

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA

FACULTAD DE INGENIERIA QUIMICA  
Y MANUFACTURERA



**“Gestión de Datos  
en Control de Calidad para la  
Explotación de Minerales”**

TITULACION POR EXAMEN PROFESIONAL  
Para Optar el Título Profesional de  
**INGENIERO QUIMICO**

**Olger David Villegas Cadenas**

Lima - Perú  
1995

## I N D I C E

	Pág
I.- INTRODUCCION	7
II.- GENERALIDADES	9
2.1 Antecedentes de la Explotación de Minerales	9
2.1.1 Ubicación: Accesibilidad	9
2.1.2 Historia	9
2.1.3 Cuerpos de Mineral, Leyes y Reservas	11
2.1.4 Explotación	13
2.1.5 Descripción de los Tipos de Mineral	14
2.1.6 Clasificación de Mineral de Hierro	16
2.2 Análisis Físico-Químicos y Químicos que se realizan	18
2.2.1 Análisis de Fierro Total	18
2.2.2 Análisis de Fierro Soluble	18
2.2.3 Recuperación en Peso	19
2.2.4 Análisis de Azufre	19
2.2.5 Análisis de Insoluble	19
2.2.6 Análisis de Ferroso	20
2.2.7 Análisis de Cobre	20
2.2.8 Análisis de Pirrotita	21
2.2.9 Análisis de pH	21

2.3 Control de Calidad Mina	22
2.3.1 Funciones y Deberes	23
2.3.2 Otros Controles a considerar en los Minerales	24
2.3.3 Control de Calidad en Proyectos de Perforación	26
2.3.4 Control de Calidad en Material Disparado	32
2.3.5 Control de Calidad en Carguio y Acarreo	35
2.3.6 Control del Mineral Chancado en Plantas	37
2.3.7 Control del Mineral enviado a San Nicolás	37
III.- DESARROLLO DEL SISTEMA INTEGRADO DE GESTION DE BASE DE DATOS	39
3.1 Objetivos del Sistema	39
3.2 Diagrama de Flujo Global	41
3.3 Manual del Usuario	42
3.3.1 Seguridad	44
3.3.2 Leyes del Laboratorio Miná	62
3.3.3 Datos de Muestreía	86
3.3.4 Leyes del Laborat. San Nicolás	114
3.3.5 Consulta Total de Leyes	132
3.3.6 Reporte de Leyes	140

IV.- APLICACIONES	153
4.1 Evaluación de las Leyes de Fierro a 2 pesos distintos	153
4.1.1 Objetivo	154
4.1.2 Criterios de Evaluación Aplicado	154
4.1.3 Resumen Total de Leyes	180
4.1.4 Discusión de Resultados y Conclusiones	186
V.- DISCUSION DE ALGUNOS PROGRAMAS Y SUBPROGRAMAS	189
5.1 Seguridad	189
5.2 Digitación de Datos	192
5.2.1 Files comunes	193
5.2.2 Files de Leyes del Laboratorio Mina	202
5.2.3 Files de Datos de Muestrería	206
5.2.4 Files de Leyes del Laboratorio San Nicolás	208
5.3 Reindexamiento	210
5.4 Consulta por Pantalla	211
5.5 Reporte Total de Leyes	211
VI.- RECOMENDACIONES Y ALCANCES	215
6.1 Recomendaciones	215
6.2 Alcances	217
6.2.1 Determinación de Costos de las Pruebas	217



6.2.2	Determinación de la vida útil de los materiales de Operación	218
6.2.3	Determinación de un Bono de Producción	218
6.2.4	Determinar el promedio de leyes aproximado de cualquier área de la Mina antes de siquiera iniciar su Perforación	219
VII.- CONCLUSIONES		221
VIII.- REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS		224
IX.- ANEXOS		225
ANEXO A : Listado de Nombres de Programas, Subprogramas y Base de Datos que comprende el Sistema		226
ANEXO B : Base de Datos paralela usada en la Aplicación del Análisis de Fierro		231

## I.- INTRODUCCION

El presente trabajo trata de motivar la enseñanza en la Facultad de Ingeniería Química de algunos softwares de microcomputadoras tales como Foxbase+, Lotus 1-2-3, etc como curso base de carrera. Muestra la importancia que tiene el aprender a informatizar los datos obtenidos en el Laboratorio, a fin de convertirlos en una arma eficaz en el Control de Calidad de la Explotación de Minerales.

