

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA

Facultad de Ingeniería Geológica, Minera y Metalúrgica



METODOLOGIA PARA EL TRATAMIENTO DE
LEYES EN UNA MINA DE ORO

Informe de Ingeniería
para optar el Título Profesional de

INGENIERO GEOLOGO

Presentado por:

JESUS ANTONIO LIMAYLLA AQUINO

LIMA – 1996

A mis padres,
por todos sus sacrificios.

RESUMEN

El oro libre, por naturaleza tiene una distribución errática en cuanto al tamaño de sus granos, originando que de un canal de muestreo a otro existan a veces grandes variaciones de ley, esto obliga a diferencia de una mina polimetálica, a que los blocks de cubicación sean más pequeños.

En la mina GIGANTE de la Compañía MINERA AURIFERA RETAMAS S.A., se han dado grandes cambios y ello conllevó a realizar un estudio para analizar la erraticidad del oro, con el propósito de sugerir algún método que permita estimar leyes correctamente, para llevar un mejor Control de Calidad.

Este Informe resume los procedimientos empleados por el suscrito y los resultados obtenidos durante estos 3 últimos años de trabajo, con la colaboración de todo el personal del Dpto. de Geología e Ingeniería y principalmente, gracias al apoyo brindado por la Gerencia General y Gerencia de Operaciones, en la adquisición de equipos de cómputo para el logro de estos objetivos.

En mi condición de Ingeniero para Tratamiento de Datos Geológicos, he debido recurrir a software como FOXPRO y AUTOCAD para realizar Sistemas que realicen la captura de información (datos de Muestreo y Lev. Topográficos), para generar reportes diarios, mensuales, planos topográficos, de muestreo, de isovalores y reservas.

Los resultados obtenidos demuestran que el Oro tiene distribución estadística log-normal lo que origina falsos promedios aplicando los métodos clásicos de estimación.

Debido a una anisotropía en la distribución espacial del Oro, los blocks de reservas deberían ser rectangulares de hasta 36 x 60 m., con su lado mayor orientado paralelo al rumbo de la veta.

INDICE

	Pág.
RESUMEN	1
INDICE	2
CAPITULO I:	
1.1 Conclusiones y Recomendaciones	6
CAPITULO II: GENERALIDADES	
2.1 Reseña Histórica	8
2.2 Objetivos del Proyecto	9
2.3 Antecedentes.....	0
2.4 Desarrollo del Proyecto.....	11
2.5 Ubicación.....	12
2.6 Accesibilidad.....	13
2.7 Relieve	13
2.8 Clima y vegetación.....	13
CAPITULO III: GEOLOGIA	
3.1 Geología Regional	14
3.2 Geología Local.....	14
3.2.1 Rocas Intrusivas	15
3.2.2 Rocas Metamórficas	15
3.2.3 Rocas Sedimentarias	16
3.2.4 Depósitos Cuaternarios.....	16
3.3 Geología Estructural	16
3.3.1 Plegamientos	16
3.3.2 Fracturamiento	17
3.3.3 Fallamiento.....	17
3.3.4 Sistema de vetas.....	18
3.4 Geología Económica	18
3.4.1 Tipo y forma del Yacimiento.....	19
3.4.2 Controles de Mineralización	19
3.4.3 Alteración de cajas.....	20

	Pág.
3.4.4 Mineralogía.....	20
3.4.5 Estructuras mineralizadas.....	20
3.4.6 Estructuras de las vetas.....	21

CAPITULO IV: ANALISIS DE DATOS

4.1 Estructura de Datos.....	22
4.2 Distribución estadística.....	23
4.3 Correlación Ley Au - Potencia.....	24

CAPITULO V: ISOVALORES DE LEYES Au

5.1 Area de estudio y datos.....	26
5.2 Procedimiento.....	26
5.3 Resultados.....	27

CAPITULO VI: ESTIMACION DE RESERVAS

6.1 Finalidad.....	28
6.2 Análisis Geoestadístico.....	28
6.3 Variogramas.....	29
6.4 Métodos de Estimación.....	31
6.5 Estimación por el método del Krigeage Puntual.....	31
6.6 Procedimiento.....	34
6.7 Resultados.....	34

BIBLIOGRAFIA.....	36
--------------------------	-----------

ANEXOS

PLANOS

Ubicación.....	Plano No.1
Geológico Regional y Sección Transversal	Plano No.2
Muestras utilizadas para Isovalores	Plano No.3
Isovalores	Plano No.4
Paneles de Reserva	Plano No.5
Reservas estimadas por Promedio Simple	Plano No.6
Reservas estimadas por Inverso de la Distancia	Plano No.7
Reservas estimadas por Krigeage Puntual	Plano No.8

LAMINAS

Columna Estratigráfica Esquemática	Lámina A
Plano Estructural Esquemático	Lámina 1
Sección Esquemática Mirando al NW	Lámina 2
Equipos de Cómputo	Lámina 3
Estimación de Paneles para diversos Nro. de Datos Considerados	Lámina 4
Plano Isométrico de Labores Subterráneas	Lámina 5

FIGURAS

Histograma de Leyes y Potencias - Veta Esperanza	Figura 1
Histograma de Log. Leyes - Veta Esperanza	Figura 2
Correlación Ley-Potencia y Ley-(Potencia x Ley)	Figura 3
Muestras CHI 8530-2N	Figura 4
Variograma CHI 8530-2N	Figura 5
Muestras CHI 8530-3N	Figura 6
Variograma CHI 8530-3N	Figura 7
Muestras CHI 8530-4N	Figura 8
Variograma CHI 8530-4N	Figura 9
Muestras GAL 8530-N	Figura 10
Variograma GAL 8530-N	Figura 11
Muestras GAL 8555-N	Figura 12
Variograma GAL 8555-N	Figura 13
Muestras GAL 8556-N	Figura 14
Variograma GAL 8556-N	Figura 15

CUADROS

Sistema de Ecuaciones de Krigeage para un Panel..... Cuadro 1
Base de Datos - Paneles Estimados..... Cuadro 2

PROGRAMAS

Ubicación de Muestras AutoLISP
Generación de Paneles AutoLISP
Estimación de Reservas por 3 Métodos FoxPro
Plano de Reservas FoxPro

CAPITULO I

1.1 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Los resultados de este estudio provienen del muestreo realizado en la veta Esperanza, principal estructura que aporta cerca al 80% de la producción en mina.

La potencia de veta como variable estadística tiene distribución Normal, mientras que el oro tiene distribución Log-Normal, por consiguiente para realizar cálculos con esta variable se debe trabajar con su logaritmo, denominado a esto "Tratamiento Log-Normal".

La población de leyes de Au es unimodal, lo cual significa que el oro proviene de un solo evento mineralizante.

La población de leyes altas es esporádica (altos erráticos), reflejándose esto en su distribución. Posiblemente este fenómeno esté relacionado con el emplazamiento del oro dentro de microfracturas; por lo cual, el volumen de Au durante su deposición más dependió de factores estructurales que de las condiciones fisico-químicas.

No existe correlación entre ley y potencia, pero a mayor escala sus valores máximos están relacionadas por una función de tipo exponencial inversa, logrando predecirse la máxima potencia para una ley dada, y en forma inversa la máxima ley para una potencia dada.

Los isovalores de Au en la zona Norte de la veta Esperanza (Corredor Tectónico "D"), muestran 2 direcciones de flujos mineralizantes, que en su intersección han formado una zona enriquecida (Cimoide Esperanza), que alcanza valores hasta de 64 Au gr/TM.

El flujo que viene de la dirección Norte es cortado e interrumpido por la falla A-B, pero sus valores cerca a esta falla se mantienen cerca a 16 Au gr/TM, lo cual significa que la mineralización continúa al otro lado de esta falla, la misma que debe encontrarse desplazada horizontal y verticalmente.

En general, las leyes en la dirección NE (buzamiento de la veta) tienden a disminuir paulatinamente, por esta razón es escasa la presencia de Oro en los niveles inferiores.

Los variogramas de leyes de oro realizados en la dirección del buzamiento (chimeneas), muestran un alcance promedio de 18 m., mientras que en la dirección del rumbo (galerías) muestran un alcance promedio de 30 m., teniéndose entonces una elipse de influencia

paralela al rumbo de la veta; lo cual se refleja en la persistencia del Oro en sentido longitudinal.

Mientras los alcances son distintos, la meseta y el efecto pepita es similar en ambas direcciones (Anisotropía Zonal); por lo cual, los blocks de reservas deberían ser rectangulares de hasta 36 x 60 m., con su lado mayor orientado paralelo al rumbo de la veta.

Debido a la distribución errática que tiene el oro, con el objetivo de tener un mejor control de las leyes de producción, para el planeamiento de minado del año 1996, se realizó un plano de reservas mediante paneles de 2.50 x 2.50 m., estimados por el método del Krigeage Puntual.

A la representación del yacimiento mediante pequeños paneles regulares, que se ajustan a su geometría controlada por factores geológicos (estructurales, litológicos, etc.), se denomina Modelización Geométrica del Yacimiento.

En nuestro caso esta modelización nos permitirá seleccionar áreas minables y no-minables, dejando estas últimas como pilares naturales para el sostenimiento, a su vez; realizar un programa de minado coherente, que permita realizar un blending óptimo con los paneles cuya ley es ligeramente inferior al Cut-Off (marginales).

Cuando se estiman leyes y potencias de paneles usando el método del Krigeage Puntual, se obtienen resultados más precisos eligiendo el método de búsqueda por octantes, con un número máximo de 4 datos/octante, lo que significa usar hasta 32 muestras para estimar un panel.

Para administrar grandes volúmenes de muestras es recomendable dividir las en muestras de tajos y muestras de exploración-desarrollo-preparación, utilizándose las primeras para el control de la producción y las segundas para el planeamiento de minado.

Para la obtención de coordenadas de un gran número de muestras, se debe digitalizar sus posiciones desde planos de muestreo existentes a un plano en computadora, para luego extraerlas a un archivo de datos.

CAPITULO II: GENERALIDADES

2.1 RESEÑA HISTORICA

Las primeras noticias que se tienen de la mina "Gigante" se remontan a Antonio Raimondi, quién durante sus viajes por la Sierra Norte del Perú, hace expresa mención del Cerro "El Gigante" y de la labor "Huacrachuco", de donde el sabio señala se extraía abundante oro (1860).

Posteriormente, la mina es trabajada alrededor del año 1905 por la familia Tarnawiecky, que al parecer la abandonó ante los continuos derrumbes que se producían y el bajo precio del oro en esa época, que no hacía rentable su explotación con las tecnologías conocidas entonces.

El Dr. Andrés Marsano Porras, profundo admirador de Raimondi y cuyas obras ya había leído, adquiere algunos denuncios en la zona, interesado por los comentarios de cateadores y lugareños en 1980.

Una vez adquiridos los denuncios resuelve invertir una parte importante de sus recursos en trabajos y labores de prospección - exploración con la firma Buenaventura Ingenieros S.A. (BISA), iniciándose a fines de 1981 los primeros trabajos de exploración y habilitación de labores antiguas, logrando comunicar mediante un "by pass" la labor antigua de Huacrachuco con la nueva mina; en Viernes Santo de 1982.

Los trabajos de Buenaventura Ingenieros, permiten cubicar las primeras reservas:

Mineral Probable	13,830 TM con 0.28 oz Au/TC
Mineral Prospectivo	59,160 TM con 0.20 oz Au/TC
Mineral Potencial o informativo	548,760 TM

que incitan al Dr. Marsano a invertir en la construcción de una primera Planta de Flotación, que dadas las limitaciones de las reservas de minerales conocidas en esa época, resultaba una decisión más audaz que técnica, es así que el 14 de Julio de 1983 se inaugura la Primera Planta, que no era propiamente una planta de nivel industrial, sino una planta piloto.

Con la creación del Departamento de Geología e Ingeniería de la Empresa, a finales de 1982 se procede a realizar el primer estimado de reservas del yacimiento: totalizando 23,280 TM con una ley de 10.70 Au gr/TM. Para apreciar la magnitud del crecimiento de MARSA, basta señalar que estas reservas no serían suficientes, para un mes de funcionamiento normal de la actual Concentradora de 800 TM/día de capacidad.

2.2 OBJETIVOS DEL PROYECTO

Diseñar un Sistema para el control del Muestreo en mina, que minimice el error en la estimación de leyes y reservas empleando Técnicas Geoestadísticas; previo al cual, realizar un estudio de la distribución de Oro en la mina Gigante.

2.3 ANTECEDENTES

Entre los estudios geológicos que fueron realizados en la mina Gigante, cabe resaltar los siguientes:

- A. ***"Estudio Preliminar de la zona aurífera de Parcoy-Buldibuyo"***, Preparado por COOPERACION MINERA PERUANO-ALEMANA (1977), INGEMMET.

Estudio que abarca los yacimientos de Parcoy y Buldibuyo, explotado por el Sindicato Minero Parcoy S.A. y la Compañía Aurífera Buldibuyo Ltda. respectivamente; entre 1934 y 1964.

Este informe reporta que: En la zona de Buldibuyo (La Paccha), no se pudo hacer una evaluación de reservas debido al derrumbe de labores, solo por documentos de la ex-empresa se sabe que el yacimiento ha sido explotado hasta su agotamiento.

En la zona de Parcoy, en las secciones Esperanza, San Francisco, Titos, Cabana y Carlos Bernabé, se tenía labores inaccesibles en casi su totalidad, solo en base a informaciones y documentos obtenidos, se indican reservas agotadas y las pocas existentes con leyes debajo de 7 Au gr/TM.

En las secciones "El Gigante" y "Lastenia", se tienen perspectivas alentadoras, la explotación no fue muy intensa y quedan aún estructuras no exploradas.

En Retamas, el contenido metálico de los relaves supera las 800,000 TM con leyes de 2.7 Au gr/TM.

En la laguna Piaz, el volumen de arenas auríferas supera los 100'000,000 de m³ y los muestreos tentativos dieron leyes de hasta 3.00 Au gr/TM.

- B. **"Estudio Geológico del Area de Retamas, Distrito de Parcoy"**, Preparado por BUENAVENTURA INGENIEROS S.A. (1982) - informe interno.

Los resultados de este estudio revelan que el oro es el metal de mayor interés y la plata puede ser considerada como mineral accesorio. El oro se encuentra tanto en cuarzo lechoso como en pirita y arsenopirita, todos de origen hidrotermal, meso a teletermal.

El potencial de las zonas de estudio es interesante, proponiéndose un programa de exploraciones para probar reservas minerales antes de diseñar un sistema de explotación.

- C. **"Estudio Geológico de las Zonas Auríferas Pomachay y San Diego"**, Preparado por CONSULTORA AURIFERA MARAÑON S.A. (1984) - informe interno.

De igual manera, se concluye que el potencial económico de la zona de estudio esta dado principalmente por la mineralización aurífera hidrotermal, existiendo mineralización de plata asociada para ser explotado como accesorio, también se presentan mineralizaciones de cobre, plomo y zinc pero en proporciones escasas.

Es un yacimiento con cuerpos mineralizados tabulares (vetas), originados fundamentalmente por relleno hidrotermal, epitermal.

Los sistemas de vetas con potencial aurífero son tres: el sistema de mantos Pomachay, el sistema de vetas Gigante y el sistema Los Cuyes.

Los dislocamientos mayores son las fallas-vetas Los Pumas y una serie de fallas diagonales conjugadas.

- D. **"Informe Petrominerográfico y de Campo del Sector entre C° Cabana y Alaska"**, Preparado por CARLOS MIRANDA A., ING. CONSULTOR (1985) - informe interno.

Se concluye, que las estructuras mineralizadas en algunos casos están relacionadas directamente a fallamientos regionales, el contexto petrológico y estructural es muy favorable para grandes volúmenes de mineral: 1'000,000 TM con leyes hasta 15 Au gr/TM, para leyes menores a 5 Au gr/TM se tendrían volúmenes mayores.

Al parecer la zona de Yanaracra (hasta Culebras) es la continuación estructural del bloque Gigante.

Se tienen diversos tipos de estructuras mineralizadas: fallas inversas, gravitacionales, de rumbo y fracturas de tensión, lo que aumenta las posibilidades de volumen.

E. ***“Caracterización Mineralógica del oro en el plan de minado Julio-Diciembre 1993 - Mina Gigante”***, por Alberto Aranda Vercelli (1993) - informe interno.

Según este estudio, las diversas estructuras estudiadas en diferentes niveles tienen una mineralogía muy parecida, no ocurriendo cambios de consideración.

La secuencia de formación es más o menos la misma en todas las vetas, empezando con un relleno de cuarzo lechoso abundante, seguido por pirita y arsenopirita. En otros sectores; fracturamiento de cuarzo y posterior relleno de pirita y en menor cantidad arsenopirita.

Posteriormente, ocurrió un nuevo fracturamiento, menos intenso que los anteriores con el posterior relleno de esfalerita (con exsolución de Calcopirita y Pirrotita?), los que continuaron depositándose como una segunda generación, acompañados en algunos casos por Tetrahedrita y Bomita. Estos sulfuros de segunda generación reemplazan a los sulfuros anteriormente formados, así como también rellenan fracturas y porosidades de los mismos.

La galena y Oro Nativo, acompañados a veces de Jamesonita y Electrum, aparentemente se depositaron junto a los sulfuros de segunda generación y continuaron un tiempo después.

El último evento sería la depositación de sulfuros secundarios de cobre y limonitas. El cuarzo continuó depositándose con los sulfuros pero en menor cantidad.

2.4 **DESARROLLO DEL PROYECTO**

El Hardware utilizado ha venido incrementándose de acuerdo a las necesidades, teniéndose a la fecha una computadora Pentium con CD-ROM, dos computadoras 486-DX2, una impresora Epson LQ-1170, un plotter Hewlett-Packard DrafMaster RX+ y una pizarra digitalizadora CALCOMP 9500 (Ver Lámina 3), de igual forma el Software usado y diseñado

ha venido adecuándose, contándose a la fecha con un Sistema de enlace entre la información gráfica y sus datos de muestreo respectivos.

Primeramente se diseñó la base de datos en FOXPRO, para almacenar la información tomada en mina (Talonarios de muestreo) y el resultado de análisis por Au efectuados en laboratorio, lográndose obtener con este Sistema leyes promedio de labores por rango de fechas, utilizados para llevar el control de la producción mensual.

Con la implementación de planos topográficos en computadora, se inició también la realización de planos de muestreo con AutoCAD, ubicando en estos los canales de muestreo usando un tablero digitalizador, de esta forma es más fácil e interactivo seleccionar las muestras para fines de estudio o evaluación, que son exportadas como base de datos al sistema de muestreo.

En base a la información topográfica, geológica y de muestreo, se realizó un plano de Isovalores a escala 1/2000 para ver la dirección de los flujos mineralizantes y ubicar las zonas económicas, así como el fondo económico (profundidad) de la mineralización.

Debido a la distribución errática de las leyes Au, para tener un mejor control de las leyes de explotación, en el planeamiento de minado para el año 1996 se empleó el método de estimación del Krigeage Puntual, mediante paneles de 2.5 x 2.5 m.; orientados de acuerdo a la geometría de los blocks (modelización geométrica). Para lo cual se realizaron pruebas de interpolación con este método, aplicando diversos métodos de búsqueda y número de datos cercanos.

Para aplicar el método de Krigeage Puntual, se realizó un análisis estructural geoestadístico en base a muestras de chimeneas y galerías, lográndose determinar sus promedios de alcance, efecto pepita y meseta en cada dirección.

2.5 UBICACION

La Mina Gigante se halla situada en el anexo de Llacuabamba, distrito de Parcoy, provincia de Pataz y departamento de La Libertad; emplazada en las vertientes del flanco Occidental de la Cordillera Central que pertenece a la cuenca hidrográfica del Marañón.

Sus coordenadas geográficas son:

Longitud Oeste	77°20'
Longitud Sur	08°02'

2.6 ACCESIBILIDAD

El acceso por carretera se puede realizar de la siguiente forma:

Lima	Trujillo	562 Km.	Asfaltado
Trujillo	Chirán	34 Km.	Asfaltado
Chirán	Chagual	307 Km.	Trocha carrozable
Chagual	Mina Gigante	70 Km.	Trocha carrozable

Por vía aérea:

Lima	Chagual	Aprox. 1:20'	Vuelo charter
Lima	Trujillo	Aprox. 45'	Vuelo comercial
Trujillo	Chagual	Aprox. 45'	Vuelo charter/comercial

2.7 RELIEVE

La topografía es accidentada, marcada por las quebradas "Porvenir", Mano de Dios, Pomachay, etc.; la erosión glacial y pluvial a formado valles y circos glaciares; el drenaje es dendrítico. Por la zona se tienen elevaciones hasta de 4,260 mts. (Cerro Yurirca) con desniveles en cotas de hasta 400 m.

2.8 CLIMA Y VEGETACION

El clima es predominantemente frígido, típico de la región Puna o Jalca; presenta dos variantes climatológicas marcadas: Noviembre a Abril con lluvias constantes y a veces precipitaciones de granizo, el resto del año seco con lluvias esporádicas.

La flora predominante es la paja de Puna o ichu, que sirve de alimento a la escasa ganadería vacuno y ovino.

CAPITULO III: GEOLOGIA

3.1 GEOLOGIA REGIONAL

La zona aurífera de Parcoy, Gigante y Buldibuyo está ligada a una faja de rocas intrusivas conocida como "Batolito de Pataz" (Edad 329 ± 1 Ma, Vidal et al. 1990), que cortan a las filitas, pizarras y rocas metavolcánicas del Complejo Marañón.

El Batolito de Pataz se extiende aproximadamente 50 Km. entre Vijus al Norte y Buldibuyo al Sur, con un ancho promedio de 2 Km. limitado por el NE con el Complejo Marañón y volcánicos Lavasén, por el WSW con las rocas sedimentarias Mesozoicas de la Formación Crisnejas y Chota.

El intrusivo se presenta muy fracturado; sus zonas de debilitamiento y fracturamiento en un comienzo han servido de canales del transporte de las soluciones mineralizantes que dieron lugar a la formación de vetas.

En la Unidad el sistema principal de vetas NW-SE se formaron como consecuencia del relleno de las soluciones mineralizantes a lo largo de los espacios vacíos de las fracturas y fallas del sistema; posteriormente estas vetas han sido falladas, plegadas en más de dos eventos tectónicos; razón por la cual se presentan muy irregulares en comportamiento y/o continuidad. Un análisis radiométrico por K-Ar de muscovita tomada de alteraciones alrededor de la veta Cabana dió una edad de 287 ± 6 Ma, sugiriendo ésto que unos 40 millones de años separan la cristalización del "Batolito de Pataz" y la formación de vetas (Vidal et al., 1990).

El relleno mineralizante de las estructuras esta dado por cuarzo lechoso, pirita, arsenopirita, marmatita, galena y oro en estado nativo.

3.2 GEOLOGIA LOCAL

La zona se halla mayormente cubierta por depósitos Cuaternarios; las rocas y estructuras mineralizadas se encuentran poco expuestas.

En la zona de Gigante debajo de la cubierta Cuaternaria se extiende el Intrusivo Pataz de posible edad Paleozoica, de naturaleza félsica; en este intrusivo se encuentran las numerosas vetas auríferas.

Al NE, cerca del campamento San Andrés afloran algunas rocas metamórficas del Complejo Marañón y al SW del Tambo, algunas ocurrencias de areniscas rojas pertenecientes a la formación Chota.

3.2.1 ROCAS INTRUSIVAS

El intrusivo es de composición predominantemente granodiorítica a microdiorita, son rocas huésped favorables para la deposición mineral; en ellas se emplazan el mayor número y las principales estructuras mineralizadas; las que actualmente se hallan en exploración y explotación. Se mapearon otras variedades de rocas intrusivas menos favorables para la mineralización; se presentan formando pequeños stocks, emanaciones irregulares y/o digitaciones de composición granítica a dacitas porfíricas.

La variación entre estos tipos de rocas intrusivas son generalmente gradacionales; no existen contactos definidos.

Dentro del intrusivo se suele encontrar "xenolitos" de diversos tamaños sub-redondeados de rocas metavolcánicas que fueron "atrapados" por el intrusivo, encontrándose mayor cantidad de estas rocas en las cotas superiores, a medida que descendemos tenemos solamente rocas intrusivas.

Estas rocas se extienden en una franja central con rumbo N 60° W y ancho entre 1 a 2.5 Km. El contacto NE con el Complejo Marañón se caracteriza por una franja de recristalización en el intrusivo y hornfelsificación en el complejo; mientras que el contacto SW es fallado. Los contactos internos entre las diferentes facies petrográficas son gradacionales; algunas facies del intrusivo poseen diques aplíticos que se presentan como xenolitos alargados. Al Batolito de Pataz se le asigna una edad Paleozoica.

3.2.2 ROCAS METAMORFICAS

Representada por el Complejo Marañón, constituida por pizarras oscuras y filitas grisáceas, intercaladas con pequeñas capas de esquistos cloritizados, metavolcánicos, se hallan mejor expuestas en la quebrada Ventanas, Mushmush y Porvenir, predominan los hornfels con particularidades de esquistocidad. Al E y NW de la faja del intrusivo afloran filitas, esquistos y cuarcitas de estratificación delgada intercaladas, plegadas, falladas y/o perturbadas por varios eventos de metamorfismo dinámico e ígneo; asociados a este fallamiento aparecen ciertas

estructuras auríferas de características similares y/o diferentes a las estructuras emplazadas en el intrusivo.

Las rocas del Complejo Marañón se les data una edad Precambriana.

3.2.3 ROCAS SEDIMENTARIAS

Presentada por la franja occidental que aflora al SW del intrusivo, principalmente al SW de la quebrada Huinchus y al W de Alaska. Se compone de rocas sedimentarias del Mesozoico, tales como calizas del Grupo Pucará, cuarcitas del Grupo Goyllairisquizga, calizas de la Formación Crisnejas y areniscas rojas de la Formación Chota.

La Formación Chota constituida por lutitas, areniscas y conglomerados rojos de edad Cretáceo Superior, sobreyace; con ligera discordancia a la Formación Crisnejas.

3.2.4 DEPOSITOS CUATERNARIOS

Los depósitos Cenozoicos constituidos por suelos residuales, coluviales, fluvio-glaciar y aluviales, se extienden cubriendo gran parte del área con espesores que varían de 1 a 100 mts., formando un relieve abrupto con vegetación de Puna.

En las laderas del Cerro Gigante y en las inmediaciones de los afloramientos San Carlos y Pumas, se localizan depósitos coluviales con valores Au que varía desde trazas hasta 2.5 gr/TM, estas podrían considerarse para un tratamiento gravimétrico futuro.

3.3 GEOLOGIA ESTRUCTURAL

Distritalmente los rasgos más saltantes que se observan son: fallamientos, fracturamientos y plegamientos en rocas intrusivas y metamórficas.

3.3.1 PLEGAMIENTOS

De extensión regional con ejes orientados de SE a NW; se presentan en las formaciones sedimentarias y metamórficas. La dirección probable de los esfuerzos de compresión que originaron estos plegamientos ha sido de NE a SW y viceversa.

Las estructuras mineralizadas reconocidas como Natasha, Gigante Uno, Esperanza, etc., se presentan plegadas localmente, dificultando su exploración y explotación.

3.3.2 FRACTURAMIENTO

Las rocas intrusivas y del Complejo Marañón se hallan fuertemente fracturadas, debido a los múltiples eventos tectónicos; estos fracturamientos siguieron un patrón estructural derivadas de la dirección de los esfuerzos tectónicos; se presentan formando sistemas de fracturamiento locales, ya sea paralela al sistema de fallas longitudinales, diagonales o paralela a los esfuerzos de compresión que a la vez originan microfallas. Las vetas comúnmente se presentan fracturadas y/o craqueladas.

3.3.3 FALLAMIENTO

La zona se halla muy perturbada por efecto de fallamiento y plegamientos. Se han diferenciado tres sistemas principales de fallamiento:

Sistema de Fallamiento NW-SE (Longitudinales)

Son fallas de rumbo subparalelo-paralelo a las vetas, que originan ensanchamientos, acuñaamientos y discontinuidad local de las estructuras mineralizadas; muchos de estos son de carácter normal - sinextral y inversa - dextral, con rechazos desde centímetros a varios metros.

En las labores de Gigante Uno, Esperanza, Cachaco-Las Torres, Mano de Dios, Yanaracra Uno, Yanaracra 2, etc., se observan este tipo de fallas que perturban a las vetas.

Sistema de Fallamiento NE-SW a N-S (Diagonales)

De rumbo promedio Norte a Noroeste y buzamiento alto al Oeste, son fallas que se presentan muchas veces agrupadas en bloque (fallamiento gravitacionales), otras veces como estructuras aisladas relativamente; las vetas en general se hallan afectadas por este tipo de fallamiento ya sea normal, inverso, sinextral o dextral, es el caso de las fallas Oeste Uno, Dos y Tres, desplazamiento normal - sinextral (zona de Esperanza), falla M-1, falla M-2 (zona Corte Colorado). Cuando las fallas son de bajo ángulo se presentan como sobreescurrecimientos locales.

Sistema de Fallamiento Principal E-W o Fallas Mayores (Transversales)

De rumbo promedio E-W y buzamiento alto Norte o Sur, dentro de este sistema se les agrupa a las fallas:

Falla Uno, E-1, E-2, falla veta Pumas Uno, Mano de Dios, A-B, Yanaracra Norte Uno, Cinco, Cabana, La Española, San Vicente, etc; son estructuras que se extienden en más de 200 metros, se caracterizan por presentar material de falla, estrías y espejos de falla.

La Falla Uno es una estructura conocida por su extensión y persistencia; por las observaciones de campo se deduce que es de movimiento inicial inverso, sinetral sintectónico y normal post-tectónico; actualmente se observa agrietamiento superficial a lo largo de su afloramiento.

Muchas de estas fallas son pre-minerales al sistema de vetas NW-SE, con reactivaciones post-minerales.

3.3.4 SISTEMA DE VETAS

En la Unidad Gigante existen 2 sistemas principales de veta:

Sistema NW-SE, con buzamiento de 10° a 50° EN. Pertenecen a este sistema, las vetas San Carlos, Gigante, Esperanza y Cabana, que finalmente conforman una sola veta fragmentada en bloques por fallas E-W, que limitan un corredor tectónico.

Sistema N-S, con buzamiento de 20° a 80° E; a este sistema pertenecen las vetas Yanaracra y Cachaco, que también conforman una sola veta desplazada por fallas E-W.

3.4 GEOLOGIA ECONOMICA

La mineralización se emplazó principalmente en rocas granodioríticas, dioríticas a microdioríticas, cuyos rasgos litológicos y tectónicos se derivan de los procesos de la metalogénia de la Cordillera Central. El responsable de la mineralización en la zona es el Intrusivo de Pataz?, cuyas soluciones mineralizantes circularon a través de fracturas preexistentes, depositándose a lo largo de estas. La reacción con las rocas encajonantes provocaron alteraciones hidrotermales causadas por los cambios físicos y químicos que imperaron en el ambiente deposicional.

El principal mineral de mena que se extrae es la pirita aurífera, asociada a esta se encuentran arsenopirita y esfalerita-marmatita que también tienen valores Au en proporción menor. El relleno principal de las soluciones es el cuarzo.

3.4.1 TIPO Y FORMA DEL YACIMIENTO

Considerando sus características mineralógicas y geológicas se asume que el depósito de Gigante es filón-manto por relleno de fracturas, formado por acción de soluciones hidrotermales, epigenético de carácter primario de origen hipógeno con temperaturas de formación de facies mesotermal a epitermal.

Es primario por precipitarse a partir de soluciones mineralizantes que se originaron durante la actividad de las corrientes de convección. Es hipógeno porque los minerales provienen de aguas ascendentes.

Es epigenético por cuanto la roca encajonante se formó con anterioridad a la formación de las estructuras mineralizadas. La formación de las vetas tuvo lugar por el fracturamiento de la roca encajonante, emplazándose las soluciones mineralizantes a lo largo de algunas de estas fracturas.

3.4.2 CONTROLES DE MINERALIZACION

En base a las observaciones de campo y laboreo, se determinó los siguientes controles:

- **Control Estructural.-** Las estructuras en general son un control importante y a lo largo de ellas circularon y/o se depositaron las soluciones de mineral.
- **Control Litológico.-** La transición y/o cambio gradual de rocas graníticas, tonalíticas porfiríticas a tonalitas simples o microdioritas nos indican un control litológico favorable. Las tonalitas-dioritas y microdioritas son buenas receptoras de mineral y representan un ambiente favorable para la deposición de las soluciones.

