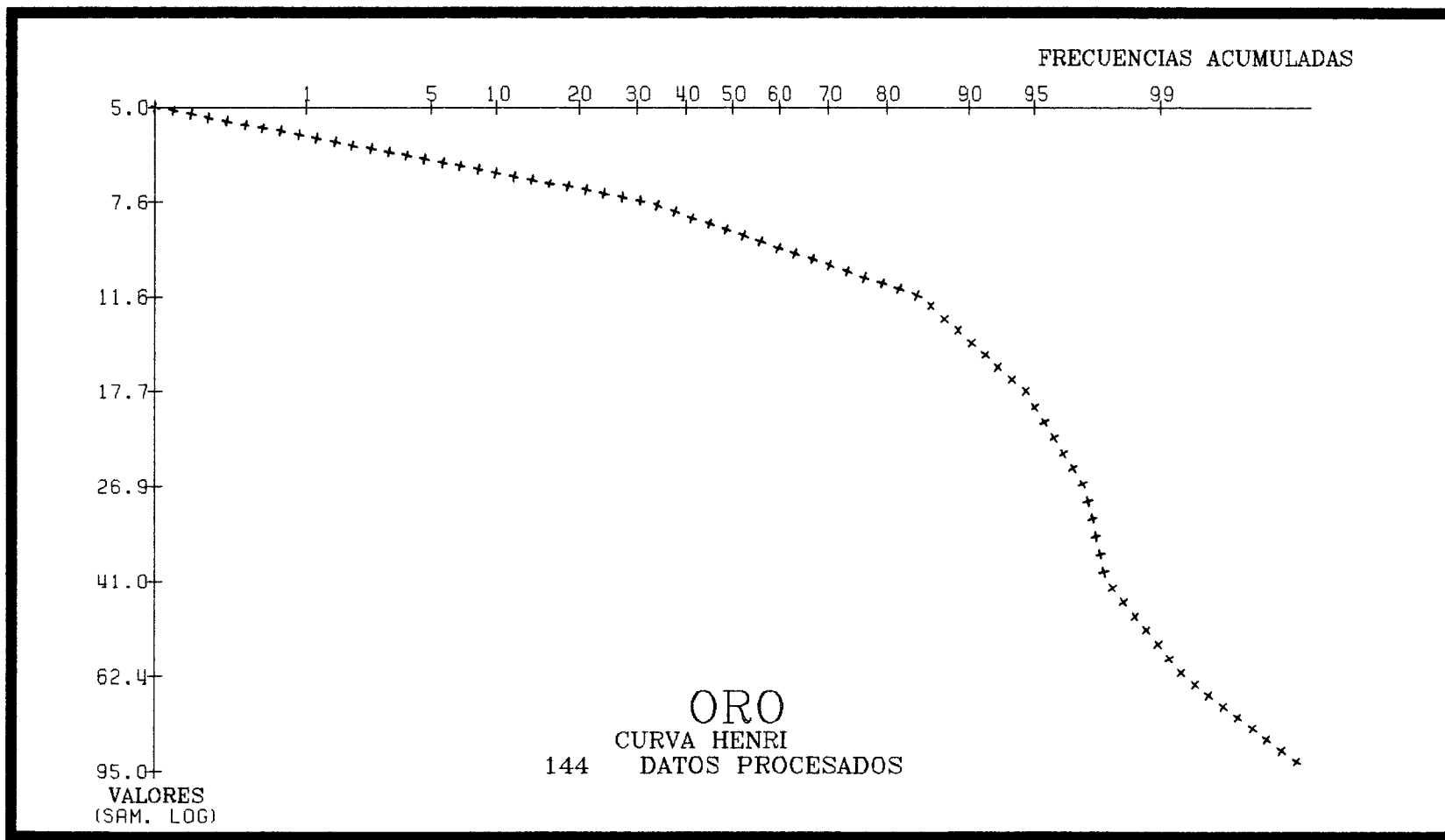


144 SAMPLES PROCES.
 MEANS : GEOM. :26. GEOM. :9.0
 VARIANCES : 1.080 1.120
 CORRELATION COEFFICIENT : 0.0755
 REGRESSION LINES :
 ----- LOG (ORO) = 0.0914 * LOG (ARS) + 0.8
 ----- LOG (ARS) = 0.0624 * LOG (ORO) + 1.

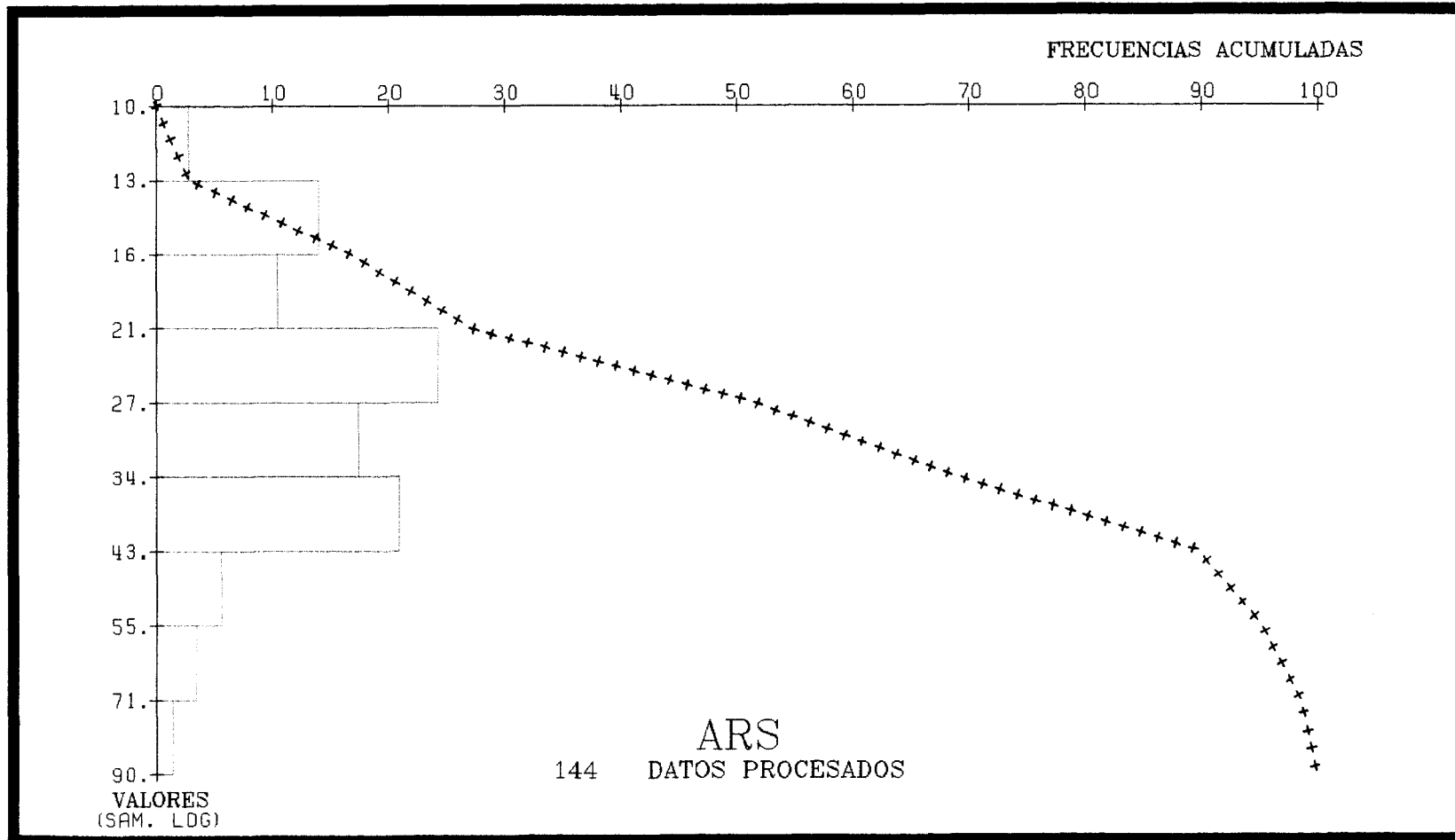
VALOR MINIMO	:	5.0
VALOR MAXIMO	:	95.0
MEDIA GEOMET.	:	9.0
DESV. STAND.GEOM.	:	1.7



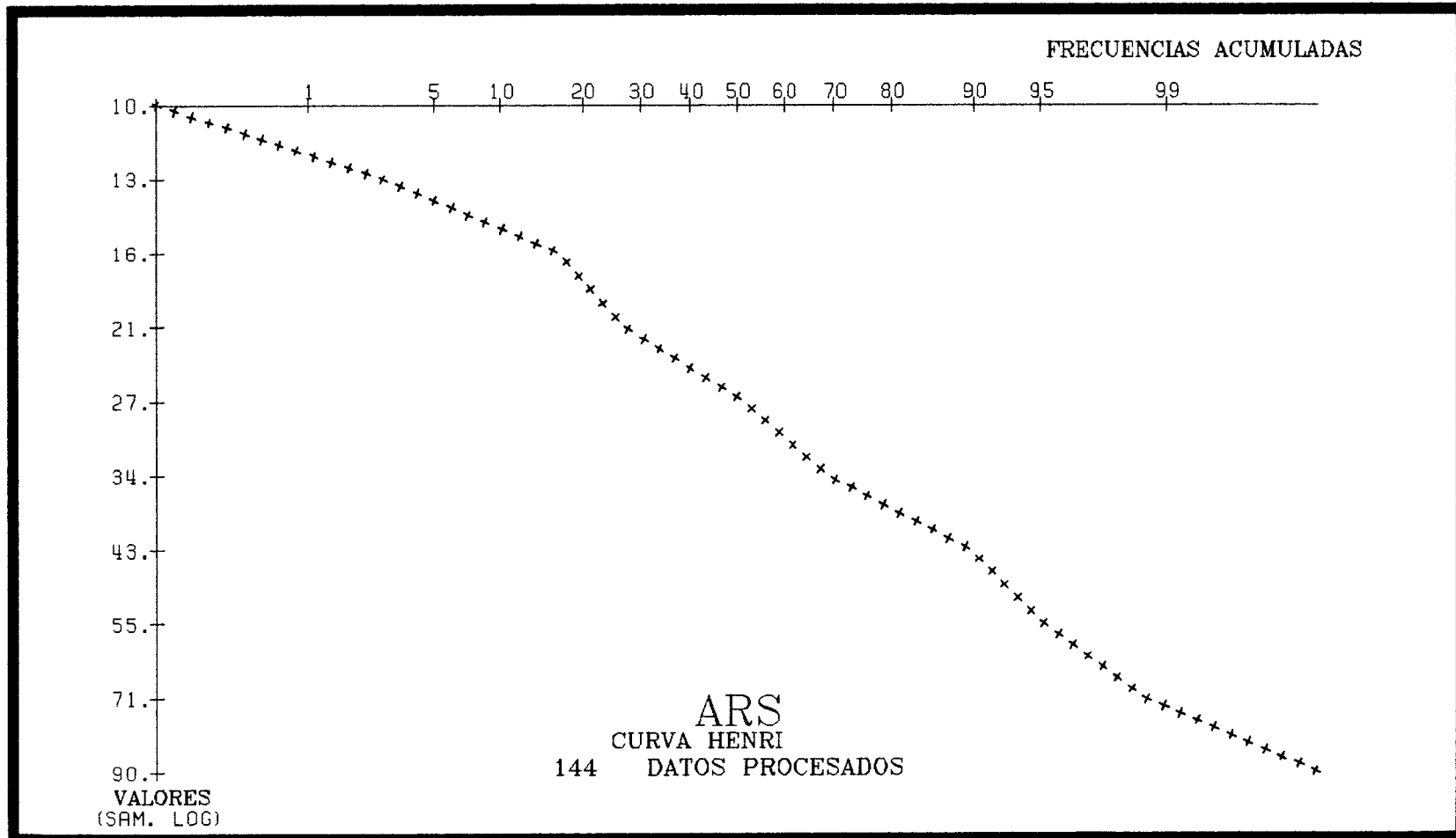
VALOR MINIMO :	5.0
VALOR MAXIMO :	95.0
MEDIA GEOMET. :	9.0
DESV. STAND.GEOM. :	1.7



VALOR MINIMO :	10.
VALOR MAXIMO :	90.
MEDIA GEOMET. :	26.
DESV. STAND.GEOM.:	2.



VALOR MINIMO	:	10.
VALOR MAXIMO	:	90.
MEDIA GEOMET.	:	26.
DESV. STAND.GEOM.	:	2.



4.4.2.1.- Anomalías de Au

A la vista de los valores estadísticos, se obtiene un umbral de anomalía ($U = Mg + 2Ds$; Mg = media geométrica, Ds = desviación típica) de 28 ppb. Sin embargo, por encima de este valor existen muy pocas muestras (< 5%). Teniendo en cuenta los anteriores parámetros estadísticos y la Curva de Henri, se han considerado los siguientes intervalos, para obtener los planos de isoanomalías: ≤ 15 , 20, 30, > 40 ppb.

La Curva de Henri presenta dos rupturas importantes en los valores de 15 y 40 ppm, aproximadamente, con el punto de inflexión entre los tramos rectos inferior y superior, en torno a 25 ppm.

El Plano N° 5A muestra que las anomalías de Au en este área son puntuales y de escasa importancia. Existe una alineación marcada por muestras salteadas en perfiles no sucesivos, que se sitúa a corta distancia y aguas abajo de la estructura E16 (Peñalmarco). Los valores máximos se sitúan en los extremos NE y SO con 0,095 y 0,047 ppm; ambas son anomalías de 1^{er} orden. Existe otra anomalía puntual de 1^{er} orden en la Estación 3 del Perfil 116, en área sin afloramientos, con las anomalías de orden inferior asociadas, transversales a la estructura E16.

4.4.2.2.- Anomalías de As

El umbral de anomalía teórico, obtenido según los diferentes valores estadísticos, es de 52 ppm. Por encima de este valor existen pocas muestras, aproximadamente el 5%.

La Curva de Henri se adapta aproximadamente a una recta, con suaves rupturas en 20 y 55 ppm.

Se han trazado las curvas isoanómalas correspondientes a los siguientes valores: < 25 , ≤ 40 , ≤ 55 , ≤ 70 y > 70 ppm.

El plano (5B) de anomalías, tan sólo muestran 4 anomalías puntuales y dispersas de 2º orden (valores entre 55 y 70 ppm), sin relación aparente con las de Au.

4.4.3.- Area B (Peña Los Caballos)

Se han recogido y sistematizado 256 muestras, con valores comprendidos entre 5 y 377 ppb de Au, y entre 7 y 637 ppm de As.

Para el Au se obtiene una media geométrica de 59 ppb, y una desviación típica de ~ 68 ppb. Para el As la media geométrica es 49 ppm, y la desviación típica 65 ppm.

La matriz de correlación entre Au y As ofrece un índice de 0,43 en valores decimales, y 0,37 sobre valores logarítmicos.

4.4.3.1.- Anomalías de Au

El umbral teórico de anomalía resulta ser de 195 ppb. Por encima de este valor hay menos del 10% de las muestras.

La curva de Henri se aproxima a una recta, con ligeros picos en 25 y 260 ppm.

El plano de anomalías se ha obtenido considerando el valor aproximado del fondo regional (media geométrica) como el intervalo inferior, situado en ≤ 60 ppb; los sucesivos intervalos corresponden a los valores, ≤ 125 , ≤ 195 , ≤ 265 y > 265 ppb.

* Elementary statistical parameters *

Data input file : PINB

Processing one data group

Selection on values of variables :

Variable ORO from 5.00000 to 377.000
Variable ARS from 7.00000 to 637.000

ESTADISTICA DE PINO AREA B: PEÑA LOS CABALLOS

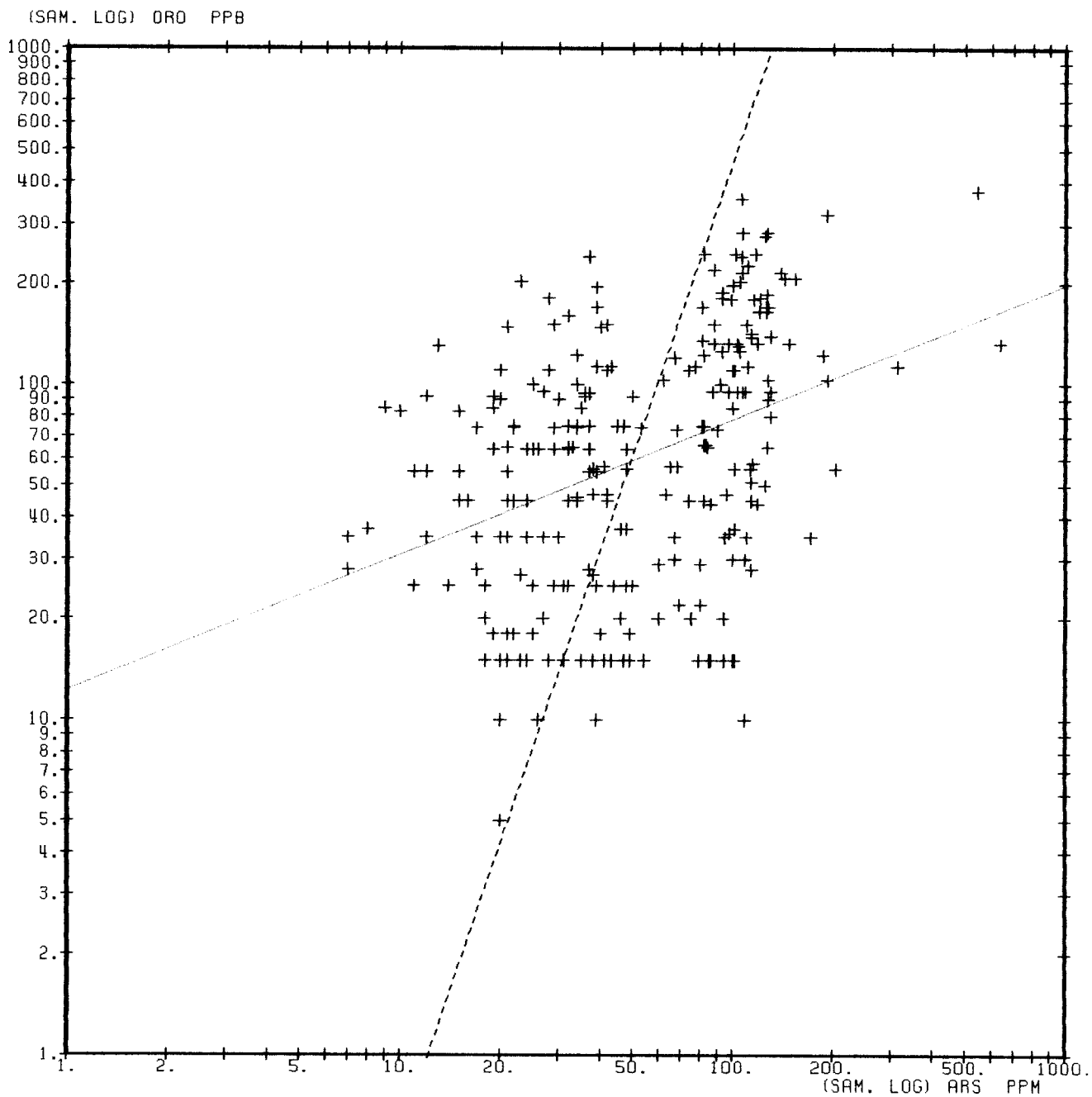
```
*****  
* Variable !Number! Minimum! Maximum! Arithm !Standard!Variat.* Geom. !Geom.*  
*           !of obs! value ! value ! mean ! dev. !coeff.* mean ! dev.*  
*****  
* ORO(PPB) ! 256! 5.0 ! 377.0 ! 82.8! 68.1! 0.82* 59.0! 2.36*  
* ARS(PPM) ! 256! 7. ! 637. ! 67.! 65.! 0.96* 49.! 2.21*  
*****
```