Muchas veces los datos de rutina o aislados obtenidos en el Laboratorio por ser numerosos resulta harto engorroso manipularlos con fines de estudiar su comportamiento ante un hecho específico. Sin embargo, al desarrollar un Sistema Integrado de Gestión de Base de Datos y con algunos conocimientos que puedan adquirirse de programación, ésta dificultad se vuelve insignificante y sólo queda proponerse uno mismo cualquier estudio para proceder a su evaluación y lograr con ello una mejora de Calidad en la Explotación de Minerales.

El desarrollo del presente trabajo si bien es cierto ha sido preparado basado en la realidad vivida en la Empresa Minera de Hierro del Perú (Hierro Perú)

puede servir de modelo en la preparación del Sistema de Gestión de cualquier Empresa en el País.

Adicionalmente el Sistema creado sirve para poder realizar investigación en Reducción de Costos de cualquiera de las marchas que se sigue en el análisis químico del mineral. Como aplicación concreta de ello se muestra la Evaluación del Análisis de Fierro a 2 pesos distintos.

## II.- GENERALIDADES

### 2.1 Antecedentes de la Explotación de Minerales.-

#### 2.1.1 Ubicación: Accesibilidad.

Las Minas de Marcona están situadas en el Departamento de Ica, en la provincia de Nazca y en el extremo sur del Distrito de San Juan de Marcona; los depósitos de mineral se encuentran ubicados en una meseta de unos 300 metros de elevación sobre el nivel del mar.

Se llega por tierra tomando un desvío a la altura del Kilómetro 490 de la carretera panamericana sur y continuando hacia el oeste por un tramo de 40 Kilómetros hasta llegar al puerto de San Juan. Para las comunicaciones aéreas existe también en San Juan un aeropuerto que tiene una pista asfaltada de 2,100 mts. de longitud. Dos excelentes puertos, en San Juan y San Nicolás, completan la red de comunicaciones de Marcona.

#### 2.1.2 Historia.

Fue descubierto a comienzos de este siglo (1906) por el Ingeniero Federico Fuchs y un nativo del lugar don Justo Pastor. El Ingeniero Fuchs observó desviaciones en su

brújula mientras examinaba un prospecto de cobre en una área cercana.

En 1924 el Gobierno Peruano creó la Comisión Carbonera-Siderúrgica Nacional para estudiar los recursos de carbón y hierro y de acuerdo con sus recomendaciones el Distrito de Marcona fué declarado "Reserva Nacional".

Varias comisiones de ingenieros estudiaron el área sugiriendo su explotación. En 1943, el gobierno peruano creó la Corporación Peruana del Santa, con el propósito de establecer una industria nacional del acero con hornos y molinos en Chimbote, y como parte de su capital se les otorgó la concesión minera CPS-1 de Marcona. En 1952 la Corporación del Santa firmó un contrato con la Utah Construction and Mining Company para explorar y evaluar los depósitos de hierro de Marcona.

En 1953 se formó Marcona Mining Company que fué una asociación entre Cypress Mines Corp. y Utah Construction and Mining Company. La nueva compañía preparó las minas, el Puerto de San Juan y San Nicolás para embarque de minerales y construyó las plantas

de chancado, campamentos, carreteras y finalmente las plantas de San Nicolás que comenzarán a funcionar en 1961.

El primer embarque de mineral de hierro se efectuó en Mayo de 1953. En ese mismo año se embarcó un total de 948,000 toneladas largas de mineral de hierro. En 1974 los embarques de concentrados de hierro alcanzaron un máximo de 10 millones de toneladas aproximadamente. El total de mineral de hierro extraído de las minas desde 1953 hasta 1992 es de 300 millones de toneladas largas.

### 2.1.3 Cuerpos de Mineral, Leyes y Reservas.

La región minera de Marcona comprende 117 cuerpos de mineral entre manchas, anomalías y minas repartidos en una área de 10 x 15 Km<sup>2</sup>. La Meseta pertenece a la Cordillera de la Costa y los cuerpos que se encuentran esparcidos a lo largo de ella tienen longitudes de afloramientos entre 250 a 2700 metros con anchos entre 50 a 200 metros apropiados para ser minados a "Cielo Abierto".

Las perforaciones verticales han intersectado la continuidad del cuerpo mineralizado hasta 406 metros de profundidad. Proyecciones geológicas conservadoras indican que algunos depósitos profundizan no menos de 600 metros.

Los principales minerales de hierro son: Hematita, Magnetita, Limonita y Magnetita. En un corte vertical típico de los depósitos se puede distinguir 3 zonas definidas: Zona oxidada, zona transicional y zona primaria según se puede apreciar en la Fig. # 2.1.