Control Mineralógico.- El cuarzo es el principal mineral guía para las exploraciones; ligadas al cuarzo se presentan pirita, arsenopirita auríferas. La presencia de galena y esfalerita-marmatita es un indicativo de que puedan mejorar las leyes de oro, siempre que se presente asociadas a la pirita.

3.4.3 ALTERACION DE CAJAS

Las alteraciones hidrotermales más importantes en las cajas son: silicificación, sericitización, piritización y caolinización. El grado de alteración algunas veces guarda cierta relación con la potencia de las estructuras mineralizadas.

3.4.4 MINERALOGIA

La ocurrencia de las estructuras mineralizadas se deben a las concentraciones irregulares de mineral de mena y ganga adoptando formas y potencias variables desde simples diseminaciones a lentes mineralizados y vetas ramificadas con hilos de mineral y/o bandas.

- **Mineral de mena.-** El principal mineral de mena que se explota de las vetas es la **pirita aurífera**, que se presenta acompañada de arsenopirita, galena, marmatita y esfalerita, generalmente en proporciones menores.
- **Minerales de ganga.-** Acompañando al mineral de mena se presentan otros minerales en proporciones variables, ya sean metálicos o no metálicos, constituyendo estos los minerales de ganga e impurezas, por que no son económicamente beneficiosos o por encontrarse en cantidades pequeñas. Estos minerales son: cuarzo, calcita, caolín, esfena, calcopirita, etc.

3.4.5 ESTRUCTURAS MINERALIZADAS

Las estructuras mineralizadas de interés económico, están constituidas por las vetas emplazadas en fracturas y fallas dentro de rocas intrusivas; vetas que se extienden con rumbo NW - SE y buzamientos variables desde 10° a 40° NE.

La mineralogía de las vetas está conformada por el cuarzo inicial, pirita y arsenopirita, que son minerales principales; galena, esfalerita, marmatita, limonita, calcopirita constituyen minerales secundarios. La limonita en vetas oxidadas es el principal mineral. Los sulfuros se presentan rellenando cavidades y otras veces llegan a las cajas como diseminaciones e hilos remanentes.

En los sulfuros, el oro se encuentra en estado metálico ligado íntimamente a la pirita y en menor grado a la arsenopirita; mientras que en vetas de óxidos el oro frecuentemente se halla en estado libre (nativo) como también ligado a la pirita y arsenopirita, que se presentan como nódulos dentro de los óxidos.

Se han distinguido dos tipos de pirita aurífera una masiva a cúbica clara y otra fina oscura. La arsenopirita también se presenta en dos tipos; una gris clara relativamente no aurífera, y otra gris oscura aurífera. Por lo general el oro se encuentra asociado al ensamble de los sulfuros principales y secundarios.

3.4.6 ESTRUCTURAS DE LAS VETAS

El rasgo estructural más importante que evidencian los sistemas de vetas, es la existencia de lazos cimoides múltiples, con longitudes que varían desde pocos metros hasta 150 m., de los cuales indistintamente los ramales del techo o del piso, o ambos, y principalmente cerca de su intersección, presentan una alta concentración de mena.

CAPITULO IV: ANALISIS DE DATOS

4.1 ESTRUCTURA DE DATOS

La base de datos para el muestreo de labores tiene la siguiente estructura:

Variable	<u>Tipo</u>	<u>Descripción</u>
Fecha	fecha	Fecha de muestreo
CodVeta	alfanum.	Veta Esperanza="10" Cimoide Esperanza="16" Veta Cachaco="21" Veta Gigante="31" Veta Yanaracra="41" Veta Mano de Dios="51" Veta Giselle="61"
Nivel	alfanum.	Nivel
Labor	alfanum.	By Pass="BP" Chimenea="CHI" Cortada="CO" Estocada="EST" Galería="GAL" Subnivel="S/N" Tajo="TJ" Crucero="XC"
Ref	alfanum.	Referencia (sólo en caso de Subnivel)
aMst	numérico	Ancho de muestreo (m)
Ley	numérico	Ley Au (gr/TM)
Tipo	alfanum.	Muestra de Canal="CA" Muestra Común="CO"
Origen	alfanum.	Muestra de Tajo="TJ" Muestra de Labor Lineal (chimenea, galería, etc.)="LI"
Comp	logico	Verdadero="T" o Falso="F"

Cuando un canal se divide en 2 o más partes (para un análisis individual de la alteración de cajas, los "caballos" intermedios, la veta de cuarzo y la veta de sulfuros), se le denomina "canal compuesto", tomando "Verdadero" la variable COMP.

4.2 DISTRIBUCION ESTADISTICA

Es el primer análisis realizado, para determinar los tipos de variables a estudiar y decidir el tratamiento a aplicar según sea el caso.

Para realizar el histograma de potencias se consideraron 8062 muestras provenientes de labores de exploración, desarrollo, preparación y explotación, mientras que para las leyes se consideraron 5055 muestras.

La fig. 1, muestra los histogramas en escala aritmética de leyes de oro y potencias, observándose que el oro tiene una distribución asimétrica hacia valores bajos, mientras que las potencias si tienen una distribución simétrica (normal).

La potencia promedio es 1.19 m. con una desviación standard de 0.59, mientras que la ley Au promedio es 21.98 gr/TM con una desviación standard de 29.88.

Debido a la asimetría tipo logarítmico que muestra el oro en esta escala, se realizó un análisis estadístico con los logaritmos de leyes Au, obteniéndose una distribución simétrica (normal) mostrada en la fig. 2, en base al cual, deducimos que el oro tiene distribución log-normal.

La fig. 2 muestra las distribución de leyes Au en muestras de canal y muestras comunes a escala logarítmica. El número de muestras de canal consideradas fue 5004, obteniéndose una ley promedio de 8.92 gr/TM con una desviación standard de 4.04. Para las muestras comunes se consideraron 1651 muestras, obteniéndose una ley promedio de 7.06 gr/TM con una desviación standard de 3.16.

Cabe mencionar la gran diferencia que existe entre los promedios de ley aritmética y logarítmica: 21.98 gr/TM y 8.92 gr/TM respectivamente.

Para conocer el origen de esta diferencia entre el promedio logarítmico y aritmético, analicemos el siguiente ejemplo:

Dados 2 números A y B,
sean:

$$PA = \frac{A + B}{2} \quad \text{y} \quad \text{Log PL} = \frac{\text{Log}A + \text{Log}B}{2}$$

sus promedios aritméticos y logarítmicos respectivamente.

Transformando Log PL:

$$\text{Log PL} = \frac{\text{Log}AxB}{2} = \text{Log} \sqrt{AxB}$$

Entonces: $PL = \sqrt{AxB}$

Pero sabemos que: $\sqrt{AxB} \leq \frac{A+B}{2}$ (por Propiedad de las Medias)

Por lo tanto: $PL \leq PA$

De esta forma vemos que el método aritmético tiende a sobrestimar promedios cuando la variable no tiene distribución Normal, por esta razón; en ciertos tajos con leyes marginales y esporádicas leyes muy altas, los promedios aritméticos suelen ser 2 veces mayor que los promedios logarítmicos, resultando ser muchas veces tajos no económicos.

En conclusión, la población de leyes de oro no tiene distribución normal sino log-normal, por esta razón no se pueden aplicar las mismas fórmulas de promedios aritméticos a esta variable.

4.3 CORRELACION LEY Au - POTENCIA

Para determinar si existe alguna correspondencia entre las variables Ley y Potencia, se graficaron 14993 valores provenientes de la veta Esperanza, obteniéndose una nube de puntos con una curva límite de tipo exponencial inversa, que nos proporciona la máxima Potencia para una Ley dada y en forma inversa; la máxima Ley para una Potencia dada.

La ecuación de la Potencia en función de la Ley es la siguiente:

$$Pot = 3.50 e^{-(Ley/80)}, \text{ de donde: } Ley = 80 \ln\left(\frac{3.50}{Pot}\right)$$

De esta forma si tenemos una potencia de 0.80 m. entonces debemos esperar una ley menor a 118.07gr/TM, mientras que para una potencia de 1.60 m. debemos esperar una ley menor a 62.62 gr/TM

De manera análoga se graficó el producto (Ley x Potencia) vs. Ley, obteniéndose una nube de puntos limitada por 2 líneas cuyas pendientes 0.20 y 2.40 m. respectivamente, representan el rango de variación para la potencia.

En conclusión, localmente no existe correlación entre la Potencia y la Ley Au, sin embargo a mayor escala existe una relación entre los valores máximos de potencia y ley.

CAPITULO V: ISOVALORES DE LEYES Au

5.1 AREA DE ESTUDIO Y DATOS

Con la finalidad de determinar con exactitud la ubicación de "clavos económicos", y las posibilidades de encontrar mineral económico en los Corredores Tectónicos aledaños, se realizó un Plano de Isovalores de la Zona Norte de la veta Esperanza (Corredor Tectónico "D"), en base al muestreo de labores de Exploración, Desarrollo y Preparación, para lo cual se preparó en AutoCAD un plano con la ubicación en planta de estas muestras, digitalizando sus posiciones desde planos de muestreo existentes (Ver Plano No. 3).

5.2 PROCEDIMIENTO

Desde los planos de muestreo realizados en AutoCAD, se generó una base de datos con las coordenadas de las muestras que se exportó al Sistema de Muestreo.

Mediante la correlación de datos con la base de muestreo, se generó un archivo de coordenadas y leyes para ser usados con el programa *Surfer for Windows*.

Desde este programa se generó un plano de isovalores con los siguientes parámetros:

Método de interpolación : Krigeage
Efecto Pepita : 1.05
Meseta : 0.30
Elipse de influencia : 30 x 18 m.
Dirección : 130° (0° en X)
Método de búsqueda : Octante
Nro. máximo de datos : 8 datos/octante
Radio de búsqueda : 200 m.
Tamaño de grid : 25 x 25 m.

El método de interpolación de Krigeage es el más adecuado para isovalores, porque considera el factor estructural (Efecto Pepita, meseta y alcance).

El método de búsqueda por octantes (octavo de circunferencia), asegura una participación homogénea de los datos circundantes en cada dirección para estimar un punto de la grid.

5.3 RESULTADOS

En este Plano de Isovalores correspondiente a la zona Norte de la veta Esperanza (Corredor Tectónico "D"), se observa 2 direcciones de flujos mineralizantes que en su intersección han formado una zona enriquecida (Cimoide Esperanza), que alcanza valores de hasta 64 Au gr/TM.

El flujo que viene de la dirección Norte está interrumpido por la falla A-B, pero los isovalores cerca a esta falla se mantienen con un promedio de 16 Au gr/TM, lo cual significa que la mineralización debe continuar al otro lado de la falla, la misma que debe encontrarse desplazada horizontal y verticalmente.

En general los valores en dirección NE (Buzamiento) tienden a disminuir paulatinamente, por esta razón es escasa la presencia de Oro en los niveles inferiores.

CAPITULO VI: ESTIMACION DE RESERVAS

6.1 FINALIDAD

La estimación de reservas y principalmente la estimación de leyes, se venía realizando aplicando el método del Promedio Simple en base a las muestras cercanas, lo cual es en parte funcional solo para los blocks en operación.

Por el fenómeno de erraticidad del oro en una distribución espacial, hace que de un canal de muestreo a otro existan a veces grandes variaciones; obligando de esta manera a dividir un block en sub-blocks, para seleccionar áreas económicas y marginales.

Esta técnica, si bien funciona para los blocks en operación, no lo es para los blocks en preparación, exploración y desarrollo, debido a que solo se cuenta con la información periférica, ignorándose su tendencia al interior del mismo.

Por esta razón, se preparó un Plano de Reservas mediante pequeños paneles regulares de tamaño 2.50 x 2.50 m., que permitirá seleccionar áreas no-minables y dejarlas como pilares para el sostenimiento, así como agrupar blocks con leyes similares en Unidades Operativas para un programa de blending.

6.2 ANALISIS GEOESTADISTICO

Fundamentalmente la interpolación por el método de Krigeage depende de la función variograma, que representa la variabilidad cuadrática media en función de una distancia de separación.

Estadísticamente el variograma es una herramienta que toma en consideración la ubicación espacial de los datos analizados, lográndo representar el grado de dependencia entre éstos por efecto de la distancia, por esta razón su aplicación en las ciencias geológicas ha permitido desarrollar la geoestadística.

Por ello, primeramente es necesario realizar un análisis variográfico de los datos, para determinar sus parámetros y la existencia de anisotropías.

6.3 VARIOGRAMAS

Generalmente los variogramas están conformados por una parte estructural y otra parte aleatoria. La parte estructural está definida por una variabilidad cuadrática media creciente, que corresponde a la zona de influencia.

En una distribución espacial de leyes, la distancia de influencia no necesariamente es igual en todas las direcciones, por eso en vetas es recomendable realizar variogramas en las direcciones del rumbo y buzamiento.

En la práctica los variogramas se ajustan a modelos teóricos que simplifican el desarrollo del Sistema de Krigeage, usado para la estimación de reservas.

En nuestro caso, los variogramas en las direcciones del rumbo (galerías) y buzamiento (chimeneas), se ajustaron al modelo esférico de Matherón, cuya ecuación es la siguiente:

$$Var(d) = Co + C * \left[1.5 * \left(\frac{d}{Alc} \right) - 0.5 * \left(\frac{d}{Alc} \right)^3 \right] \quad , \text{ para: } d < Alc$$

$$Var(d) = Co + C \quad , \text{ para: } d \geq Alc$$

Donde:

Co se denomina efecto pepita

C se denomina meseta

Alc se denomina alcance

Mediante el software **Geo-EAS Versión 1.2.1**, se obtuvieron los variogramas de las chimeneas 8530-2N, 3N y 4N, así como de las galerías 8530-N, 8555-N y 8556-N, realizados en las direcciones 40° (0° en X) y 130° respectivamente.

Los datos utilizados y su ubicación se muestran en:

Figura 4	Chimenea 8530-2N
Figura 6	Chimenea 8530-3N
Figura 8	Chimenea 8530-4N
Figura 10	Galería 8530-N
Figura 12	Galería 8555-N
Figura 14	Galería 8556-N

Los variogramas y sus parámetros de modelización se muestran en:

Figura 5	Chimenea 8530-2N
Figura 7	Chimenea 8530-3N
Figura 9	Chimenea 8530-4N
Figura 11	Galería 8530-N
Figura 13	Galería 8555-N
Figura 15	Galería 8556-N

La modelización de estos variogramas arrojó los siguientes resultados:

Labor	Efecto Pepita	Meseta	Alcance	No. datos
CHI 8530-2N	0.25	0.40	20.00	16
CHI 8530-3N	0.35	1.20	13.00	22
CHI 8530-4N	0.00	1.70	22.00	19
PROMEDIO	0.20	1.10	18.00	

Labor	Efecto Pepita	Meseta	Alcance	No. datos
GAL 8530-N	0.65	0.55	15.00	86
GAL 8555-N	0.10	0.75	14.00	68
GAL 8556-N	0.45	1.65	50.00	112
PROMEDIO	0.40	1.00	30.00	

Obteniéndose asimismo los parámetros promedios de ajuste.

El alcance promedio en la dirección del rumbo (Galerías), es casi el doble que en la dirección del buzamiento (Chimeneas), mientras que el efecto pepita y la meseta es semejante en ambas direcciones (Anisotropía Zonal).

Esto significa que para cubicar, la geometría de los blocks debería tener como máximo las siguientes dimensiones:

$$\text{Largo} = 2 \times 30 = 60 \text{ m.}$$

$$\text{Ancho ó alto} = 2 \times 18 = 36 \text{ m.}$$

El área de influencia para estimar leyes es entonces una elipse con radios de 30 x 18 m., orientada paralela al rumbo de la veta (N 40° W), con un efecto pepita promedio de 0.30 y una meseta promedio de 1.05.

6.4 METODOS DE ESTIMACION

Inicialmente se venía estimando leyes y potencias por el método del Promedio Simple, debido a que en un inicio no se contaba con las coordenadas de ubicación de las muestras; luego, gracias a la implementación de planos en computadora y la facilidad de obtener coordenadas, se ha empleado el método del Inverso de la Distancia y finalmente el método geoestadístico de Krigeage.

En todos los métodos anteriormente empleados se ha trabajado con los logaritmos de leyes Au, debido al tipo de distribución que tiene esta variable.

Los resultados obtenidos han sido ploteados a planos en computadora mediante interfase al AutoCAD (Formato de intercambio de dibujos DXF), dibujando los paneles en color de acuerdo a un rango y anotando dentro del mismo su ley, potencia y tonelaje.

Los resultados obtenidos mediante Promedio Simple se observan en el Plano No.6, que no toma en consideración la distancia de la muestra al centro del panel.

$$\text{Log}(Ley) = \frac{\sum \text{Log}(Ley_i) \times Pot_i}{\sum Pot_i} \qquad Pot = \frac{\sum Pot_i}{nd}$$

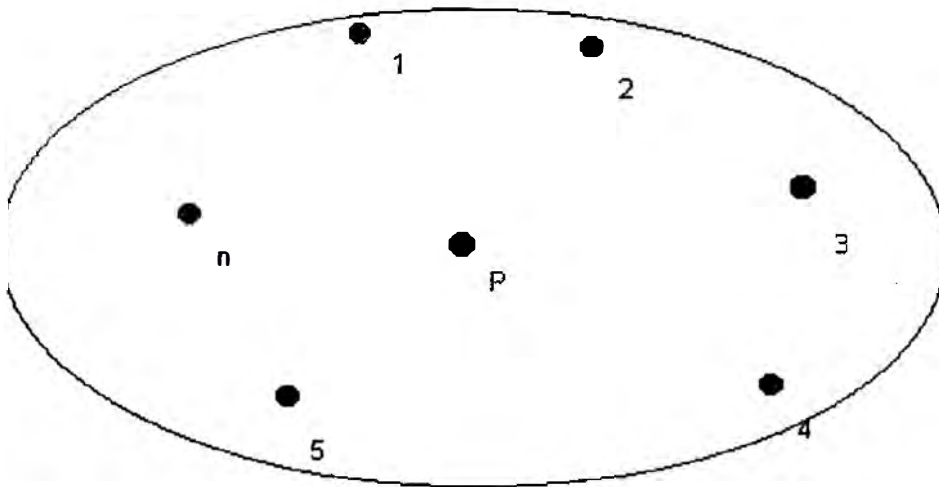
Los resultados obtenidos mediante el Inverso de la Distancia se observan en el plano No.7, que consiste en ponderar las muestras con el inverso de su distancia al centro del panel.

$$\text{Log}(Ley) = \frac{\sum \text{Log}(Ley_i) \times Pot_i \times (1/d_i)}{\sum Pot_i \times (1/d_i)} \qquad Pot = \frac{\sum Pot_i \times (1/d_i)}{\sum (1/d_i)}$$

En ambos métodos, los resultados obtenidos son similares en cuanto a la distribución de leyes Au, sin embargo en tonelaje, ley y potencia son totalmente distintos.

6.5 ESTIMACION POR EL METODO DEL KRIGEAGE PUNTUAL

Dado "n" muestras ubicadas en el entorno del punto "P" definido por un área de influencia, el método del Krigeage Puntual consiste en encontrar los ponderadores que minimizan el error de asignar al panel el promedio de estas muestras.



La ley y potencia promedio en "P" esta dado por:

$$\text{Log}(Ley) = \frac{\sum \text{Log}(Ley_i) \times Pot_i \times \lambda_i}{Pot} \qquad Pot = \sum Pot_i \times \lambda_i$$

Donde:

Ley_i es la ley de la muestra "i"

Pot_i es la potencia de la muestra "i"

λ_i es el ponderador para la muestra "i"

Sabemos que el Sistema de Krigeage, que minimiza el error de estimación para un conjunto de "n" muestras es:

$$\begin{array}{ccccccc} \gamma_{1,1} \lambda_1 + & \gamma_{1,2} \lambda_2 + & \dots \gamma_{1,n} \lambda_n + & \mu = & \gamma_{1,P} \\ \gamma_{2,1} \lambda_1 + & \gamma_{2,2} \lambda_2 + & \dots \gamma_{2,n} \lambda_n + & \mu = & \gamma_{2,P} \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ \gamma_{n,1} \lambda_1 + & \gamma_{n,2} \lambda_2 + & \dots \gamma_{n,n} \lambda_n + & \mu = & \gamma_{n,P} \\ \lambda_1 + & \lambda_2 + & \dots \lambda_n + & 0 = & 1 \end{array}$$

Donde:

$\gamma_{i,j}$ es el variograma de la muestra "i" con respecto a la muestra "j"

$\gamma_{i,P}$ es el variograma de la muestra "i" con respecto al punto "P"

μ es una constante

Mediante un proceso de búsqueda se seleccionan las muestras más cercanas, ubicadas dentro de la elipse de influencia.

El método de búsqueda por octantes (Octavo de circunferencia), asegura una participación homogénea de los datos en todas direcciones.

Se hicieron pruebas con diversos número máximo de datos por octante (Ver Lámina 4), observándose que con 4 datos por octante se obtienen resultados más precisos. Es decir que para estimar la ley en un punto podemos tener hasta 32 muestras dentro del área de influencia.

6.6 PROCEDIMIENTO

La estimación de reservas mediante paneles, consiste en asignar la ley y potencia del centro del panel a este mismo, siendo el tonelaje el producto de la potencia por el área del panel y la densidad.

La densidad del mineral es variable, en sulfuros ricos en Fe es 3.20 gr/TM, en cuarzo lechoso es 2.90 gr/TM y en óxidos es 2.80 gr/TM. Aún no se ha realizado un estudio para determinar la relación entre la ley Au y la densidad del mineral, de manera que para estimar tonelajes se ha utilizado una densidad promedio igual a 3.00 gr/TM.

Para obtener las coordenadas del centro de los paneles, se realizó un programa en AutoLISP (Lenguaje de programación en AutoCAD), que permite generar una matriz de puntos que vienen a ser los centros de los paneles (Ver Plano No. 5), luego se exporta las coordenadas de estos centros como base de datos a un archivo llamado "Datos_P.dbf".

De igual forma, se exporta las coordenadas de las muestras como base de datos a un archivo llamado "Datos_M.dbf".

El algoritmo usado para estimar leyes es el siguiente:

- Encontrar las muestras más cercanas a cada centro de panel.
- Resolver el sistema de ecuaciones de Krigeage y obtener los ponderadores.
Calcular la ley y potencia del panel.
- Calcular el tonelaje en base al área del panel, la potencia y la densidad.

Debido a la anisotropía del variograma, el alcance es variable de acuerdo a la elipse de influencia orientada a 130° (0° en X).

Como ejemplo podemos ver en el Cuadro 1, el desarrollo del Sistema de Krigeage para estimar un panel en base a 32 muestras cercanas, así mismo el cálculo de la varianza de estimación. Note que las distancias de las muestras al centro del panel son similares, sin embargo los ponderadores no lo son, esto es debido a la elipse de influencia que asigna un alcance distinto en cada dirección.

El archivo "Datos_P.dbf" de Paneles y los resultados obtenidos mediante el Krigeage Puntual se muestran en el Cuadro 2, en donde "ERR" indica el porcentaje de error que significa asignar el promedio de 32 muestras al centro del panel.

Estos resultados han sido ploteados a un plano, dibujando los paneles de acuerdo a un rango de colores y mostrando dentro del mismo la ley, potencia y tonelaje.

Cuando no existe suficiente información para estimar la ley de un panel se dibuja el panel solamente, lo cual significa que faltan realizarse muestreos cercanos.

Los resultados obtenidos mediante el Krigeage Puntual se muestran en el Plano No. 8, en donde se aprecia cierta diferencia en la distribución de leyes, con respecto a los otros 2 métodos anteriormente obtenidos.

6.7 RESULTADOS

Los variogramas en las direcciones de las chimeneas y galerías muestran una anisotropía zonal; por lo cual, los block de reservas deberían ser rectangulares de hasta 36 x 60 m., con su lado mayor orientado paralelo al rumbo de la veta.

Se observa una notable diferencia entre el método del Krigeage Puntual y los otros 2 métodos, sobre todo en tonelaje, ley y potencia, sin embargo la distribución de leyes es similar en los 3 casos.

Los paneles de reservas representan de manera más detallada la variaciones de leyes a menor escala dentro de un block, diseñado especialmente para programar la explotación de blocks reconocidos solo por labores circundantes.

Mediante esta cubicación por paneles, se podrá realizar un programa de producción que permita explotar solamente mineral económico y dejar el mineral no-económico (Sub-marginal) como pilares para el sostenimiento, así como preparar un blending óptimo con los paneles cuya ley es ligeramente inferior al Cut-Off (Marginales).

BIBLIOGRAFIA

Inventario de Reservas - Unidad Gigante
Dpto. de Geología e Ingeniería MARSA, 1995

Cooperación Minera Peruano-Alemana
Estudio Preliminar de la zona aurífera de Parcoy-Buldibuyo
Servicio de Geología y Minería, 1977

David, M.
Geostatistical Ore Reserve Estimation
Elsevier N.Y., 1977

Journel A.G. & Huijbregts Ch.J.
Mining Geoestistics
Academic Press London, 1989

Wilson J. & Reyes L. & Goroyar J.
Geología de los Cuadrángulos de Mollebamba-Tayabamba-Huaylillas-Pomabamba-Carhuaz y Huari
Servicio de Geología y Minería - Vol. 6, 1967

HARDWARE

Computadora Pentium de 100 Mhz, 32 Mb RAM

Plotter Hewlett-Packard Draft-Master RX+

Digitalizador Calcomp 9500

Impresora Epson LQ-1170

SOFTWARE

Geo-EAS 1.2.1
U.S. Environmental Protection Agency
Las Vegas U.S.A., 1991

Surfer for Windows 5.0
Golden Software, Inc.
Golden, Colorado U.S.A., 1993-94

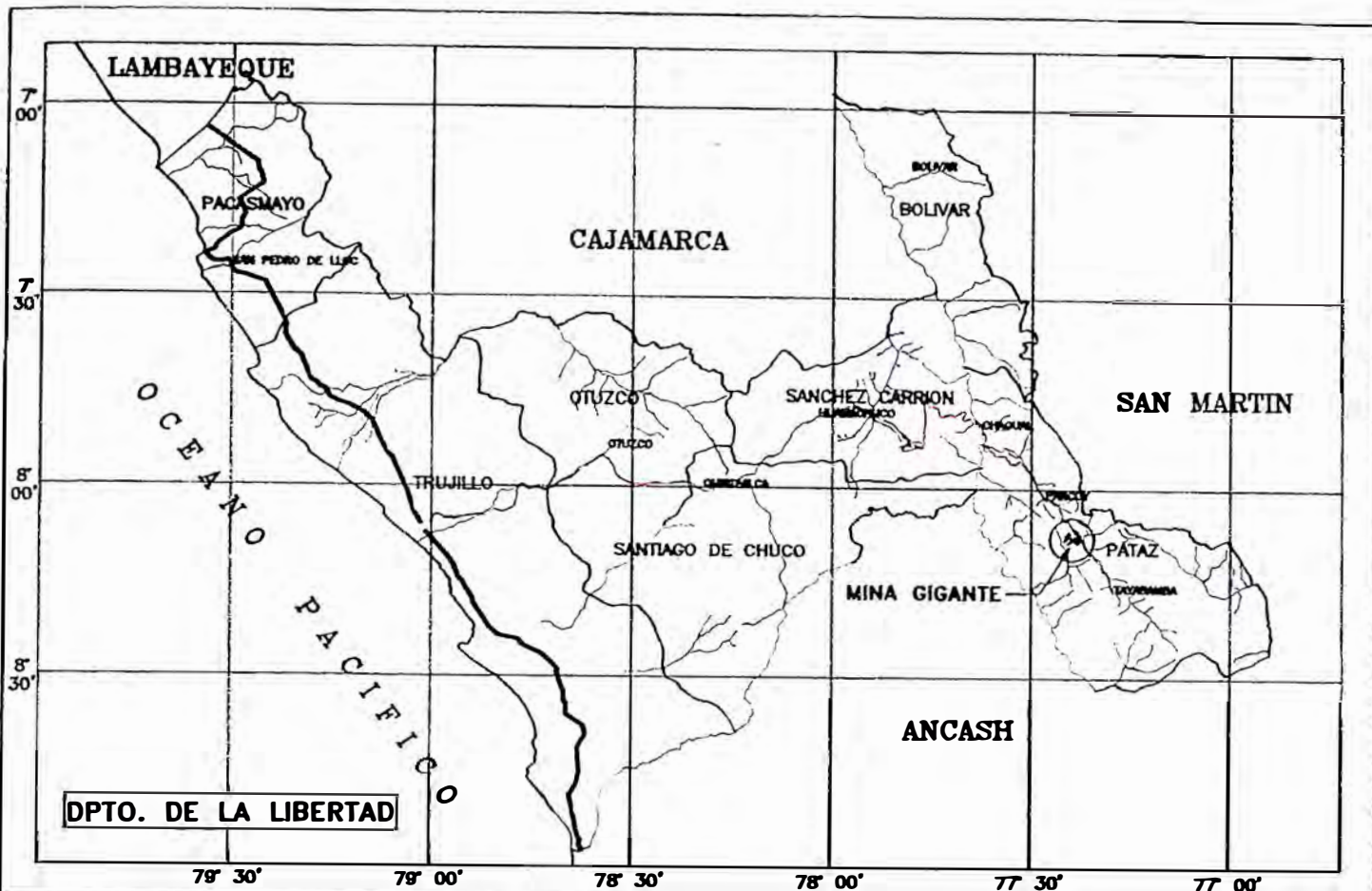
Microsoft Office 4.2c, Excel 5.0 & Word 6.0 for Windows
Microsoft Corporation
Copyright 1983-94

AutoCAD R13_c2 for Windows
AutoDesk, Inc
Copyright 1982-95

FoxPro 2.6a
Microsoft Corporation
Copyright 1989-94

ANEXO 1

PLANOS



MARSA

DPTO. DE GEOLOGIA E INGENIERIA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
FACULTAD DE INGENIERIA GEOLOGICA, MINERA Y METALURGICA

PLANO

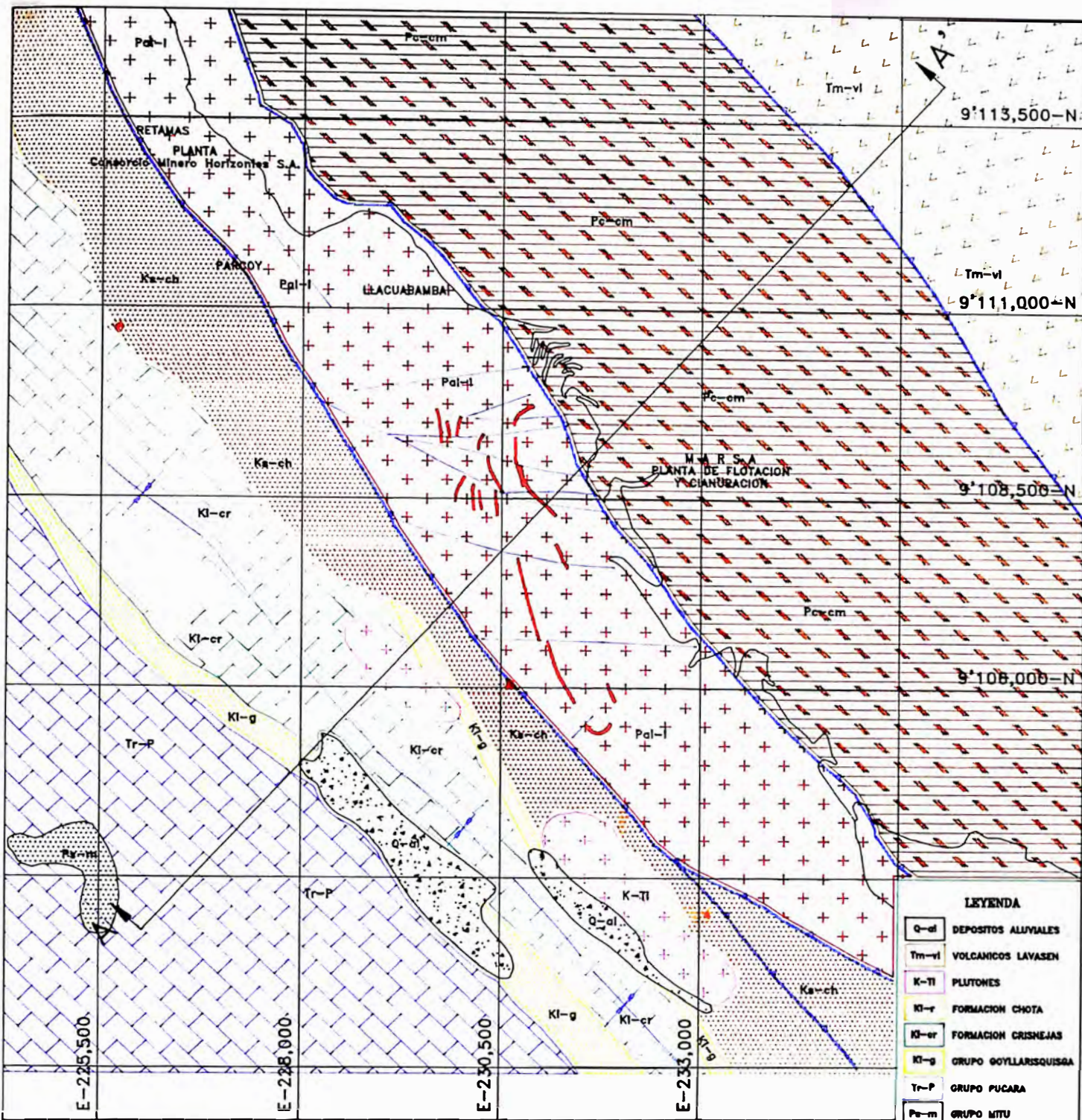
PLANO DE UBICACION - MINA GIGANTE
Provincia PATAZ - Departamento LA LIBERTAD - PERU