Correlations Matrix

ORO 1.00
ARS 0.43 1.00
ORO ARS

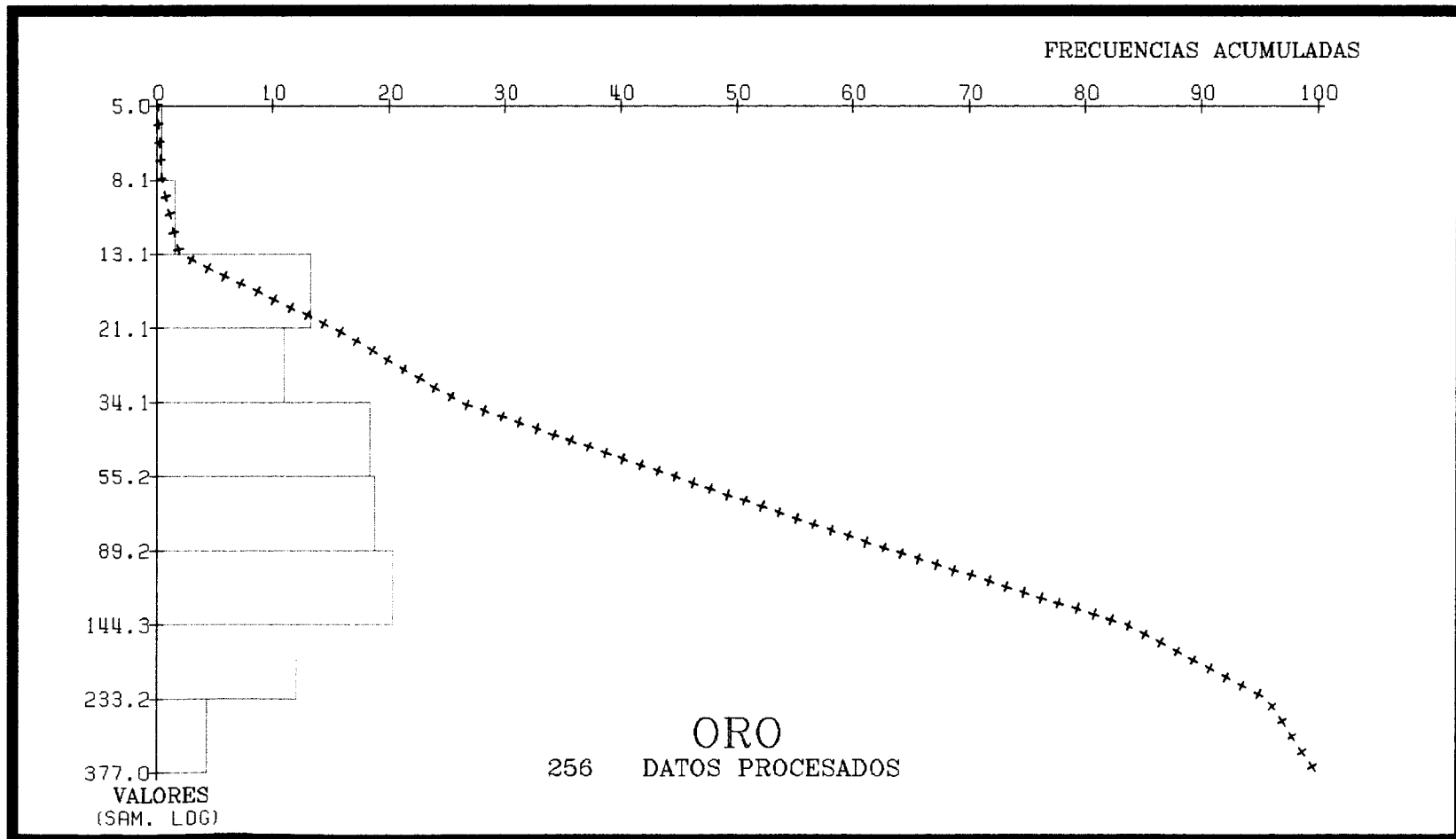
Matrix of Correlations on log. values

ORO 1.00
ARS 0.37 1.00
ORO ARS

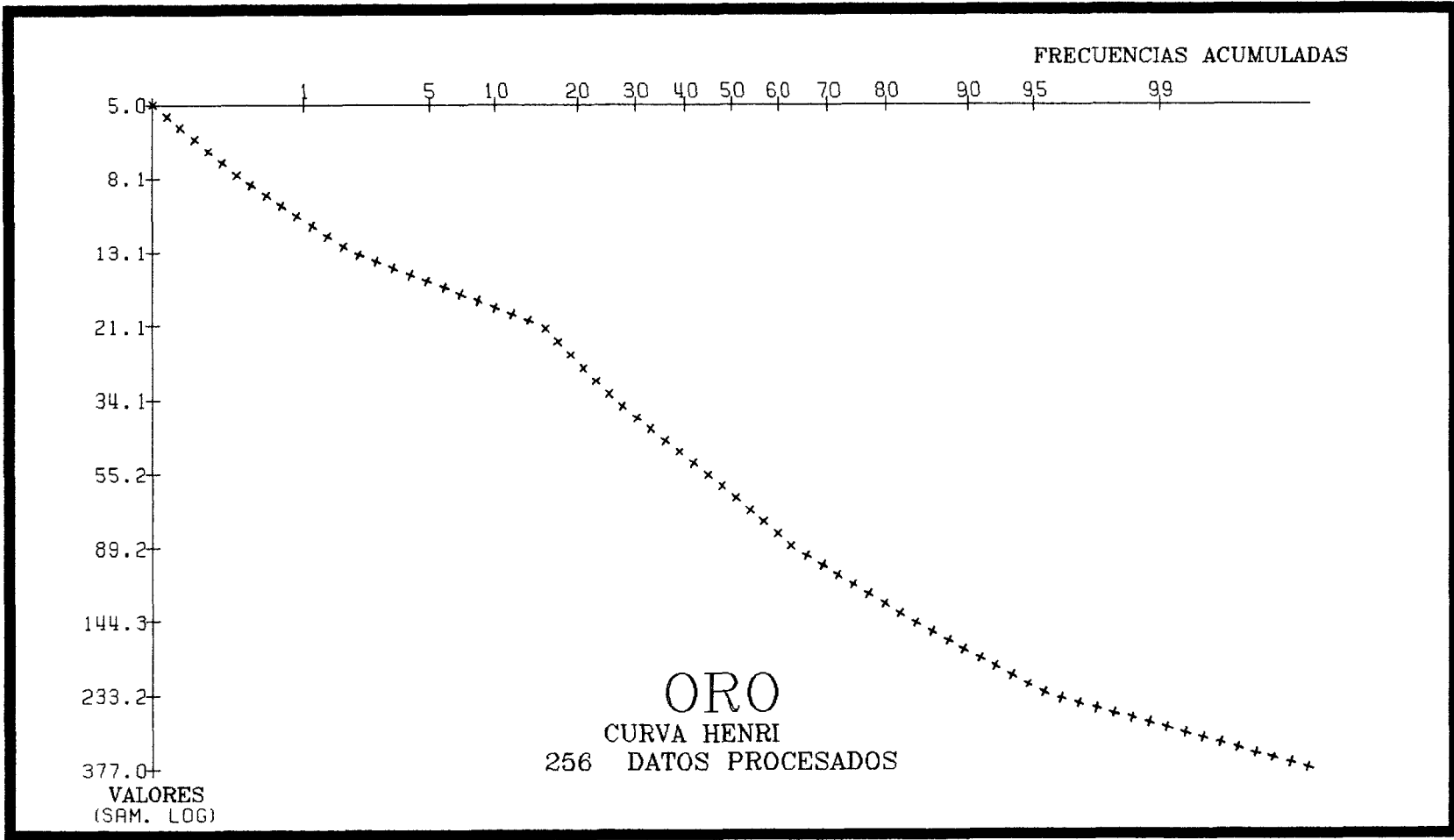


256 SAMPLES PROCES.
 MEANS : GEOM. :49. GEOM. :59.1
 VARIANCES : 1.312 1.376
 CORRELATION COEFFICIENT : 0.3719
 REGRESSION LINES :
 ----- LOG (ORO) = 0.403 * LOG (ARS) + 1.1
 ----- LOG (ARS) = 0.343 * LOG (ORO) + 1.

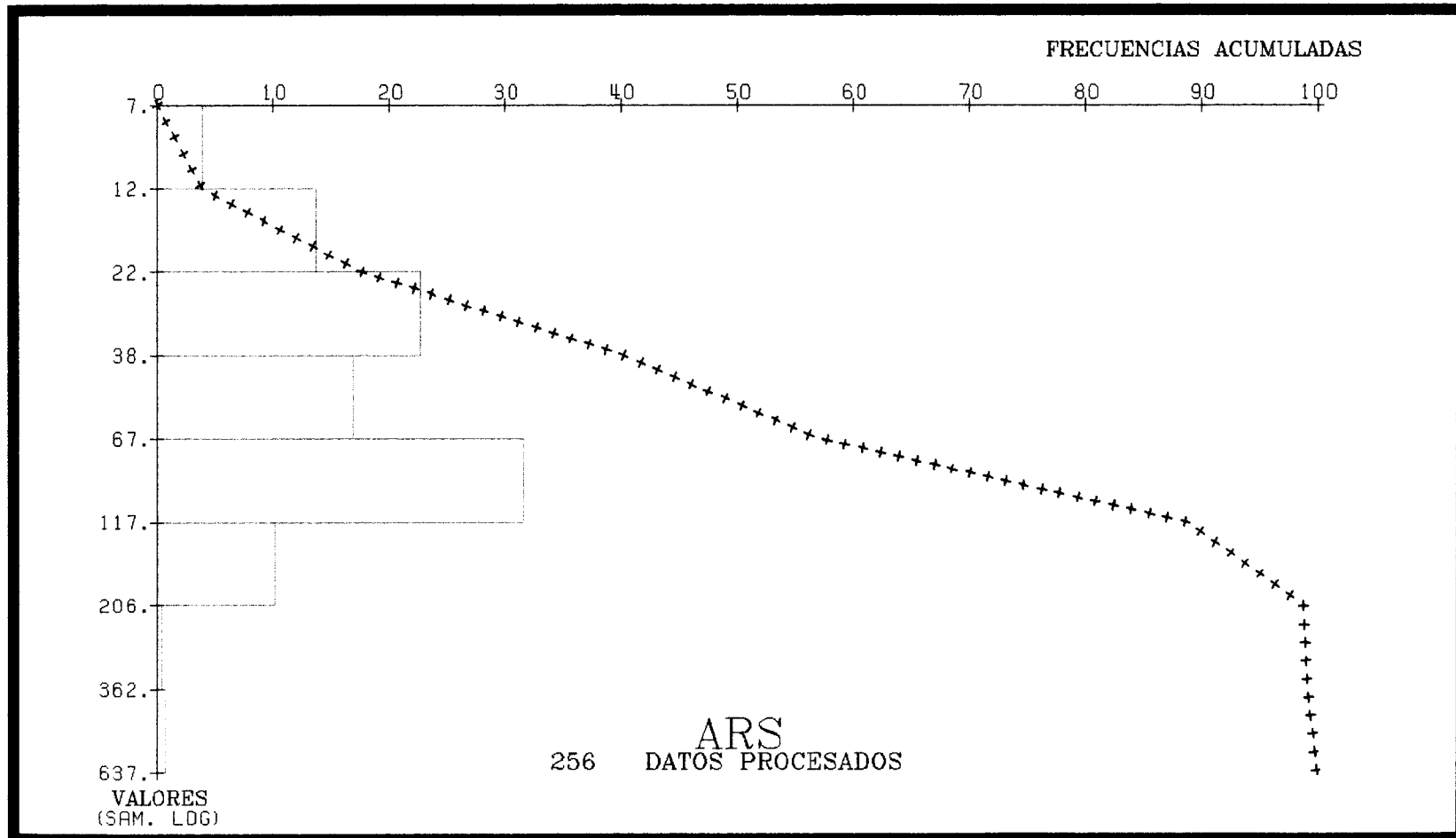
VALOR MINIMO	:	5.0
VALOR MAXIMO	:	377.0
MEDIA GEOMET.	:	59.1
DESV. STAND.GEOM.	:	2.4



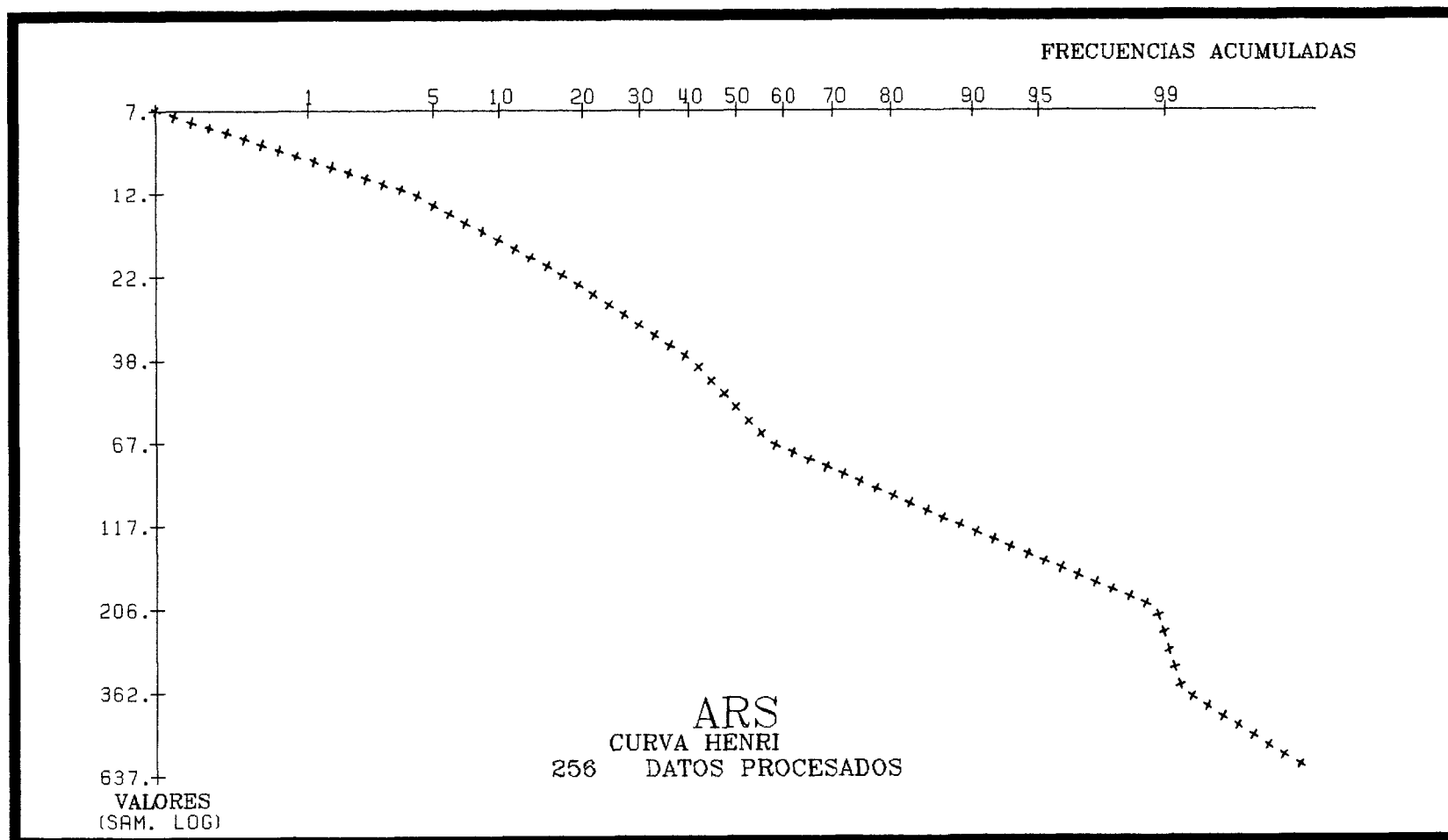
VALOR MINIMO	:	5.0
VALOR MAXIMO	:	377.0
MEDIA GEOMET.	:	59.1
DESV. STAND.GEOM.	:	2.4



VALOR MINIMO :	7.
VALOR MAXIMO :	637.
MEDIA GEOMET. :	49.
DESV. STAND.GEOM. :	2.



VALOR MINIMO :	7.
VALOR MAXIMO :	637.
MEDIA GEOMET. :	49.
DESV. STAND.GEOM. :	2.



El plano de anomalías (6A) muestra una banda central, según la estructura E15 (Peña Los Caballos), donde se alinean tres sectores que engloban anomalías de 1º y 2º orden, aunque individualmente son anomalías puntuales; existen 5 anomalías de 1º orden (< 265 ppb), cuatro de ellas con una sólo muestra, y una con dos. Destaca el borde occidental del área, en el entorno de los indicios mineros 100, 101 y 102, donde se sitúan 3 máximos.

4.4.3.2.- Anomalías de As

Para el arsénico, el umbral de anomalía se sitúa en 179 ppm. Por encima de este valor hay menos del 4% de las muestras.

La Curva de Henri muestra que existirían 3 poblaciones, representadas por tres tramos subparalelos y aproximadamente rectos. Los puntos de inflexión entre estos tramos se sitúan en 50 y 250 ppm.

El plano de curvas isoanómalas se ha obtenido considerando los intervalos marcados por los siguientes valores: ≤ 50 , ≤ 115 , ≤ 180 , ≤ 245 y > 245 ppm. El primer valor corresponde, aproximadamente, al fondo regional, y los restantes sumándoles sucesivamente la desviación típica.

El plano de anomalías (6B) presenta dos áreas concretas con anomalías de 1º y 2º orden en la parte norte del área, estas anomalías tienen una disposición transversal a la estructura, y sólo la más oriental se superpone a otra anomalía de 1º orden en Au.

4.4.4.- Area C (El Facho)

Se han recogido y sistematizado 471 muestras, con valores comprendidos entre 5 y 1.134 ppb de Au, y entre 14 y 280 ppm de As.

Para el Au se obtiene una media geométrica (fondo regional) de 121 ppb, y una desviación típica de 164 ppb. Para el As la media geométrica es 82 ppm y la desviación típica de 36 ppm.

La matriz de correlación entre Au y As es de 0,51, tomando valores decimales, y 0,59 sobre valores logarítmicos.

4.4.4.1.- Anomalías de Au

El umbral de anomalía de Au es de 449 ppb; sólo el 5% de las muestras presentan valores superiores a este umbral.

La Curva de Henri es prácticamente recta, excepto en su tramo final, con un punto de ruptura suave entre 600 y 625 ppm.

Para trazar las curvas isoanómalas, el intervalo más bajo es ≤ 120 ppb, aproximadamente el valor del fondo, y sucesivos intervalos ≤ 285 , ≤ 450 , ≤ 615 y > 615 ppb.

El plano nº 7A muestra una anomalía mayor de 2º orden, que se extiende por la parte central del área, superponiéndose a la estructura E12 (El Facho); contiene 6 máximos de 1º orden alineados, que llegan hasta 1.134 ppm, que es el valor máximo para todas las áreas. Existe otra alineación, más pequeña, en el extremo sur del área, con un máximo de 1º orden y varios valores de 2º orden.

4.4.4.2.- Anomalías de As

El umbral de anomalía para el arsénico en este área es de 154 ppm. Por encima de este umbral sólo hay, aproximadamente, el 4% de las muestras.

* Elementary statistical parameters *

Data input file : PINC

Processing one data group

Selection on values of variables :

Variable ORO	from	5.00000	to	1134.00
Variable ARS	from	14.0000	to	280.000

ESTADISTICA DE PINO AREA C: EL FACHO

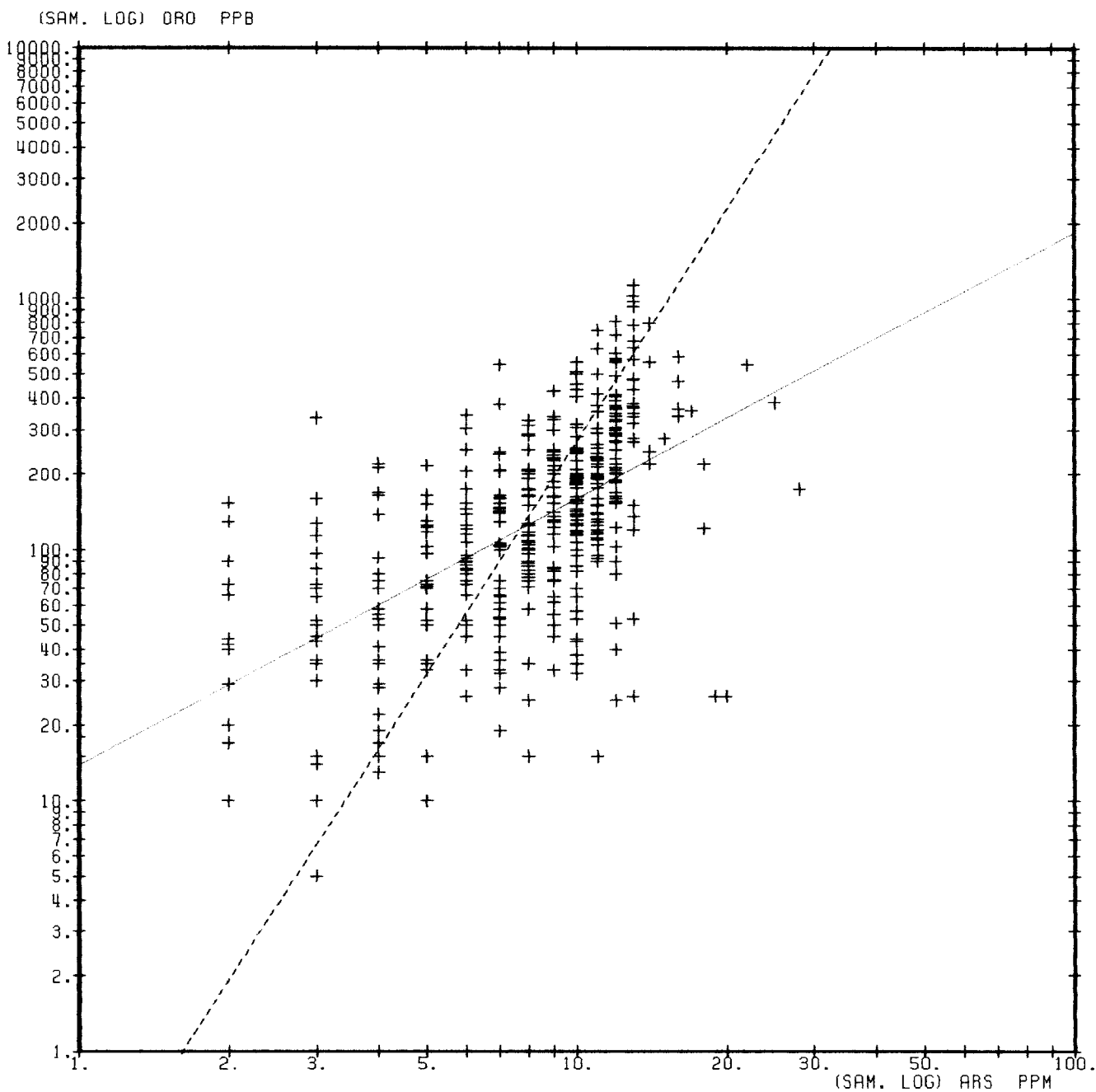
```
*****
* Variable !Number! Minimum! Maximum! Arithm !Standard!Variat.* Geom. !Geom.*
*          !of obs! value ! value ! mean ! dev. !coeff.* mean ! dev.*
*****
* ORO(PPB) ! 471! 5.0 ! 1134.0 ! 177.7! 164.4! 0.93* 120.9! 2.53*
* ARS(PPM) ! 471! 14. ! 280. ! 90.! 36.! 0.40* 82.! 1.59*
*****
```

Correlations Matrix

ORO	1.00	
ARS	0.52	1.00
	ORO	ARS

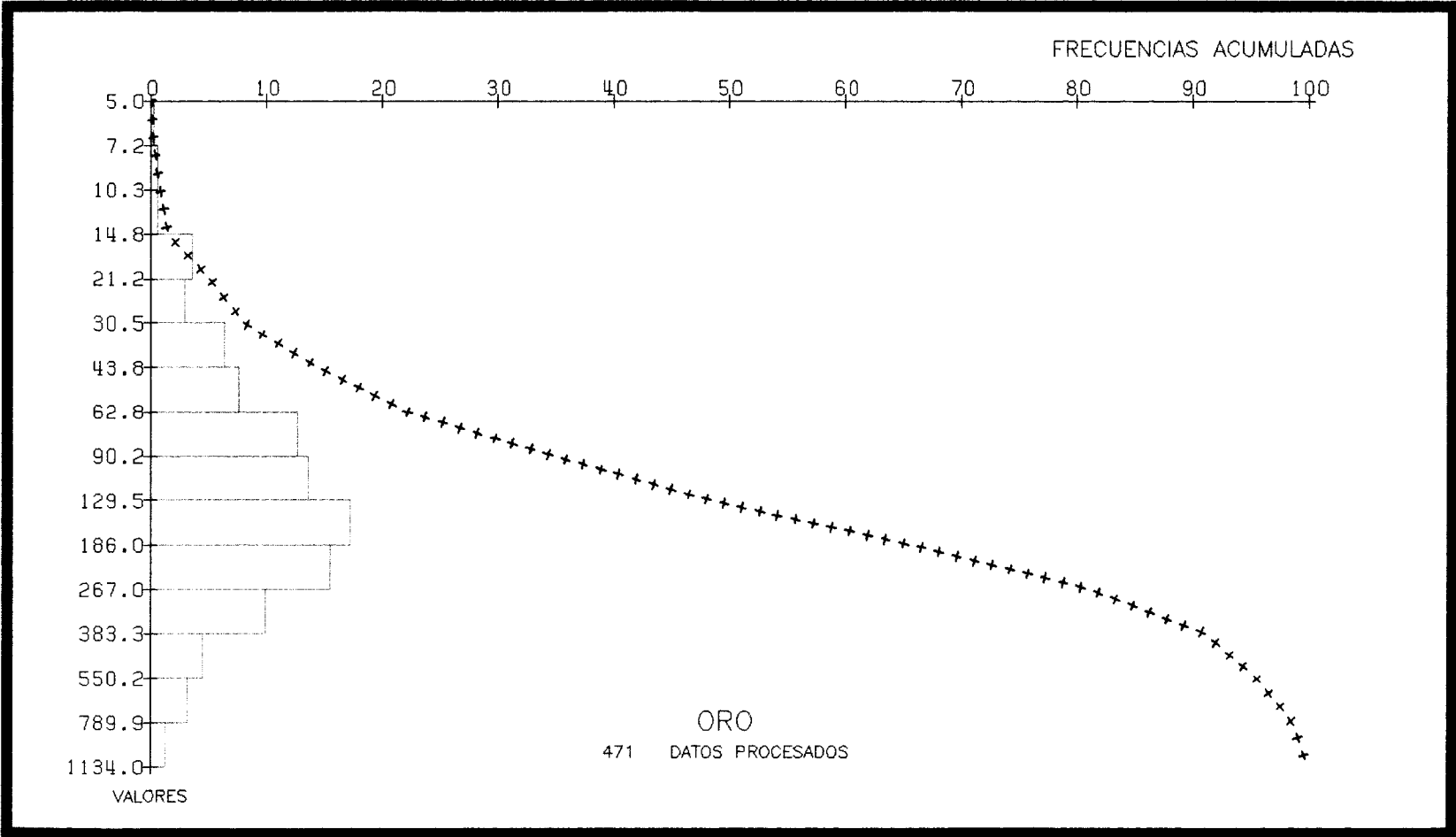
Matrix of Correlations on log. values

ORO	1.00	
ARS	0.60	1.00
	ORO	ARS

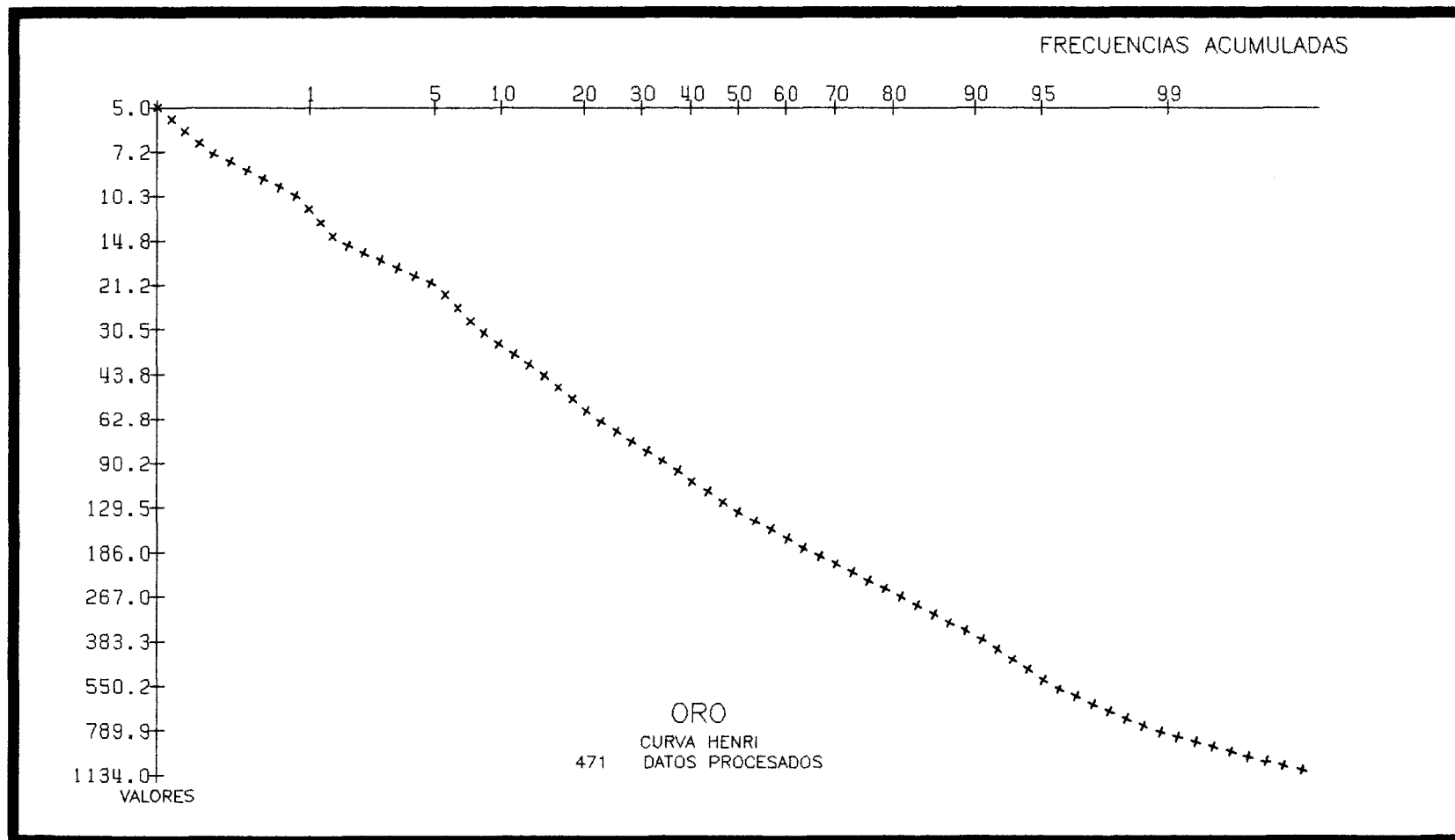


471 SAMPLES PROCES.
 MEANS : GEOM. :8. GEOM. :121.1
 VARIANCES : 1.122 1.455
 CORRELATION COEFFICIENT : 0.5883
 REGRESSION LINES :
 ——— LOG (ORO) = 1.063 * LOG (ARS) + 1.1
 - - - - LOG (ARS) = 0.326 * LOG (ORO) + 0.

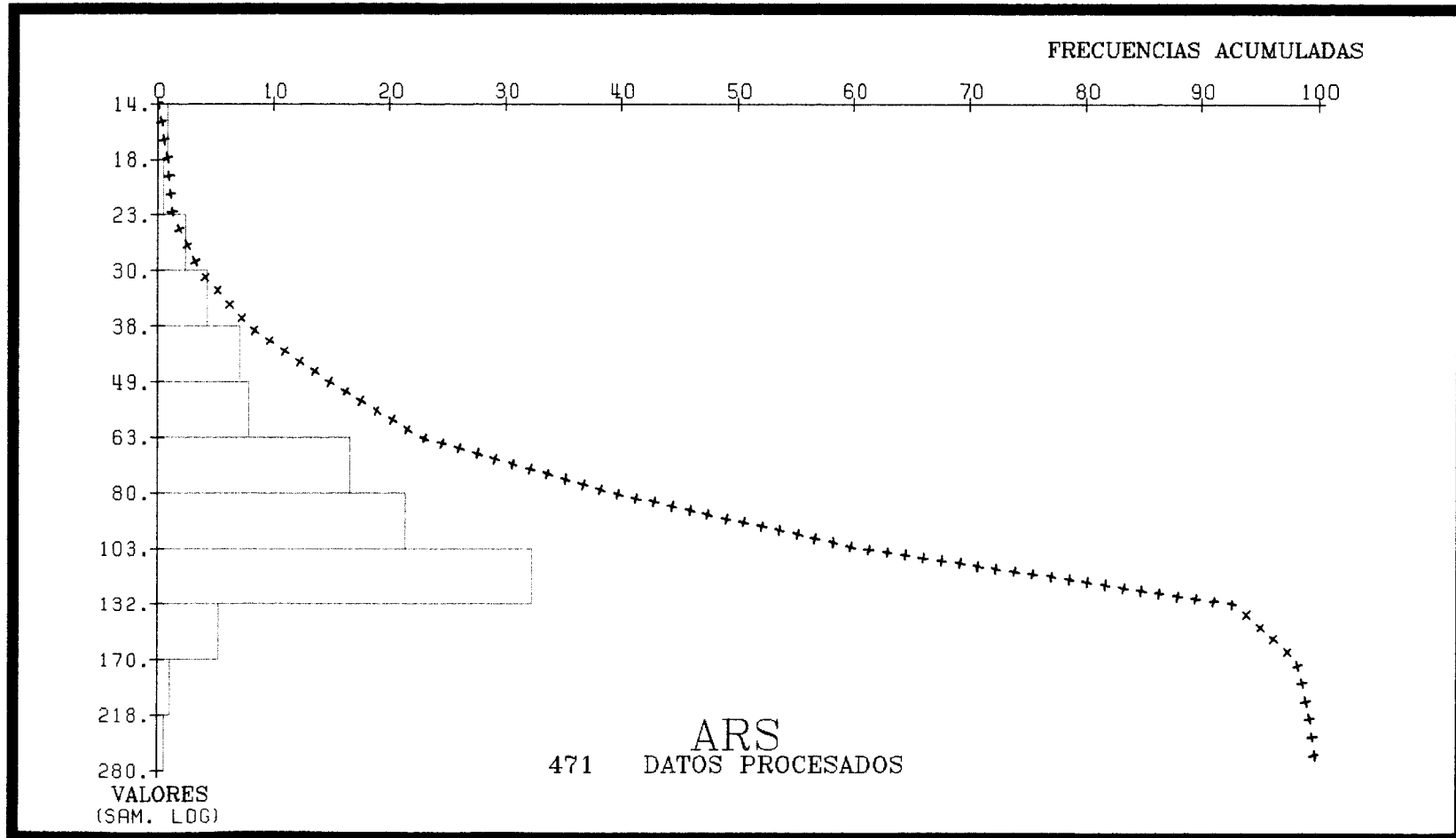
VALOR MINIMO :	5.0
VALOR MAXIMO :	1134.0
MEDIA GEOMET. :	121.1
DESV. STAND.GEOM.:	2.5



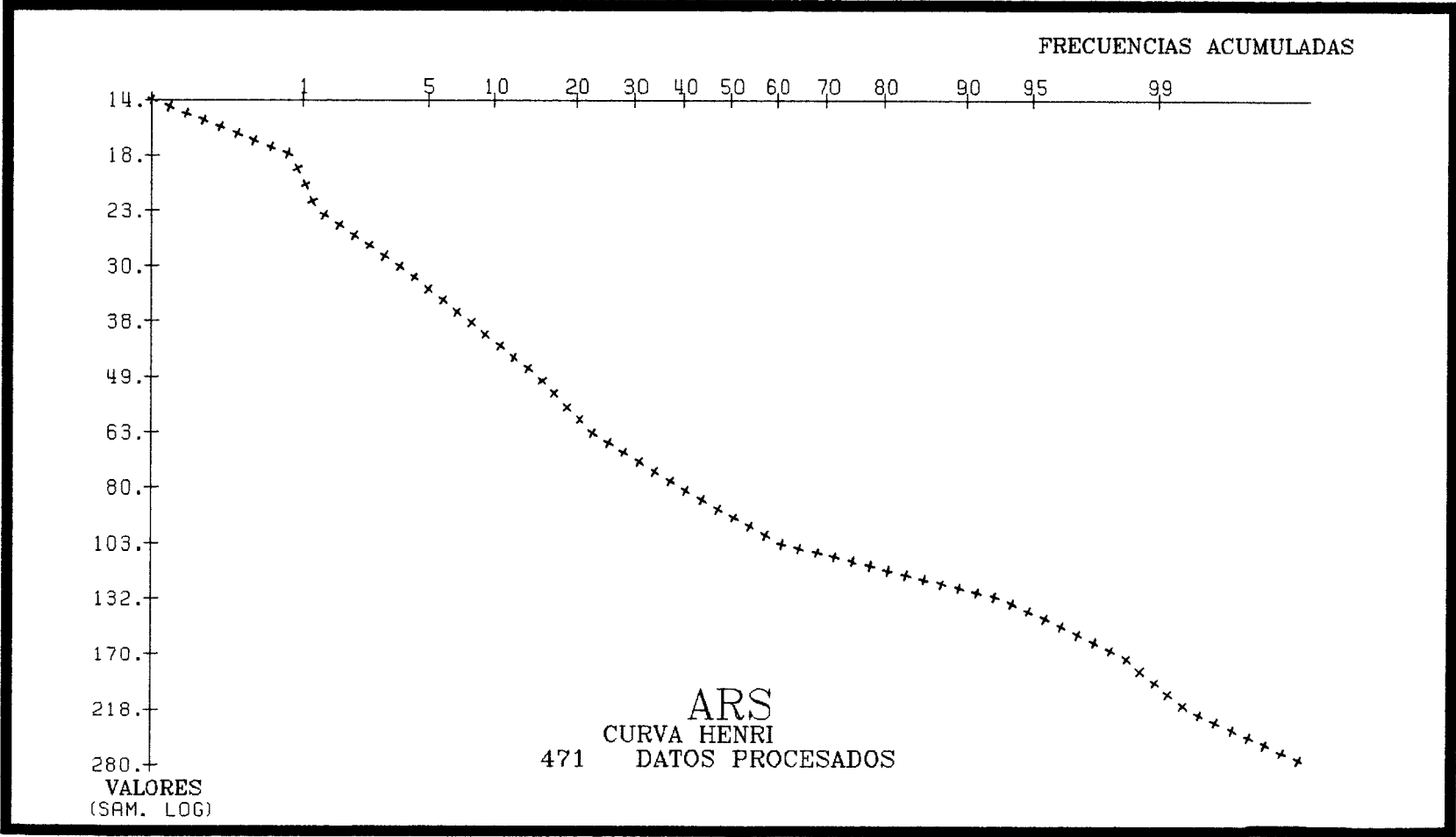
VALOR MINIMO :	5.0
VALOR MAXIMO :	1134.0
MEDIA GEOMET. :	121.1
DESV. STAND.GEOM.:	2.5



VALOR MINIMO :	14.
VALOR MAXIMO :	280.
MEDIA GEOMET. :	82.
DESV. STAND.GEOM.:	2.



VALOR MINIMO	:	14.
VALOR MAXIMO	:	280.
MEDIA GEOMET.	:	82.
DESV. STAND.GEOM.:		2.



La Curva de Henri es aproximadamente recta, con unas ligeras inflexiones en 80 y 190 ppm.

Se han considerado los valores: ≤ 80 , ≤ 115 , ≤ 150 , ≤ 190 y > 190 ppm, para trazar las curvas isoanómalas. El valor más bajo es aproximadamente el del fondo, y el superior marca el límite de las principales anomalías.

El plano de anomalías (7B) muestra una banda central con valores superiores a 115 ppm, coincidiendo con la banda anómala de Au, en la que se sitúan varias anomalías de 2º orden (entre 150 y 190 ppm) y de 1º orden (> 190 ppm). Estas anomalías se localizan en el centro de la banda sobre anomalías también de Au y sobre las labores de El Facho.