Dibujo:
JESUS A. LIMAYLLA AGUINO

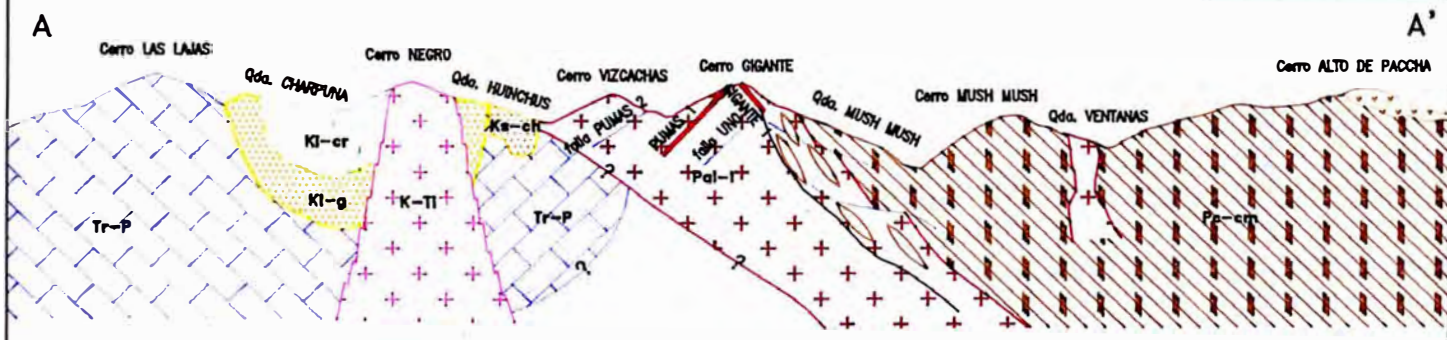
01

Escala: S/E

Fecha: ENERO 1996



SECCION MIRANDO AL NW



MARSA

DPTO. DE GEOLOGIA E INGENIERIA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
FACULTAD DE INGENIERIA GEOLOGICA, MINERA Y METALURGICA

PLANO

PLANO GEOLOGICO REGIONAL Y SECCION ESTRUCTURAL TRANSVERSAL
DISTRITO MINERO DE PARCOY

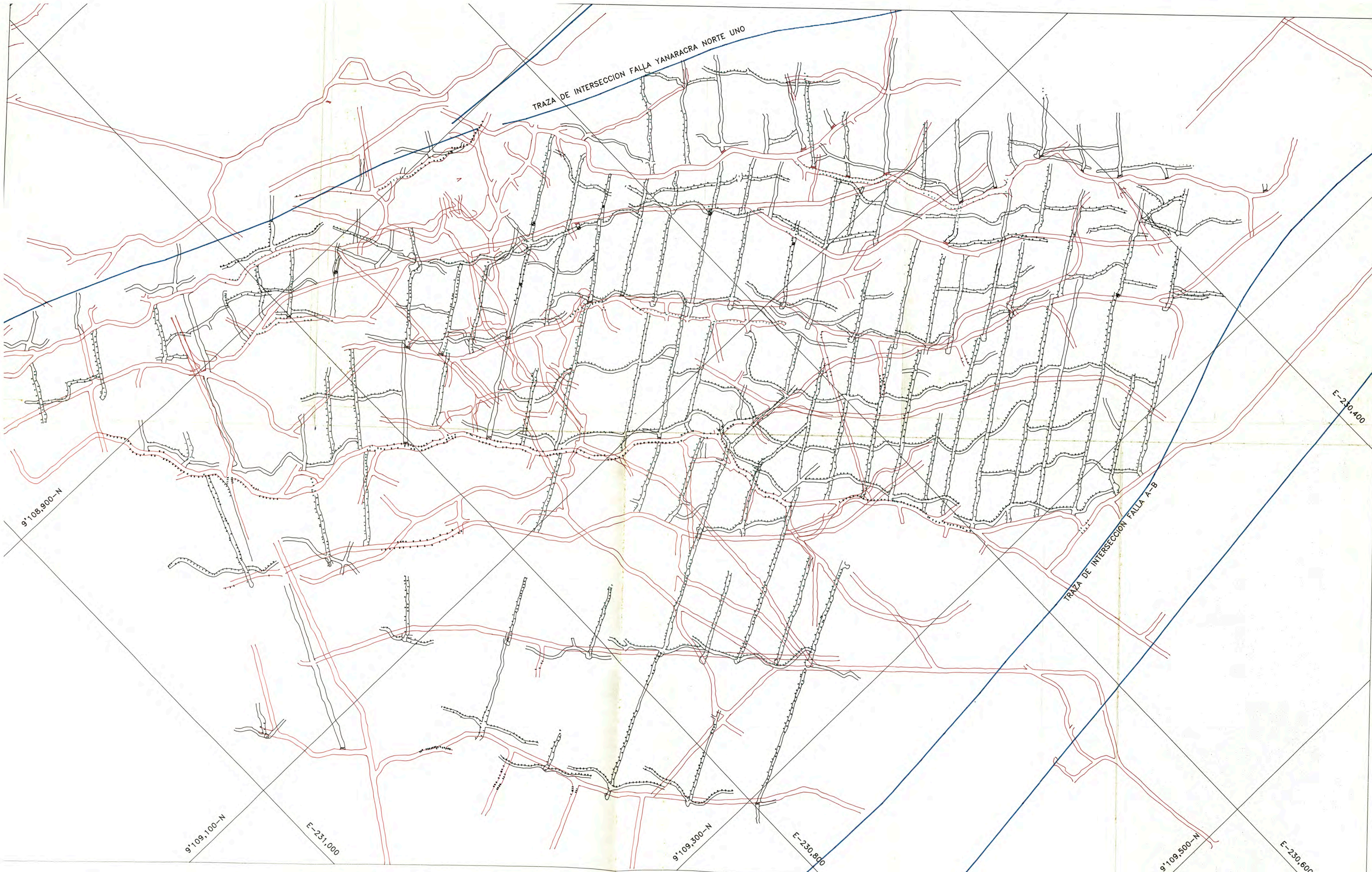
Dibujo:

JESUS A. LIMAYLLA AQUINO

02

Escala: 1/75,000

Fecha: ENERO 1996



TRAZA DE INTERSECCION FALLA YANARACRA NORTE UNO

TRAZA DE INTERSECCION FALLA A-B

9°108,900-N

E-230,400

9°109,100-N

E-231,000

9°109,300-N

E-230,800

9°109,500-N

E-230,600

MARSA UBICACION DE MUESTRAS PARA ESTUDIO DE ISOVALORES VETA ESPERANZA - ZONA NORTE	DPTO. DE GEOLOGIA E INGENIERIA	UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA FACULTAD DE INGENIERIA GEOLOGICA, MINERA Y METALURGICA	PLANO
	Dibujo: JESUS A. LIMAYLLA AQUINO Escala: 1/1000	Fecha: ENERO 1996	03

TRAZA DE INTERSECCION FALLA CINCO

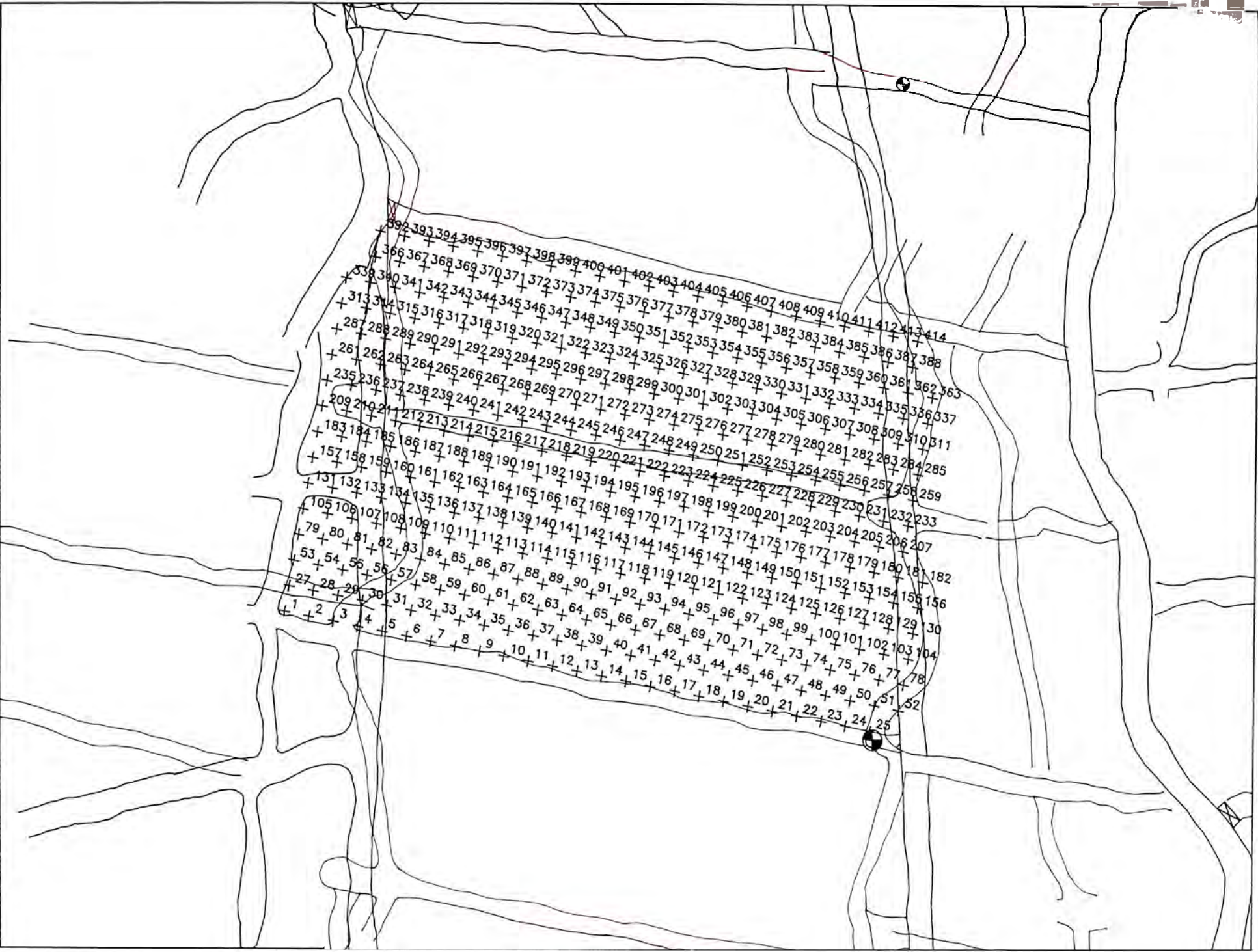
TRAZA DE INTERSECCION FALLA A-B

TRAZA DE INTERSECCION FALLA YANARACRA NORTE UNO

230,300-E 230,400-E 230,500-E 230,600-E 230,700-E 230,800-E 230,900-E

9'109,300-N
9'109,200-N
9'109,100-N
9'109,000-N
9'108,900-N

MARSA DPTO. DE GEOLOGIA E INGENIERIA PLANO DE ISOVALORES DE ORO Y FLUJOS MINERALIZANTES VETA ESPERANZA - ZONA NORTE	UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA FACULTAD DE INGENIERIA GEOLOGICA, MINERA Y METALURGICA		PLANO 04
	Dibujo: JESUS A. LIMAYLLA AQUINO Escala: 1/2,000 Fecha: ENERO 1996		



MARSA DPTO. DE GEOLOGIA E INGENIERIA

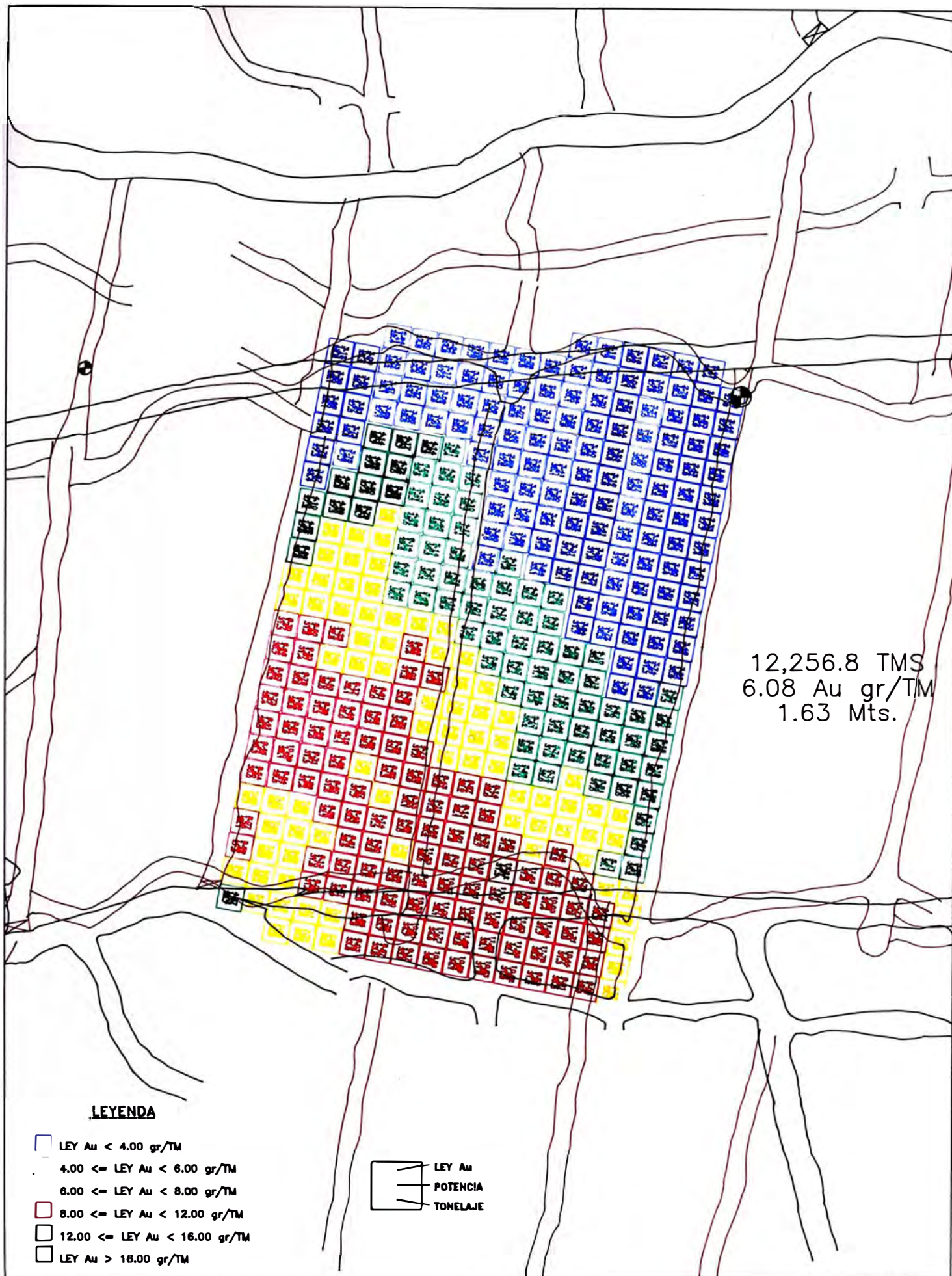
Plano: **UBICACION DE PANELES DE RESERVA**
(Centro de paneles generados con Panel:ISP)

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
FACULTAD DE INGENIERIA GEOLOGICA, MINERA Y METALURGICA

Dibujó: **JESUS A. LIMAYLLA AQUINO**

Escala: 1/500 Fecha: ENERO 1996

PLANO **05**



MARSA

DPTO. DE GEOLOGIA E INGENIERIA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
FACULTAD DE INGENIERIA GEOLOGICA, MINERA Y METALURGICA

PLANO

Plano:

PANELES ESTIMADOS POR PROMEDIO SIMPLE

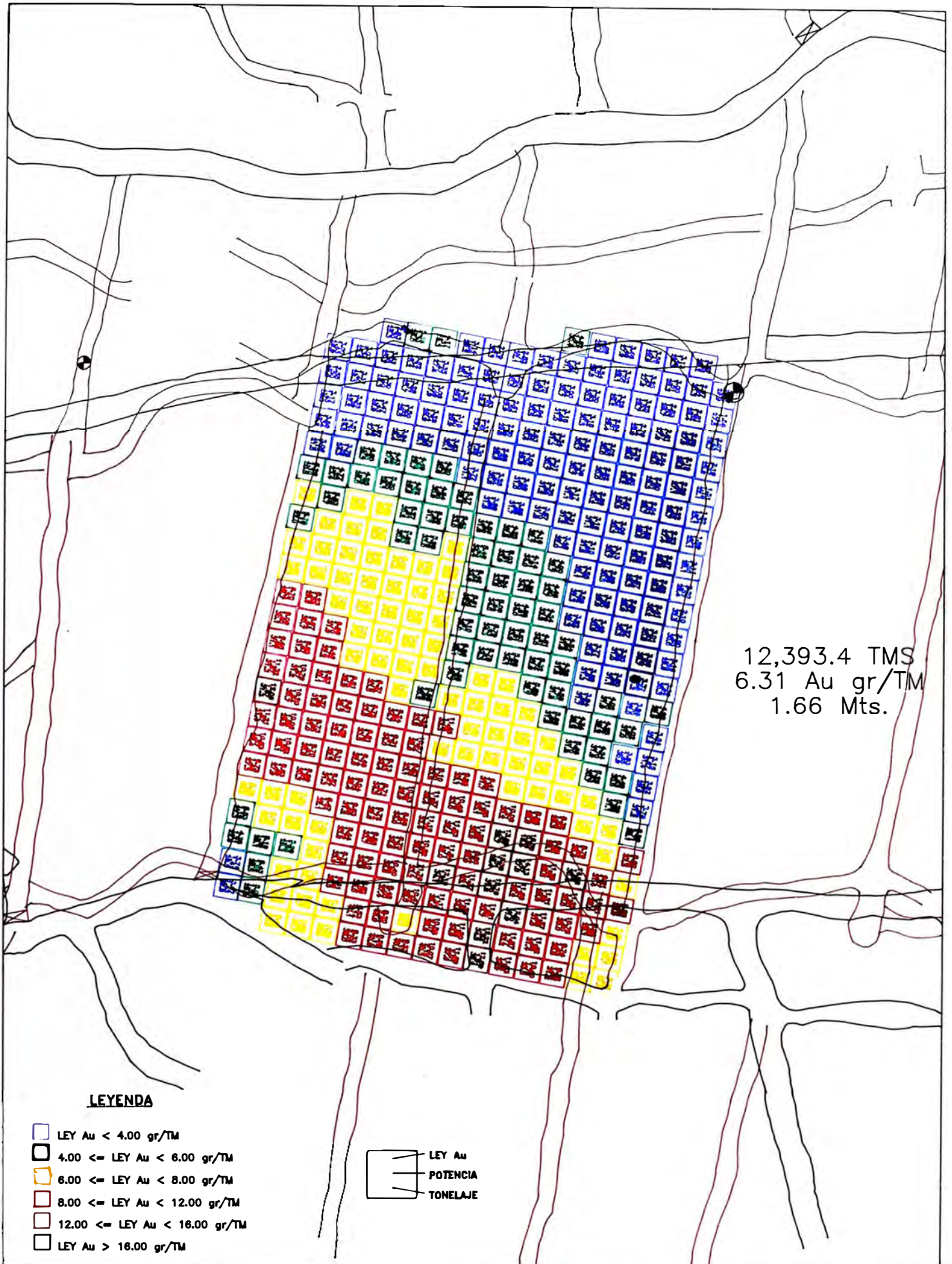
Dibujo:

JESUS A. LIMAYLLA AQUINO

06

Escala: 1/500

Fecha: ENERO 1996



12,393.4 TMS
6.31 Au gr/TM
1.66 Mts.

LEYENDA

- LEY Au < 4.00 gr/TM
- 4.00 <= LEY Au < 6.00 gr/TM
- 6.00 <= LEY Au < 8.00 gr/TM
- 8.00 <= LEY Au < 12.00 gr/TM
- 12.00 <= LEY Au < 16.00 gr/TM
- LEY Au > 16.00 gr/TM



MARSA

DPTO. DE GEOLOGIA E INGENIERIA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
FACULTAD DE INGENIERIA GEOLOGICA, MINERA Y METALURGICA

Plano: **PANELES ESTIMADOS POR INVERSO DE LA DISTANCIA**

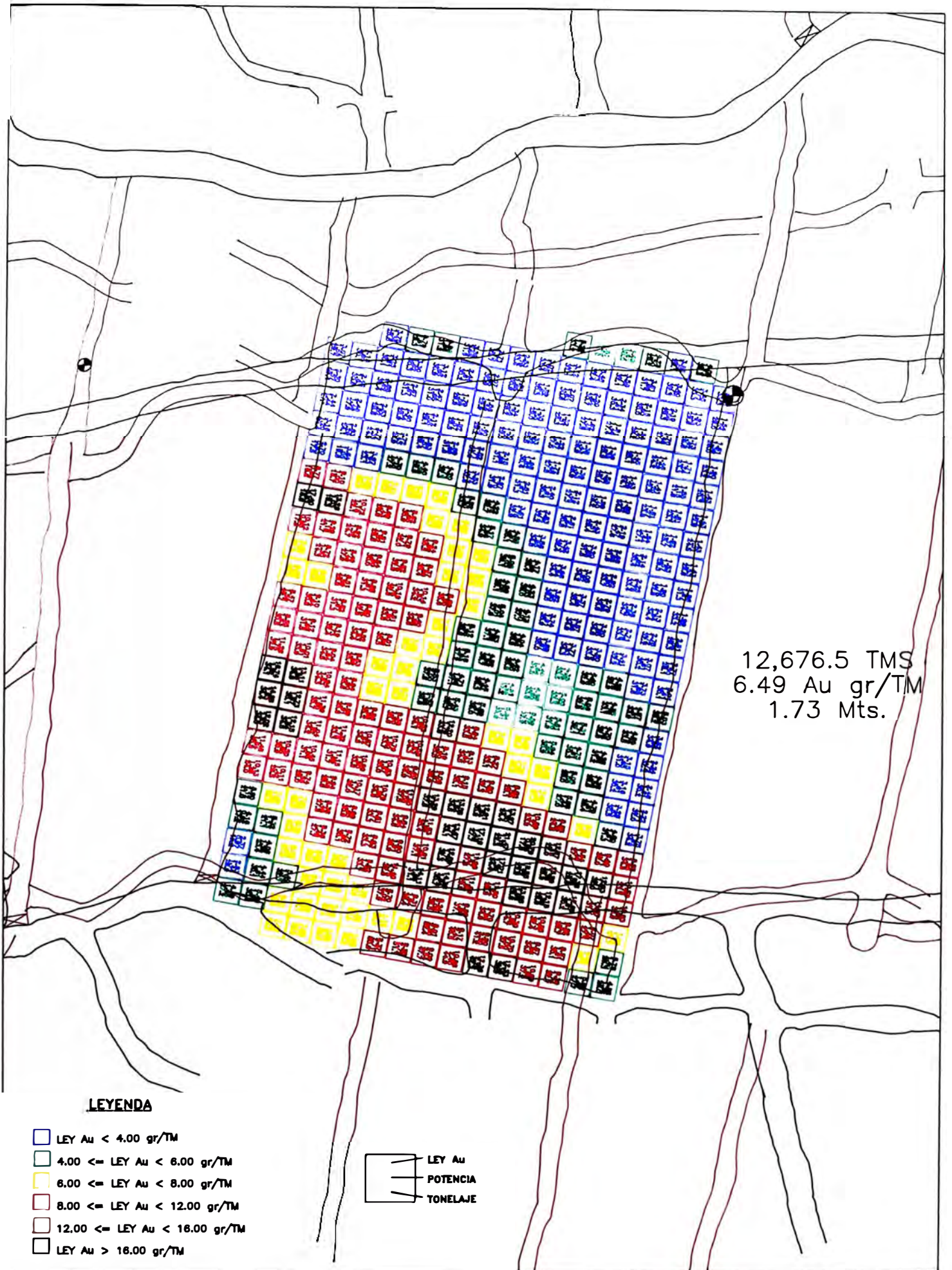
Dibujo:
JESUS A. LIMAYLLA AQUINO

Escala: 1/500

Fecha: ENERO 1996

PLANO

07



12,676.5 TMS
6.49 Au gr/TM
1.73 Mts.

LEYENDA

- LEY Au < 4.00 gr/TM
- 4.00 ≤ LEY Au < 6.00 gr/TM
- 6.00 ≤ LEY Au < 8.00 gr/TM
- 8.00 ≤ LEY Au < 12.00 gr/TM
- 12.00 ≤ LEY Au < 16.00 gr/TM
- LEY Au > 16.00 gr/TM

- LEY Au
- POTENCIA
- TONELAJE

MARSA

DPTO. DE GEOLOGIA E INGENIERIA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
FACULTAD DE INGENIERIA GEOLOGICA, MINERA Y METALURGICA