Otras anomalías de 1º y 2º orden, más pequeñas se sitúan al NO de las anteriores, coincidiendo con los primeros perfiles piloto, donde se efectuó los muestreos de ensayo.

4.4.5.- Areas D + E (Entorno de Pino)

Entre ellas queda la población de Pino.

Se han sistematizado conjuntamente porque tienen unos valores bastante homogéneos y parecidos; se trata de los mismos perfiles, interrumpidos localmente por el efecto de la población y su posible contaminación.

Se han recogido y sistematizado 1.124 muestras con valores comprendidos entre 5 y 350 ppb de Au, y entre 5 y 128 ppm de As.

Los valores de la media geométrica son de 9,8 ppb de Au y 19 ppm de As, mientras que la desviación típica es de 27 ppb de Au y 15 ppm de As.

* Elementary statistical parameters *

Data input file : PIND

Processing one data group

Selection on values of variables :

Variable ORO	from	5.00000	to	350.000
Variable ARS	from	5.00000	to	128.000

ESTADISTICA DE PINO AREA D+E : ENTORNO DE PINO

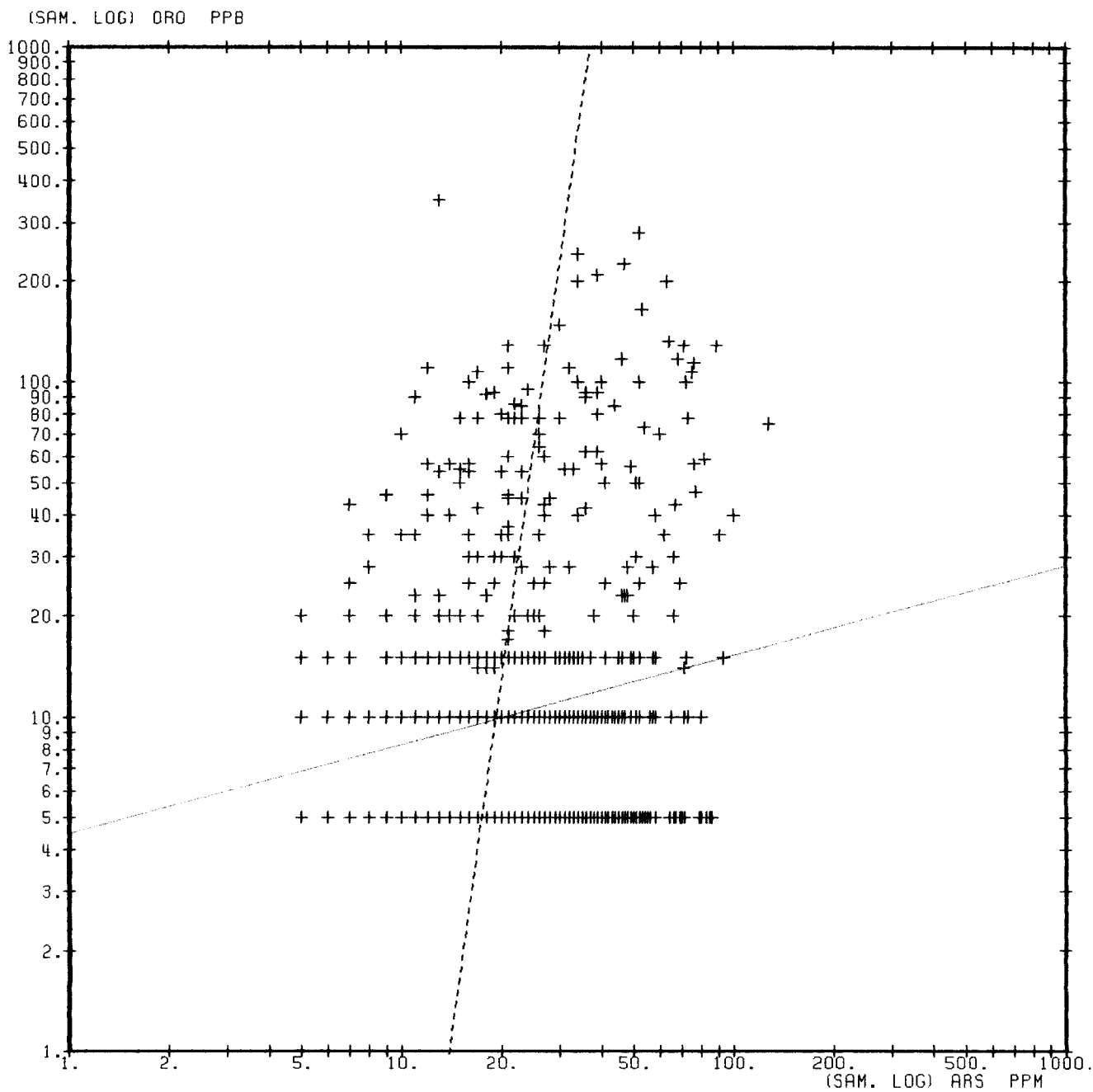
```
*****
* Variable !Number! Minimum! Maximum! Arithm !Standard!Variat.* Geom. !Geom.*
*          !of obs! value ! value ! mean ! dev. !coeff.* mean ! dev.*
*****
* ORO(PPB) ! 1124! 5.0 ! 350.0 ! 16.0! 27.2! 1.71* 9.8! 2.23*
* ARS(PPM) ! 1124! 5. ! 128. ! 23.! 15.! 0.67* 19.! 1.79*
*****
```

Correlations Matrix

ORO	1.00	
ARS	0.24	1.00
	ORO	ARS

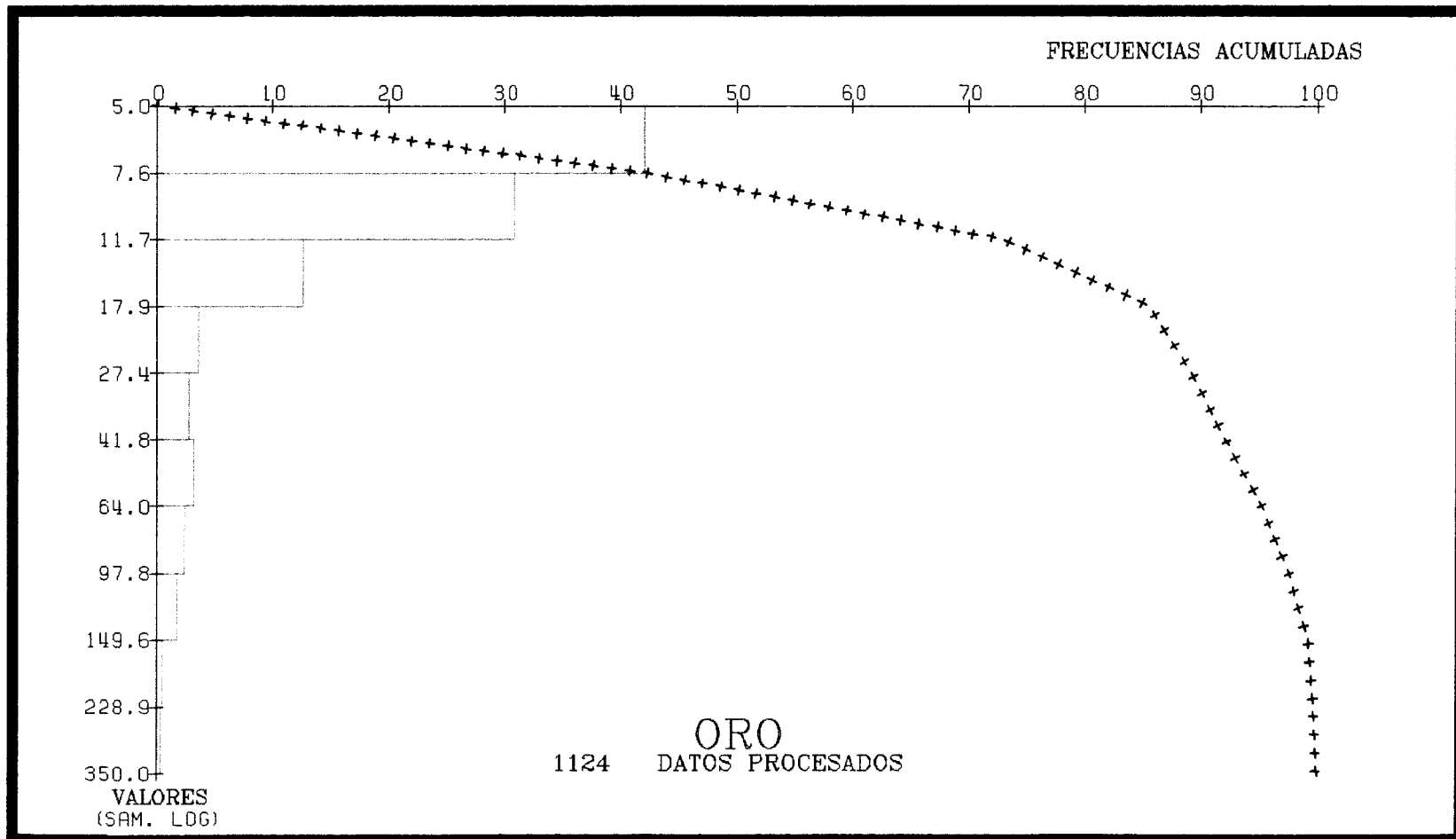
Matrix of Correlations on log. values

ORO	1.00	
ARS	0.19	1.00
	ORO	ARS

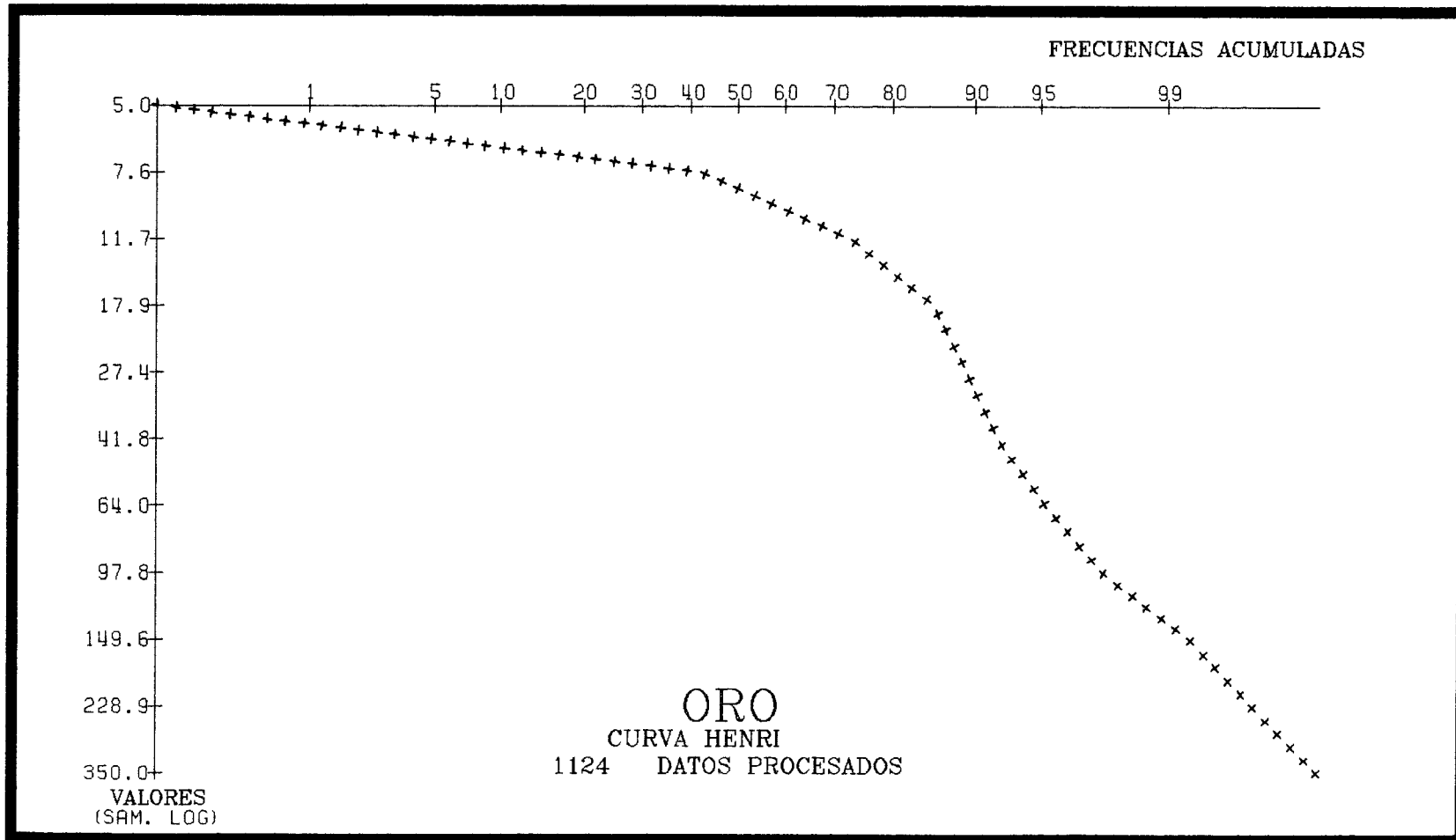


1124 SAMPLES PROCES.
 MEANS : GEOM. :19. GEOM. :9.9
 VARIANCES : 1.159 1.322
 CORRELATION COEFFICIENT : 0.1944
 REGRESSION LINES :
 ----- LOG (ORO) = 0.267 * LOG (ARS) + 0.7
 ----- LOG (ARS) = 0.142 * LOG (ORO) + 1.

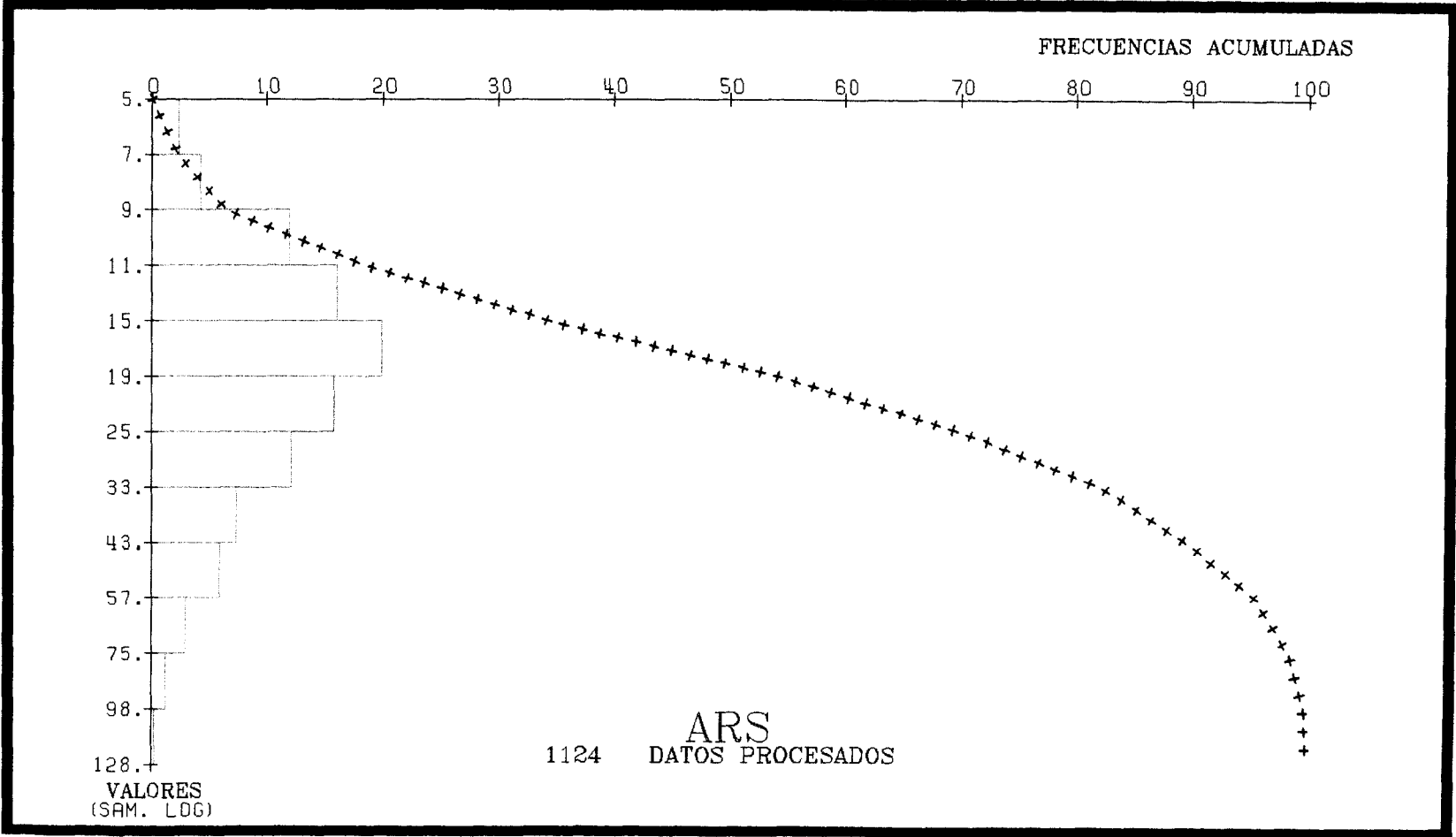
VALOR MINIMO :	5.0
VALOR MAXIMO :	350.0
MEDIA GEOMET. :	9.9
DESV. STAND.GEOM. :	2.2



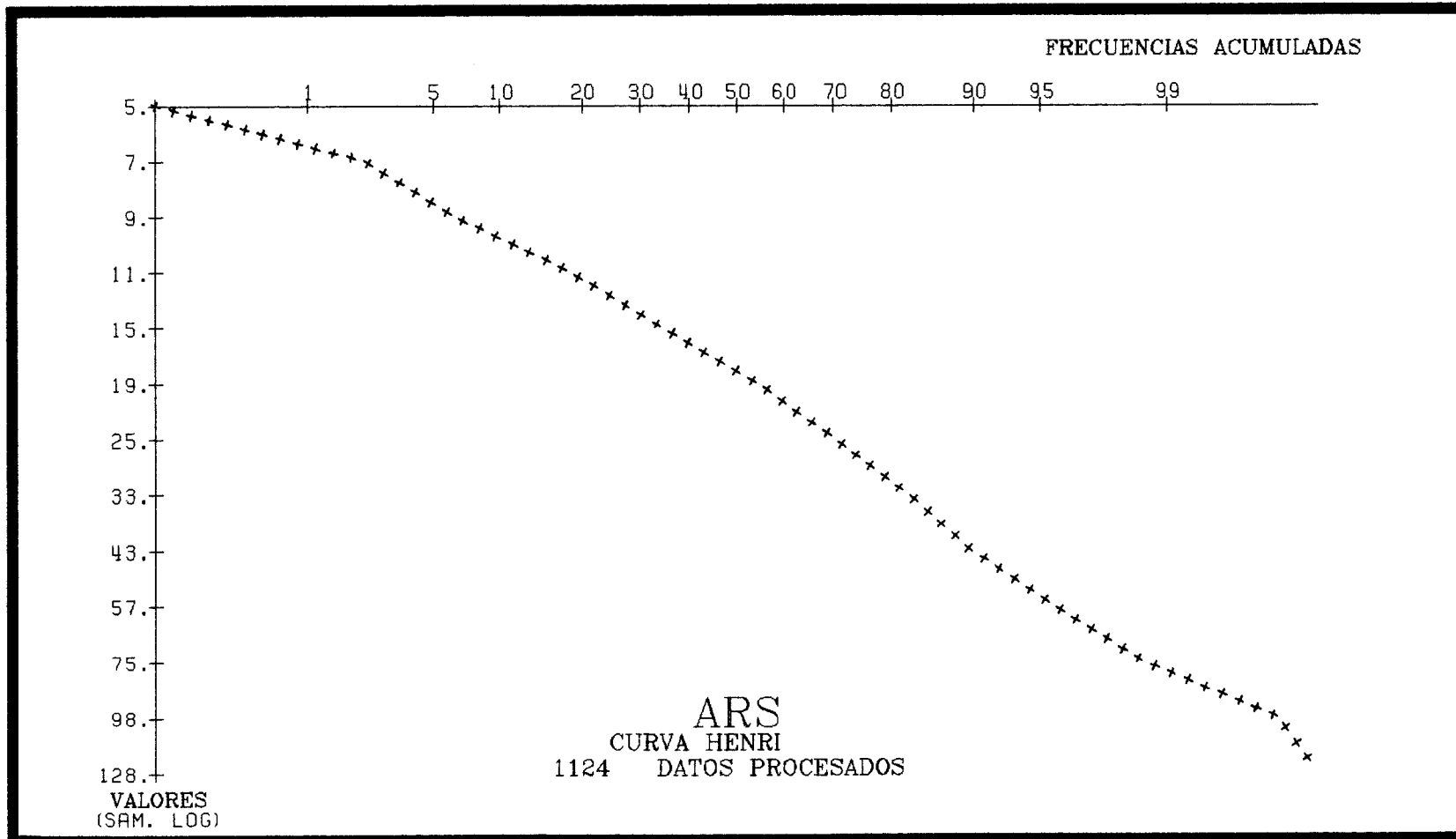
VALOR MINIMO :	5.0
VALOR MAXIMO :	350.0
MEDIA GEOMET. :	9.9
DESV. STAND.GEOM. :	2.2



VALOR MINIMO :	5.
VALOR MAXIMO :	128.
MEDIA GEOMET. :	19.
DESV. STAND.GEOM.:	2.



VALOR MINIMO :	5.
VALOR MAXIMO :	128.
MEDIA GEOMET. :	19.
DESV. STAND.GEOM.:	2.



La matriz de correlación entre Au y As, da un coeficiente de 0,24 sobre valores decimales, y de 0,19 sobre valores logarítmicos.

4.4.5.1 - Anomalías de Au

El umbral de anomalía corresponde a 64 ppb de Au. Por encima de este umbral están, aproximadamente, sólo el 5% de las muestras.

La Curva de Henri muestra 3 poblaciones; la primera con límite muy bajo, en torno a los 9-10 ppb, dentro del error absoluto medio, y la segunda con límite en ~ 15 ppb, valor que consideramos como límite del intervalo inferior. Los sucesivos intervalos quedan determinados por los valores: ≤ 40 , ≤ 100 y > 100 ppb. El valor del umbral de anomalía queda comprendido en el tramo intermedio.

El Plano Nº 8A presenta las anomalías obtenidas en estas áreas. Existen varias anomalías en el borde NO del área D, principalmente en la esquina SO, solapando con los perfiles realizados por el I.T.G.E.(1.989). Excepto en esta esquina, el resto son anomalías puntuales de 1º y 2º orden. El área E es aún más pobre, sólo con dos valores puntuales de 1º y 2º orden.

4.4.5.2.- Anomalías de As

El umbral de anomalía, para el arsénico, es de 49 ppm. Por encima de este umbral están algo más del 8% de las muestras.

La Curva de Henri es prácticamente recta, excepto en dos pequeños tramos, uno inicial y otro al final; el primero claramente comprendido en el valor absoluto medio. El valor del umbral se corresponde con una ligera inflexión de esta recta en su tramo alto.

Se han considerado los valores de ≤ 20 , ≤ 45 , ≤ 60 , ≤ 75 y > 75 para establecer los intervalos de curvas isoanómalas. El primer valor es aproximadamente el fondo regional, y los siguientes aumentando sucesivamente la desviación típica. El umbral de anomalía queda entonces en el intervalo central.

En el plano 8B de curvas isoanómalas, se aprecian anomalías puntuales de 1^{er} orden irregularmente distribuidas por las dos áreas D y E. Existen algunas anomalías más extensas de 2^o orden en el borde NO del área D, que se superponen parcialmente a otras de Au. En ambos casos, los valores absolutos son poco importantes.

4.4.6.- Area F (Valdelabesa)

Se han recogido y sistematizado 644 muestras, con valores comprendidos entre 5 y 166 ppb de Au y entre 4 y 142 ppm de As.

Para el Au se obtienen valores aproximados del fondo regional (media geométrica) y desviación típica, de 15 ppb y 25 ppb, respectivamente.

Para el As, los mismos parámetros estadísticos toman los valores de 13 ppm y 11 ppm, respectivamente.

Los coeficientes de correlación entre Au y As ofrecen los valores más bajos. Son de $-0,06$ si se toman valores decimales, y de $-0,01$ sobre valores logarítmicos.

4.4.6.1.- Anomalías de Au

El umbral de anomalía obtenido es 65 ppb. Por encima de este umbral hay aproximadamente el 8% de las muestras.

* Elementary statistical parameters *

Data input file : PINF

Processing one data group

Selection on values of variables :

Variable ORO	from	5.00000	to	166.000
Variable ARS	from	4.00000	to	142.000

ESTADISTICA DE PINO AREA F : VALDELABEJA

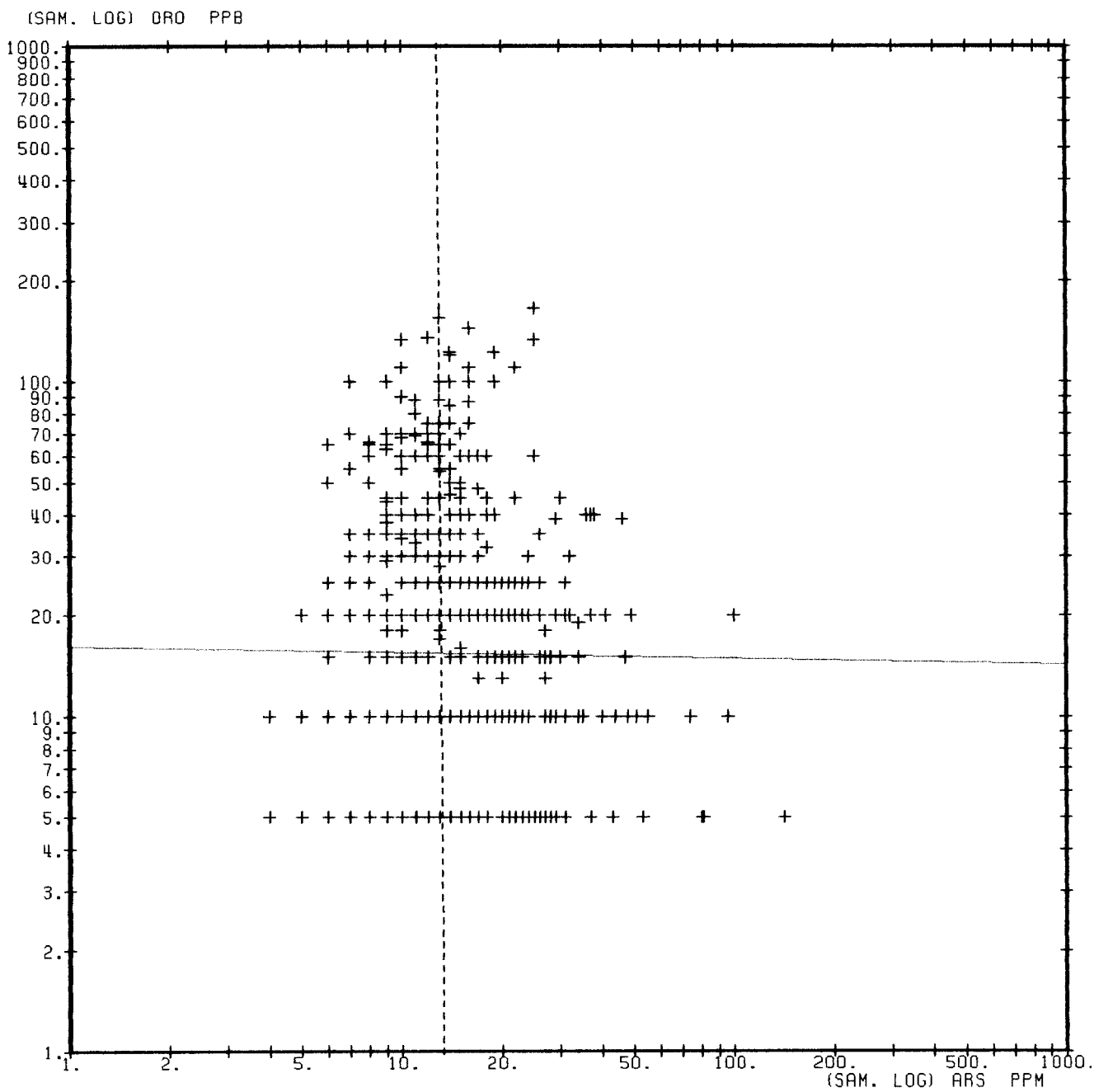
```
*****
* Variable !Number! Minimum! Maximum! Arithm !Standard!Variat.* Geom. !Geom.*
*           !of obs! value  ! value  ! mean   ! dev.  !coeff.* mean ! dev.*
*****
* ORO(PPB) ! 644! 5.0 ! 166.0 ! 23.6! 25.1! 1.06* 15.4! 2.44*
* ARS(PPM) ! 644! 4. ! 142. ! 15. ! 11. ! 0.75* 13. ! 1.63*
*****
```

Correlations Matrix

ORO	1.00	
ARS	-0.06	1.00
	ORO	ARS

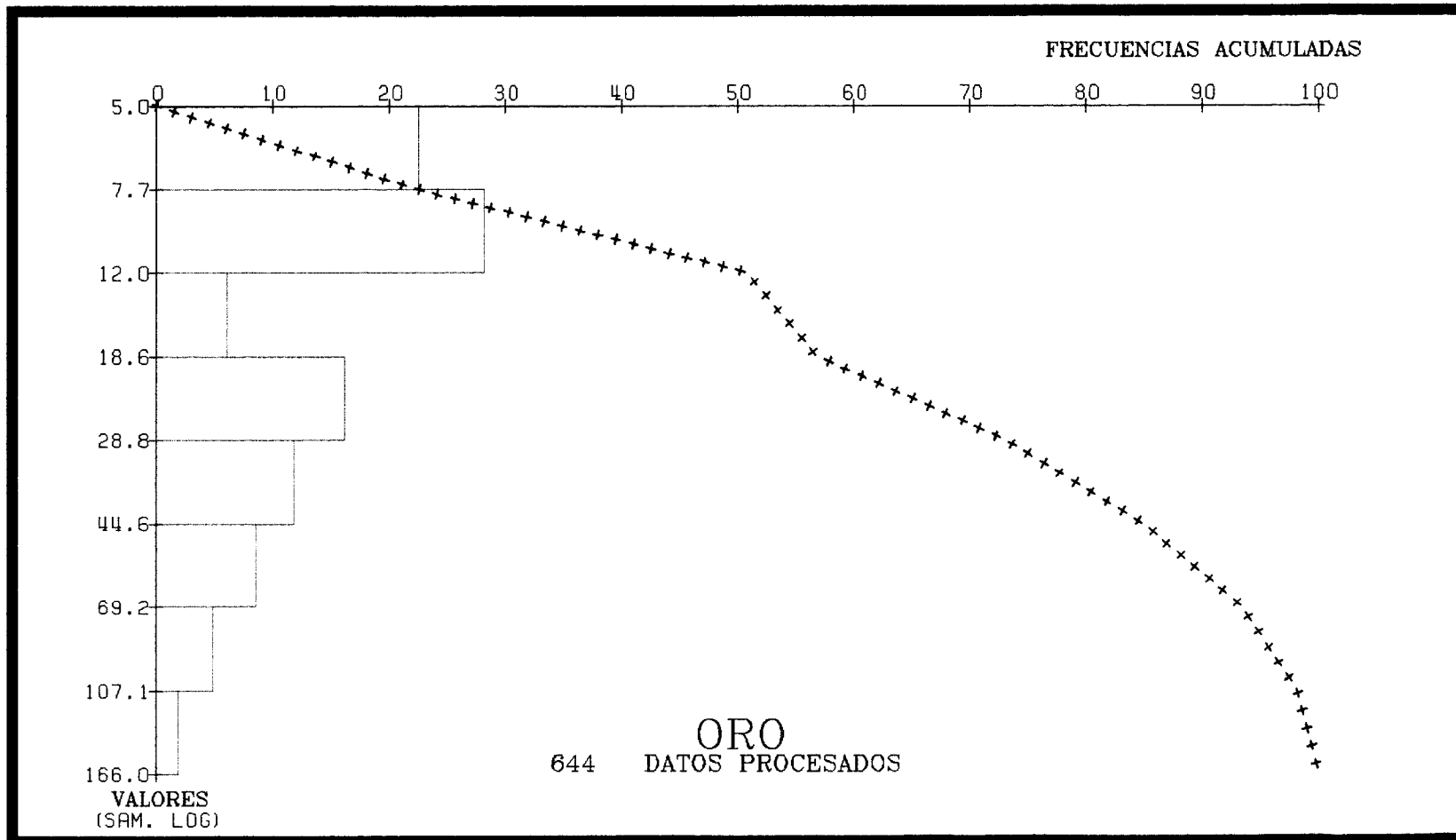
Matrix of Correlations on log. values

ORO	1.00	
ARS	-0.01	1.00
	ORO	ARS

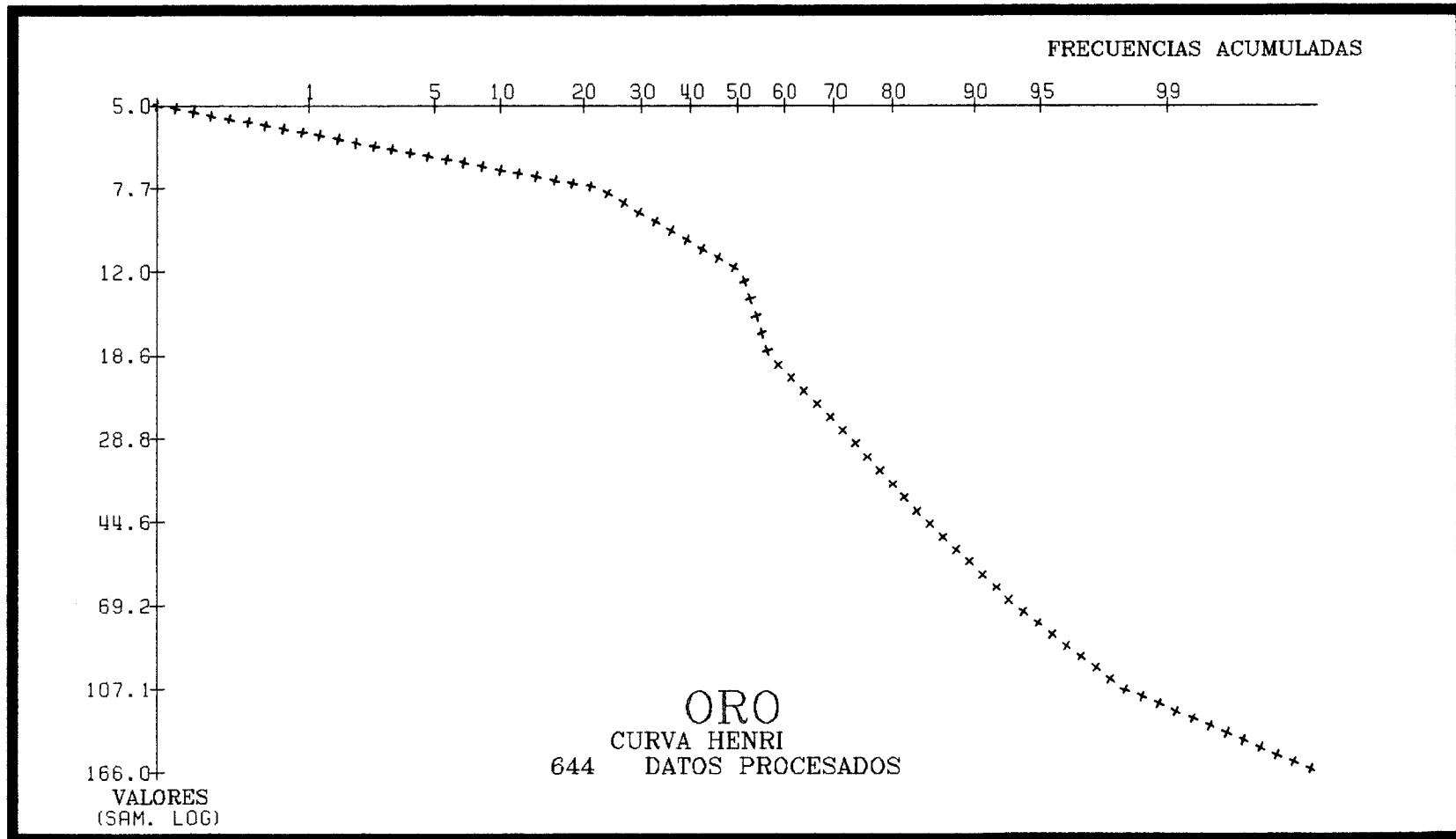


644 SAMPLES PROCES.
 MEANS : GEOM. :13. GEOM. :15.4
 VARIANCES : 1.110 1.412
 CORRELATION COEFFICIENT : -0.0098
 REGRESSION LINES :
 _____ LOG (DRD) = -0.0179 * LOG (ARS) + 1.2
 - - - - - LOG (ARS) = -0.00541 * LOG (DRD) + 1.

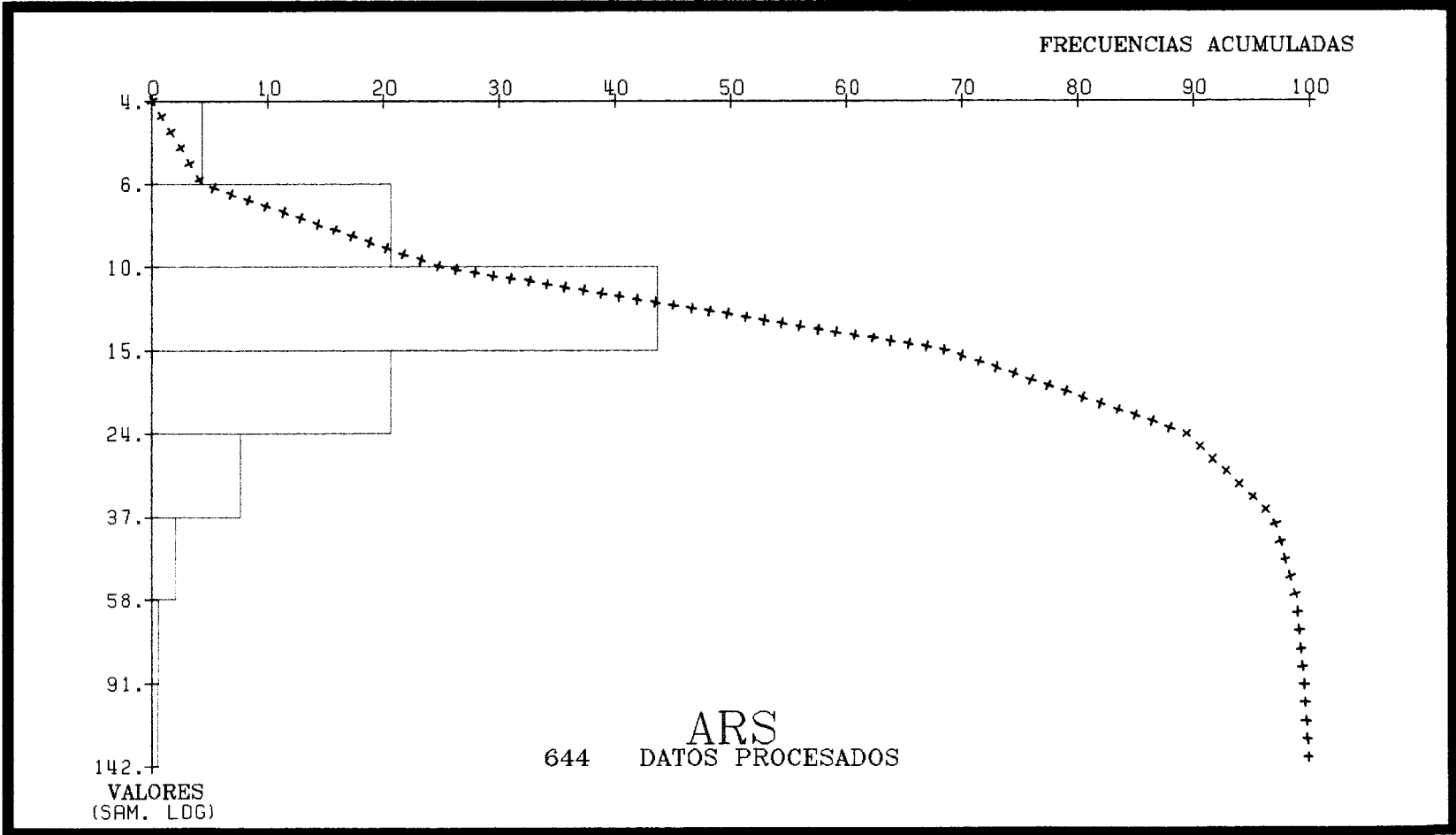
VALOR MINIMO :	5.0
VALOR MAXIMO :	166.0
MEDIA GEOMET. :	15.4
DESV. STAND.GEOM. :	2.4