PLANO

Plano: **PANELES ESTIMADOS POR KRIGEAGE PUNTUAL**

Dibujo: **JESUS A. LIMAYLLA AQUINO**

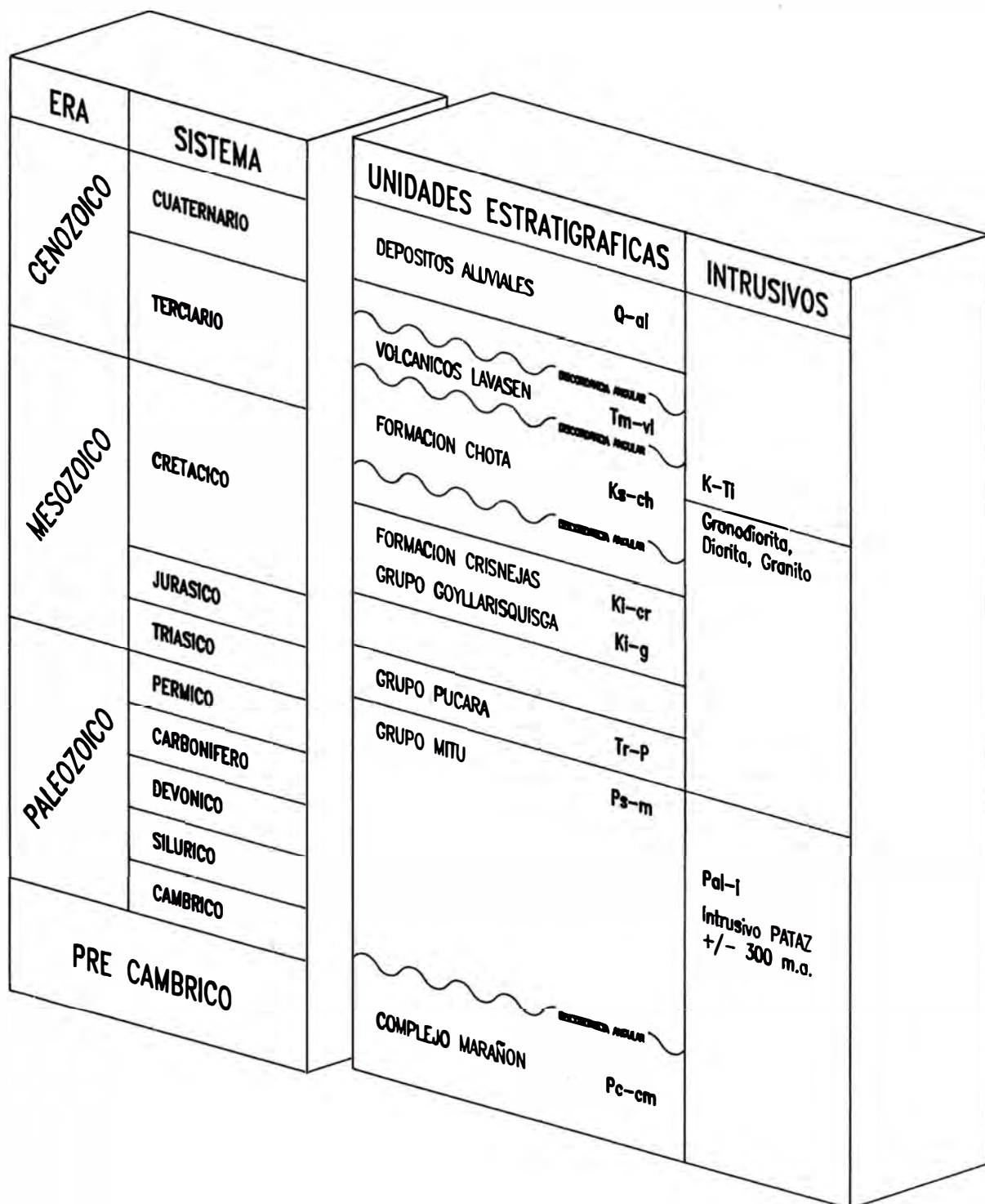
08

Escala: 1/500

Fecha: ENERO 1996

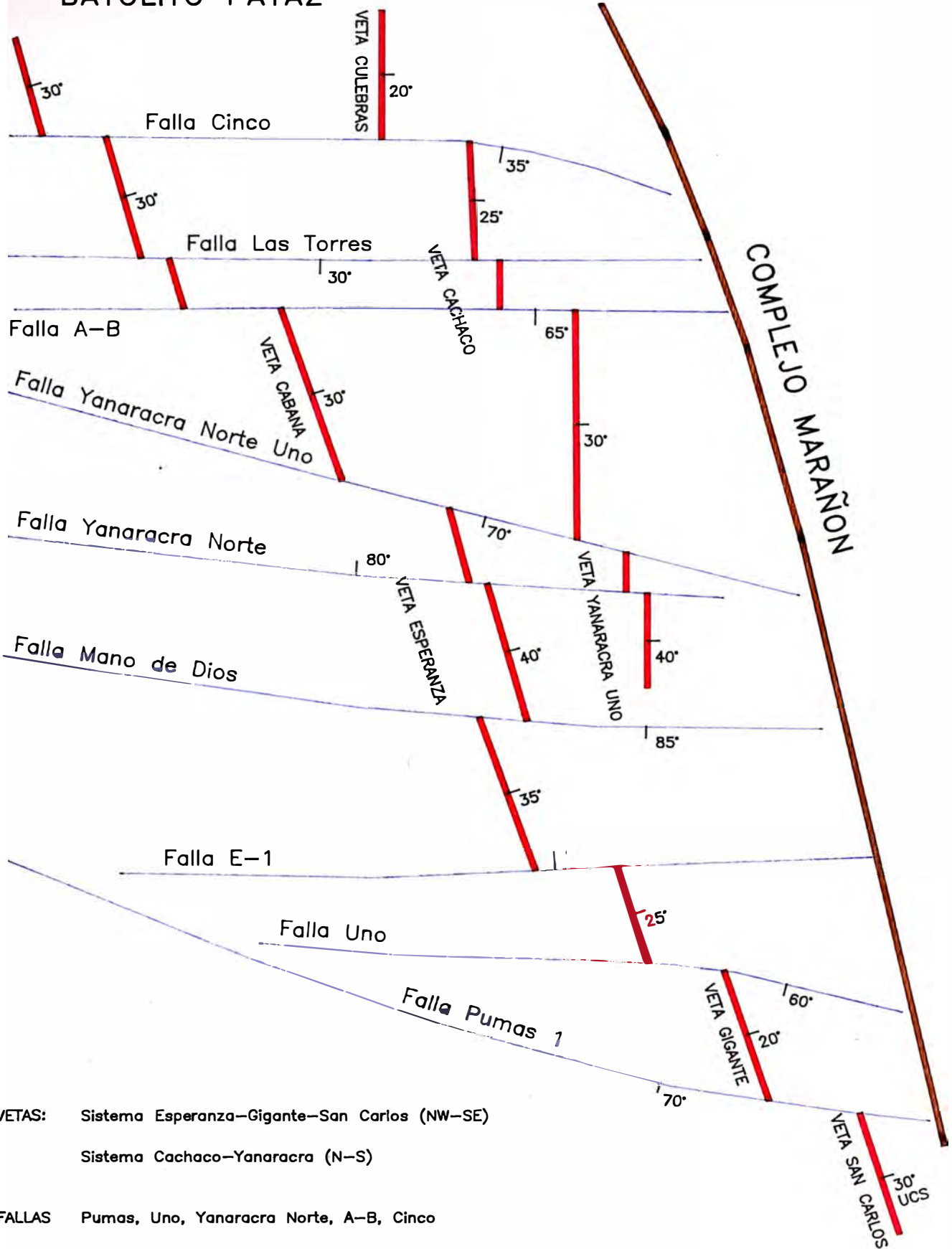
ANEXO 2

LAMINAS



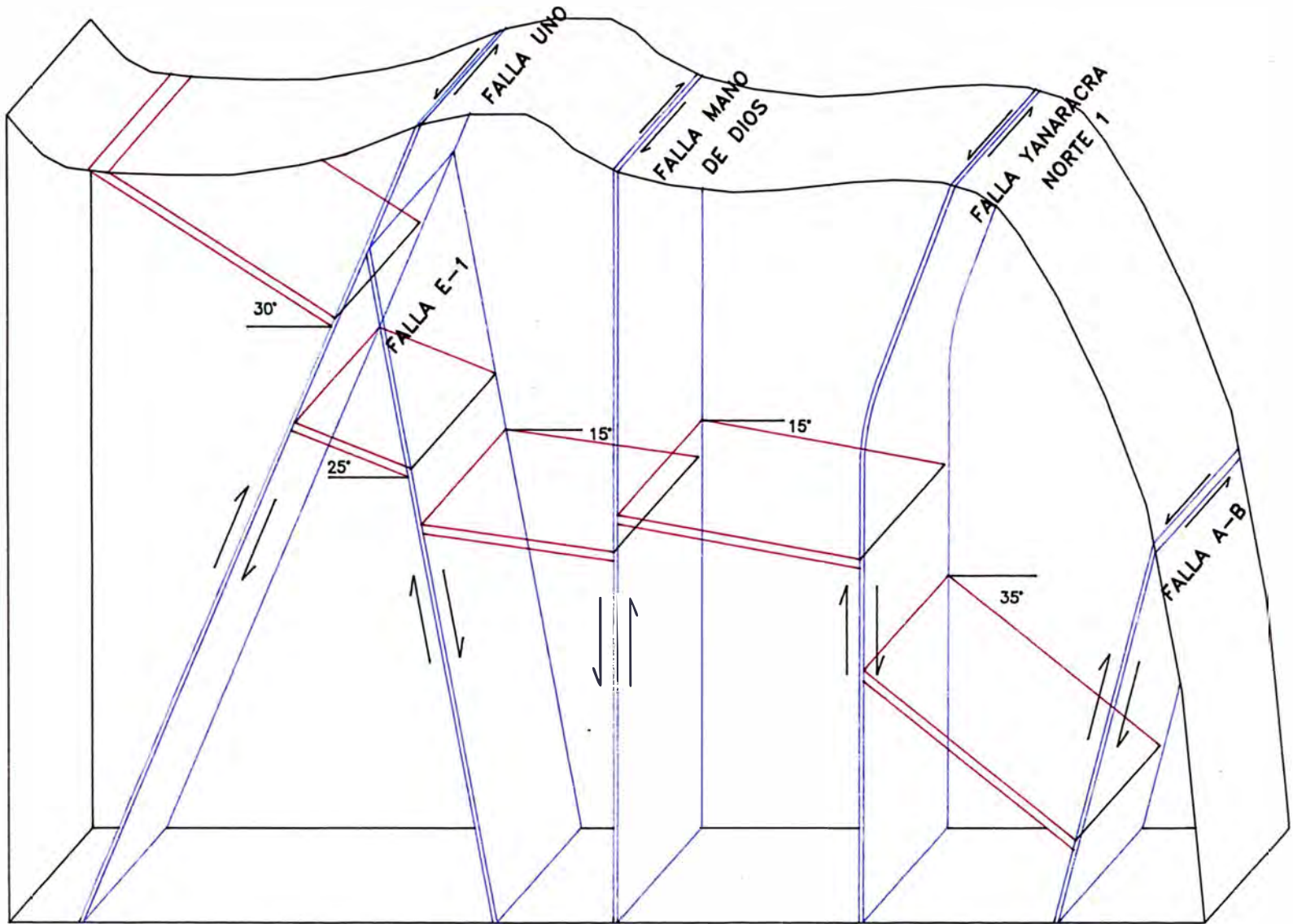
COLUMNA ESTRATIGRAFICA ESQUEMATICA

BATOLITO PATAZ



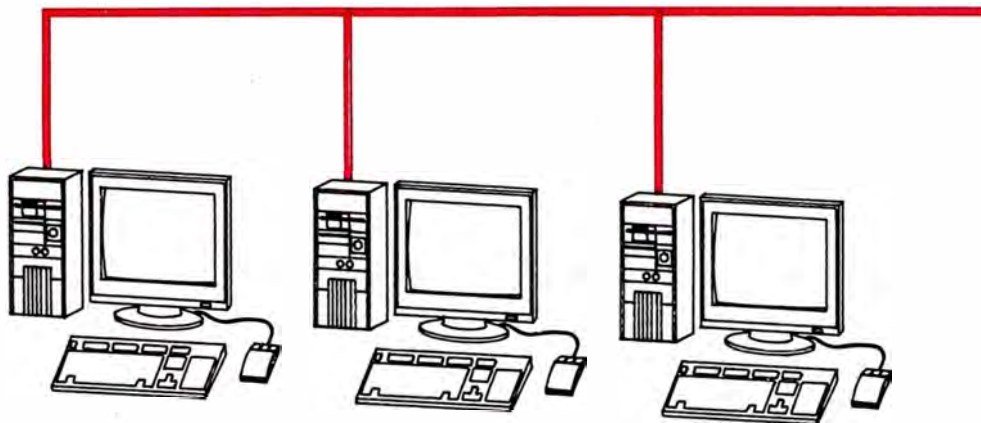
- VETAS: Sistema Esperanza-Gigante-San Carlos (NW-SE)
 Sistema Cachaco-Yanaracra (N-S)
- FALLAS Pumas, Uno, Yanaracra Norte, A-B, Cinco

PLANO ESTRUCTURAL ESQUEMATICO

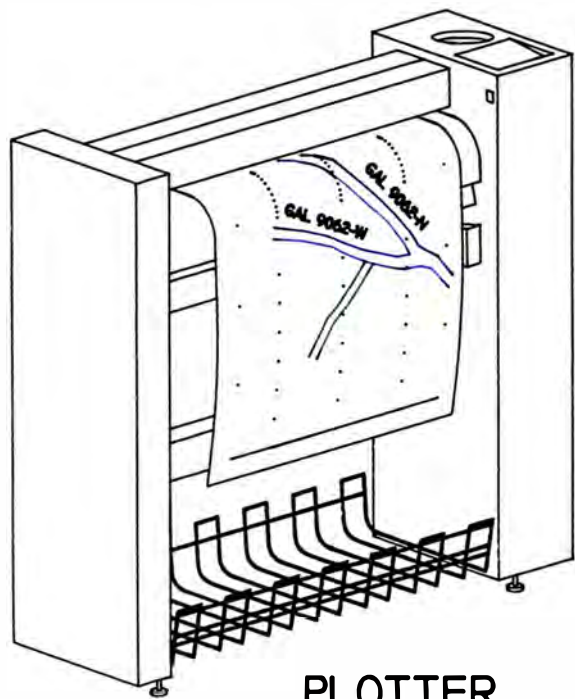


SECCION ESQUEMATICA MIRANDO AL NW
VETA ESPERANZA

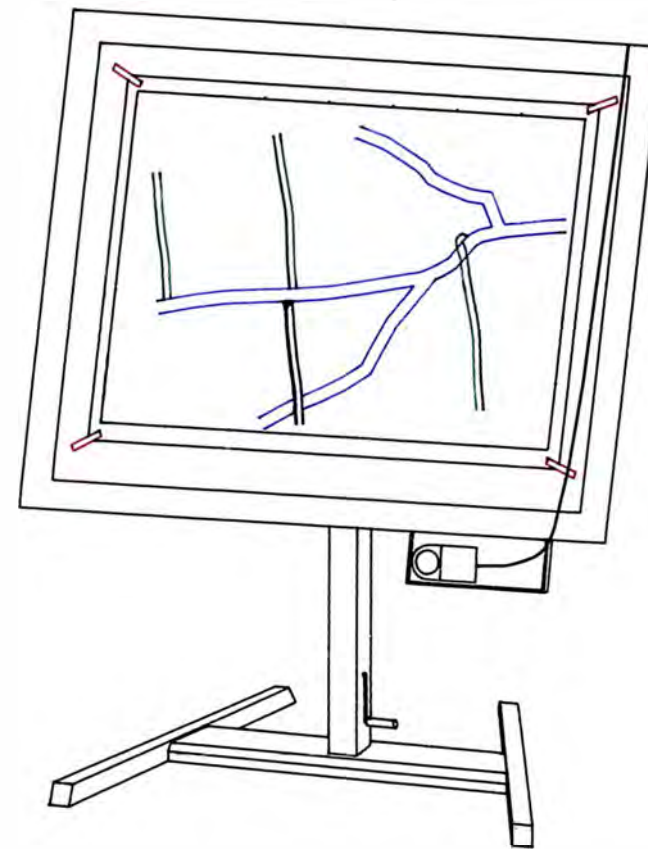
RED



COMPUTADORAS



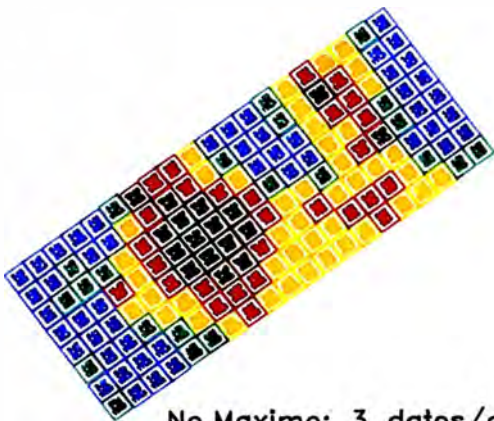
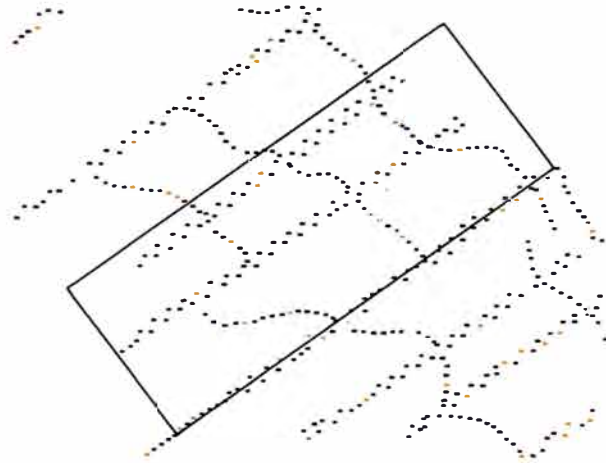
PLOTTER



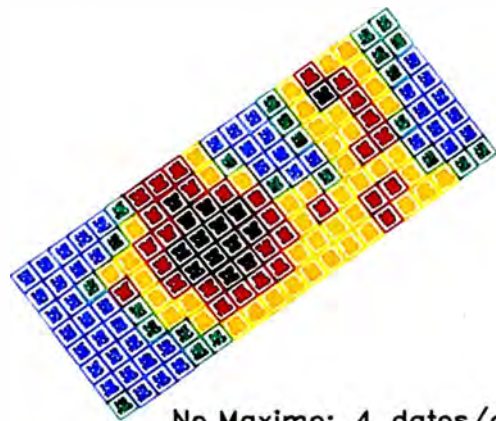
DIGITALIZADOR



No.Maximo: 2 datos/octante



No.Maximo: 3 datos/octante



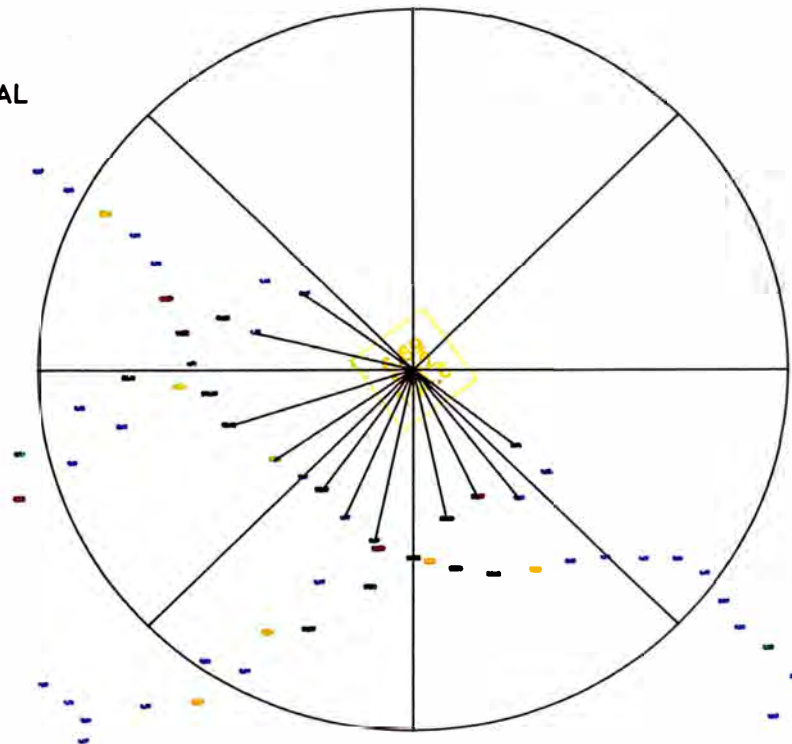
No.Maximo: 4 datos/octante

Metodo: KRIGEAGE PUNTUAL

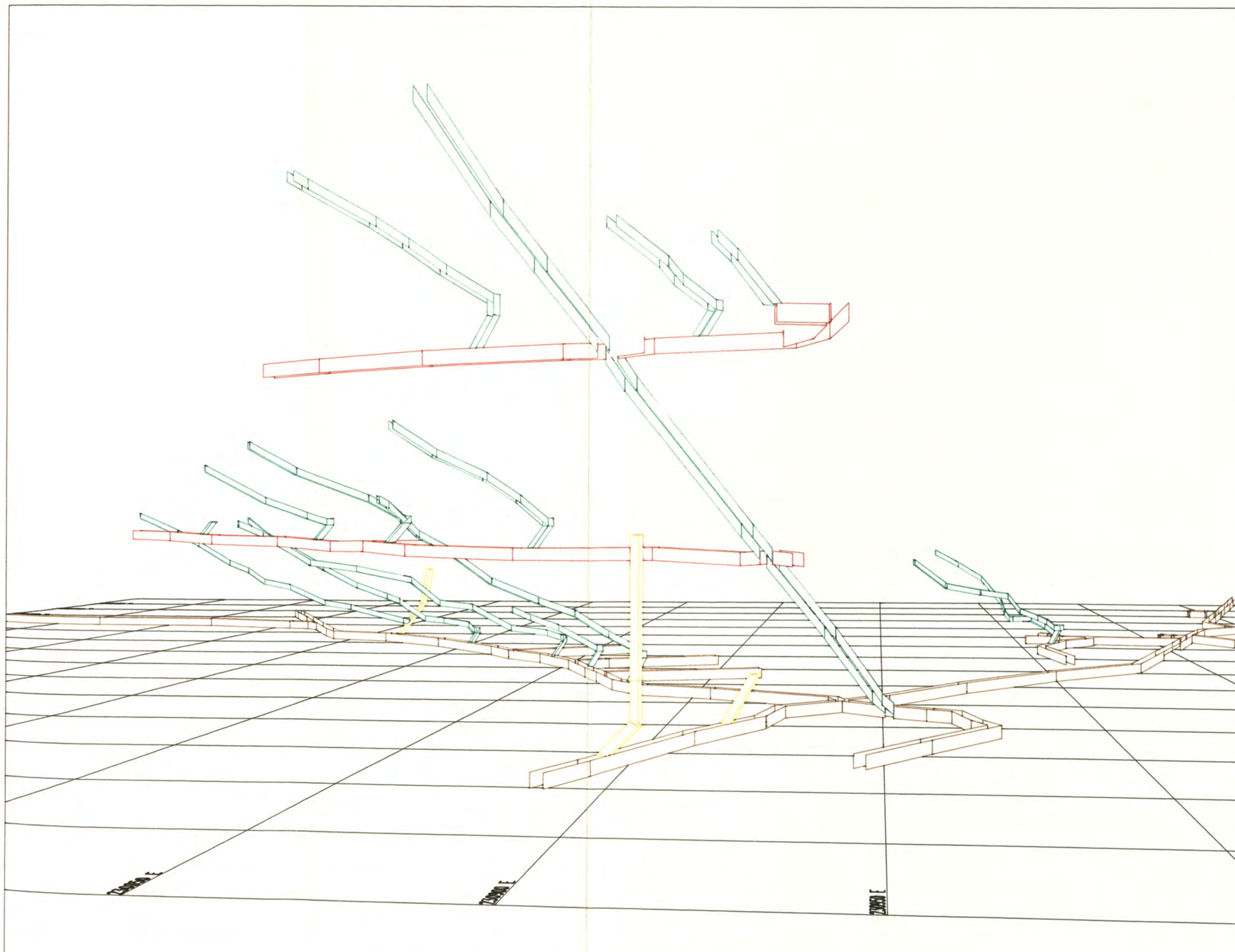
Alcance: 20 M.

Tratamiento: LOGNORMAL

Busqueda: OCTANTE



VARIACION EN LA ESTIMACION DE PANELES PARA DIVERSOS MAXIMO NUMERO DE DATOS CONSIDERADOS



PLANO ISOMETRICO DE LABORES SUBTERRANEAS - SISTEMA DE TOPOGRAFIA

ANEXO 3

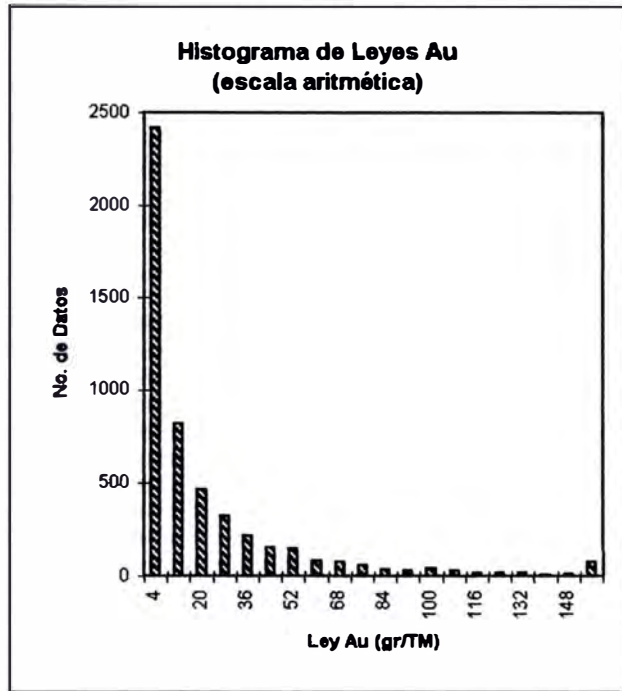
FIGURAS

HISTOGRAMA DE LEYES - VETA ESPERANZA

Nota: Muestras de Canales - Tajos

Ley Au	Datos	Frec.
4	2418	47,83
12	821	16,24
20	466	9,22
28	324	6,41
36	221	4,37
44	156	3,09
52	147	2,91
60	83	1,64
68	77	1,52
76	60	1,19
84	36	0,71
92	32	0,63
100	39	0,77
108	27	0,53
116	16	0,32
124	20	0,40
132	20	0,40
140	8	0,16
148	10	0,20
156	74	1,48

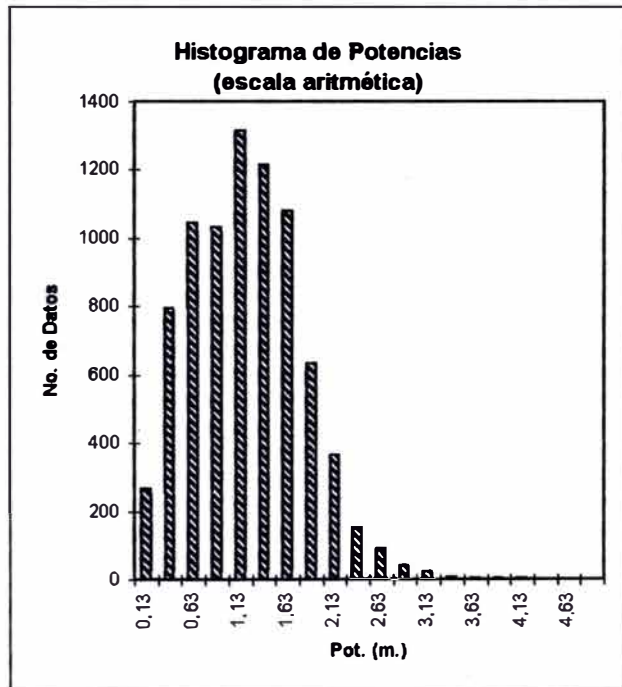
No. Datos: 5055
 Promedio: 21,98 gr/TM
 Des. Stand.: 29,88



HISTOGRAMA DE POTENCIAS - VETA ESPERANZA

Ley Au	Datos	Frec.
0,13	267	3,31
0,38	794	9,85
0,63	1045	12,96
0,88	1032	12,80
1,13	1312	16,27
1,38	1213	15,05
1,63	1079	13,38
1,88	633	7,85
2,13	366	4,54
2,38	150	1,86
2,63	90	1,12
2,88	42	0,52
3,13	21	0,26
3,38	6	0,07
3,63	4	0,05
3,88	4	0,05
4,13	3	0,04
4,38	1	0,01
4,63	0	0,00
4,88	0	0,00

No. Datos: 8062
 Promedio: 1,19 gr/TM
 Des. Stand.: 0,59

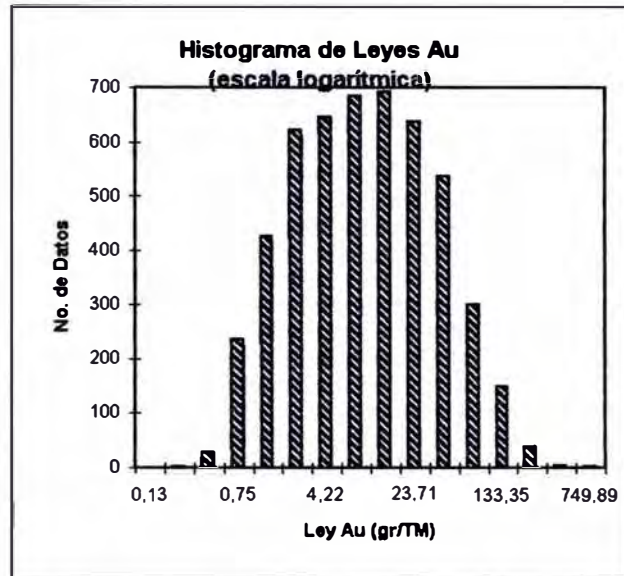


HISTOGRAMA DE LEYES - VETA ESPERANZA

Nota: Muestras de Canales - Tajos

Ley Au	Datos	Frec.
0,13	1	0,02
0,24	3	0,06
0,42	29	0,58
0,75	236	4,72
1,33	425	8,49
2,37	622	12,43
4,22	645	12,89
7,5	684	13,67
13,34	692	13,83
23,71	637	12,73
42,17	536	10,71
74,99	301	6,02
133,35	149	2,98
237,14	38	0,76
421,7	4	0,08
749,89	2	0,04

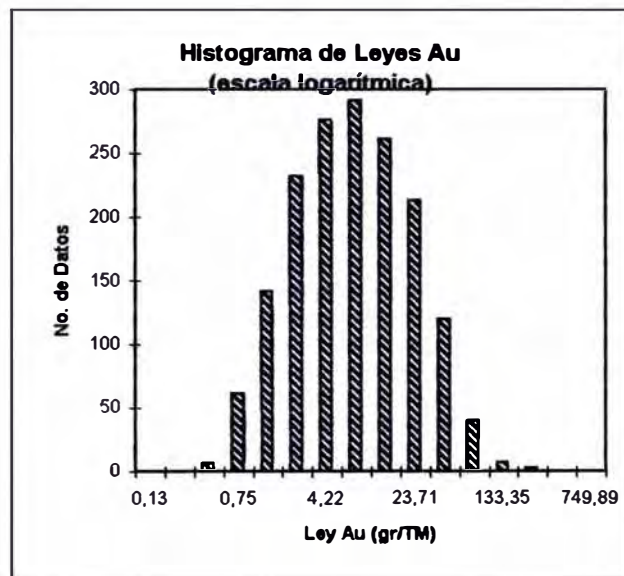
No. Datos: 5004
 Promedio: 8,92 gr/TM
 Des. Stand.: 4,04



Nota: Muestras Comunes - Tajos

Ley Au	Datos	Frec.
0,13	0	0,00
0,24	0	0,00
0,42	6	0,36
0,75	61	3,69
1,33	141	8,54
2,37	232	14,05
4,22	276	16,72
7,5	291	17,63
13,34	261	15,81
23,71	213	12,90
42,17	120	7,27
74,99	40	2,42
133,35	7	0,42
237,14	3	0,18
421,7	0	0,00
749,89	0	0,00

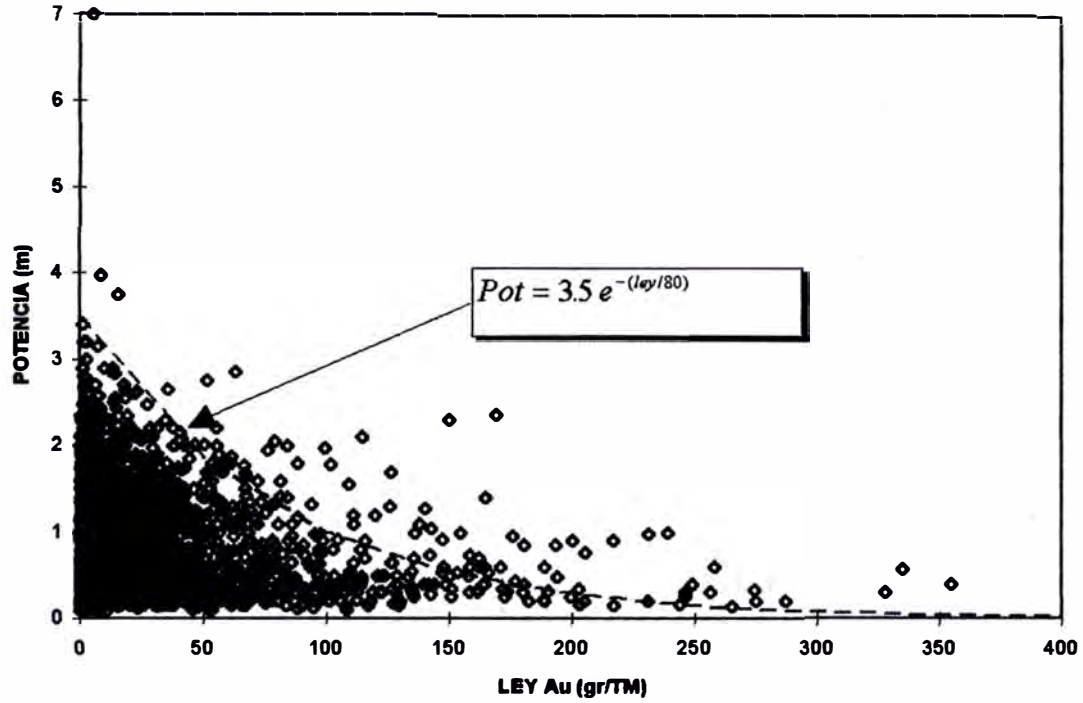
No. Datos: 1651
 Promedio: 7,06 gr/TM
 Des. Stand.: 3,19



VETA ESPERANZA

14993 datos

CORRELACION LEY vs. POTENCIA



CORRELACION LEY vs. (POTENCIA x LEY)