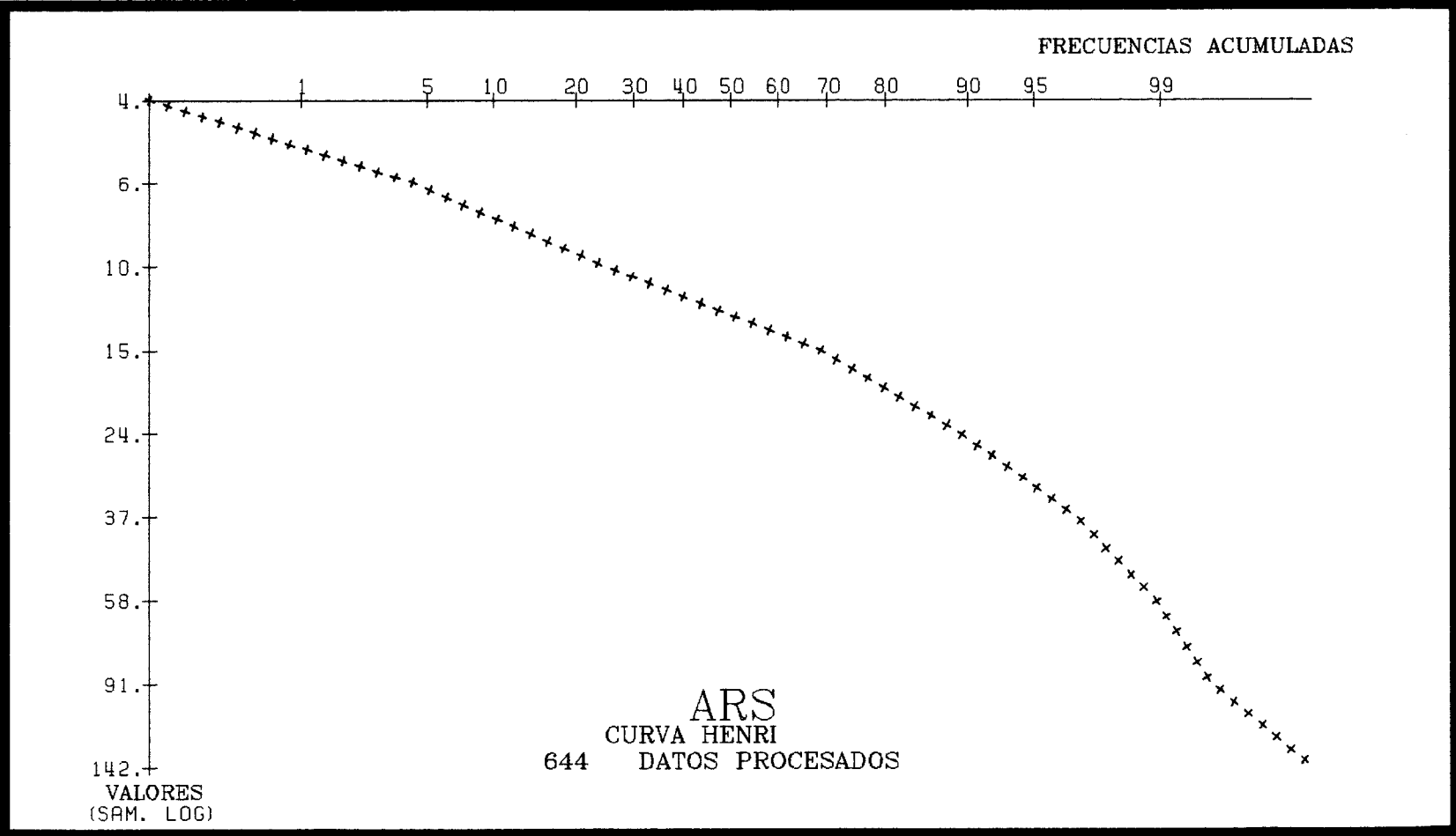
VALOR MINIMO	:	5.0
VALOR MAXIMO	:	166.0
MEDIA GEOMET.	:	15.4
DESV. STAND.GEOM.	:	2.4



VALOR MINIMO :	4.
VALOR MAXIMO :	142.
MEDIA GEOMET. :	13.
DESV. STAND.GEOM.:	2.



VALOR MINIMO :	4.
VALOR MAXIMO :	142.
MEDIA GEOMET. :	13.
DESV. STAND.GEOM.:	2.



La Curva de Henri muestra que existen, al menos, dos poblaciones bien diferenciadas, con el punto de inflexión en torno a 15 ppb, que es el valor del fondo.

Las curvas isoanómalas trazadas corresponden a los tramos comprendidos entre los siguientes valores: ≤ 15 , ≤ 40 , ≤ 65 , ≤ 90 y > 90 ppb.

El valor del umbral de anomalía hace de límite superior para el 3^{er} intervalo considerado.

En el Plano n^o 9A se aprecia que las principales anomalías se encuentran en los perfiles ampliados al SE, donde existe una zona central, abierta por el S, con anomalías de 1^{er} y 2^o orden abiertas al SO, y una puntual de 1^{er} orden en el resto del área. De todas maneras, el valor absoluto de estas anomalías es pequeño, pues raramente llegan a 100 ppb.

4.4.6.2.- Anomalías de As

El umbral de anomalía es de 35 ppm. Por encima de este umbral apenas hay el 4% de las muestras analizadas.

La Curva de Henri es casi una recta, en la que se aprecian dos pequeñas flexiones marcadas aproximadamente en los valores 15 y 50 ppm. Estos valores se han considerado como inferior y superior de las isolíneas, dado que por encima de 50 ppm no se llega a tener el 2% de las muestras. Los intervalos centrales corresponden a los valores 25 y 35 ppm.

En el Plano n^o 9B se aprecian varias anomalías de 1^{er} orden sin una distribución clara, pues aparecen en distintos perfiles no consecutivos y muy espaciados. Además, no coinciden en ningún caso con anomalías de Au (este área es la que presenta un índice de correlación más bajo entre As y Au).

4.4.7.- Area Total

Por último, se han considerado todas las muestras en conjunto, como pertenecientes a un área única, con el fin de obtener una relación directa entre las anomalías de las distintas áreas consideradas.

Para un conjunto de 2.639 muestras, se obtienen unos valores comprendidos entre 5 y 1.134 ppb de Au, y entre 4 y 637 ppm de As. El máximo valor de Au se da en el Area El Facho, y el máximo de As en el Area Peña los Caballos.

La correlación entre Au y As ofrece como coeficientes: 0,63 sobre valores decimales, y 0,61 sobre valores logarítmicos.

4.4.7.1.- Anomalías de Au

El conjunto global de muestras presenta, para toda el área muestreada, un fondo regional de aproximadamente 20 ppb de Au, y una desviación típica de ~ 97 ppb de Au. El umbral teórico de anomalía sería de 215 ppb, aproximadamente. Por encima de él se situarían algo menos del 6% de las muestras.

La Curva de Henri muestra tres tramos diferenciados: uno recto hasta el valor de 13 ppb; otro casi recto hasta 200–250 ppb; y uno final con escasas muestras y fuertemente divergente.

Para trazar las curvas isoanómalas, consideramos como valor inferior el de 20 ppb, aproximadamente el del fondo ya que el valor de 13 ppb, límite del tramo inferior de la Curva de Henri, es inferior al valor absoluto medio. Otro valor a considerar es el de 220 ppb, como punto de inflexión de los últimos dos tramos de la misma curva que prácticamente coincide con el umbral de anomalía teórico, y los valores, intermedio de 120 ppb. y superior de 320 ppb de Au.

* Elementary statistical parameters *

Data input file : PINO

Processing one data group

Selection on values of variables :

Variable ORO	from	5.00000	to	1134.00
Variable ARS	from	4.00000	to	637.000

ESTADISTICA DE PINO AREA TOTAL

```
*****
* Variable !Number! Minimum! Maximum! Arithm !Standard!Variat.* Geom. !Geom.*
*           !of obs! value ! value ! mean ! dev. !coeff.* mean ! dev.*
*****
* ORO(PPB) ! 2639! 5.0 ! 1134.0 ! 52.9! 97.4! 1.84* 20.3! 3.63*
* ARS(PPM) ! 2639! 4. ! 637. ! 38.! 40.! 1.05* 25.! 2.37*
*****
```

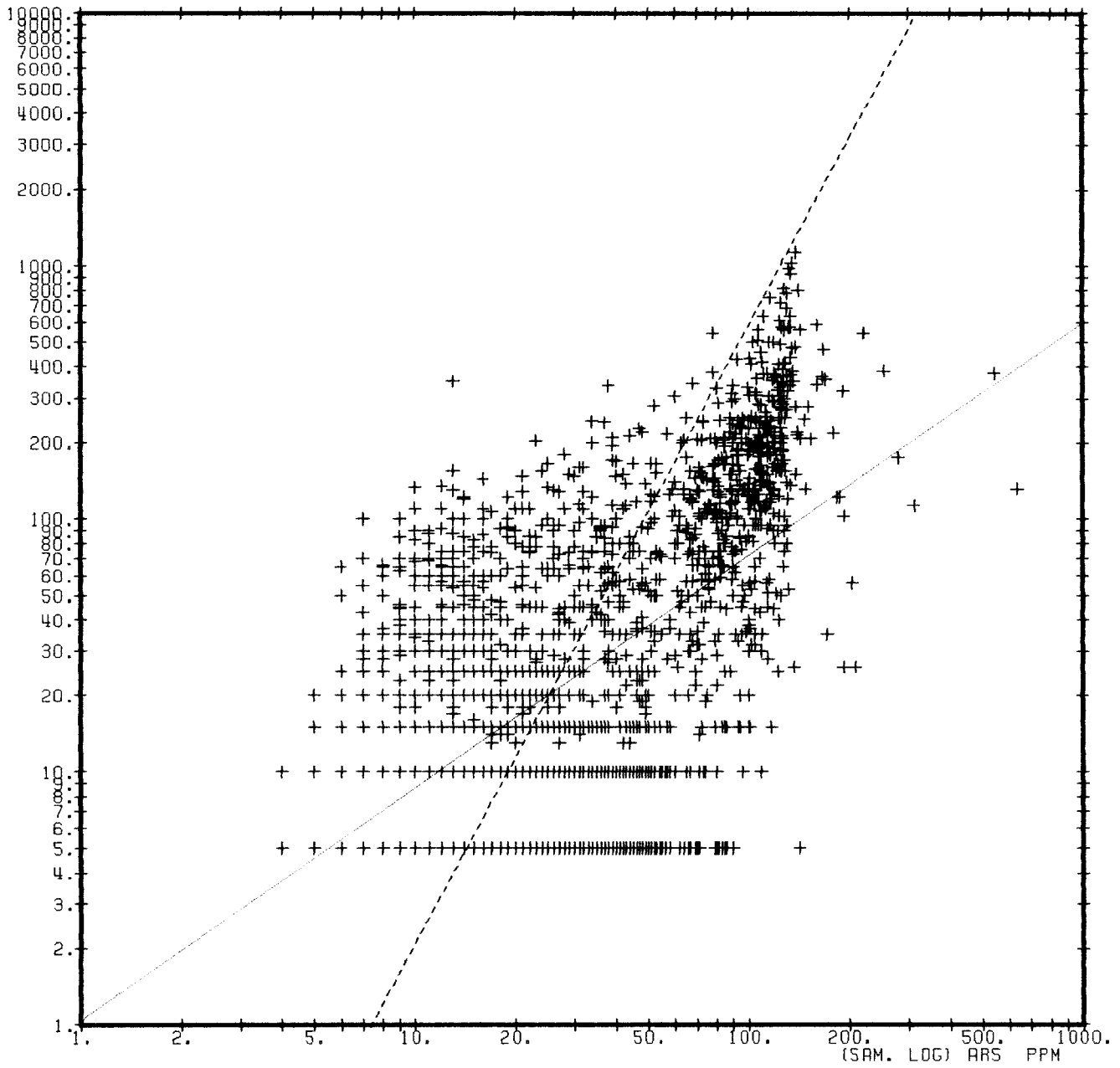
Correlations Matrix

ORO	1.00		
ARS	0.63	1.00	
	ORO	ARS	

Matrix of Correlations on log. values

ORO	1.00		
ARS	0.61	1.00	
	ORO	ARS	

(SAM. LOG) ORO PPB



2639 SAMPLES PROCES.

MEANS : GEOM. :25. GEOM. :20.4

VARIANCES : 1.380 2.060

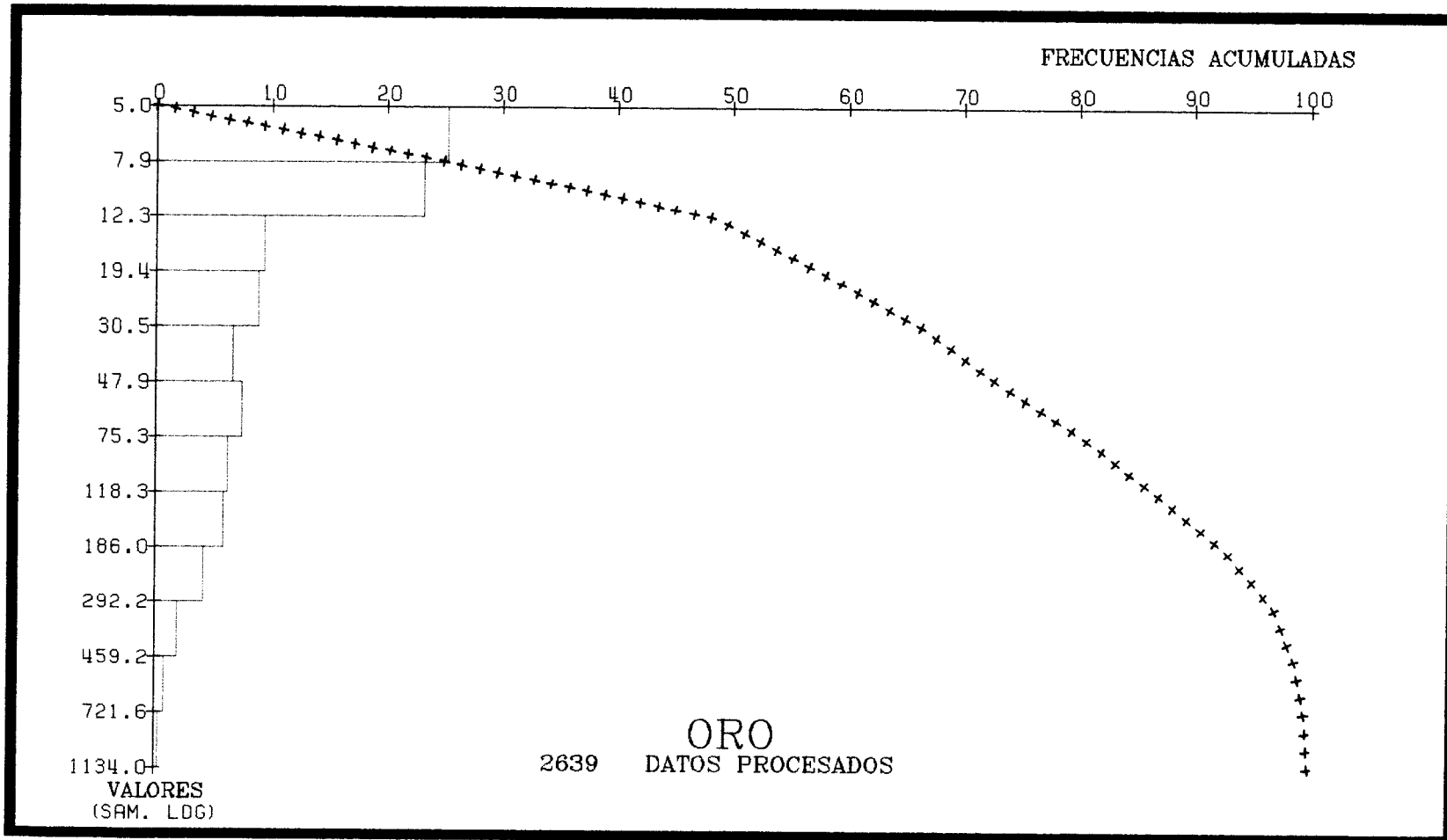
CORRELATION COEFFICIENT : 0.6130

REGRESSION LINES :

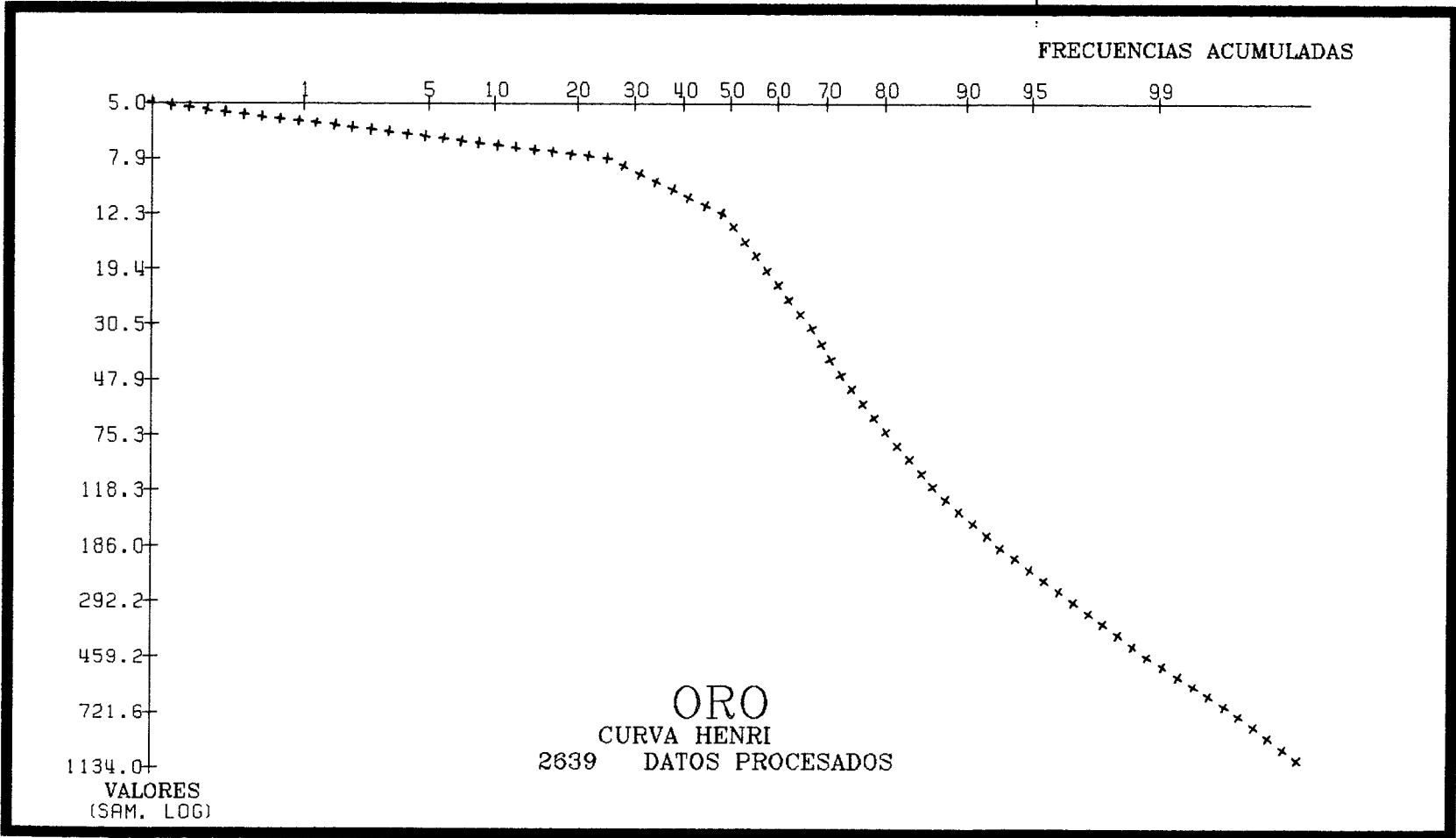
———— LOG (ORO) = 0.919 * LOG (ARS) + 0.0

----- LOG (ARS) = 0.409 * LOG (ORO) + 1.

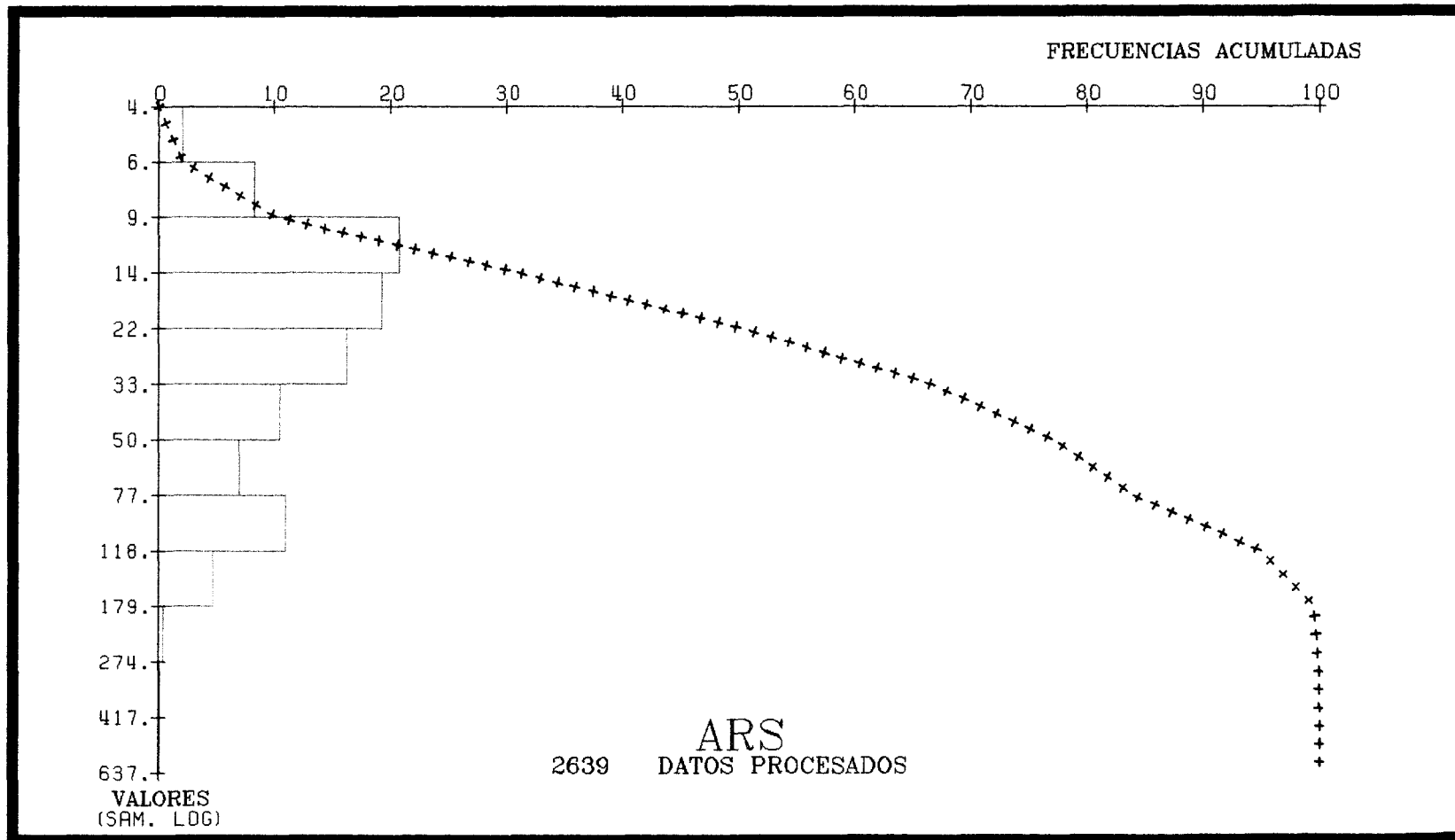
VALOR MINIMO :	5.0
VALOR MAXIMO :	1134.0
MEDIA GEOMET. :	20.4
DESV. STAND.GEOM.:	3.6

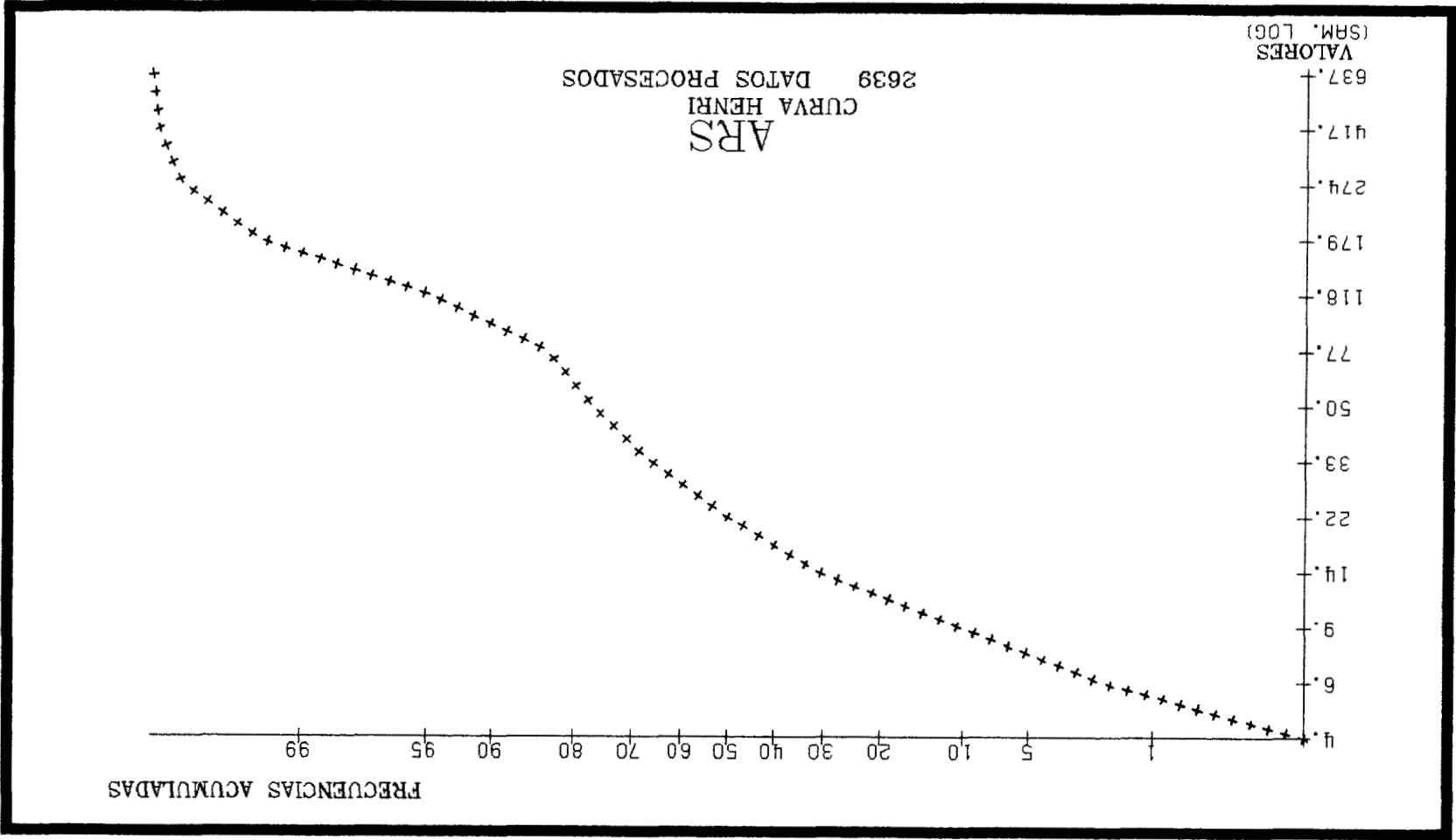


VALOR MINIMO :	5.0
VALOR MAXIMO :	1134.0
MEDIA GEOMET. :	20.4
DESV. STAND.GEOM. :	3.6



VALOR MINIMO :	4.
VALOR MAXIMO :	637.
MEDIA GEOMET. :	25.
DESV. STAND.GEOM.:	2.





VALOR MINIMO :	4.
VALOR MAXIMO :	637.
MEDIA GEOMET. :	25.
DESV. STAND. GEOM. :	2.

A la vista del Plano nº 10A, las anomalías principales están situadas en las áreas de El Facho y Peña de los Caballos, y en menor proporción en el borde occidental del Area D (entorno de Pino). Existe una gran diferencia entre las anomalías central de El Facho, sobre la Estructura E 12, que se superpone también a una anomalía parecida en As, y el resto de anomalías en otras áreas, todas ellas puntuales. Existen algunas anomalías de extensión intermedia, representadas en la misma área de El Facho, subparalelas a N y S de la principal.

4.4.7.2.- Anomalías de As

Para el arsénico, el fondo regional del área total es 25 ppm, la desviación típica de 40 ppm, y el umbral de anomalía teórico correspondería a 105 ppm.

Como en el caso del Au, por encima de este umbral habría, aproximadamente, el 6% de las muestras.

La Curva de Henri presenta dos tramos casi rectos; uno inicial y otro intermedio, con punto de inflexión entre ellos algo inferior a 30 ppm, y del segundo tramo con otro final, poco representativo, en el punto correspondiente a 230-240 ppm.

Para obtener el plano de anomalías, se han delimitado los tramos de valores correspondientes a ≤ 25 , ≤ 105 , ≤ 145 y > 145 ppm.

El Plano nº 10B muestra una banda amplia con anomalías de 2º y 1º orden en la parte central y norte de El Facho (Estructura E12), que coincide con otra parecida de Au. Existen otras anomalías de 2º y 1º orden, aunque más reducidas, a N y S de la anterior, en la misma área, y que aproximadamente coinciden con otras en Au.

Fuera del Area El Facho, las anomalías más importantes están en La Peña de los Caballos, pero aquí, salvo excepciones no se superponen a otras de Au. En el

resto de las áreas sólo se obtienen contadas anomalías puntuales, como mucho de 2º orden.

4.4.8.- Muestreo de comprobación

En las áreas con las principales anomalías (El Facho, Peña los Caballos y Valdelabesa), sobre las muestras más importantes, según resultados de los análisis, se ha efectuado un nuevo muestreo, pero esta vez tomando muestras individualizadas en los tres puntos que componían el primitivo muestreo.

Se han recogido 492 muestras correspondientes a 164 muestreos previos. Estas muestras han sido preparadas como las anteriores, pero sólo se han analizado para Au. (Ver ANEXO. Análisis de geoquímica de suelos. Muestras de comprobación).

La comparación entre ambos muestreos ofrece el siguiente análisis: de los 164 muestreos primitivos, 69 permanecen aproximadamente con el mismo resultado que el promedio de los tres nuevos análisis; en 52 los análisis antiguos son más altos, y en 42 más bajos. El resultado global daría un balance equilibrado.

Por otra parte, las diferencias entre esos análisis suelen ser pequeñas, y muy raramente un resultado llega a duplicar al otro.

Pero lo más importante de este muestreo, es que permite delimitar con mucha mayor precisión las áreas anómalas. El radio de "influencia" de una muestra estaría limitado a 8,33 m en lugar de los 25 m del muestreo original.

Los resultados de estas muestras han permitido delimitar un área concreta, dentro del Area El Facho, con una superficie de 75.500 m₂ y ley media ponderada de 0,6 ppm.

Si admitimos sólo una profundidad de 1 m y una densidad de 2 gr/cm³ (intermedia entre arena seca y granito), obtendríamos un potencial de 90.600 gr de Au.

Existen otras áreas, pero mucho más reducidas, con leyes superiores a 0,5 gr/Tm.

4.5.- CALICATAS MECANICAS

Se han realizado 33 calicatas o zanjas con un total de 2.194 m, transversales a las principales estructuras mineralizadas.

Las profundidades varían entre 0,5 m y 4 m, generalmente alrededor de 1 m, hasta encontrar la roca fresca.

Posteriormente, las calicatas han sido muestreadas de forma semejante a la litogeoquímica, con un total de 457 muestras, que tras la preparación (secado, molienda y cuarteos sucesivos) han sido analizadas para Au y As. Estos análisis se recogen en el ANEXO (Análisis de calicatas).

Los levantamientos geológicos de las calicatas, con representación de los muestreos realizados y resultados de los análisis correspondientes, se presentan en los planos n^{os} 11, 12, 13, 14, 15, 16 y 17.

En el Plano n^o 11 se muestran las calicatas I, IA y IB. Estas calicatas se dispusieron con el fin de reconocer la anomalía de suelos existente al N de El Facho, dada la falta de afloramientos en este sector concreto del área. Se cortan tres estructuras correlacionables en las tres calicatas. La más al S es la más pequeña, con 0,5 m de brecha en IA, varios diquecillos de cuarzo en I, y una antigua zanja junto a diquecillos de pegmatoides en IB; los muestreos de 1 m de potencia ofrecen una ley máxima de 3,43 ppm de Au en I, y mínima de 0,1 ppm Au en IA, con 0,25 ppm Au en IB. La estructura central es la más desarrollada, con brechas, diques de cuarzo o aplíticos, y milonitas en hasta 3 m de espesor. Los análisis ofrecen como leyes más interesantes: 1 ppm Au de media en 3 m en la calicata I (0,72 ppm Au en 6 m), 0,58 ppm para 1 m en la calicata IA, y 0,2 para 1 m en la IB. La estructura más septentrional parece continuarse más al SO con la E13; se compone de brechas y diquecillos de milonitas y cuarzo siempre inferiores a 1 m de espesor y en tres muestreos de 1 m, uno en cada

calicata, ofrece leyes en Au de 0,825 ppm, 0,71 ppm, y 0,275 ppm para las calicatas I, IB y IA, respectivamente.

En el Plano nº 12 se muestran las calicatas II, IIA, IIB, III y IV dispuestas para reconocer la estructura principal de El Facho (E12), y otras más pequeñas asociadas a NO y SE, todas ellas coincidentes con una importante anomalía de suelos. La estructura principal se corta hacia el centro de las calicatas III y IV, con brechas, milonitas y diques de cuarzo y pegmatoides en 2 a 2,5 m de espesor; las leyes en Au son de 1 a 1,5 ppm en 1 m, pero considerando los diques que existen al Sur, se obtienen 5 m con leyes medias de 1,9 ppm Au en la calicata III; y tres tramos, uno de 2 m con leyes medias de 3,9 ppm Au y dos de 1 m con leyes de 1 ppm, en la calicata IV. En esta última calicata, hacia el NO existen varios diquecillos pequeños de pegmatitas y la mayor parte de cuarzo, con ley de 2 ppm Au en 1 m que incluye el dique pegmatóide, y sin leyes destacables en los diquecillos de cuarzo; pero la máxima ley en Au se alcanza en granito de 2 micas intruido por granito biotítico, con ley de 32,95 ppm Au en 1 m de muestreo. Estos diquecillos al norte del principal, existen también en la calicata III, pero aquí la ley en Au no llega a 0,3 ppm.

La estructura principal de El Facho, parece acuñarse entre las calicatas III y IIB; es posible que continúe más al NO de esta última y que pudiera enlazar con la estructura meridional de las calicatas I, IA y IB, aunque no es probable. De todas formas, en las calicatas IIB, II y IIA, se cortan varios diques más al E, de milonitas, cuarzo y brechas, con leyes entre 0,5 y 2,9 ppm Au para tramos individualizados de 1 m.

El Plano nº 13 muestra las calicatas V, VI, VII, VIII, IX, X y XIII, dispuestas todas ellas para cortar la estructura E11 por diversas transversales complementarias de la litogeoquímica. Se corta un filón principal de cuarzo, que llega a tener 2 m de potencia en la calicata VII, una zanja rellena con cantos de cuarzo, en la calicata VI, y abundantes diquecillos de cuarzo asociados, entre 5 y 15 cm, en ambas

calicatas y en la nº VIII. El filón principal no presenta leyes de interés (máximo de 0,2 ppm Au), pero existe un muestreo en la calicata VI, con diquecillos de cuarzo en 1 m, con ley de 3,75 ppm de Au. El resto de la estructura, es decir la prolongación hacia el SO por las calicatas IX, X y XIII, se trata de granito algo fracturado y alterado (C-IX), lentejones de cuarzo en medio de tramos miloníticos (C-X), o brechas y diquecillos menores de cuarzo (C-XIII). Los análisis, en este caso, tampoco ofrecen leyes de interés, excepto una muestra en la terminación NO de la calicata IX, con 1,3 ppm de Au en 1 m de granito fracturado y alterado.

En el Plano N° 14 se muestran las calicatas XI, XII y XIX a, b y c; cada una responde a motivos diferentes. La XI y XII para reconocer dos pequeñas anomalías de suelos próximas, en el borde sur del Area C (El Facho); la XIX para reconocer la estructura E10 (El Yago de las Mozas-La Solana), entre dos muestreos geoquímicos. La calicata XI corta varias zanjas antiguas con rellenos, y pequeños diquecillo de cuarzo y pegmatoides, pero sin leyes de interés. La C-XII atraviesa varias zonas de alteración y silicificación, algunas de ellas con presencia de arsenopirita, siendo el análisis más interesante de 0,65 ppm de Au. Las calicatas XIX a, b y c, cortan una estructura compleja, como lo es la del Yago de las Mozas-La Solana, con diversos y variados diques de diabasas, aplíticos, pegmatoides, de brechas, cuarzo y miloníticos con desigual presencia de óxidos y sulfuros (pirita-arsenopirita); sin embargo, no existe ningún análisis de Au digno de mención (todos son inferiores a 0,048 ppm de Au).

En el Plano nº 15 se representan las calicatas XIV, XV, XVI, XVII y XVIII. Las C-XIV, C-XV y C-XVI están colocadas para completar dos muestreos geoquímicos con resultados de cierto interés en Au, en dos estructuras al N del Arroyo de la Carroza, y que parecen ser la continuación de sendas estructuras en el sector conocido como Mantón de Roble; se cortan varios diques de brechas, cuarzo y milonitas, con alteraciones y arsenopirita locales. Los análisis más llamativos se localizan en la terminación NO de la calicata XIV, con 1,045 ppm de Au en 1,1 m (0,7 m de brechas), y su continuación hacia el NE en la calicata XVI, con 2 muestras de 0,89 y 0,46 ppm,

de 1 m cada una, en filoncillos de cuarzo coincidiendo con asomos graníticos en medio de esquistos. La calicata XVIII, en la terminación NE de esta estructura (Indicio Nº 88: Mantón de Roble), corta 1 m de brechas y varios diquecillos de cuarzo, poniendo en evidencia varios asomos graníticos entre los esquistos, pero ningún análisis de oro digno de reseñar.

La calicata XVII está situada para reconocer varias anomalías de la geoquímica de suelos realizada por la Junta de Castilla y León en 1.986; esta calicata de 250 m, corta gran cantidad de diquecillos de cuarzo, aplitas, y granito milonitizado o milonitas, así como diversos tramos con alteraciones y la presencia local de sulfuros. El análisis en Au más interesante es de 0,68 ppm en 1 m con granito milonitizado y alterado.

El Plano nº 16 tiene representadas las calicatas XXI, XXI bis, XXII, XXVI, XXVII. La C-XXII se localiza sobre la estructura E14 (La Peña de los Caballos), y las C-XVII, XXI y XXI bis sobre la E15, paralela a la anterior y a 150 m aproximadamente, al NO; la C-XXVI es intermedia. Estas calicatas complementan los muestreos de litogeoquímica previos, y se sitúan fundamentalmente sobre bandas anómalas en geoquímica de suelos. A la vista de los levantamientos geológicos, la estructura de la Peña de los Caballos se acuñaría progresivamente hacia el NE en varios diquecillos de cuarzo y brechas; hacia el sur de esta calicata, tomaría el relevo la continuación de la estructura hacia el NE con varios diquecillos de cuarzo, y un pequeño tramo de granito milonítico hacia el centro de la calicata. Sin embargo, no existe aquí ningún análisis en Au de interés.