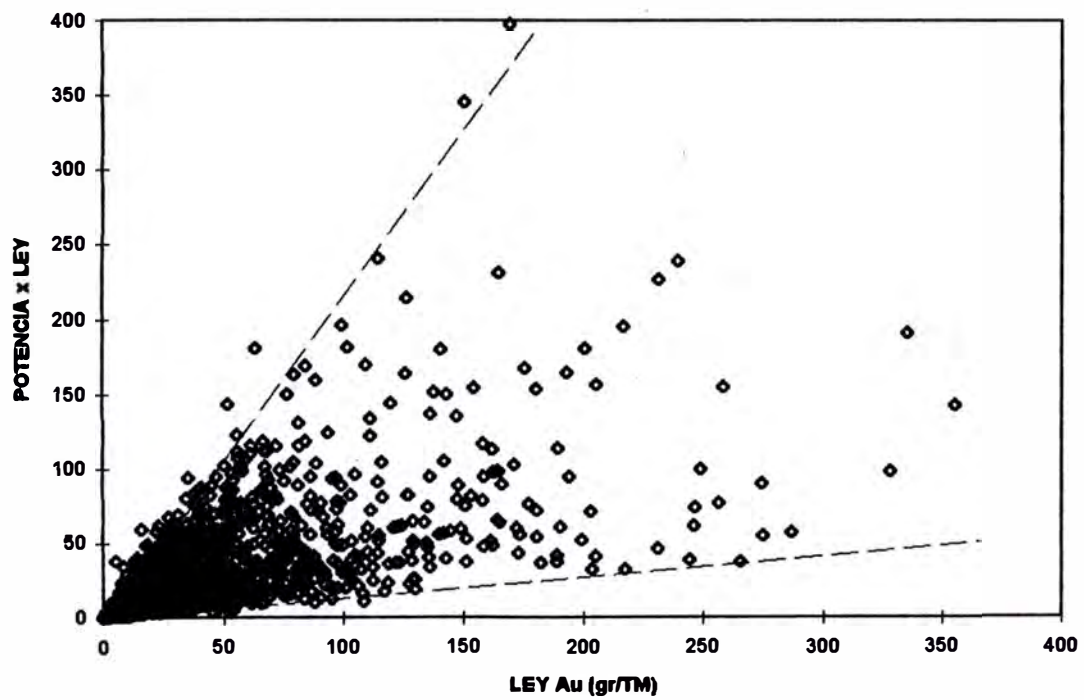
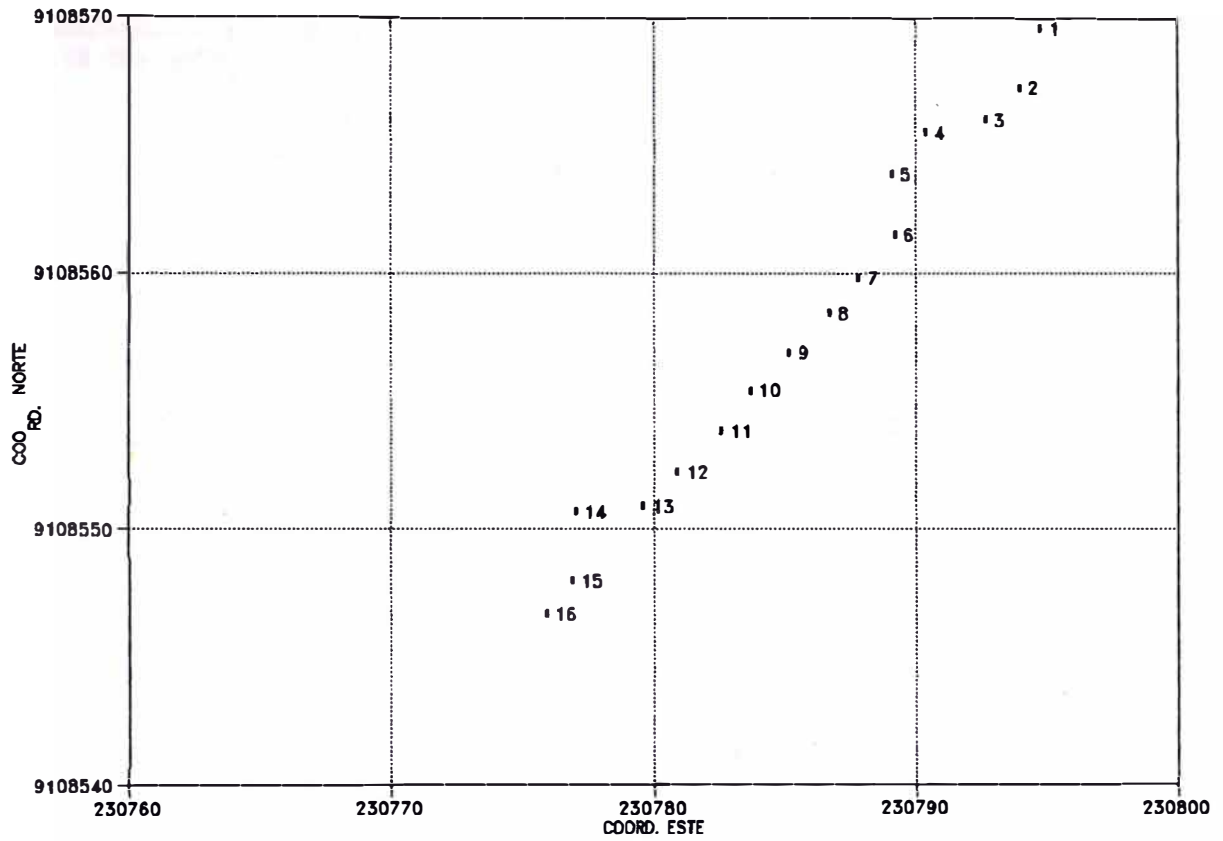


FIGURA 3

MUESTRAS CHI 8530-2N



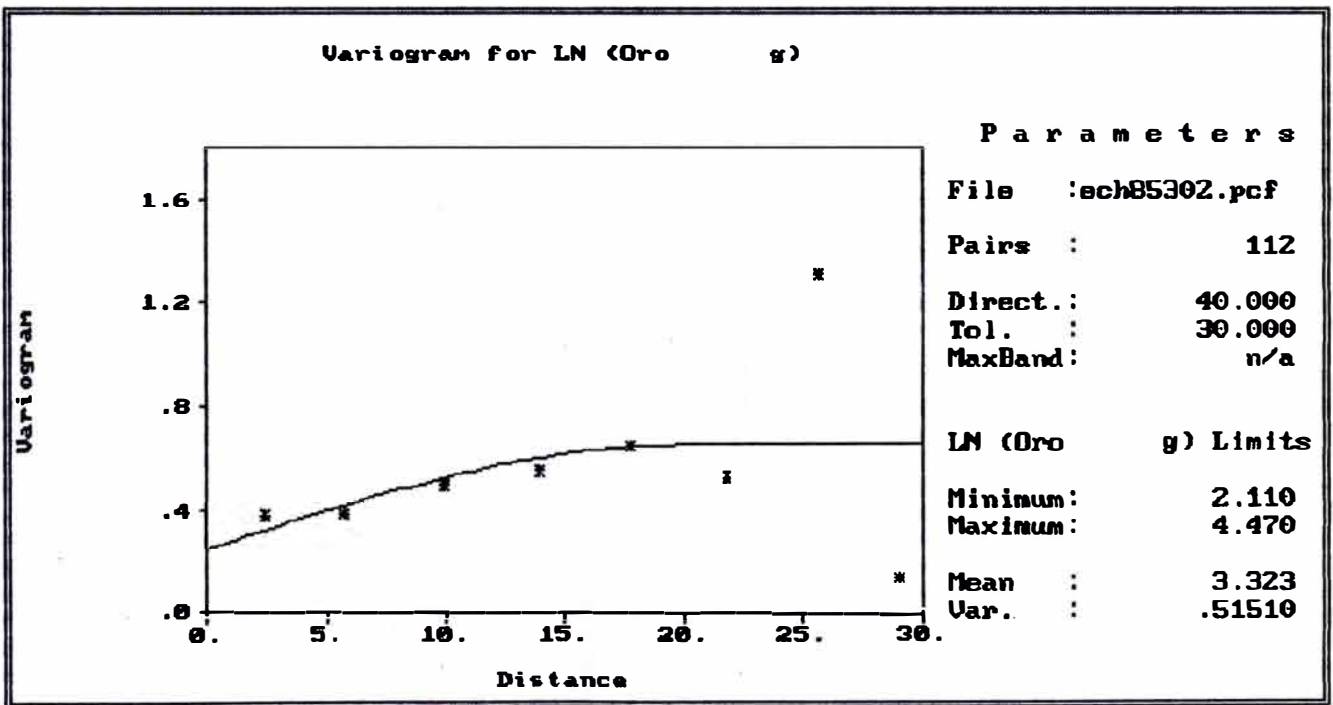
CANAL	ESTE	NORTE	POT.	LEY
16	230775.9	9108547	0.50	8.25
15	230776.9	9108548	1.00	19.56
14	230777.0	9108551	0.50	83.40
13	230779.6	9108551	1.20	23.60
12	230780.9	9108552	0.90	16.00
11	230782.6	9108554	0.90	31.90
10	230783.7	9108555	1.00	54.20
9	230785.2	9108557	1.00	87.40
8	230786.7	9108558	1.40	23.40
7	230787.8	9108560	1.10	37.26
6	230789.2	9108562	1.00	27.20
5	230789.1	9108564	1.10	29.40
4	230790.4	9108566	0.80	9.06
3	230792.7	9108566	1.20	57.60
2	230794.0	9108567	1.10	46.60
1	230794.8	9108570	1.80	9.50

FIGURA 4

CHIMENEA 8530-2N

RESULTS						
Variable: LN (Oro gr/TM)				Direction: 40.000		
Minimum: 2.110	Estimator: Variogram			Tolerance: 30.000		
Maximum: 4.470	Total Pairs: 112			Bandwidth: n/a		
Pairs	Avg Distance	Estimate	Pairs	Avg Distance	Estimate	
1	13	2.454	.377	13		
2	26	5.765	.384	14		
3	23	9.900	.497	15		
4	17	13.917	.550	16		
5	14	17.743	.647	17		
6	12	21.799	.524	18		
7	5	25.651	1.307	19		
8	2	29.060	.135	20		
9				21		
10				22		
11				23		
12				24		

Type Plot Box Plot Lag Results Model Quit
 Plot the selected estimator vs. average distance

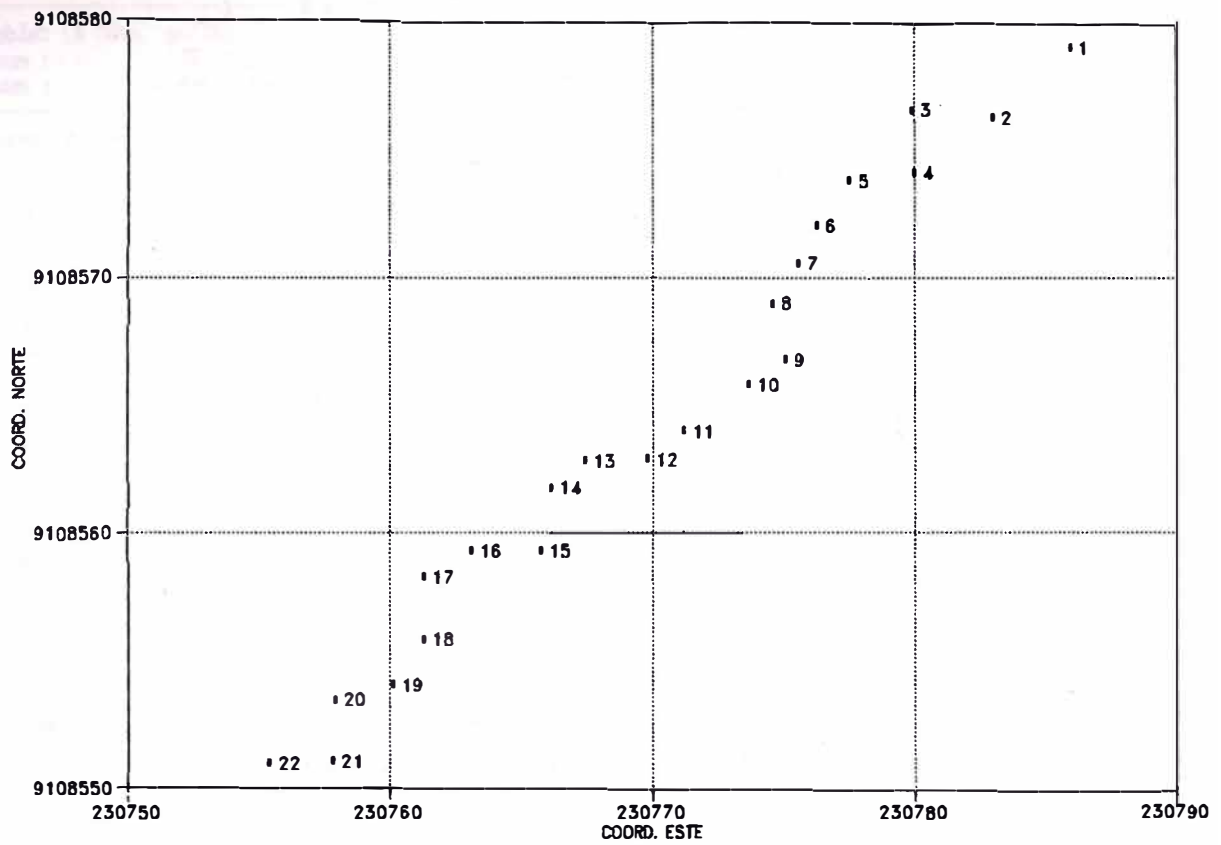


AJUSTE DE VARIOGRAMA

Modelo : ESFERICO
 Co = 0.25
 C = 0.40
 Alcance = 20 m.

FIGURA 5

MUESTRAS CHI 8530-3N



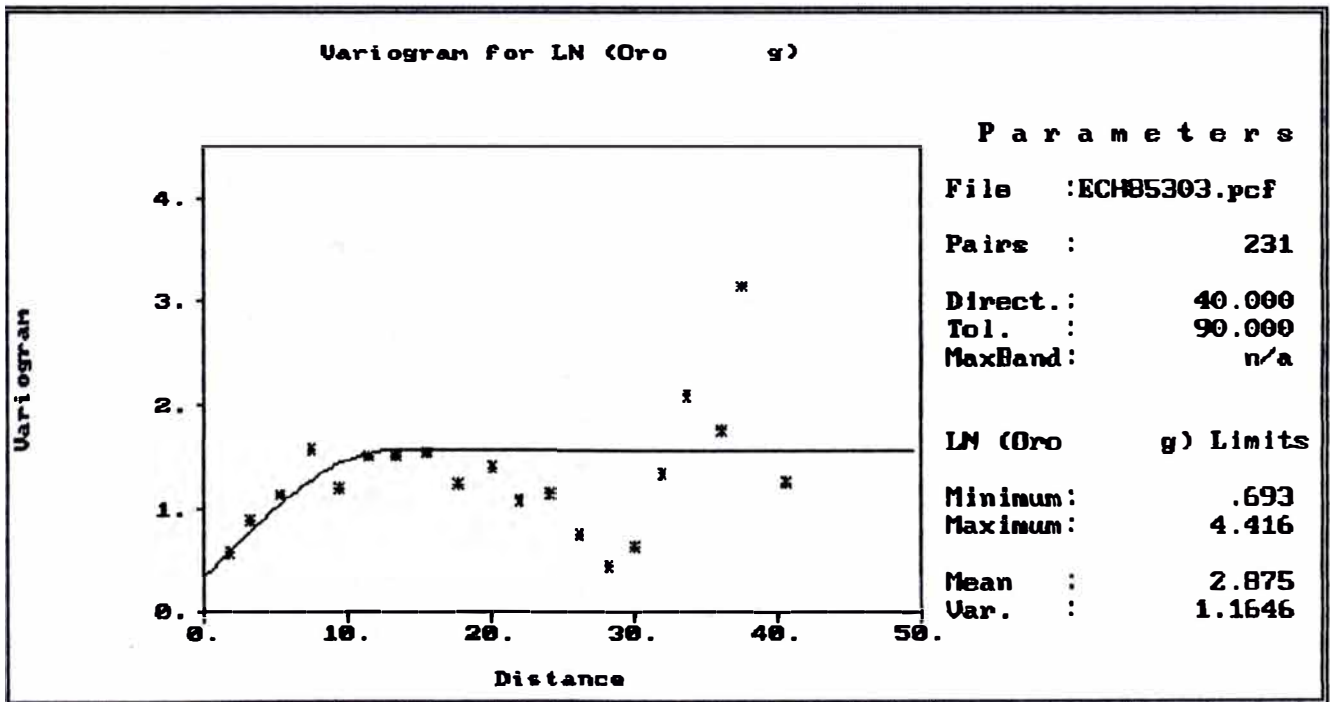
CANAL	ESTE	NORTE	POT.	LEY
22	230755.4	9108551	1.00	8.46
21	230757.8	9108551	0.60	14.26
20	230757.9	9108554	0.40	28.20
19	230760.1	9108554	0.75	45.40
18	230761.3	9108556	0.95	33.00
17	230761.3	9108558	0.70	21.00
16	230763.1	9108559	0.90	7.33
15	230765.7	9108559	0.70	2.00
14	230766.1	9108562	1.20	6.00
13	230767.4	9108563	1.10	11.30
12	230769.8	9108563	0.90	37.40
11	230771.2	9108564	0.65	23.13
10	230773.7	9108566	0.30	4.45
9	230775.1	9108567	0.30	50.80
8	230774.6	9108569	1.20	82.80
7	230775.6	9108571	1.40	46.00
6	230776.3	9108572	1.10	34.20
5	230777.5	9108574	1.30	18.66
4	230780.0	9108574	1.10	73.80
3	230779.9	9108577	1.20	63.60
2	230783.0	9108576	1.10	5.45
1	230786.0	9108579	0.80	2.30

FIGURA 6

CHIMENEA 8530-3N

RESULTS							
Variable: LN (Oro gr/TH)				Direction : 40.000			
Minimum : .693		Estimator : Variogram		Tolerance : 90.000			
Maximum : 4.416		Total Pairs : 231		BandWidth : n/a			
Pairs	Avg Distance	Estimate	Pairs	Avg Distance	Estimate		
1	7	1.776	13	9	26.178	.750	
2	25	3.158	14	7	28.196	.451	
3	24	5.277	15	6	29.998	.637	
4	19	7.440	16	5	31.974	1.337	
5	19	9.419	17	4	33.732	2.090	
6	16	11.394	18	4	36.115	1.760	
7	16	13.285	19	1	37.607	3.141	
8	16	15.543	20	2	40.607	1.256	
9	17	17.719	21				
10	12	20.064	22				
11	10	21.981	23				
12	12	24.064	24				

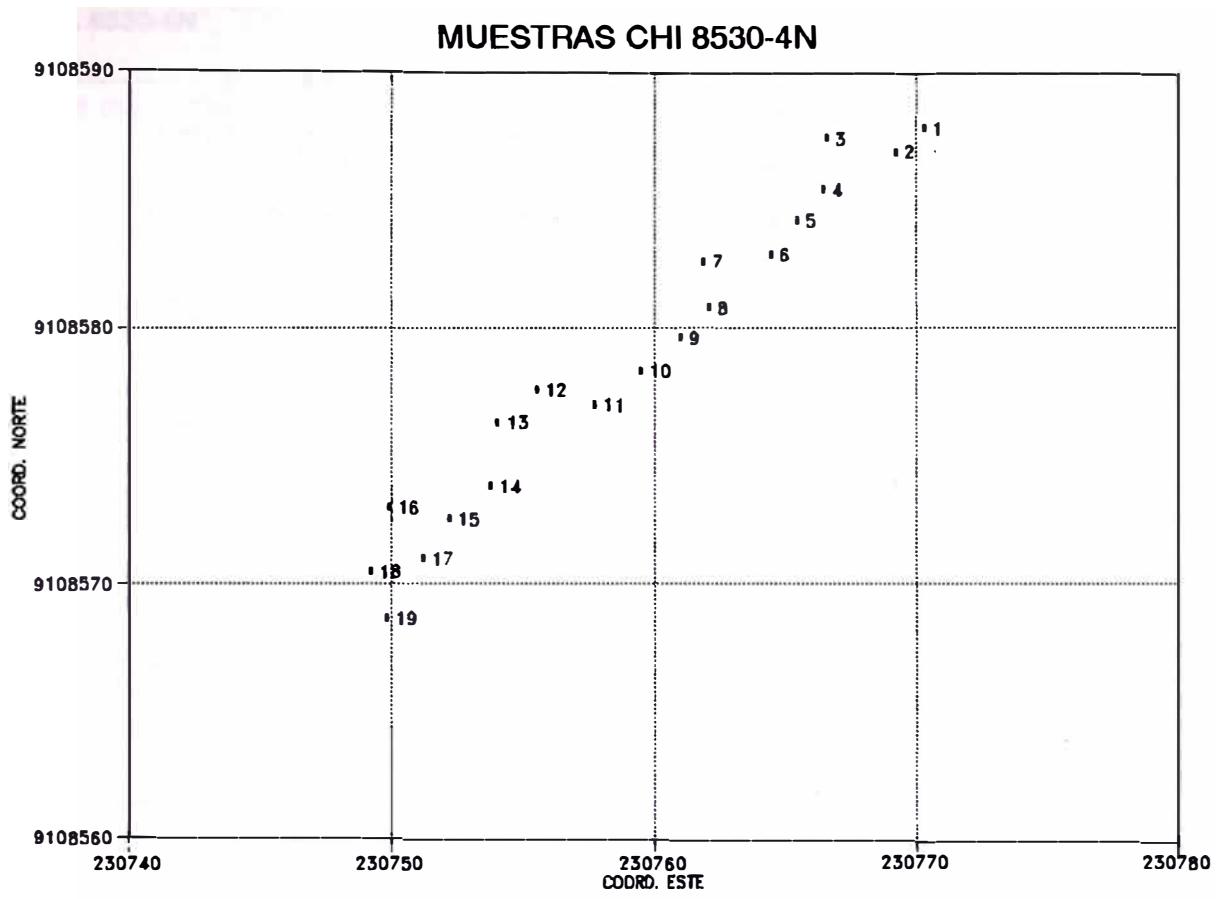
Type Plot Box Plot Lag Results Model Quit
 Plot the selected estimator vs. average distance



AJUSTE DE VARIOGRAMA

Modelo : ESFERICO
 Co = 0.35
 C = 1.20
 Alcance = 13 m.

FIGURA 7



CANAL	ESTE	NORTE	POT.	LEY
19	230749.8	9108569	1.15	44.00
18	230749.2	9108571	1.20	44.60
17	230751.2	9108571	1.30	74.00
16	230749.9	9108573	0.95	88.00
15	230752.2	9108573	0.60	39.30
14	230753.7	9108574	0.70	20.06
13	230754.0	9108576	1.10	55.20
12	230755.5	9108578	0.90	54.86
11	230757.7	9108577	1.05	22.50
10	230759.5	9108578	0.75	41.40
9	230761.0	9108580	0.45	5.93
8	230762.1	9108581	0.90	3.90
7	230761.9	9108583	1.10	46.53
6	230764.5	9108583	1.00	63.70
5	230765.5	9108584	1.40	6.80
4	230766.5	9108585	0.30	5.50
3	230766.6	9108587	0.50	6.20
2	230769.2	9108587	1.10	41.00
1	230770.3	9108588	0.60	5.20

FIGURA 8

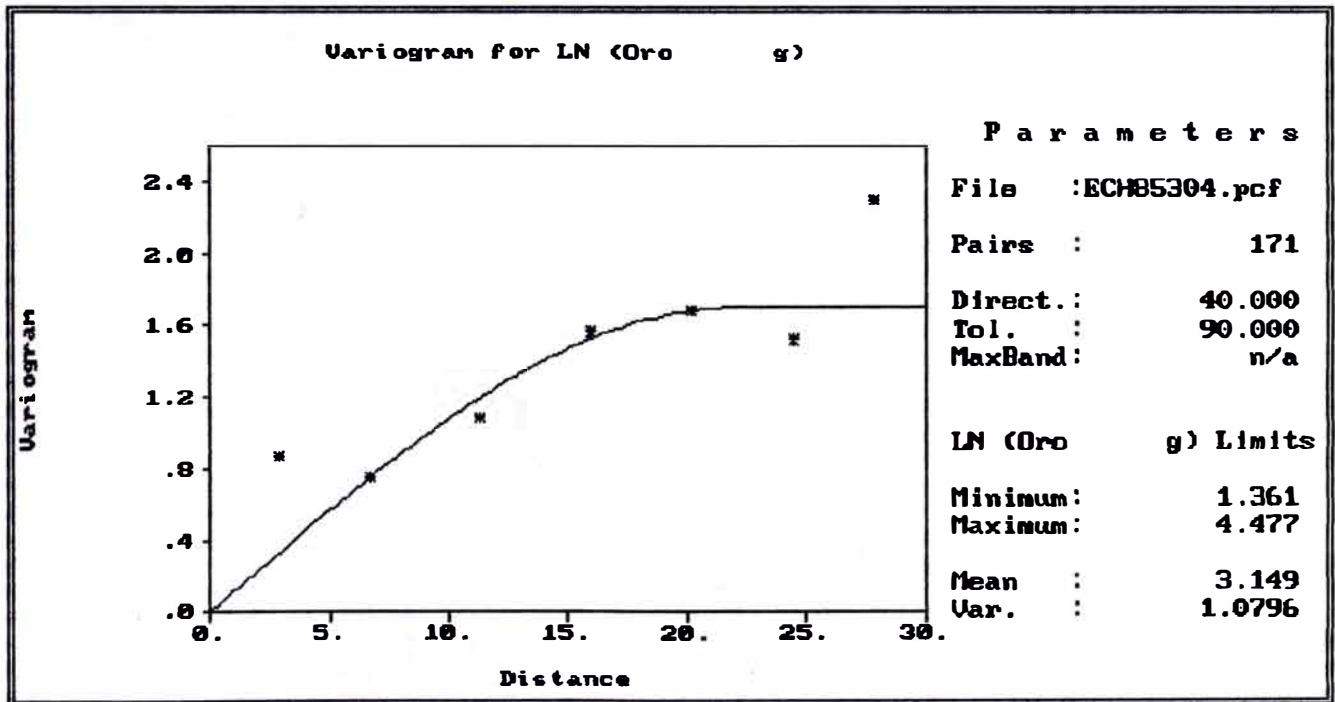
CHIMENEA 8530-4N

```

+----- RESULTS -----+
| Variable: LN (Oro gr/TM) | Direction : 40.000 | |
| Minimum : 1.361 | Estimator : Variogram | Tolerance : 90.000 |
| Maximum : 4.477 | Total Pairs : 171 | BandWidth : n/a |
+-----+
| Pairs | Avg Distance | Estimate | Pairs | Avg Distance | Estimate |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
| 1 | 39 | 2.866 | .864 | 13 |
| 2 | 40 | 6.672 | .755 | 14 |
| 3 | 34 | 11.315 | 1.090 | 15 |
| 4 | 25 | 15.951 | 1.564 | 16 |
| 5 | 19 | 20.170 | 1.680 | 17 |
| 6 | 12 | 24.442 | 1.522 | 18 |
| 7 | 2 | 27.840 | 2.295 | 19 |
| 8 | | | | 20 |
| 9 | | | | 21 |
| 10 | | | | 22 |
| 11 | | | | 23 |
| 12 | | | | 24 |
+-----+-----+-----+-----+-----+

```

Type Plot Box Plot Lag Results Model Quit
 Plot the selected estimator vs. average distance

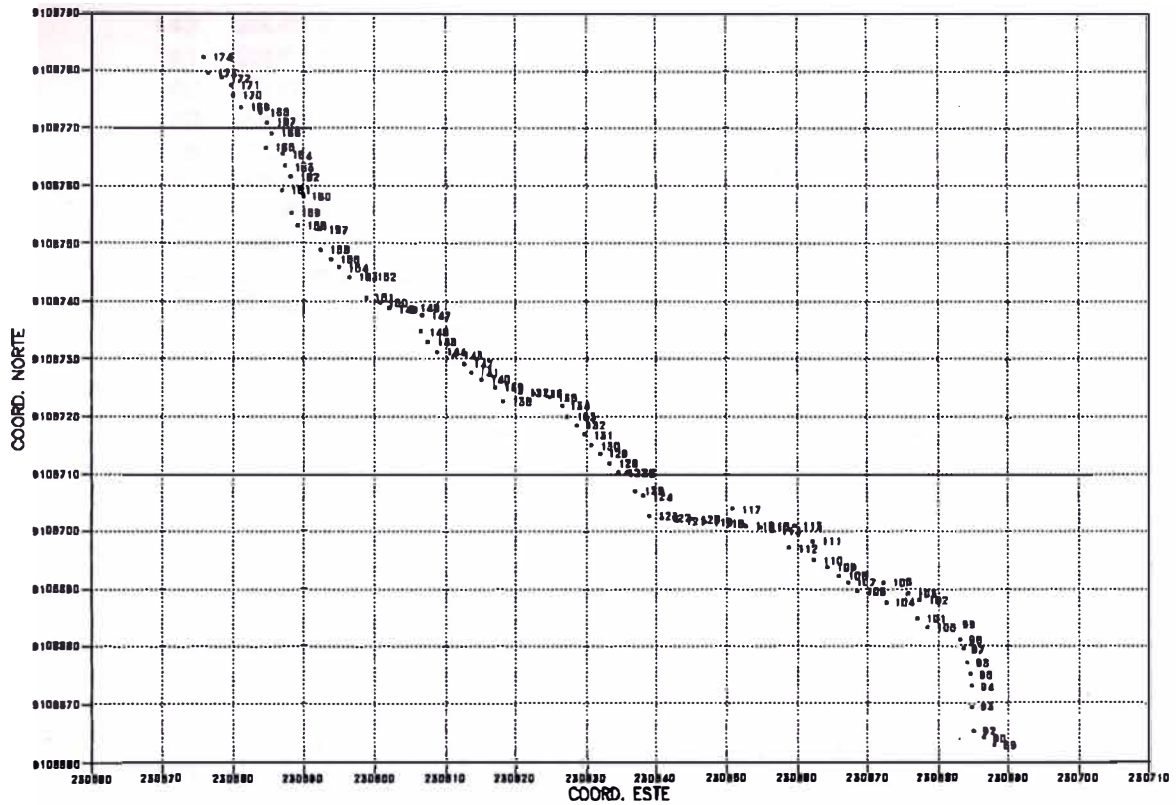


AJUSTE DE VARIOGRAMA

Modelo : ESFERICO
 Co = 0.00
 C = 1.70
 Alcance = 22 m.

FIGURA 9

MUESTRAS GAL 8530-N



CANAL	ESTE	NORTE	POT.	LEY
174	230575.9	9108782	1.50	7.41
173	230576.6	9108780	2.15	4.03
172	230578.4	9108779	2.30	14.39
171	230579.7	9108778	2.40	19.45
170	230580.1	9108776	1.90	9.46
169	230581.1	9108774	1.95	12.21
168	230583.9	9108773	1.40	24.16
167	230584.8	9108771	1.80	12.55
166	230585.6	9108769	1.70	3.30
165	230584.7	9108767	1.20	5.85
164	230587.1	9108765	1.60	1.65
163	230587.5	9108763	1.50	3.11
162	230588.1	9108762	1.50	2.54
161	230586.9	9108759	1.50	21.95
160	230590.0	9108758	1.60	4.67
159	230588.4	9108755	1.90	1.27
158	230589.3	9108753	1.60	5.42
157	230592.2	9108752	2.00	14.72
156	230592.4	9108749	1.30	3.83
155	230593.8	9108747	1.20	2.17
154	230595.1	9108746	1.20	1.34
153	230596.5	9108744	1.80	9.00
152	230599.2	9108744	1.30	5.86
151	230598.7	9108741	1.60	6.73
150	230600.8	9108740	1.80	4.26
149	230602.1	9108739	2.30	9.73
148	230605.1	9108739	1.40	50.00
147	230606.8	9108738	1.30	12.40
146	230606.5	9108735	1.70	12.80

FIGURA.10

145	230607.7	9108733	1.60	15.80
144	230608.8	9108731	1.50	22.20
143	230611.4	9108731	1.55	24.90
142	230612.7	9108729	1.90	10.40
141	230613.7	9108728	1.10	1.36
140	230615.2	9108726	1.10	19.50
139	230617.1	9108725	2.00	9.45
138	230618.3	9108723	1.00	96.00
137	230620.7	9108724	1.10	29.30
136	230622.6	9108724	1.80	14.50
135	230624.8	9108723	1.50	14.60
134	230626.5	9108722	1.70	4.10
133	230627.4	9108720	1.80	5.90
132	230628.6	9108719	1.50	7.50
131	230629.9	9108717	1.10	2.23
130	230630.7	9108715	0.90	3.53
129	230632.0	9108714	1.00	0.76
128	230633.4	9108712	1.00	5.00
127	230634.6	9108710	1.20	1.90
126	230635.8	9108710	2.40	0.90
125	230637.1	9108707	1.40	9.60
124	230638.2	9108706	1.60	17.30
123	230639.0	9108703	1.70	1.60
122	230640.8	9108702	1.50	4.10
121	230642.9	9108702	1.80	1.20
120	230645.0	9108702	1.90	2.10
119	230646.8	9108702	2.00	6.35
118	230648.5	9108702	2.40	0.60
117	230650.8	9108704	1.90	1.50
116	230652.7	9108701	2.30	1.95
115	230654.7	9108701	2.00	4.80
114	230656.3	9108700	2.10	1.30
113	230659.6	9108701	1.20	2.60
112	230658.8	9108697	2.10	2.25
111	230662.2	9108698	1.10	5.00
110	230662.4	9108695	0.90	7.90
109	230664.3	9108694	1.20	5.30
108	230665.9	9108692	0.80	5.06
107	230667.2	9108691	0.90	13.30
106	230668.6	9108690	1.20	1.25
105	230672.2	9108691	1.20	10.93
104	230672.6	9108688	1.72	1.75
103	230675.8	9108689	1.20	3.95
102	230677.4	9108688	1.80	2.00
101	230677.0	9108685	2.00	6.60
100	230678.5	9108683	2.20	8.86
99	230682.2	9108684	1.90	34.30
98	230683.3	9108681	1.50	11.93
97	230683.5	9108680	1.90	3.20
96	230684.1	9108677	1.40	4.35
95	230684.6	9108675	1.80	13.86
94	230684.9	9108673	0.90	1.20
93	230684.8	9108669	0.80	1.44
92	230685.1	9108666	0.80	1.25
91	230685.1	9108666	0.40	6.93
90	230686.6	9108664	0.90	53.90
89	230688.0	9108663	1.40	45.33

FIGURA 10

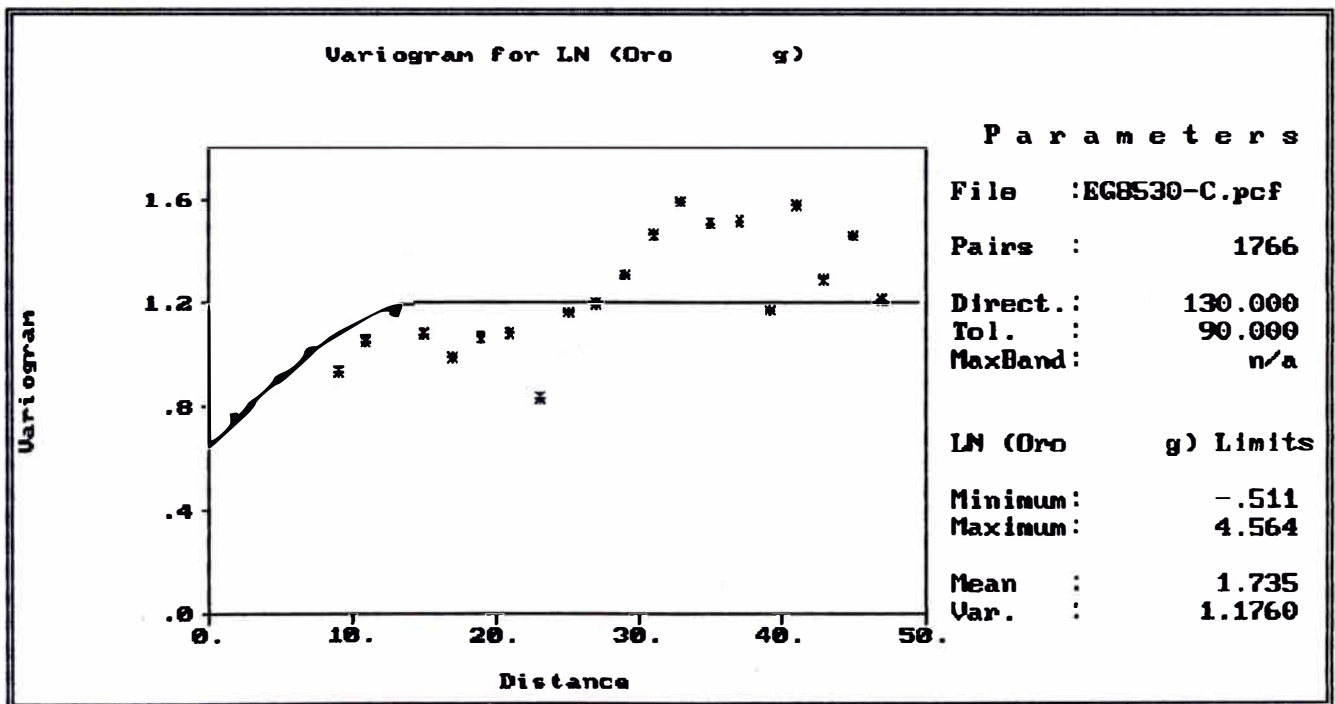
GALERIA 8530-N

----- RESULTS -----

Variable: LN (Oro gr/TM)	Direction : 130.000
Minimum : -.511	Estimator : Variogram
Maximum : 4.564	Tolerance : 90.000
	Total Pairs : 1766
	BandWidth : n/a

	Pairs	Avg Distance	Estimate		Pairs	Avg Distance	Estimate
1	21	1.652	.763	13	71	25.044	1.164
2	84	2.928	.811	14	77	27.000	1.198
3	85	4.812	.907	15	79	29.048	1.312
4	90	6.915	1.016	16	66	31.038	1.464
5	79	8.995	.934	17	75	32.972	1.590
6	81	10.907	1.051	18	72	35.028	1.508
7	84	12.938	1.168	19	71	37.075	1.515
8	78	14.969	1.081	20	70	39.138	1.172
9	82	16.955	.990	21	61	41.065	1.580
10	76	18.925	1.069	22	68	42.986	1.292
11	82	20.943	1.083	23	67	44.965	1.458
12	83	23.015	.835	24	64	46.971	1.212

Type Plot Box Plot Lag Results Model Quit
 Plot the selected estimator vs. average distance

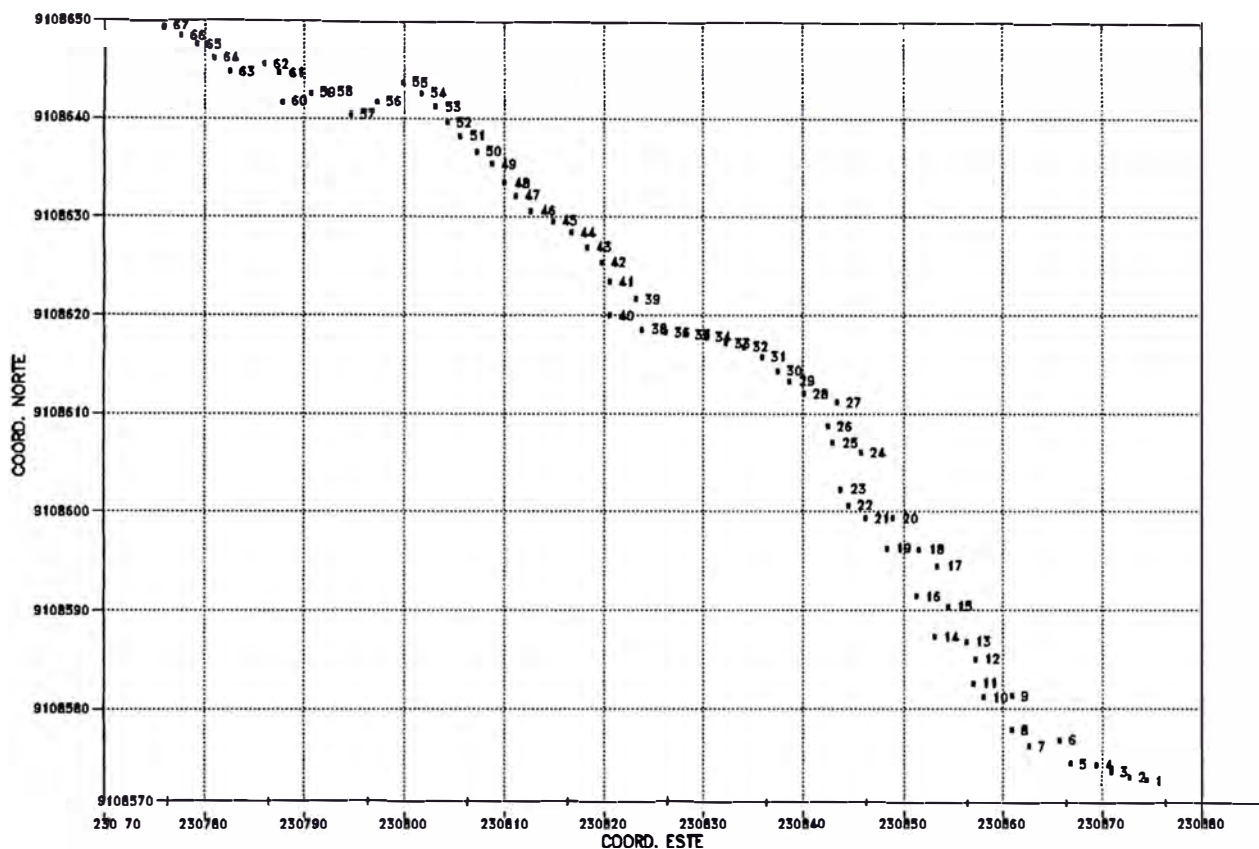


AJUSTE DE VARIOGRAMA

Modelo : ESFERICO
 Co = 0.65
 C = 0.55
 Alcance = 15 m.

FIGURA 11

MUESTRAS GAL 8555-N



CANAL	ESTE	NORTE	POT.	LEY
68	230774.1	9108650	2.00	91.50
67	230776.0	9108649	2.00	97.90
66	230777.7	9108648	2.10	97.90
65	230779.3	9108648	2.20	81.30
64	230780.9	9108646	2.00	77.30
63	230782.5	9108645	2.00	20.50
62	230785.9	9108646	1.90	69.00
61	230787.5	9108645	1.70	91.80
60	230787.8	9108642	1.50	68.70
59	230790.6	9108643	1.50	54.60
58	230792.4	9108643	1.20	101.40
57	230794.6	9108640	2.00	98.45
56	230797.2	9108642	2.10	95.50
55	230799.8	9108644	1.70	81.00
54	230801.6	9108643	1.30	55.60
53	230803.1	9108641	0.60	45.70
52	230804.3	9108640	1.50	87.70
51	230805.6	9108638	1.20	80.60
50	230807.3	9108637	1.10	33.73
49	230808.7	9108635	1.40	14.36
48	230810.0	9108634	1.40	18.95
47	230811.1	9108632	1.80	21.93
46	230812.7	9108631	1.70	14.05
45	230814.9	9108630	2.10	50.40
44	230816.8	9108629	1.70	8.00
43	230818.3	9108627	1.10	5.00

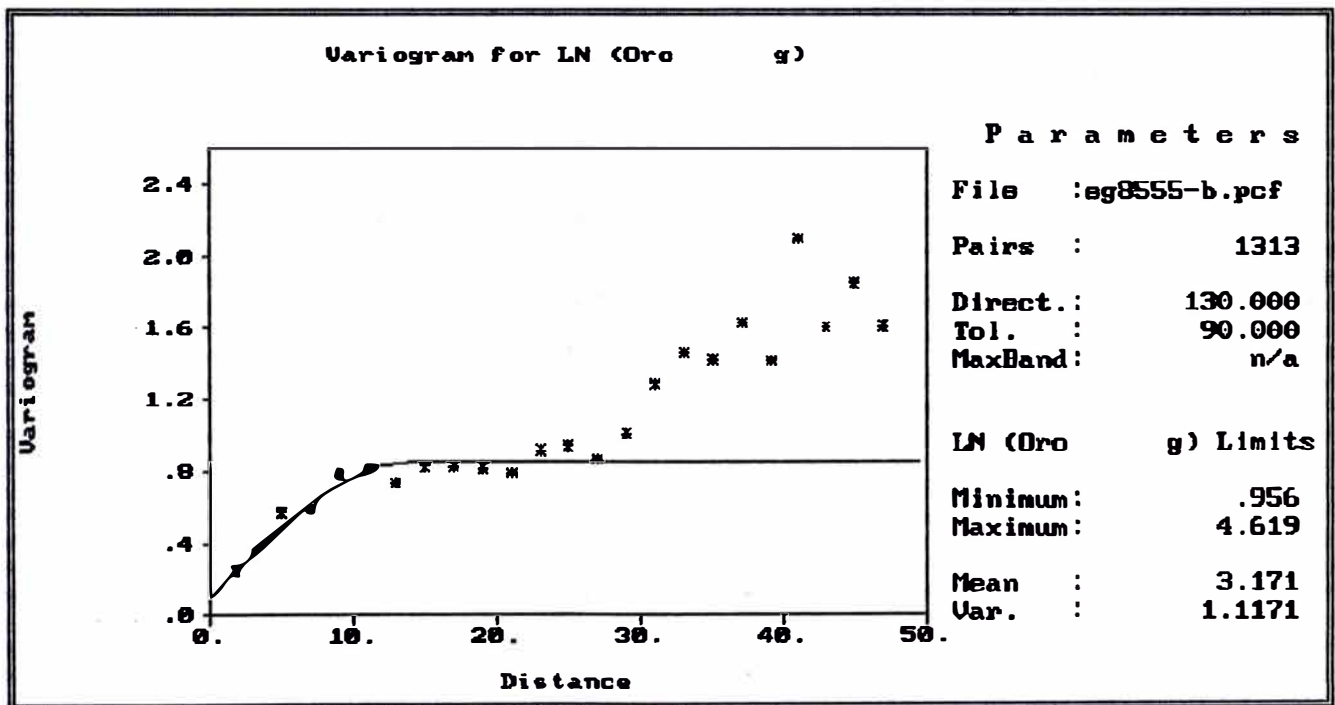
FIGURA. 12

42	230819.8	9108625	1.50	14.00
41	230820.6	9108624	1.50	6.95
40	230820.5	9108620	1.70	22.30
39	230823.2	9108622	1.30	6.60
38	230823.8	9108619	1.50	13.53
36	230826.2	9108618	1.20	7.71
35	230828.2	9108618	1.70	5.40
34	230830.2	9108618	1.60	2.60
33	230832.2	9108617	0.90	2.71
32	230834.0	9108617	0.80	3.00
31	230835.9	9108616	0.80	2.70
30	230837.5	9108614	1.80	23.80
29	230838.7	9108613	1.50	41.50
28	230840.1	9108612	0.80	32.40
27	230843.4	9108611	0.80	42.00
26	230842.5	9108609	1.70	18.70
25	230842.9	9108607	1.45	14.50
24	230845.7	9108606	1.00	5.90
23	230843.8	9108602	0.90	22.70
22	230844.5	9108601	1.20	4.00
21	230846.2	9108599	0.80	4.83
20	230849.0	9108599	0.70	25.80
19	230848.4	9108596	1.30	3.45
18	230851.6	9108596	1.20	33.10
17	230853.4	9108594	1.00	26.40
16	230851.3	9108591	2.10	31.60
15	230854.5	9108590	1.20	33.20
14	230853.2	9108587	0.80	24.60
13	230856.3	9108587	1.40	53.30
12	230857.3	9108585	1.45	50.00
11	230857.0	9108583	1.80	60.50
10	230858.1	9108581	1.90	33.30
9	230860.9	9108581	0.90	34.70
8	230860.9	9108578	1.50	5.30
7	230862.6	9108576	1.10	22.70
6	230865.6	9108577	1.10	14.70
5	230866.8	9108574	1.15	23.00
4	230869.4	9108574	1.20	34.00
3	230870.9	9108573	1.50	63.30
2	230872.7	9108573	1.60	22.60
1	230874.4	9108573	1.30	27.50

GALERIA 8555-N

RESULTS							
Variable: LN (Oro gr/TH)				Direction : 130.000			
Minimum : .956		Estimator : Variogram		Tolerance : 90.000			
Maximum : 4.619		Total Pairs : 1313		BandWidth : n/a			
Pairs	Avg Distance	Estimate	Pairs	Avg Distance	Estimate		
1	21	1.732	13	61	24.992	.941	
2	62	3.080	14	53	27.005	.864	
3	70	4.910	15	57	29.012	1.005	
4	64	6.944	16	52	31.057	1.287	
5	64	8.983	17	56	33.034	1.456	
6	62	10.969	18	49	35.115	1.418	
7	63	12.937	19	52	37.094	1.625	
8	60	14.905	20	48	39.127	1.415	
9	63	16.927	21	46	41.037	2.095	
10	59	18.942	22	47	43.002	1.603	
11	61	20.976	23	46	45.006	1.845	
12	54	23.024	24	43	46.970	1.608	

Type Plot Box Plot Lag Results Model Quit
 Plot the selected estimator vs. average distance

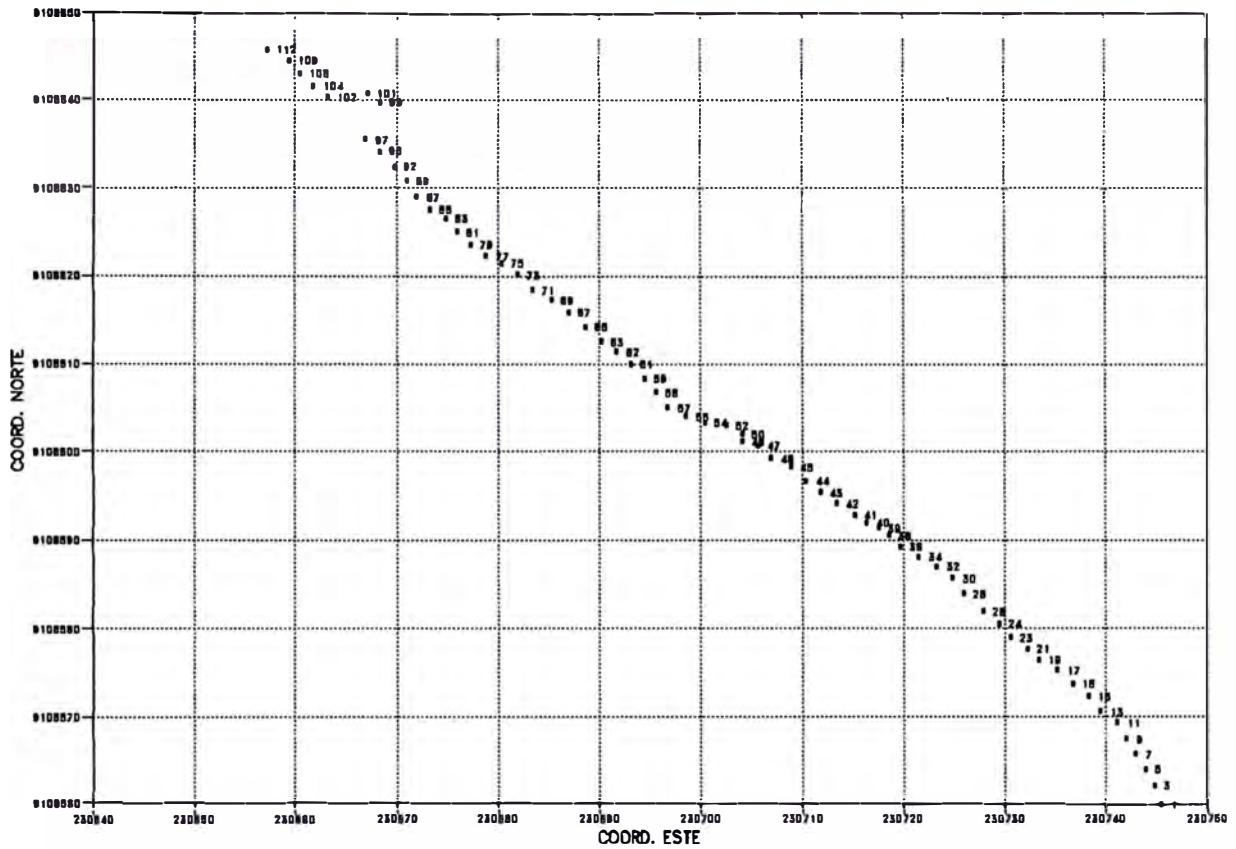


AJUSTE DE VARIOGRAMA

Modelo : ESFERICO
 Co = 0.10
 C = 0.75
 Alcance = 14 m.

FIGURA 13

MUESTRAS GAL 8556-N



CANAL	ESTE	NORTE	POT.	LEY
112	230657.2	9108646	2.10	31.00
109	230659.3	9108645	2.20	30.91
106	230660.5	9108643	3.15	21.65
104	230661.8	9108642	2.30	52.09
102	230663.2	9108640	1.90	22.16
101	230667.0	9108641	2.30	90.48
99	230668.4	9108640	1.60	44.00
97	230666.9	9108635	4.50	19.78
95	230668.4	9108634	1.70	7.91
92	230669.7	9108633	3.10	35.13
89	230671.0	9108631	1.70	25.18
87	230671.9	9108629	1.70	21.88
85	230673.3	9108628	1.75	27.24
83	230674.8	9108627	2.00	19.00
81	230675.9	9108625	2.25	13.29
79	230677.3	9108624	1.25	1.70
77	230678.8	9108622	0.90	2.22
75	230680.3	9108621	0.58	3.00
73	230681.9	9108620	0.95	6.16
71	230683.3	9108618	0.88	8.36

FIGURA 14

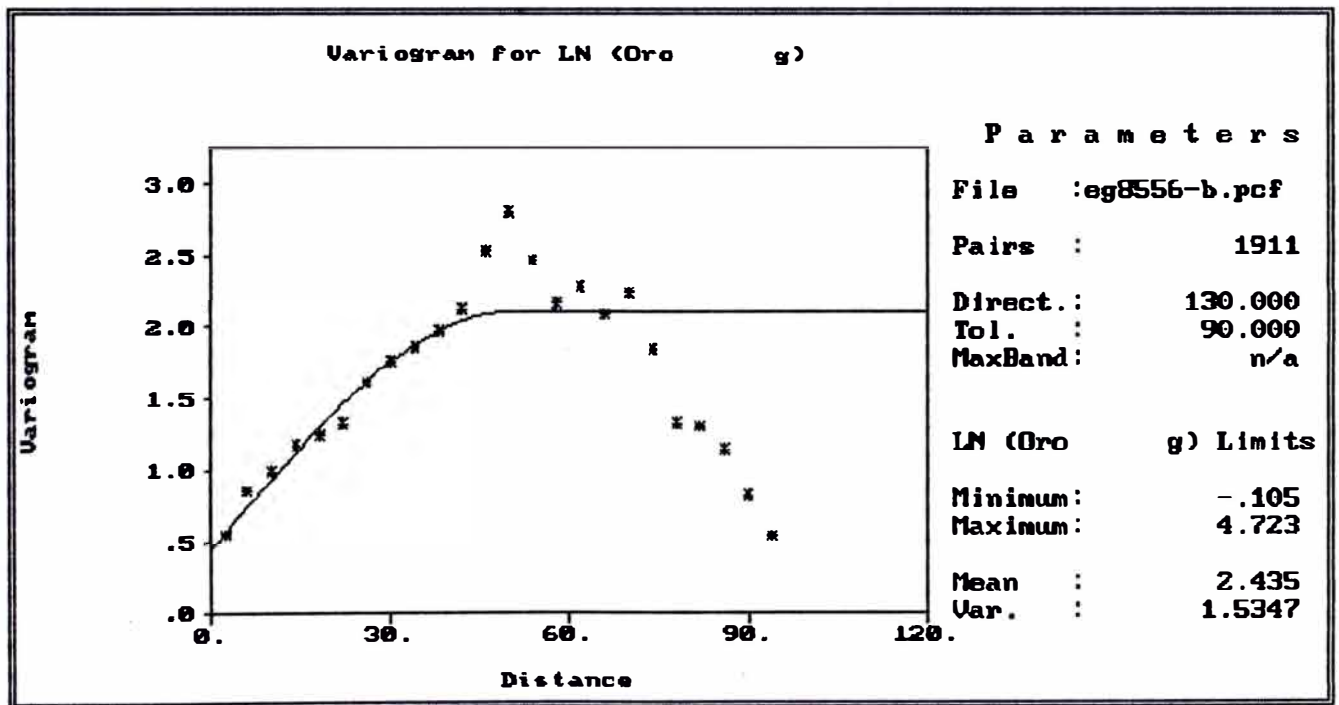
69	230685.2	9108617	1.30	8.08
67	230686.9	9108616	1.60	8.13
65	230688.6	9108614	2.60	14.50
63	230690.2	9108613	2.05	2.91
62	230691.7	9108611	1.20	0.90
61	230693.1	9108610	1.20	2.00
59	230694.4	9108608	1.05	2.24
58	230695.6	9108607	1.60	1.00
57	230696.8	9108605	1.30	2.00
55	230698.6	9108604	2.70	1.31
54	230700.4	9108603	1.90	2.00
52	230702.5	9108603	3.00	4.43
50	230704.1	9108602	2.90	5.07
49	230704.1	9108601	2.00	12.00
47	230705.7	9108601	0.85	25.00
46	230707.0	9108599	2.00	9.25
45	230708.9	9108598	1.70	7.00
44	230710.4	9108597	1.17	2.00
43	230711.9	9108596	0.83	3.00
42	230713.4	9108594	0.50	12.00
41	230715.2	9108593	0.50	42.50
40	230716.4	9108592	0.35	2.00
39	230717.5	9108592	0.90	5.00
38	230718.6	9108591	0.25	22.00
36	230719.7	9108589	0.75	4.50
34	230721.5	9108588	1.30	34.73
32	230723.3	9108587	1.75	5.49
30	230724.9	9108586	2.70	5.28
28	230725.9	9108584	2.30	5.28
26	230727.9	9108582	2.40	23.88
24	230729.4	9108581	2.10	30.10
23	230730.6	9108579	1.10	59.00
21	230732.3	9108578	1.90	109.26
19	230733.4	9108576	1.65	81.59
17	230735.2	9108575	2.30	34.26
16	230736.8	9108574	1.40	57.50
15	230738.3	9108572	1.55	112.50
13	230739.5	9108571	3.00	42.87
11	230741.1	9108569	3.00	28.20
9	230742.1	9108567	3.20	14.45
7	230742.9	9108566	3.30	8.18
5	230743.9	9108564	3.50	16.83
3	230744.8	9108562	3.10	39.52
1	230745.5	9108560	2.30	12.39

FIGURA 14

GALERIA 8556-N

RESULTS							
Variable: LN (Oro gr/TM)				Direction: 130.000			
Minimum: -.105	Estimator: Variogram			Tolerance: 90.000			
Maximum: 4.723	Total Pairs: 1911			BandWidth: n/a			
Pairs	Avg Distance	Estimate	Pairs	Avg Distance	Estimate		
1	89	2.498	.554	13	79	49.818	2.803
2	129	5.910	.856	14	78	53.769	2.465
3	128	10.044	.991	15	74	57.833	2.167
4	111	14.066	1.171	16	66	61.814	2.275
5	115	17.958	1.246	17	62	65.870	2.087
6	107	21.969	1.326	18	56	69.911	2.235
7	105	25.921	1.615	19	53	73.998	1.842
8	100	29.917	1.759	20	44	77.887	1.322
9	98	33.907	1.856	21	45	81.841	1.307
10	93	37.888	1.968	22	39	85.963	1.142
11	88	41.846	2.121	23	35	89.998	.822
12	86	45.842	2.529	24	31	94.035	.536

Type Plot Box Plot Lag Results Model Quit
 Plot the selected estimator vs. average distance



AJUSTE DE VARIOGRAMA

Modelo : ESFERICO
 Co = 0.45
 C = 1.65
 Alcance = 50 m.