Las otras calicatas ponen de manifiesto varios diques de brechas, pegmatoides, tramos miloníticos en el granito, y diques de desigual espesor (hasta 3 m) de cuarzo, pero existe un único análisis destacable por su valor en Au: corresponde a 1 m de milonita y cuarzo en la calicata XXI, con 1,2 ppm de Au.

En el Plano nº 17 están representadas las calicatas XXIII, XXIV y XXV, sobre las estructuras E3 (Valdelabesa) y E4 (Pozo Lutre), completando los muestreos de geoquímica. En ambos casos la estructura está formada principalmente de brechas con óxidos (hasta 3 m de espesor en C-XXIV), con otros diquecillos menores de brechas y cuarzo en el entorno (10 a 15 m) del filón principal, y localmente con granito cizallado (C-XXV) y diques aplíticos (C-XXIII).

Todos los análisis de Au efectuados son inferiores a 0,034 ppm.

Como complemento, hay que decir que han aparecido zanjas con rellenos en las calicatas: IB, IIA, IV, VI, XI, XVII y XXVIII. Estas zanjas no muestran relación aparente con las estructuras ni con las labores mineras, pero debido a su elevado número y que parecen estar siempre localizadas en la proximidad de las estructuras principales, parece lógico pensar que fueran vías de conducción de agua para los antiguos laboreos y explotaciones.

**5. TRATAMIENTO ESTADISTICO CONJUNTO DE
LITOGEOQUIMICA Y CALICATAS**

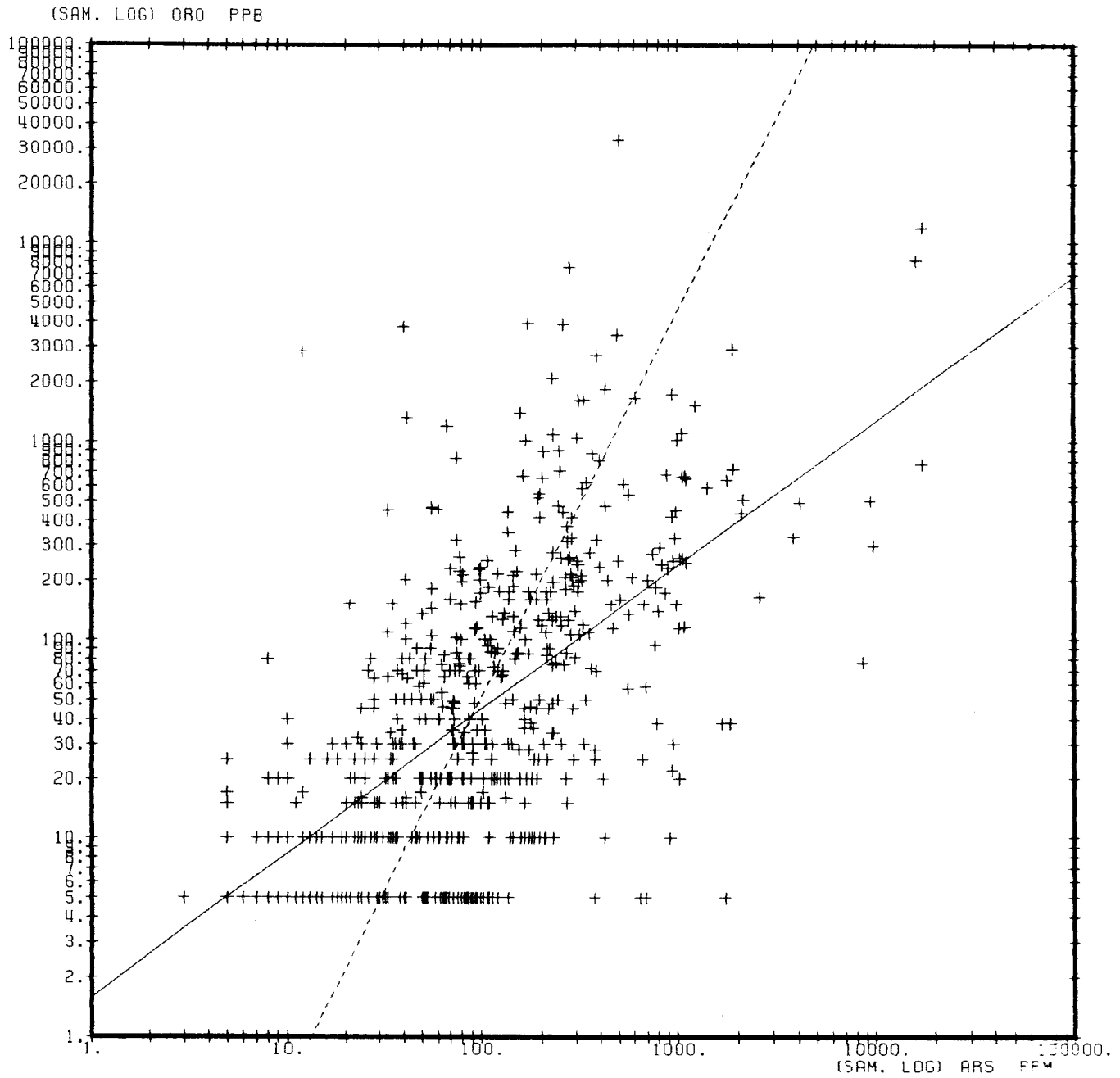
5. TRATAMIENTO ESTADISTICO CONJUNTO DE LITOGEOQUIMICA Y CALICATAS

Dada la similitud de muestreo, preparación y análisis, entre las muestras de litogeoquímica (afloramientos) y de calicatas (zanjas para traspasar suelos y recubrimientos), se han agrupado todas ellas para obtener el diagrama binario Au-As, y el coeficiente de correlación entre los dos elementos. Se ha sistematizado, por un lado el conjunto global de muestras (608), y por otro exclusivamente las pertenecientes a la estructura de El Facho (E12), por ser la de mayor interés (187 muestras).

En los diagramas adjuntos se obtienen unos coeficientes de correlación Au-As de 0,61 para todas las muestras, y de 0,618 para las muestras de El Facho.

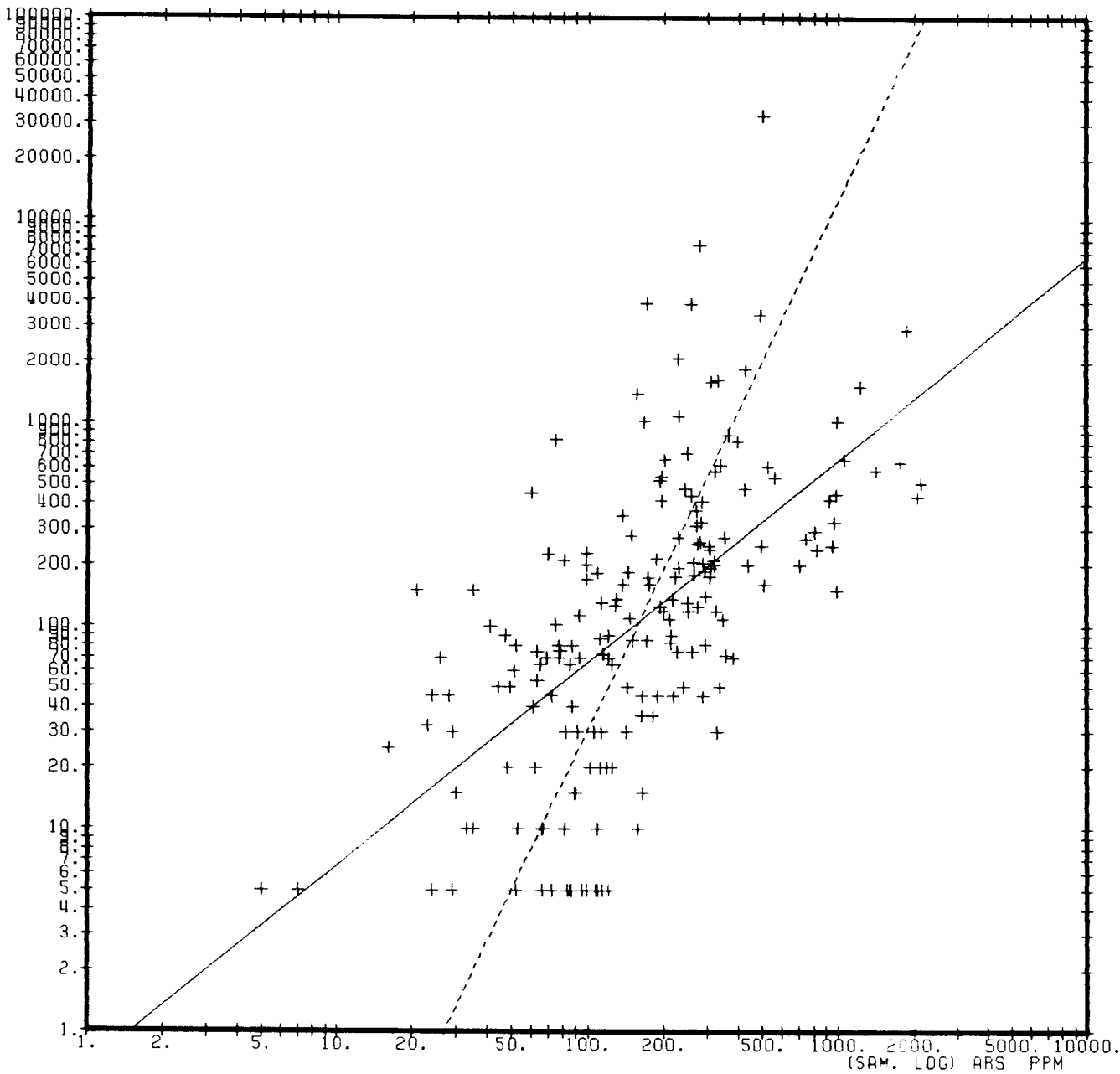
Los coeficientes de correlación entre los dos elementos en geoquímica de suelos, eran de 0,613 para el Area Total y de 0,588 para el Area de El Facho.

Se obtienen, pues, valores de correlación del mismo orden, tanto en geoquímica de suelos como en geoquímica de rocas. Estos valores indican una buena correlación tanto a nivel global como para el Area específica de El Facho, entre los contenidos de Au y As.



608 SAMPLES PROCES.
 MEANS : GEOM. :89. GEOM. :41.
 VARIANCES : 2.364 3.386
 CORRELATION COEFFICIENT : 0.6105
 REGRESSION LINES :
 _____ LOG (ORO) = 0.727 * LOG (ARS) + 0.
 - - - - - LOG (ARS) = 0.513 * LOG (ORO) + 1.

(SAM. LOG) ORO PPB



187 SAMPLES PROCES.
MEANS : GEOM. :160. GEOM. :106.
VARIANCES : 1.575 3.274
CORRELATION COEFFICIENT : 0.6183
REGRESSION LINES :
——— LOG (ORO) = 0.999 * LOG (ARS) + 0.
----- LOG (ARS) = 0.383 * LOG (ORO) + 1.

6. CONCLUSIONES

6. CONCLUSIONES

- En este trabajo se establece un modelo estructural de la región, en el que el granito de dos micas intruiría a favor de una zona de cizalla regional senextra, coincidiendo con la 2ª fase de deformación regional. Este granito debió originarse por anatexia o fusión parcial de la corteza profunda, e intruye entre materiales precámbricos y ordovícicos, posiblemente ocupando la discordancia que a nivel regional existe entre ambos. El granito biotítico y los diques leucograníticos, aplo-pegmatoides, cuarzo, brechas y diabasas, intruirían posteriormente.
- La actuación de la cizalla regional produciría en un estadio más avanzado, cizallas locales senextras o sintéticas (R) y dexas o antitéticas (R'). También se producirían diaclasas de tensión, rellenas con diques y venas, que serían aprovechadas posteriormente como cizallas senextras (R), a la vez que deformadas por el juego de la cizalla regional. Se explica así la asociación de cizallas senextras, diques mineralizados, y zonas próximas de alteración.

- Los muestreos y análisis de litogeoquímica ofrece el 10% de las muestras con resultados superiores a 0,5 ppm de Au, y máximo de 12,02 ppm. Para el arsénico no llegan al 5% las muestras con leyes superiores a 0,5%, y máximo el 12%. A la vista de estos muestreos, destacan las estructuras E10 (Yago de las Mozas-La Solana), con dos muestras; E11 (La Ribera), con cinco muestras; y E12 (El Facho) con cuatro muestras superiores a 0,5 ppm de Au. Si bien la estructura E11 ofrece los resultados más espectaculares, con tres valores superiores a 1,5 ppm en Au (llegan hasta 8,17 ppm en 3,5 m de muestreo, y hasta 12 ppm en 1 m), la estructura E 12 es la que ofrece los resultados más homogéneos, con las cuatro muestras entre 0,43 y 0,87 ppm de Au.

- Las principales anomalías de suelos se encuentran en las áreas de El Facho y Peña de los Caballos, por este orden. En el Facho existe una banda anómala central, que cubre la mayor parte de los perfiles, con anomalías superpuestas de 1^{er} y 2^o órdenes en Au y As. Esta banda anómala cubre las estructuras reconocidas tanto por cartografía, litogeoquímica y por calicatas. Las muestras puntuales de comprobación han permitido delimitar un área de 75.500 m² con ley media ponderada de 0,6 ppm de Au. Existen varias anomalías más pequeñas, en Au y As, dispuestas a N y S de esta banda anómala central. (ver fig. 5). En el área de Peña de los Caballos, aunque existe una banda anómala que aproximadamente coincide con la estructura reconocida, los valores anómalos, tanto en Au como en As son más puntuales y salteados, sin existir una correlación tan estrecha como en el área anterior. En el resto de las áreas, entre las que destaca Valdelabesa, las anomalías son puntuales y con escasa relación entre Au y As.

- Los muestreos realizados en las calicatas ofrecen los mejores resultados en el Area de El Facho, con 18 muestras por encima de 0,5 ppm de Au, y cuatro muestras con más de 0,1% de As. Los valores máximos obtenidos son de 32,95 ppm Au y 0,19% As. Existen varias estructuras con zonas de alteración en las

calicatas III y IV, que muestran valores medios de 0,72 ppm Au en 18 m y 0,6 ppm Au en 25 m; ambos muestreos continuos, uno en cada calicata, están separados 200 m (sin tener en cuenta el muestreo aislado de 32,95 ppm en 1 m, situado en la calicata IV a 15 m del final del muestreo anterior). La calicata II presenta un tramo de 20 m con ley media de 0,80 ppm Au en 6 muestras de 1 m cada una. Existe una estructura que se corta en tres calicatas (II, IIA y IIB), en 150 m de extensión, con ley media de 0,72 ppm Au para 1 m de muestreo en cada calicata. (ver fig. nº 5)

- Al N de El Facho, las calicatas I, IA y IB han cortado varias estructuras, en una longitud de 125 m: una central con ley media ponderada de 0,76 ppm Au para muestreos entre 1 y 3 m, destacando un tramo en la calicata I de 7 m con ley media de 0,65 ppm Au; otra al N, con ley media de 0,6 ppm Au en muestreos de 1 m en cada calicata; y otra más al S, con ley media de 1,26 ppm para 1 m de muestreo en cada calicata. El máximo contenido en As es de 0,14%.

- En la estructura E11 (La Ribera), de las siete calicatas, sólo dos han ofrecido leyes de consideración; 3,75 ppm Au en 1 m de la calicata VI, y 1,3 ppm Au en 1 m de la calicata IX. Los máximos contenidos en As son del 0,11%.
En el resto de las calicatas existen algunos valores aislados entre 0,5 y 1,2 ppm de Au, destacando 3 muestras aisladas de 1 m en la calicata XII, 2 muestras de iguales características en las XVII, y 1 muestra en las calicatas XIV, XVI y XXI. Los valores máximos de As son de 0,11%.

7. RECOMENDACIONES

6. RECOMENDACIONES

A la vista de los resultados y conclusiones obtenidos de los diferentes trabajos realizados, se hacen las siguientes recomendaciones:

- Campana de Geofísica. Se propone realizar geofísica eléctrica en las principales estructuras, mediante bloques de resistividad y polarización inducida. Cotejados los resultados que se obtengan de las diversas estructuras, con presencia o no de mineralizaciones de Au en superficie, se podrían obtener criterios sobre la evolución de las estructuras en profundidad y la posible existencia de mineralizaciones. Esta campaña ya ha sido planteada por el Director del Proyecto por parte del ITGE, y se está a la espera de su realización.

- Campana de Sondeos. A la espera de los resultados de la Campana de Geofísica, que puede aumentar el número de sondeos, se programa esta campaña en dos fases:

- *1ª Fase: Sondeos con recuperación de testigo continuo.*

Se realizarían un total de 12 sondeos, a profundidades comprendidas entre 50 y 100 m. Resultarían 900 m de perforación, supuesta una media de 75 m por sondeo. Todos estos sondeos serían inclinados, del orden de 60 con la horizontal. La situación está señalada en el Plano N° 18 de síntesis de trabajos y resultados. De los 12 sondeos, 7 están situados en el Area El Facho, sobre la estructura (E12) del mismo nombre; 2 en la estructura (E11) La Ribera, 2 en la estructura (E14) Peña los Caballos, y 1 en la posible continuidad hacia el Oeste de la estructura del Mantón de Roble, al N del Arroyo de la Carroza (Fig. 5).

- *2ª Fase. Sondeos a circulación inversa.*

Se ubicarían según los resultados obtenidos en la 1ª Fase, con el fin de complementarlos y permitir una cubicación fiable de las áreas concretas de máximo interés. En principio, se localizarían sobre el Area de El Facho, que es la que tiene mayor densidad de desmuestres (litogeoquímica y calicatas), así como de sondeos en la 1ª Fase. En este área se estiman 14 sondeos a circulación inversa, a profundidades de 50 m, lo que supondrían 700 m de perforación.

En las estructuras E11 (La Ribera), E14 (Peña los Caballos), y N del Arroyo de la Carroza (posible continuación del Mantón de Roble), se estiman un total de 500 m repartidos en 10 sondeos a circulación inversa.

BIBLIOGRAFIA

- FERNANDEZ TURIEL, J.L. (1.987). Aspectos geológicos y metalogénicos del Batolito de Ricobayo y Complejo de Villaseco-Pereruela y sus mineralizaciones estanníferas asociadas (Zamora). Facultad de Ciencias Geológicas. Universidad de Barcelona.
- GONZALEZ CLAVIJO, E. (1.990). Estudio geométrico y cinemático de la Cizalla de Villalcampo (Zamora). Aplicación a la prospección minera. Departamento de Geología. Facultad de Ciencias. Universidad de Salamanca.
- GONZALEZ CLAVIJO, E., ORTEGA, C., FLORIDO, P. y LOCUTURA, J. (1.991). El control estructural de las mineralizaciones auríferas en la Zona de Pino, Provincia de Zamora (España). XI Reunión sobre la Geología del Oeste Peninsular (Huelva).
- MAPA GEOLOGICO DE ESPAÑA E.1:50.000 (1.982). Hoja Nº 368. Carbajales de Alba.
- MARCONNET, B. (1.985). La teledetection spatiale: une methode pour la prospection miniere strategique et tactique. Application aux gisements stannowolframiferes de l'ouest de la Península Iberique. Faculté des Sciences. Université de Naney I.
- MURPHY, J.B. (1.989). Tectonic environment and metamorphic characteristics of shear zones, in "Mineralization au shear zones", pp. 29-49. Geological Association of Canada, Vol. 6.
- QUIROGA, J.L. (1.981). Estudio geológico del Paleozoico del Oeste de Zamora. Facultad de Ciencias. Universidad de Oviedo.

RIBEIRO, A. (1.974). Contribution à l'étude tectonique de Tras-os-Montes oriental.
Mem. Serv. Geol. Port., 24 pp 1-168.

TOROS, M (1.981). Les granitoïdes et les gîtes d'étain associés dans leur contexte
lithostratigraphique et métamorphique à l'ouest de Zamora (Massif
Hespérique, Espagne). Faculté des Sciences de l'Université de Lausanne.