FIGURA 15

ANEXO 4

CUADROS

	muestra "j"																																			
VARIO(I)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	u	VARIO(P)		
1	0,3000	0,4741	0,5975	0,5576	0,6375	0,6785	0,7507	1,2949	0,8993	0,9137	0,9756	1,1539	0,7984	0,8736	0,9844	1,0769	1,0512	1,1389	1,2374	1,3078	0,7809	0,7980	0,9144	0,8950	0,8101	1,1944	1,1860	1,1804	0,4673	0,5830	0,8345	0,8992	***	0,5813		
2	0,4741	0,3000	0,4320	0,3970	0,5197	0,6021	0,6877	1,2427	0,7936	0,8811	0,9565	1,1295	0,9326	0,9948	1,0726	1,1694	1,1632	1,2344	1,3062	1,3448	0,9132	0,9379	1,0505	1,0330	0,7733	1,2710	1,2804	1,2514	0,8329	0,4731	0,5562	0,8478	***	0,7386		
3	0,5975	0,4320	0,3000	0,4163	0,4410	0,5489	0,6337	1,1798	0,7450	0,8364	0,9222	1,0897	1,0102	1,0812	1,1292	1,2147	1,2238	1,2849	1,3347	1,3500	1,0113	1,0341	1,1342	1,1213	0,8813	1,3187	1,3091	1,3022	0,7540	0,5215	0,8087	0,7040	***	0,8386		
4	0,5578	0,3970	0,4163	0,3000	0,5488	0,6483	0,7328	1,2384	0,8394	0,9270	1,0032	1,1603	1,0077	1,0661	1,1374	1,2229	1,2143	1,2730	1,3297	1,3500	0,8769	1,0018	1,1072	1,0673	0,8466	1,2811	1,2783	1,2867	0,7031	0,4076	0,4874	0,5854	***	0,8209		
5	0,6375	0,5197	0,4410	0,5488	0,3000	0,4114	0,4966	1,1224	0,8122	0,7110	0,8012	0,9864	0,9805	1,0229	1,0884	1,1777	1,2091	1,2792	1,3299	1,3500	1,0179	1,0407	1,1365	1,1317	0,8922	1,3294	1,3264	1,3235	0,7894	0,8524	0,7371	0,8275	***	0,8305		
6	0,6785	0,6021	0,5489	0,6483	0,4114	0,3000	0,3907	1,0967	0,5079	0,8086	0,7009	0,9033	0,9488	0,9830	1,0453	1,1370	1,1889	1,2677	1,3212	1,3491	1,0154	1,0380	1,1298	1,1314	0,8961	1,3341	1,3335	1,3329	0,8160	0,7474	0,8286	0,9137	***	0,8217		
7	0,7507	0,6877	0,6337	0,7326	0,4966	0,3907	0,3000	1,0560	0,4189	0,5219	0,8183	0,8253	0,9842	0,8887	1,0436	1,1308	1,1887	1,2774	1,3252	1,3497	1,0495	1,0707	1,1545	1,1802	0,9401	1,3438	1,3439	1,3441	0,8780	0,8288	0,9062	0,9887	***	0,8812		
8	1,2949	1,2427	1,1798	1,2384	1,1224	1,0967	1,0560	0,3000	1,0205	0,0663	1,0213	0,9295	1,3481	1,3485	1,3500	1,3500	1,3500	1,3500	1,3500	1,3500	1,3500	1,3500	1,3500	1,3500	1,3479	1,3500	1,3500	1,0075	1,0075	1,0075	1,3367	1,2800	1,3076	1,3318	***	1,3358
9	0,8393	0,7938	0,7450	0,8384	0,6122	0,5079	0,4189	1,0205	0,3000	0,4045	0,5044	0,7195	0,9817	0,9934	1,0378	1,1177	1,2067	1,2855	1,3276	1,3499	1,0879	1,1071	1,1804	1,1908	0,9921	1,3492	1,3498	1,3498	0,9476	0,8292	1,0011	1,0742	***	0,9102		
10	0,9137	0,8811	0,8384	0,9270	0,7110	0,6086	0,5219	1,0083	0,4045	0,3000	0,4023	0,8269	1,0003	1,0011	1,0353	1,1072	1,2135	1,2817	1,3290	1,3499	1,1205	1,1378	1,2018	1,2155	1,0389	1,3500	1,3500	1,3500	1,0075	1,0106	1,0785	1,1423	***	0,9551		
11	0,9758	0,9565	0,9222	1,0032	0,8012	0,7009	0,6183	1,0213	0,5044	0,4023	0,3000	0,5549	1,0100	1,0003	1,0242	1,0877	1,2122	1,2818	1,3286	1,3496	1,1425	1,1582	1,2139	1,2307	1,0705	1,3500	1,3500	1,3500	1,0550	1,0797	1,1394	1,1974	***	0,9898		
12	1,1539	1,1295	1,0897	1,1803	0,9864	0,9033	0,8253	0,9295	0,7195	0,8289	0,5549	0,3000	1,1688	1,1527	1,1605	1,1974	1,3032	1,3438	1,3500	1,3500	1,2722	1,2818	1,3125	1,3229	1,2257	1,3500	1,3500	1,3500	1,2158	1,2202	1,2831	1,3011	***	1,1852		
13	0,7984	0,9326	1,0102	1,0077	0,9805	0,9488	0,9842	1,3481	0,9817	1,0003	0,1010	1,1688	0,3000	0,4023	0,5122	0,8529	0,8408	0,7831	0,9241	1,0830	0,5558	0,5667	0,6181	0,6671	0,5799	1,0855	1,1301	1,1598	0,7163	1,0331	1,0652	1,0891	***	0,5367		
14	0,8738	0,9846	1,0812	1,0681	1,0229	0,9830	0,9887	1,3485	0,9834	1,0011	1,0003	1,1527	0,4023	0,3000	0,4128	0,5597	0,6208	0,7857	0,8890	1,0396	0,6444	0,8506	0,8722	0,7322	0,8776	1,1348	1,1730	1,2039	0,8056	1,0848	1,1271	1,1801	***	0,6285		
15	0,9844	1,0726	1,1292	1,1374	1,0884	1,0453	1,0436	1,3500	1,0378	1,0353	1,0242	1,1605	0,5122	0,4128	0,3000	0,4489	0,8043	0,7719	0,8809	1,0014	0,7335	0,7349	0,7281	0,7858	0,7797	1,1852	1,2089	1,2380	0,9031	1,1849	1,1941	1,2229	***	0,7344		
16	1,0768	1,1684	1,2147	1,2229	1,1777	1,1370	1,1308	1,3500	1,1177	1,1072	1,0877	1,1974	0,8529	0,5597	0,4489	0,3000	0,8146	0,7827	0,8095	0,9430	0,8440	0,8406	0,8056	0,8786	0,8036	1,1984	1,2413	1,2738	1,0205	1,2452	1,2877	1,2888	***	0,8669		
17	1,0512	1,1632	1,2236	1,2143	1,2091	1,1889	1,1987	1,3500	1,2067	1,2135	1,2122	1,3032	0,8408	0,8208	0,8043	0,8146	0,3000	0,4795	0,8128	0,7809	0,8859	0,8873	0,5845	0,8439	0,8097	0,9842	1,0548	1,1111	0,9522	1,2227	1,2387	1,2505	***	0,8232		
18	1,1368	1,2344	1,2849	1,2730	1,2792	1,2877	1,2774	1,3500	1,2855	1,2917	1,2918	1,3438	0,7831	0,7857	0,7719	0,7627	0,4795	0,3000	0,4892	0,8508	0,7714	0,7469	0,6141	0,8729	0,3085	0,8935	0,9836	1,0548	1,0371	1,2748	1,2814	1,2878	***	0,9384		
19	1,2374	1,3062	1,3347	1,3297	1,3299	1,3212	1,3252	1,3500	1,3278	1,3290	1,3266	1,3500	0,9241	0,8990	0,8809	0,8095	0,8128	0,4882	0,3000	0,4798	0,9319	0,9104	0,7898	0,8442	1,0494	0,9845	1,0759	1,1447	1,1808	1,3314	1,3353	1,3386	***	1,0709		
20	1,3076	1,3448	1,3500	1,3500	1,3500	1,3491	1,3497	1,3500	1,3499	1,3499	1,3496	1,3500	1,0830	1,0396	1,0014	0,9430	0,7809	0,8508	0,4796	0,3000	1,0630	1,0433	0,9320	0,9753	1,1849	1,0296	1,1210	1,1882	1,2525	1,3500	1,3500	1,3500	***	1,1850		
21	0,7809	0,9132	1,0113	0,9789	1,0179	1,0154	1,0495	1,3500	1,0879	1,1205	1,1425	1,2722	0,5558	0,8444	0,7335	0,8440	0,8859	0,7714	0,9319	1,0630	0,3000	0,3307	0,4756	0,4854	0,4608	0,9291	0,9587	0,9882	0,8175	0,9777	0,9914	1,0083	***	0,5347		
22	0,7880	0,9379	1,0341	1,0018	1,0407	1,0380	1,0707	1,3500	1,1071	1,1378	1,1582	1,2818	0,5867	0,8508	0,7349	0,8406	0,8873	0,7489	0,9104	1,0433	0,3307	0,3000	0,4483	0,4360	0,4908	0,9086	0,9398	0,9726	0,8406	0,9994	1,0118	1,0284	***	0,5838		
23	0,9144	1,0505	1,1342	1,1072	1,1365	1,1288	1,1545	1,3500	1,1804	1,2018	1,2139	1,3125	0,8181	0,8722	0,7281	0,8058	0,5845	0,8141	0,7898	0,9320	0,4756	0,4463	0,3000	0,3842	0,8322	0,8460	0,8005	0,9513	0,7808	1,046	1,1134	1,1233	***	0,6917		
24	0,8950	1,0330	1,1213	1,0873	1,1317	1,1314	1,1802	1,3500	1,1908	1,2155	1,2307	1,3229	0,8671	0,7322	0,7858	0,8786	0,8439	0,8729	0,8442	0,9753	0,4654	0,4360	0,3842	0,3000	0,8180	0,7995	0,8447	0,8814	0,7524	1,0781	1,0822	1,0874	***	0,6937		
25	0,6101	0,7733	0,8813	0,8466	0,8922	0,8981	0,9401	1,3479	0,8921	1,0369	1,0705	1,2257	0,5799	0,8776	0,7787	0,8036	0,8087	0,9065	1,0494	1,1649	0,4608	0,4908	0,8322	0,8160	0,3000	1,0251	1,0353	1,0489	0,4878	0,8504	0,8723	0,8003	***	0,4101		
26	1,1944	1,2710	1,3167	1,2911	1,3294	1,3341	1,3436	1,3500	1,3492	1,3500	1,3500	1,3500	1,0955	1,1348	1,1852	1,1964	1,0842	0,8935	0,9845	1,0296	0,9281	0,9086	0,8460	0,7995	1,0251	0,3000	0,4326	0,5441	1,0914	1,2719	1,2593	1,2434	***	1,0981		
27	1,1860	1,2804	1,3081	1,2783	1,3264	1,3335	1,3439	1,3500	1,3496	1,3500	1,3500	1,3500	1,1301	1,1730	1,2089	1,2413	1,0548	0,8836	0,7859	1,1210	0,9567	0,9398	0,9005	0,8447	1,0353	0,4326	0,3000	0,4133	1,0847	1,2530	1,2350	1,2122	***	1,1107		
28	1,1884	1,2514	1,3022	1,2687	1,3235	1,3329	1,3441	1,3500	1,3498	1,3500	1,3500	1,3500	1,1598	1,2039	1,2390	1,2738	1,1111	1,0548	1,1447	1,1882	0,9862	0,9726	0,9513	0,8814	1,0489	0,5441	0,4133	0,3000	1,0829	1,2380	1,2127	1,1834	***	1,1244		
29	0,4873	0,6329	0,7540	0,7031	0,7884	0,8160	0,8780	1,3367	0,9478	1,0075	1,0550	1,2158	0,7163	0,8058	0,8031	1,0205	0,9522	1,0371	1,1608	1,2525	0,8175	0,8448	0,7806	0,7524	0,4878	1,0914	1,0847	1,0829	0,3000	0,6995	0,7226	0,7572	***	0,4824		
30	0,5830	0,4731	0,5215	0,4076	0,6524	0,7474	0,8286	1,2800	0,9292	1,0108	0,7977	1,2202	1,0331	1,0948	1,1849	1,2452	1,2227	1,2746	1,3314	1,3500	0,9777	0,9994	1,1046	1,0781	0,8504	1,2719	1,2530	1,2360	0,6895	0,3000	0,3907	0,4904	***	0,8427		
31	0,6345	0,5562	0,5087	0,4974	0,7371	0,8286	0,9062	1,3076	1,0011	1,0765	1,1394	1,2831	1,0852	1,1271	1,1941	1,2677	1,2367	1,2814	1,3353	1,3500	0,9914	1,0116	1,1134	1,0822	0,8723	1,2593	1,2350	1,2127	0,7226	0,3907	0,3000	0,4006	***	0,8783		
32	0,6892	0,6476	0,7040	0,5954	0,8275	0,9137	0,9887	1,3318	1,0742	1,1423	1,1974	1,3011	1,0891	1,1601	1,2229	1,2886	1,2505	1,2878	1,3386	1,3500	1,0083															

PANEL	X	Y	Z	POT	LEY	PESP	TMS	ERR
1	230632,918	9109072,406	0,000	1,49	6,31	3,00	27,9	12,60
2	230630,848	9109071,004	0,000	1,50	6,57	3,00	28,1	11,32
3	230628,778	9109069,603	0,000	1,60	7,61	3,00	30,0	8,17
4	230626,708	9109068,201	0,000	1,65	8,23	3,00	30,9	5,62
5	230624,638	9109066,800	0,000	1,66	7,75	3,00	31,0	5,92
6	230622,567	9109065,398	0,000	1,78	8,02	3,00	33,3	6,98
7	230620,497	9109063,997	0,000	1,71	5,26	3,00	32,1	17,14
8	230618,427	9109062,595	0,000	1,66	3,78	3,00	31,2	28,95
9	230616,357	9109061,193	0,000	1,60	3,92	3,00	29,9	24,35
10	230614,287	9109059,792	0,000	1,67	3,15	3,00	31,4	27,55
11	230612,216	9109058,390	0,000	1,74	3,84	3,00	32,6	16,31
12	230610,146	9109056,989	0,000	1,76	4,96	3,00	32,9	12,48
13	230608,076	9109055,587	0,000	1,62	3,30	3,00	30,3	20,74
14	230606,006	9109054,186	0,000	1,58	3,16	3,00	29,6	22,53
15	230603,936	9109052,784	0,000	1,60	2,90	3,00	30,0	22,29
16	230601,865	9109051,383	0,000	1,73	2,10	3,00	32,5	30,62
17	230599,795	9109049,981	0,000	1,57	2,20	3,00	29,4	34,54
18	230597,725	9109048,580	0,000	1,50	2,11	3,00	28,1	44,77
19	230595,655	9109047,178	0,000	1,34	1,89	3,00	25,1	43,35
20	230593,585	9109045,777	0,000	1,34	1,82	3,00	25,1	44,55
21	230591,514	9109044,375	0,000	1,18	1,51	3,00	22,1	42,09
22	230589,444	9109042,973	0,000	1,37	2,19	3,00	25,6	32,85
23	230587,374	9109041,572	0,000	1,43	2,07	3,00	26,7	39,88
24	230585,304	9109040,170	0,000	1,48	1,58	3,00	27,8	39,64
25	230583,234	9109038,769	0,000	1,59	2,89	3,00	29,9	19,66
27	230634,320	9109070,336	0,000	1,50	6,91	3,00	28,0	9,74
28	230632,250	9109068,934	0,000	1,53	7,76	3,00	28,7	8,76
29	230630,179	9109067,532	0,000	1,55	8,82	3,00	29,1	7,48
30	230628,109	9109066,131	0,000	1,71	11,91	3,00	32,0	4,71
31	230626,039	9109064,729	0,000	1,67	9,51	3,00	31,4	4,63
32	230623,969	9109063,328	0,000	1,64	7,46	3,00	30,7	6,90
33	230621,899	9109061,926	0,000	1,66	6,68	3,00	31,1	15,29
34	230619,828	9109060,525	0,000	1,66	5,29	3,00	31,1	22,01
35	230617,758	9109059,123	0,000	1,63	4,49	3,00	30,5	21,91
36	230615,688	9109057,722	0,000	1,65	3,93	3,00	30,9	22,09
37	230613,618	9109056,320	0,000	1,65	4,02	3,00	31,0	15,28
38	230611,548	9109054,919	0,000	1,70	3,98	3,00	32,0	14,34
39	230609,478	9109053,517	0,000	1,66	3,37	3,00	31,2	19,14
40	230607,407	9109052,116	0,000	1,64	3,26	3,00	30,7	23,17
41	230605,337	9109050,714	0,000	1,63	3,01	3,00	30,6	25,79
42	230603,267	9109049,312	0,000	1,61	2,41	3,00	30,2	32,98
43	230601,197	9109047,911	0,000	1,58	2,62	3,00	29,6	37,90
44	230599,127	9109046,509	0,000	1,52	2,57	3,00	28,5	47,25
45	230597,056	9109045,108	0,000	1,46	2,23	3,00	27,4	43,75
46	230594,986	9109043,706	0,000	1,42	2,22	3,00	26,7	44,66
47	230592,916	9109042,305	0,000	1,45	2,29	3,00	27,1	45,90
48	230590,846	9109040,903	0,000	1,43	2,19	3,00	26,8	42,30
49	230588,776	9109039,502	0,000	1,49	2,58	3,00	27,9	41,83
50	230586,705	9109038,100	0,000	1,52	2,61	3,00	28,4	36,31
51	230584,635	9109036,699	0,000	1,62	2,97	3,00	30,3	19,68
52	230582,565	9109035,297	0,000	1,56	3,27	3,00	29,2	14,75
53	230635,721	9109068,265	0,000	1,66	9,32	3,00	31,2	6,55
54	230633,651	9109066,864	0,000	1,63	9,74	3,00	30,5	7,47
55	230631,581	9109065,462	0,000	1,60	10,75	3,00	30,0	7,02
56	230629,511	9109064,061	0,000	1,60	11,22	3,00	30,0	5,12
57	230627,441	9109062,659	0,000	1,62	14,98	3,00	30,4	3,38
58	230625,370	9109061,258	0,000	1,62	8,78	3,00	30,4	6,73
59	230623,300	9109059,856	0,000	1,63	7,05	3,00	30,5	11,75
60	230621,230	9109058,455	0,000	1,62	6,48	3,00	30,4	16,50
61	230619,160	9109057,053	0,000	1,63	5,25	3,00	30,7	17,86
62	230617,090	9109055,652	0,000	1,70	4,54	3,00	31,9	18,35
63	230615,019	9109054,250	0,000	1,72	4,25	3,00	32,2	16,76
64	230612,949	9109052,848	0,000	1,70	4,02	3,00	31,9	16,40
65	230610,879	9109051,447	0,000	1,66	3,50	3,00	31,1	18,75
66	230608,809	9109050,045	0,000	1,65	3,35	3,00	31,0	23,32
67	230606,739	9109048,644	0,000	1,62	3,27	3,00	30,3	29,23
68	230604,669	9109047,242	0,000	1,54	2,89	3,00	28,9	33,60
69	230602,598	9109045,841	0,000	1,56	2,87	3,00	29,3	35,58
70	230600,528	9109044,439	0,000	1,56	2,52	3,00	29,2	37,51
71	230598,458	9109043,038	0,000	1,53	2,56	3,00	28,6	43,42
72	230596,388	9109041,636	0,000	1,53	2,54	3,00	28,7	49,79

PANEL	X	Y	Z	POT	LEY	PESP	TMS	ERR
73	230594,318	9109040,235	0,000	1,51	2,50	3,00	28,3	56,94
74	230592,247	9109038,833	0,000	1,49	2,54	3,00	28,0	55,19
75	230590,177	9109037,432	0,000	1,47	2,61	3,00	27,6	46,97
76	230588,107	9109036,030	0,000	1,53	2,88	3,00	28,7	35,55
77	230586,037	9109034,628	0,000	1,51	3,05	3,00	28,3	21,61
78	230583,967	9109033,227	0,000	1,40	3,13	3,00	26,3	16,81
79	230637,123	9109066,195	0,000	1,78	10,40	3,00	33,3	5,73
80	230635,053	9109064,794	0,000	1,68	11,42	3,00	31,4	7,53
81	230632,983	9109063,392	0,000	1,65	11,27	3,00	31,0	6,81
82	230630,912	9109061,991	0,000	1,59	11,21	3,00	29,8	5,85
83	230628,842	9109060,589	0,000	1,52	11,35	3,00	28,5	3,98
84	230626,772	9109059,187	0,000	1,50	9,98	3,00	28,1	5,02
85	230624,702	9109057,786	0,000	1,56	8,32	3,00	29,3	8,69
86	230622,632	9109056,384	0,000	1,59	7,18	3,00	29,8	13,65
87	230620,561	9109054,983	0,000	1,65	6,34	3,00	30,9	16,47
88	230618,491	9109053,581	0,000	1,70	5,46	3,00	31,8	17,72
89	230616,421	9109052,180	0,000	1,73	4,34	3,00	32,5	15,90
90	230614,351	9109050,778	0,000	1,69	3,94	3,00	31,7	16,76
91	230612,281	9109049,377	0,000	1,67	3,89	3,00	31,3	19,32
92	230610,210	9109047,975	0,000	1,64	3,77	3,00	30,8	24,29
93	230608,140	9109046,574	0,000	1,65	3,49	3,00	30,9	26,53
94	230606,070	9109045,172	0,000	1,60	3,29	3,00	29,9	30,49
95	230604,000	9109043,771	0,000	1,62	2,89	3,00	30,5	30,34
96	230601,930	9109042,369	0,000	1,64	3,13	3,00	30,7	32,21
97	230599,859	9109040,967	0,000	1,61	3,06	3,00	30,3	38,18
98	230597,789	9109039,566	0,000	1,57	2,87	3,00	29,5	50,95
99	230595,719	9109038,164	0,000	1,56	2,65	3,00	29,2	60,27
100	230593,649	9109036,763	0,000	1,54	2,78	3,00	28,8	59,55
101	230591,579	9109035,361	0,000	1,54	2,76	3,00	28,9	46,21
102	230589,509	9109033,960	0,000	1,53	3,25	3,00	28,7	38,47
103	230587,438	9109032,558	0,000	1,47	3,25	3,00	27,6	21,47
104	230585,368	9109031,157	0,000	1,43	3,56	3,00	26,9	16,47
105	230638,524	9109064,125	0,000	1,86	11,63	3,00	34,9	5,22
106	230636,454	9109062,723	0,000	1,77	11,97	3,00	33,2	7,01
107	230634,384	9109061,322	0,000	1,70	12,04	3,00	31,9	7,50
108	230632,314	9109059,920	0,000	1,61	11,56	3,00	30,2	5,28
109	230630,244	9109058,519	0,000	1,47	14,13	3,00	27,5	3,50
110	230628,173	9109057,117	0,000	0,98	15,58	3,00	18,4	2,85
111	230626,103	9109055,716	0,000	1,52	8,85	3,00	28,6	7,09
112	230624,033	9109054,314	0,000	1,61	7,73	3,00	30,2	10,83
113	230621,963	9109052,913	0,000	1,66	6,44	3,00	31,2	12,81
114	230619,893	9109051,511	0,000	1,69	6,09	3,00	31,7	14,49
115	230617,823	9109050,110	0,000	1,68	5,66	3,00	31,5	15,42
116	230615,752	9109048,708	0,000	1,70	4,56	3,00	31,8	17,36
117	230613,682	9109047,307	0,000	1,69	4,26	3,00	31,8	19,97
118	230611,612	9109045,905	0,000	1,69	4,54	3,00	31,6	23,08
119	230609,542	9109044,503	0,000	1,72	3,92	3,00	32,3	24,38
120	230607,472	9109043,102	0,000	1,72	3,58	3,00	32,3	25,92
121	230605,401	9109041,700	0,000	1,71	3,55	3,00	32,1	28,78
122	230603,331	9109040,299	0,000	1,68	3,15	3,00	31,5	27,49
123	230601,261	9109038,897	0,000	1,66	3,16	3,00	31,1	36,30
124	230599,191	9109037,496	0,000	1,61	2,89	3,00	30,2	46,89
125	230597,121	9109036,094	0,000	1,60	2,92	3,00	30,0	56,04
126	230595,050	9109034,693	0,000	1,60	3,02	3,00	30,0	63,57
127	230592,980	9109033,291	0,000	1,57	2,94	3,00	29,4	48,23
128	230590,910	9109031,890	0,000	1,56	3,28	3,00	29,2	36,05
129	230588,840	9109030,488	0,000	1,50	3,32	3,00	28,1	22,07
130	230586,770	9109029,087	0,000	1,49	3,66	3,00	27,9	15,10
131	230639,926	9109062,055	0,000	1,91	12,59	3,00	35,8	5,26
132	230637,856	9109060,653	0,000	1,84	12,22	3,00	34,5	7,62
133	230635,786	9109059,252	0,000	1,80	11,91	3,00	33,7	7,97
134	230633,715	9109057,850	0,000	1,70	12,76	3,00	31,8	6,13
135	230631,645	9109056,449	0,000	1,51	15,38	3,00	28,4	3,51
136	230629,575	9109055,047	0,000	1,42	13,96	3,00	26,7	2,98
137	230627,505	9109053,646	0,000	1,61	10,06	3,00	30,2	5,44
138	230625,435	9109052,244	0,000	1,65	7,80	3,00	30,9	9,58
139	230623,364	9109050,842	0,000	1,68	7,03	3,00	31,6	10,87
140	230621,294	9109049,441	0,000	1,64	6,78	3,00	30,7	13,07
141	230619,224	9109048,039	0,000	1,67	6,10	3,00	31,4	15,23
142	230617,154	9109046,638	0,000	1,75	5,69	3,00	32,7	17,44
143	230615,084	9109045,236	0,000	1,74	5,32	3,00	32,6	19,40

PANEL	X	Y	Z	POT	LEY	PESP	TMS	ERR
144	230613,014	9109043,835	0,000	1,81	4,61	3,00	34,0	21,50
145	230610,943	9109042,433	0,000	1,79	4,54	3,00	33,5	22,94
146	230608,873	9109041,032	0,000	1,80	4,46	3,00	33,7	23,78
147	230606,803	9109039,630	0,000	1,74	4,00	3,00	32,7	23,64
148	230604,733	9109038,229	0,000	1,71	3,46	3,00	32,0	25,41
149	230602,663	9109036,827	0,000	1,66	3,31	3,00	31,2	33,26
150	230600,592	9109035,426	0,000	1,66	3,17	3,00	31,1	41,38
151	230598,522	9109034,024	0,000	1,64	3,38	3,00	30,7	62,99
152	230596,452	9109032,622	0,000	1,64	3,24	3,00	30,7	63,27
153	230594,382	9109031,221	0,000	1,62	3,15	3,00	30,5	53,21
154	230592,312	9109029,819	0,000	1,63	3,30	3,00	30,5	37,80
155	230590,241	9109028,418	0,000	1,57	3,54	3,00	29,5	22,15
156	230588,171	9109027,016	0,000	1,53	3,69	3,00	28,6	13,98
157	230641,328	9109059,985	0,000	2,01	11,69	3,00	37,6	6,08
158	230639,257	9109058,583	0,000	1,86	11,90	3,00	34,9	8,00
159	230637,187	9109057,182	0,000	1,86	11,23	3,00	34,9	7,46
160	230635,117	9109055,780	0,000	1,77	11,27	3,00	33,1	5,72
161	230633,047	9109054,378	0,000	1,54	8,95	3,00	28,9	4,88
162	230630,977	9109052,977	0,000	1,65	11,26	3,00	30,9	3,93
163	230628,906	9109051,575	0,000	1,61	11,05	3,00	30,1	5,72
164	230626,836	9109050,174	0,000	1,69	9,41	3,00	31,7	8,09
165	230624,766	9109048,772	0,000	1,72	7,85	3,00	32,2	9,57
166	230622,696	9109047,371	0,000	1,71	6,82	3,00	32,2	10,16
167	230620,626	9109045,969	0,000	1,74	6,82	3,00	32,6	13,69
168	230618,555	9109044,568	0,000	1,78	6,13	3,00	33,5	16,64
169	230616,485	9109043,166	0,000	1,82	5,68	3,00	34,1	18,19
170	230614,415	9109041,765	0,000	1,81	5,53	3,00	33,9	19,89
171	230612,345	9109040,363	0,000	1,81	4,88	3,00	34,0	19,57
172	230610,275	9109038,962	0,000	1,82	4,86	3,00	34,1	19,17
173	230608,204	9109037,560	0,000	1,81	4,14	3,00	34,0	19,68
174	230606,134	9109036,158	0,000	1,74	4,16	3,00	32,7	23,06
175	230604,064	9109034,757	0,000	1,70	3,67	3,00	31,8	29,19
176	230601,994	9109033,355	0,000	1,66	3,35	3,00	31,2	34,61
177	230599,924	9109031,954	0,000	1,64	3,31	3,00	30,7	48,51
178	230597,854	9109030,552	0,000	1,67	3,34	3,00	31,3	67,92
179	230595,783	9109029,151	0,000	1,66	3,15	3,00	31,0	62,38
180	230593,713	9109027,749	0,000	1,64	3,05	3,00	30,7	38,23
181	230591,643	9109026,348	0,000	1,66	3,47	3,00	31,1	23,18
182	230589,573	9109024,946	0,000	1,62	4,52	3,00	30,4	11,68
183	230642,729	9109057,914	0,000	2,15	10,07	3,00	40,3	7,14
184	230640,659	9109056,513	0,000	2,07	10,58	3,00	38,8	8,46
185	230638,589	9109055,111	0,000	1,91	11,17	3,00	35,8	7,38
186	230636,518	9109053,710	0,000	1,82	12,10	3,00	34,1	4,27
187	230634,448	9109052,308	0,000	1,71	11,54	3,00	32,0	4,85
188	230632,378	9109050,907	0,000	1,71	11,53	3,00	32,0	4,89
189	230630,308	9109049,505	0,000	1,76	10,46	3,00	33,0	5,05
190	230628,238	9109048,104	0,000	1,77	9,95	3,00	33,1	7,85
191	230626,168	9109046,702	0,000	1,77	7,93	3,00	33,2	8,77
192	230624,097	9109045,301	0,000	1,77	7,57	3,00	33,1	8,02
193	230622,027	9109043,899	0,000	1,77	6,68	3,00	33,2	12,73
194	230619,957	9109042,497	0,000	1,80	6,22	3,00	33,7	16,14
195	230617,887	9109041,096	0,000	1,83	5,78	3,00	34,3	15,92
196	230615,817	9109039,694	0,000	1,83	5,79	3,00	34,3	15,98
197	230613,746	9109038,293	0,000	1,84	5,06	3,00	34,5	14,48
198	230611,676	9109036,891	0,000	1,80	5,24	3,00	33,8	14,74
199	230609,606	9109035,490	0,000	1,81	5,03	3,00	33,9	14,59
200	230607,536	9109034,088	0,000	1,75	4,25	3,00	32,8	16,41
201	230605,466	9109032,687	0,000	1,69	3,85	3,00	31,7	20,94
202	230603,395	9109031,285	0,000	1,65	3,49	3,00	31,0	30,28
203	230601,325	9109029,884	0,000	1,59	3,09	3,00	29,8	38,46
204	230599,255	9109028,482	0,000	1,62	2,93	3,00	30,4	56,69
205	230597,185	9109027,081	0,000	1,63	2,94	3,00	30,5	56,74
206	230595,115	9109025,679	0,000	1,63	2,75	3,00	30,6	38,85
207	230593,044	9109024,277	0,000	1,66	2,99	3,00	31,2	21,79
209	230644,131	9109055,844	0,000	2,18	9,23	3,00	40,9	7,42
210	230642,060	9109054,443	0,000	2,64	7,80	3,00	49,4	8,58
211	230639,990	9109053,041	0,000	1,92	10,47	3,00	36,0	6,50
212	230637,920	9109051,640	0,000	1,77	11,76	3,00	33,2	3,98
213	230635,850	9109050,238	0,000	1,97	10,82	3,00	36,9	5,47
214	230633,780	9109048,837	0,000	1,78	11,18	3,00	33,4	5,36
215	230631,709	9109047,435	0,000	1,89	11,37	3,00	35,4	4,63

PANEL	X	Y	Z	POT	LEY	PESP	TMS	ERR
216	230629,639	9109046,033	0,000	1,80	9,10	3,00	33,8	7,38
217	230627,569	9109044,632	0,000	1,85	7,24	3,00	34,6	7,61
218	230625,499	9109043,230	0,000	1,78	11,45	3,00	33,3	4,97
219	230623,429	9109041,829	0,000	1,84	6,44	3,00	34,4	11,74
220	230621,358	9109040,427	0,000	1,85	5,88	3,00	34,7	13,44
221	230619,288	9109039,026	0,000	1,87	5,96	3,00	35,1	12,13
222	230617,218	9109037,624	0,000	1,87	5,10	3,00	35,0	12,13
223	230615,148	9109036,223	0,000	1,86	5,61	3,00	34,8	10,34
224	230613,078	9109034,821	0,000	1,84	5,42	3,00	34,6	10,75
225	230611,008	9109033,420	0,000	1,83	5,46	3,00	34,4	9,63
226	230608,937	9109032,018	0,000	1,69	4,56	3,00	31,8	12,62
227	230606,867	9109030,617	0,000	1,68	3,86	3,00	31,5	16,01
228	230604,797	9109029,215	0,000	1,64	3,25	3,00	30,8	22,23
229	230602,727	9109027,813	0,000	1,58	2,66	3,00	29,6	31,57
230	230600,657	9109026,412	0,000	1,59	2,50	3,00	29,8	50,30
231	230598,586	9109025,010	0,000	1,59	2,61	3,00	29,9	53,31
232	230596,516	9109023,609	0,000	1,63	2,50	3,00	30,5	35,76
233	230594,446	9109022,207	0,000	1,71	2,52	3,00	32,1	23,80
235	230645,532	9109053,774	0,000	2,17	9,08	3,00	40,6	7,64
236	230643,462	9109052,372	0,000	2,61	8,20	3,00	48,9	8,54
237	230641,392	9109050,971	0,000	2,00	9,42	3,00	37,4	7,04
238	230639,322	9109049,569	0,000	1,86	10,40	3,00	34,8	5,35
239	230637,251	9109048,168	0,000	1,84	9,75	3,00	34,5	6,52
240	230635,181	9109046,766	0,000	1,81	8,98	3,00	34,0	6,55
241	230633,111	9109045,365	0,000	1,76	10,33	3,00	32,9	5,70
242	230631,041	9109043,963	0,000	1,76	9,63	3,00	33,1	7,23
243	230628,971	9109042,562	0,000	1,74	10,57	3,00	32,6	5,95
244	230626,900	9109041,160	0,000	1,79	8,13	3,00	33,5	6,08
245	230624,830	9109039,759	0,000	1,88	5,96	3,00	35,2	11,38
246	230622,760	9109038,357	0,000	1,91	6,60	3,00	35,9	11,03
247	230620,690	9109036,956	0,000	1,90	6,81	3,00	35,6	10,01
248	230618,620	9109035,554	0,000	1,82	7,07	3,00	34,1	8,56
249	230616,549	9109034,152	0,000	1,78	7,26	3,00	33,4	7,24
250	230614,479	9109032,751	0,000	1,89	6,02	3,00	35,5	8,40
251	230612,409	9109031,349	0,000	1,86	6,30	3,00	34,8	7,89
252	230610,339	9109029,948	0,000	1,76	5,42	3,00	33,0	9,58
253	230608,269	9109028,546	0,000	1,75	5,17	3,00	32,8	11,13
254	230606,199	9109027,145	0,000	1,66	3,77	3,00	31,1	17,46
255	230604,128	9109025,743	0,000	1,65	3,30	3,00	30,8	24,99
256	230602,058	9109024,342	0,000	1,58	2,33	3,00	29,6	45,43
257	230599,988	9109022,940	0,000	1,58	2,63	3,00	29,6	45,70
258	230597,918	9109021,539	0,000	1,59	2,78	3,00	29,9	33,50
259	230595,848	9109020,137	0,000	1,62	2,79	3,00	30,3	22,42
261	230646,934	9109051,704	0,000	2,02	8,33	3,00	38,0	8,30
262	230644,863	9109050,302	0,000	2,14	8,53	3,00	40,1	9,55
263	230642,793	9109048,901	0,000	2,02	8,82	3,00	38,0	8,94
264	230640,723	9109047,499	0,000	1,86	9,10	3,00	34,9	8,04
265	230638,653	9109046,098	0,000	1,80	9,55	3,00	33,7	8,12
266	230636,583	9109044,696	0,000	1,74	9,72	3,00	32,6	7,59
267	230634,513	9109043,295	0,000	1,83	8,71	3,00	34,3	6,96
268	230632,442	9109041,893	0,000	1,83	9,13	3,00	34,4	7,08
269	230630,372	9109040,492	0,000	1,81	9,31	3,00	34,0	6,67
270	230628,302	9109039,090	0,000	1,85	8,24	3,00	34,7	7,63
271	230626,232	9109037,688	0,000	1,86	7,72	3,00	34,9	10,55
272	230624,162	9109036,287	0,000	1,81	7,61	3,00	33,9	10,96
273	230622,091	9109034,885	0,000	1,81	7,44	3,00	33,9	10,02
274	230620,021	9109033,484	0,000	1,80	6,80	3,00	33,7	7,51
275	230617,951	9109032,082	0,000	1,77	6,43	3,00	33,1	6,96
276	230615,881	9109030,681	0,000	1,76	6,24	3,00	33,0	8,28
277	230613,811	9109029,279	0,000	1,76	5,96	3,00	33,0	7,51
278	230611,740	9109027,878	0,000	1,69	5,39	3,00	31,7	8,90
279	230609,670	9109026,476	0,000	1,65	4,84	3,00	30,9	10,86
280	230607,600	9109025,075	0,000	1,63	4,20	3,00	30,6	16,27
281	230605,530	9109023,673	0,000	1,61	3,63	3,00	30,1	25,64
282	230603,460	9109022,272	0,000	1,60	3,18	3,00	29,9	39,53
283	230601,389	9109020,870	0,000	1,59	3,21	3,00	29,8	41,86
284	230599,319	9109019,468	0,000	1,61	3,40	3,00	30,1	28,85
285	230597,249	9109018,067	0,000	1,56	3,14	3,00	29,2	17,38
287	230648,335	9109049,634	0,000	1,86	7,70	3,00	34,8	9,11
288	230646,265	9109048,232	0,000	1,91	7,74	3,00	35,8	10,43
289	230644,195	9109046,831	0,000	1,89	8,41	3,00	35,5	10,41

PANEL	X	Y	Z	POT	LEY	PESP	TMS	ERR
290	230642,125	9109045,429	0,000	1,81	8,72	3,00	33,9	9,89
291	230640,054	9109044,027	0,000	1,79	8,44	3,00	33,6	8,96
292	230637,984	9109042,626	0,000	1,66	9,63	3,00	31,2	8,80
293	230635,914	9109041,224	0,000	1,73	9,04	3,00	32,4	7,88
294	230633,844	9109039,823	0,000	1,74	8,48	3,00	32,6	7,28
295	230631,774	9109038,421	0,000	1,79	8,81	3,00	33,5	7,34
296	230629,703	9109037,020	0,000	1,79	8,72	3,00	33,6	7,89
297	230627,633	9109035,618	0,000	1,79	8,37	3,00	33,5	9,81
298	230625,563	9109034,217	0,000	1,72	7,85	3,00	32,3	10,13
299	230623,493	9109032,815	0,000	1,72	7,67	3,00	32,3	9,66
300	230621,423	9109031,414	0,000	1,69	6,95	3,00	31,8	8,11
301	230619,353	9109030,012	0,000	1,69	6,43	3,00	31,8	7,55
302	230617,282	9109028,611	0,000	1,66	6,10	3,00	31,2	7,93
303	230615,212	9109027,209	0,000	1,63	5,65	3,00	30,6	7,75
304	230613,142	9109025,807	0,000	1,61	5,27	3,00	30,2	8,76
305	230611,072	9109024,406	0,000	1,58	4,92	3,00	29,6	11,16
306	230609,002	9109023,004	0,000	1,58	4,49	3,00	29,7	16,98
307	230606,931	9109021,603	0,000	1,55	3,73	3,00	29,1	25,82
308	230604,861	9109020,201	0,000	1,54	3,28	3,00	28,9	36,52
309	230602,791	9109018,800	0,000	1,49	3,08	3,00	27,9	31,47
310	230600,721	9109017,398	0,000	1,47	3,35	3,00	27,6	23,35
311	230598,651	9109015,997	0,000	1,51	4,17	3,00	28,3	12,30
313	230649,737	9109047,563	0,000	1,66	7,52	3,00	31,1	9,40
314	230647,667	9109046,162	0,000	1,75	6,99	3,00	32,7	10,87
315	230645,596	9109044,760	0,000	1,69	7,69	3,00	31,7	12,46
316	230643,526	9109043,359	0,000	1,69	7,77	3,00	31,8	11,24
317	230641,456	9109041,957	0,000	1,75	7,20	3,00	32,8	9,57
318	230639,386	9109040,556	0,000	1,71	8,47	3,00	32,1	9,71
319	230637,316	9109039,154	0,000	1,67	8,87	3,00	31,3	8,24
320	230635,245	9109037,753	0,000	1,72	9,11	3,00	32,2	7,32
321	230633,175	9109036,351	0,000	1,72	8,58	3,00	32,3	7,14
322	230631,105	9109034,950	0,000	1,74	9,61	3,00	32,7	8,12
323	230629,035	9109033,548	0,000	1,75	8,51	3,00	32,9	9,00
324	230626,965	9109032,147	0,000	1,71	7,84	3,00	32,0	9,42
325	230624,894	9109030,745	0,000	1,68	7,71	3,00	31,5	9,41
326	230622,824	9109029,343	0,000	1,66	7,98	3,00	31,1	9,08
327	230620,754	9109027,942	0,000	1,66	6,88	3,00	31,1	8,98
328	230618,684	9109026,540	0,000	1,61	6,50	3,00	30,3	8,30
329	230616,614	9109025,139	0,000	1,56	6,31	3,00	29,3	8,01
330	230614,544	9109023,737	0,000	1,53	6,04	3,00	28,6	8,97
331	230612,473	9109022,336	0,000	1,50	5,20	3,00	28,1	10,88
332	230610,403	9109020,934	0,000	1,48	4,43	3,00	27,8	17,96
333	230608,333	9109019,533	0,000	1,51	3,94	3,00	28,4	28,69
334	230606,263	9109018,131	0,000	1,52	3,50	3,00	28,5	32,88
335	230604,193	9109016,730	0,000	1,37	3,26	3,00	25,7	29,30
336	230602,122	9109015,328	0,000	1,34	3,62	3,00	25,2	22,09
337	230600,052	9109013,927	0,000	1,39	5,38	3,00	26,0	10,30
339	230651,138	9109045,493	0,000	1,55	6,42	3,00	29,2	9,83
340	230649,068	9109044,092	0,000	1,56	6,40	3,00	29,3	11,52
341	230646,998	9109042,690	0,000	1,54	6,10	3,00	28,9	13,01
342	230644,928	9109041,289	0,000	1,56	5,99	3,00	29,2	12,29
343	230642,858	9109039,887	0,000	1,56	6,99	3,00	29,3	11,64
344	230640,787	9109038,486	0,000	1,55	7,74	3,00	29,0	10,16
345	230638,717	9109037,084	0,000	1,62	8,99	3,00	30,3	8,15
346	230636,647	9109035,682	0,000	1,63	9,70	3,00	30,6	7,61
347	230634,577	9109034,281	0,000	1,65	9,73	3,00	31,0	7,12
348	230632,507	9109032,879	0,000	1,69	9,27	3,00	31,6	6,90
349	230630,436	9109031,478	0,000	1,71	9,23	3,00	32,1	7,22
350	230628,366	9109030,076	0,000	1,72	8,46	3,00	32,2	8,72
351	230626,296	9109028,675	0,000	1,70	8,68	3,00	31,9	8,55
352	230624,226	9109027,273	0,000	1,63	7,89	3,00	30,6	9,12
353	230622,156	9109025,872	0,000	1,61	7,51	3,00	30,2	9,21
354	230620,085	9109024,470	0,000	1,47	7,26	3,00	27,5	9,17
355	230618,015	9109023,069	0,000	1,46	7,39	3,00	27,4	8,61
356	230615,945	9109021,667	0,000	1,42	6,03	3,00	26,6	7,08
357	230613,875	9109020,266	0,000	1,39	4,95	3,00	26,0	10,00
358	230611,805	9109018,864	0,000	1,40	4,50	3,00	26,3	18,92
359	230609,734	9109017,462	0,000	1,46	3,97	3,00	27,4	27,38
360	230607,664	9109016,061	0,000	1,43	3,47	3,00	26,9	30,26
361	230605,594	9109014,659	0,000	1,40	3,30	3,00	26,3	28,42
362	230603,524	9109013,258	0,000	1,35	3,43	3,00	25,3	21,89

PANEL	X	Y	Z	POT	LEY	PESP	TMS	ERR
363	230601,454	9109011,856	0,000	1,35	2,93	3,00	25,3	16,12
366	230650,470	9109042,022	0,000	1,55	5,06	3,00	29,0	12,55
367	230648,399	9109040,620	0,000	1,52	5,43	3,00	28,5	14,15
368	230646,329	9109039,218	0,000	1,39	5,18	3,00	26,1	17,22
369	230644,259	9109037,817	0,000	1,40	6,18	3,00	26,3	13,48
370	230642,189	9109036,415	0,000	1,41	6,54	3,00	26,4	9,69
371	230640,119	9109035,014	0,000	1,49	8,63	3,00	27,9	7,30
372	230638,048	9109033,612	0,000	1,50	10,62	3,00	28,1	6,99
373	230635,978	9109032,211	0,000	1,59	10,06	3,00	29,8	5,97
374	230633,908	9109030,809	0,000	1,64	10,20	3,00	30,7	5,76
375	230631,838	9109029,408	0,000	1,67	10,79	3,00	31,2	5,64
376	230629,768	9109028,006	0,000	1,67	9,85	3,00	31,4	7,35
377	230627,698	9109026,605	0,000	1,64	8,97	3,00	30,7	8,04
378	230625,627	9109025,203	0,000	1,58	8,23	3,00	29,6	8,01
379	230623,557	9109023,802	0,000	1,51	7,65	3,00	28,3	10,52
380	230621,487	9109022,400	0,000	1,46	6,82	3,00	27,4	8,30
381	230619,417	9109020,998	0,000	1,31	6,81	3,00	24,6	7,60
382	230617,347	9109019,597	0,000	1,26	5,83	3,00	23,7	5,29
383	230615,276	9109018,195	0,000	1,25	4,77	3,00	23,4	7,62
384	230613,206	9109016,794	0,000	1,29	3,75	3,00	24,3	18,80
385	230611,136	9109015,392	0,000	1,32	3,57	3,00	24,8	23,77
386	230609,066	9109013,991	0,000	1,39	3,38	3,00	26,2	28,41
387	230606,996	9109012,589	0,000	1,40	3,31	3,00	26,3	28,60
388	230604,925	9109011,188	0,000	1,34	3,03	3,00	25,2	21,44
392	230651,871	9109039,951	0,000	1,43	3,67	3,00	26,8	14,76
393	230649,801	9109038,550	0,000	1,41	3,74	3,00	26,5	19,97
394	230647,731	9109037,148	0,000	1,21	4,28	3,00	22,6	26,43
395	230645,661	9109035,747	0,000	1,19	5,53	3,00	22,3	14,97
396	230643,590	9109034,345	0,000	1,29	6,79	3,00	24,2	11,01
397	230641,520	9109032,944	0,000	1,46	8,73	3,00	27,3	6,53
398	230639,450	9109031,542	0,000	1,57	10,63	3,00	29,4	5,66
399	230637,380	9109030,141	0,000	1,67	11,21	3,00	31,4	5,22
400	230635,310	9109028,739	0,000	1,67	12,06	3,00	31,3	4,42
401	230633,239	9109027,337	0,000	1,67	11,32	3,00	31,3	3,97
402	230631,169	9109025,936	0,000	1,66	9,65	3,00	31,1	5,74
403	230629,099	9109024,534	0,000	1,60	9,06	3,00	30,1	7,69
404	230627,029	9109023,133	0,000	1,53	8,70	3,00	28,7	7,64
405	230624,959	9109021,731	0,000	1,46	6,81	3,00	27,3	10,23
406	230622,889	9109020,330	0,000	1,34	6,18	3,00	25,1	8,50
407	230620,818	9109018,928	0,000	1,17	5,78	3,00	22,0	6,11
408	230618,748	9109017,527	0,000	1,15	6,20	3,00	21,5	3,70
409	230616,678	9109016,125	0,000	1,10	5,26	3,00	20,5	7,28
410	230614,608	9109014,724	0,000	1,15	3,06	3,00	21,5	22,74
411	230612,538	9109013,322	0,000	1,34	3,59	3,00	25,2	19,61
412	230610,467	9109011,921	0,000	1,43	3,17	3,00	26,8	26,07
413	230608,397	9109010,519	0,000	1,50	2,55	3,00	28,0	26,12
414	230606,327	9109009,117	0,000	1,43	3,00	3,00	26,9	19,73

ANEXO 5

PROGRAMAS

```

;;; MUESTRAS.LSP (1995)
;;; Por: Jesús Antonio Linaylla Aquino
;;;
;;; Permite ubicar las muestras de un plano, agrupandolas
;;; por Labores en base a su número de canal.
;;;-----
(defun c:muestras ()
  (defun INS ()
    (setq c (+ n 1))
    (setq c (getint (strcat "Canal: <" (rtos c 2 0) ">? ")))
    (if (= c nil) (setq c (+ n 1)))
    (setq n c)
    (setq a (getpoint "Punto de inserción: "))
    (setq b (getangle a "Angulo: <D>? "))
    (if (/= b nil) (setq b (* 180 (/ b pi))) (setq b 0))
    (if (= a nil) (prompt "*Error*") (command "insert" "C" a "1" "1" b c Labor Ref)))

  (defun LAB ()
    (setq Labor1 (strcase (getstring T (strcat "Labor: <" Labor ">? "))))
    (if (/= Labor1 "") (ASIG)))
  )
  (defun ASIG ()
    (setq Labor Labor1)
    (if (= (substr Labor 1 3) "S/N") (XREF) (setq Ref ""))
    (setq n 0))
  )
  (defun XREF ()
    (setq Ref (strcase (getstring T "Referencia? ")))

    (setq CHDMODE (setvar "cndecho" 0))
    (if (= Labor nil) (setq Labor ""))
    (if (= Ref nil) (setq Ref ""))
    (setq opc "")
    (while (/= opc "C")
      (setq opc (strcase (getstring "Labor/<Canal>:? ")))
      (if (= opc "") (setq opc "C"))
      (if (= opc "L") (LAB))
      (if (= opc "C") (INS)))
    )
  )
)

```

FORMATO: ARCHIVO DE EXTRACCION DE BLOQUES Y ATRIBUTOS

LABOR	C015000
REF	C015000
CANAL	N003000
BL:X	N011003
BL:Y	N012003
BL:Z	N008003

```
;;; PANEL.LSP (1995)
;;; Por: Jesús Antonio Linaylla Aquino
;;;
;;; Genera Matriz de Centro de Paneles paralelo al UCS actual
;;;-----
```

```
(defun C:PANEL ()
  (setq CMDMODE (setvar "cndecho" 0))
  (setq P1 (getpoint "desde el punto? "))
  (setq P2 (getpoint "hasta el punto? "))
  (setq Dx (getreal "Incremento en X? "))
  (setq Dy (getreal "Incremento en Y? "))
  (setq xMax (max (car P1) (car P2)))
  (setq xMin (min (car P1) (car P2)))
  (setq yMax (max (cadr P1) (cadr P2)))
  (setq yMin (min (cadr P1) (cadr P2)))
  (setq z 0)
  (setq yCount yMin)
  (setq Nro 1)
  (setvar "cndecho" 0)
  (while (< yCount yMax)
    (setq xCount xMin)
    (while (< xCount xMax)
      (setq Pto (list (+ xCount (/ Dx 2)) (+ yCount (/ Dy 2)) z))
      (command "insert" "p" Pto "1" "1" "0" Nro)
      (setq Nro (+ Nro 1))
      (setq xCount (+ xCount Dx))
    )
    (setq yCount (+ yCount Dy))
  )
  (setvar "cndecho" CMDMODE)
)
```

FORMATO: ARCHIVO DE EXTRACCION DE BLOQUES Y ATRIBUTOS

```
Nro          C004000
BL:X         N011003
BL:Y         N012003
BL:Z         N008003
```

```

1 *:*****
2 *:
3 *: ProcedureFile: C:\MUESTREO\PRGS\GEMSL425.PRG
4 *:
5 *:   System:Sistema de Muestreo
6 *:   Author: Jesús Antonio Limaylla Aquino
7 *:   Copyright(c) 1996, MUESTREO Versión 3.0
8 *:   Last modified 03/30/96  9:29
9 *:
10 *:   Documented 04/01/96 at 13:35      FoxDoc version 2.10f
11 *:*****
12 public mfil
13 public xo, yo, zo
14 public nd, s_ley, s_pot, _sum, _err
15 public arraycn[8], cx[8,100], cy[8,100], cd[8,100], cl[8,100], cp[8,100]
16 public arraydx[32], dy[32], dp[32], lp[32], pp[32]
17 public arraya[33,33], b[33,1], c[33], v[33,1]
18
19 * CONFIGURAR METODO A USAR
20 if type("iMtd") = "U"
21   public iMtd, ialc, imax_nd, itr, ico, ic, ir1, ir2, iang
22   store 1 to iMtd
23   store 4 to imax_nd
24   store 1 to itr
25   store 0.3 to ico
26   store 1.05 to ic
27   store 130 to iang
28   store 30 to ir1
29   store 18 to ir2
30   store max(ir1, ir2) to ialc
31 endif
32 mfil = 'GEMSG001.set'
33 if file("&mfil")
34   rest from &mfil additive
35 endif
36
37 defi wind_appe from 8,10 to 14,70 title 'Parámetros shadow colorsche(8)
38 store 2 to okcancel
39 store 0 to xconf
40 on key label shift+f1 do xconf
41 = open_wind(8,10,14,70, '_appe')
42 @ 1,2 say 'Configurar: Shift+F1'
43 @ 1,40 getokcancel function *V\!OK;\?Cancel default 1 size 1, 10, 1
44 read cycle
45 on key
46 = close_wind(8,10,14,70, '_appe')
47 if !okcancel = 1
48   return
49 endif
50
51 * AREA A EVALUAR
52 sele 1
53 use dbf_expo
54 _full = recco()
55
56 * DIMENSIONES DEL PANEL
57 x1 = x
58 y1 = y
59 skip
60 x2 = x
61 y2 = y
62 d1 = round(sqrt((x2-x1)^2 + (y2-y1)^2), 1)
63 skip
64 x1 = x
65 y1 = y
66 d2 = round(sqrt((x2-x1)^2 + (y2-y1)^2), 1)
67 store min(d1, d2) to sx, sy
68 gotop
69
70 * DATOS DE BUSQUEDA
71 sele 2
72 use dbf_impo
73 in de on str(int(x)) to mp2
74
75 defi windshowid from 9,10 to 18,70 title 'CALCULANDO shadow colorsche(5)
76 acti windshowid
77 _t = second()
78 metodo = iif(iMtd=1, 'Inversa de la distancia', iif(iMtd=2, 'Krigeeage', 'Ninguno'))
79 trata = iif(itr=1, 'Aritmético', 'Logarítmico')
80 @ 0,1 say 'CONFIG: Método + metodo
81 @ 1,10 say '# Max.' + str(imax_nd,2) + 'datos/sector'

```

```

82 @ 2,10say 'Tratamiento+ tratam
83 @ 3,1say ' Panel#:'
84 @ 4,1say ' TMS:'
85 @ 5,1say ' Ley:'
86 @ 6,1say 'Elapsetimer:'+stoh(0)
87 @ 7,1say repli(' ',50)
88
89 sele1
90   dowhile!eof(1)
91     xo=x
92     yo=y
93     zo=z
94     _xo= str(int(xo-ialc))
95     _lxo= len(_xo)
96     sele2
97       seek_xo
98       if!found()
99         seekleft(_xo,_lxo-1)
100        if!found()
101          seekleft(_xo,_lxo-2)
102         if!found()
103           return
104        endif
105       endif
106     endif
107
108   * BUSQUEDA DE DATOS POR OCTANTES
109   store0 tocn
110   dowhile x<xo+ialc and !eof(2)
111     d = dist(x,y,z)
112     if d < 0.01
113       d = 0.01
114     endif
115     if d < ialc and ley_c > 0
116       oct = octante(x,y,z)
117       cn(oct) = cn(oct) + 1
118       cd[oct,cn(oct)] = d
119       cx[oct,cn(oct)] = x
120       cy[oct,cn(oct)] = y
121       cl[oct,cn(oct)] = ley_c
122       cp[oct,cn(oct)] = amst
123     endif
124     skip
125   enddo
126
127   * SELECCIONANDO LAS max_nd MUESTRAS MAS CERCANAS POR OCTANTE
128   for oct = 1 to 8
129     for j = 1 to min(cn(oct),imax_nd)
130       for k = j + 1 to cn(oct)
131         if cd[oct,j] > cd[oct,k]
132           tmp1 = cd[oct,k]
133           tmp2 = cx[oct,k]
134           tmp3 = cy[oct,k]
135           tmp4 = cl[oct,k]
136           tmp5 = cp[oct,k]
137           cd[oct,k] = cd[oct,j]
138           cx[oct,k] = cx[oct,j]
139           cy[oct,k] = cy[oct,j]
140           cl[oct,k] = cl[oct,j]
141           cp[oct,k] = cp[oct,j]
142           cd[oct,j] = tmp1
143           cx[oct,j] = tmp2
144           cy[oct,j] = tmp3
145           cl[oct,j] = tmp4
146           cp[oct,j] = tmp5
147         endif
148       endfor
149     endfor
150     cn(oct) = min(cn(oct),imax_nd)
151   endfor
152
153   * AGRUPANDO OCTANTES
154   nd = 0
155   for oct = 1 to 8
156     for j = 1 to cn(oct)
157       nd = nd + 1
158       dp[nd] = cd[oct,j]
159       dx[nd] = cx[oct,j]
160       dy[nd] = cy[oct,j]
161       lp[nd] = cl[oct,j]
162       pp[nd] = cp[oct,j]

```

```

163     endfor
164   endfor
165
166   * CALCULANDO LEY Y POTENCIA PROMEDIO
167   do case
168     case mtd=1
169       do metodo1
170     case mtd=2
171       do metodo2
172     case mtd=3
173       do metodo3
174   endcase
175   sele1
176     ifs_pot > 0
177     replapesp with 3
178     _pot = s_pot / _sum
179     _ley = s_ley / s_pot
180     _tms = _pot * sx * sy * pesp
181     do case
182       case trt = 1
183         replapot with _pot, ley with _ley, tms with _tms
184       case trt = 2
185         replapot with _pot, ley with 10^_ley, tms with _tms
186     endcase
187     if mtd=2
188       replaerr with _err / ley * 100
189     endif
190   endif
191   @ 3, 16 say panel
192   @ 4, 16 say str(tms, 5, 1)
193   @ 5, 16 say str(ley, 6, 2)
194   @ 7, 1 say repli(1, round(recno() / _full * 50, 0))
195   @ 7, 53 say str(recno() / _full * 100, 3, 0)
196   @ 6, 16 say stoh(second() - _t)
197   skip
198   enddo
199   relewind showidx
200   closedata
201
202   funcdist
203   param x, y, z
204   return sqrt((x-xo)^2 + (y-yo)^2 + (z-zo)^2)
205
206   funcocante
207   param x, y, z
208   angle = rtod(atan((y-yo) / (x-xo)))
209   if x-xo < 0
210     angle = angle + 180
211   endif
212   if angle < 0
213     angle = angle + 360
214   endif
215   return int(angle / 45 + 1)
216
217   * METODO INVERSO DISTANCIA
218   proc metodo1
219     store 0 to s_ley, s_pot, _sum
220     for i = 1 to nd
221       _sum = _sum + 1 / dp[i]
222       s_pot = s_pot + pp[i] / dp[i]
223       do case
224         case trt = 1
225           s_ley = s_ley + lp[i] * pp[i] / dp[i]
226         case trt = 2
227           s_ley = s_ley + log10(lp[i] * pp[i] / dp[i])
228       endcase
229     endfor
230
231   * METODO KRIGEAGE
232   proc metodo2
233     ang = dtor(iang)
234     * COEFICIENTES DEL SISTEMA
235     for i = 1 to nd
236       for j = 1 to nd
237         _x = dx[i] - dx[j]
238         _y = dy[i] - dy[j]
239         xx = _x * cos(ang) - _y * sin(ang)
240         yy = -_x * sin(ang) - _y * cos(ang)
241         rd2 = ir1 * ir2 / sqrt((ir2 * xx)^2 + (ir1 * yy)^2)
242         a[i, j] = vario(1 / rd2)
243       endfor

```

```

24   a[i,nd+1]= 1
25   endfor
26   fori=1to nd
27     a[nd+1,i]= 1
28   endfor
29   a[nd+1,nd+1]= 0
30   store1 to p
31   fori=1to nd
32     _x= dx[i]- xo
33     _y= dy[i]- yo
34     xx= _x*cos(ang)+_y*sin(ang)
35     yy= -_x*sin(ang)+_y*cos(ang)
36     d1= sqrt(xx^2+ yy^2)
37     d2= ir1*ir2/ sqrt((ir2*xx)^2+(ir1*yy)^2)
38     b[i,P]= vario(1/d2)
39     v[i,P]= b[i,P]
40   endfor
41   b[nd+1,P]= 1
42   =solver()
43   store0 to s_ley,s_pot,s_err
44   store1 to _sum
45   fori=1to nd
46     s_pot= s_pot+ pp[i]* c[i]
47     s_err= s_err+ v[i,P]* c[i]
48     dcase
49     caseitr= 1
50       s_ley= s_ley+ lp[i]* pp[i]* c[i]
51     caseitr= 2
52       s_ley= s_ley+ log10(lp[i])* pp[i]* c[i]
53     endcase
54   endfor
55   _err= sqrt(s_err+ vario(0)+ c[nd+1])
56
12   funcvario
13   paramrelac
14   dcase
15   caserelac=> 1
16     return 1
17   caserelac=0
18     return ico/(ico+ic)
19   caserelac< 1
20     return 0.5*relac+ 0.5*relac^3
21   endcase
22
23   * SOLUCION DEL SISTEMA
12   procsolver
13   fori=1to nd+1
14     forfila=ito nd+1
15       xcol= a[fila,i]
16       a[fila,i]= 1
17       forcol=i+ 1to nd+1
18         a[fila,col]= a[fila,col]+ xcol
19       endfor
20       b[fila,1]= b[fila,1]+ xcol
21     endfor
22     forfila=i+ 1to nd+1
23       forcol=ito nd+1
24         a[fila,col]= a[fila,col]- a[i,col]
25       endfor
26       b[fila,1]= b[fila,1]- b[i,1]
27     endfor
28   endfor
29   forfila=nd+ 1to 1 step-1
30     sum= b[fila,1]
31     forcol=fila+ 1to nd+1
32       sum= sum- a[fila,col]* c[col]
33     endfor
34     c[fila]= sum
35   endfor
36
37   * METODOSIMPLE
12   procmetodo3
13   store0 to s_ley,s_pot
14   storend to _sum
15   fori=1to nd
16     s_pot= s_pot+ pp[i]
17     dcase
18     caseitr= 1
19       s_ley= s_ley+ lp[i]* pp[i]
20     caseitr= 2
21       s_ley= s_ley+ log10(lp[i])* pp[i]

```



```

22  endcase
23  endfor
24
12  procxconf
13  defi winddatos title' CONFIGURAR from6,13to 19,66shadowcolorsche(8)
14  acti wind datos
15  @ 2,1 say' Método de interpolación:'
16  @ 1,23 getimtdfunction'^ \<Inversa de la distancia;\<Krigeeage;\<Ninguno delid xparam()
17  @ 4,1 say' Dist. de influencia: getialcpict'99-m.'
18  @ 5,1 say' # Máx. datos/sector: getimax_ndpict'99' validimax_nd< 100
19  @ 7,1 say' Tratamiento de leyes:'
20  @ 6,23 getitrtfunction'^ \<Aritmético;\<Logarítmico'
21  @ 10,10 get mokfunction'*H\! Save;\? Cancel default1 size1, 10, 10
22  read
23  deacwinddatos
24  if mok = 1
25  |   ifconf('Grabar modificaciones')
26  |   |   saveto & mfilalllikei*
27  |   |   endif
28  |   endif
29
12  procxparam
13  if imtd = 2
14  |   defi wind_param title' CONFIGURAR from8,15to 15,40shadowcolorsche(8)
15  |   acti wind_param
16  |   @ 0,1 say' Efecto pepita: getico pict'###.###'
17  |   @ 1,1 say'   Meseta: getic pict'###.###'
18  |   @ 2,1 say'   AlcanceR1: getir1 pict'###'
19  |   @ 3,1 say'   AlcanceR2: getir2 pict'###'
20  |   @ 4,1 say'   Rotación: getiangpict'###'
21  |   read
22  |   deacwind_param
23  |   storemax(ir1,ir2)toialc
24  |   endif
25  *: EOF: GEMSL425.PRG

```

```

1 *:*****
2 *:
3 *: Procedurefile: C:\MUESTREO\PRGS\GEMSL426.PRG
4 *:
5 *:      System:Sistema de Muestreo
6 *:      Author: Jesús Antonio Limaylla Aquino
7 *:      Copyright(c) 1996, MUESTREO Versión 3.0
8 *:      Last modified 03/30/96  11:51
9 *:
10 *:      Documented 04/01/96 at 13:35      FoxDoc version 2.10f
11 *:*****
12 public dwg_file
13 use dbf_expo
14
15 * DIMENSIONES DEL PANEL Y ORIENTACION
16 x1 = x
17 y1 = y
18 skip
19 x2 = x
20 y2 = y
21 d1 = round(sqrt((x2-x1)^2 + (y2-y1)^2), 1)
22 angle = atan((y1-y2)/(x1-x2))
23 if x1-x2 < 0
24   angle = angle + pi()
25 endif
26 skip
27 x1 = x
28 y1 = y
29 d2 = round(sqrt((x2-x1)^2 + (y2-y1)^2), 1)
30 d = min(d1, d2)
31 gotop
32
33 public layer, style, co
34 layer = "PANEL"      && Layer de Textos
35 style = "ROMANS"    && Tipo de Font para los Textos
36 dxf_file = dir dxf + '\tmp'
37 dosalida with dxf_file + '.dxf', 1
38 ** * GENERAD XDF
39 do dxf_header
40 do dxf_tables
41 = style('ROMANS')
42 do dxf_blocks
43 **
44 ** BLOCKSQUART
45 **
46 ? ' 0'
47 ? 'BLOCK'
48 ? ' 8'
49 ? '0'
50 ? ' 2'
51 ? 'SQ'
52 ? ' 70'
53 ? ' 64'
54 ? ' 10'
55 ? '0.0'
56 ? ' 20'
57 ? '0.0'
58 ? ' 30'
59 ? '0.0'
60 ? ' 3'
61 ? 'SQ'
62 ? ' 0'
63 ? 'POLYLINE'
64 ? ' 8'
65 ? '0'
66 ? ' 62'
67 ? ' 0'
68 ? ' 66'
69 ? ' 1'
70 ? ' 10'
71 ? '0.0'
72 ? ' 20'
73 ? '0.0'
74 ? ' 30'
75 ? '0.0'
76 ? ' 70'
77 ? ' 1'
78 ? ' 0'
79 ? 'VERTEX'
80 ? ' 8'
81 ? '0'

```

```

82  ?? 62'
83  ?? 0'
84  ?? 10'
85  ?? 0.5'
86  ?? 20'
87  ?? 0.5'
88  ?? 30'
89  ?? 0.0'
90  ?? 0'
91  ?? VERTEX'
92  ?? 8'
93  ?? 0'
94  ?? 62'
95  ?? 0'
96  ?? 10'
97  ?? 0.5'
98  ?? 20'
99  ?? -0.5'
100 ?? 30'
101 ?? 0.0'
102 ?? 0'
103 ?? VERTEX'
104 ?? 8'
105 ?? 0'
106 ?? 62'
107 ?? 0'
108 ?? 10'
109 ?? -0.5'
110 ?? 20'
111 ?? -0.5'
112 ?? 30'
113 ?? 0.0'
114 ?? 0'
115 ?? VERTEX'
116 ?? 8'
117 ?? 0'
118 ?? 62'
119 ?? 0'
120 ?? 10'
121 ?? -0.5'
122 ?? 20'
123 ?? 0.5'
124 ?? 30'
125 ?? 0.0'
126 ?? 0'
127 ?? SEQEND'
128 ?? 8'
129 ?? 0'
130 ?? 62'
131 ?? 0'
132 ?? 0'
133 ?? ENDBLK'
134 ?? 8'
135 ?? 0'
136 do dxf_entities
137 _full= recco()
138 def windshowid from 10,10 to 14,70 title' PROCESO' shadow colorsche(5)
139 acti windshowid
140 _t= second()
141 @ 0,1 say' Panel#: '
142 @ 1,1 say' Elapsed timer: '+stoh(0)
143 @ 2,1 say repli(' ',50)
144
145 store 0 to atms,aley,apot,xmax,ymax
146 | do while !eof()
147 | | co= color_ley()
148 | | do block with x,y,z,'SQ',0.96*d,r,tod(angle)
149 | | | if xmax<x
150 | | | | xmax=x
151 | | | endif
152 | | | if ymax<y
153 | | | | ymax=y
154 | | | endif
155 | | | if tms>0
156 | | | | atms=atms+tms
157 | | | | aley=aley+tms*ley
158 | | | | apot=apot+tms*pot
159 | | | | dotext center with x-d*0.12*sin(angle),d*0.12*cos(angle),d*0.16,r,tod(angle) allt(str(ley,5.2)),
0,0,1
160 | | | | dotext center with x+d*0.08*sin(angle),-d*0.08*cos(angle),d*0.16,r,tod(angle) allt(str(pot,4.2)),
0,0,1

```