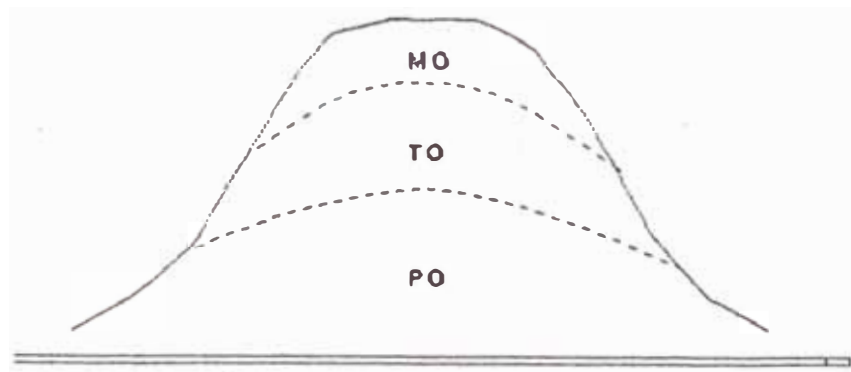


Fig. # 2.1

La zona oxidada de unos 30 metros de espesor contiene a veces hasta más de 60% de Fe y anteriormente produjo mineral de embarque directo (DSO: direct ship ore). La zona transicional alcanza hasta unos 22 metros de espesor y contiene 54% de Fe, 2% de S, con o sin cobre. La zona primaria es la

más abundante con una ley de hasta 60% de Fe, 3% de S y 0.15% de Cu.

Las reservas geológicas sobre la concesión minera CPS-1 de Marcona, está estimado al 31 de Diciembre de 1992 en 612'000,000 TLS de mineral probado con leyes promedios de 54.3% de Fe, 2.37% de S y 0.10% de Cu, y una gran reserva probable de 902'000,000 TLS.

#### 2.1.4 Explotación.

Las Minas de Marcona se explotan por Bancos (Niveles) de 12 metros de altura en la mayoría de los casos, dejándose bermas de 12 metros de ancho cada 24 metros de altura. Las rampas principales de acceso son de 25-30 metros de ancho con 8% de pendiente.

Caso de la Mina 4 por ejemplo tenemos:

MINA	NIVEL	LETRA	
4	641	M	} Niveles ya Extraídos
4	629	N	
4	617	O	
4	605	P	
4	593	Q	} Niveles en Actual Extracción
4	581	R	
4	569		} Niveles aún por Extraer
4	557	T	
4	545	U	
	533	V	



en realidad el número del nivel viene a ser la cota geográfica real (641 metros sobre el nivel del mar) como se puede apreciar en la Fig. # 2.2.

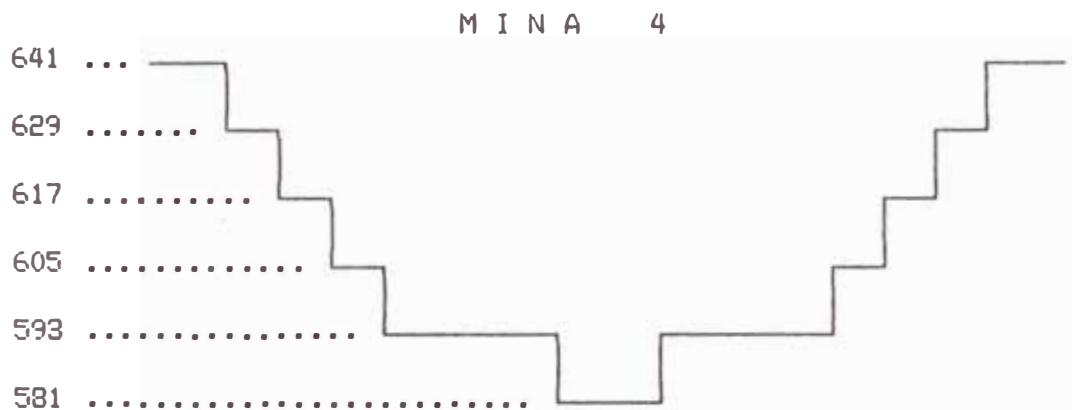


Fig. # 2.2

#### 2.1.5 Descripción de los Tipos de Mineral:

**2.1.5.1 Mineral Oxidado (MO).**- Formado por "Hematita", se encuentra normalmente en las capas superficiales de los cuerpos mineralizados, o sea en las zonas de lixiviación y oxidación.

**2.1.5.2 Mineral Transicional (TO).**- Formado mineralógicamente por "Hematita" y "Martita", con mezclas de algunos sulfatos como: "Jarosita", "Botryogen", "Brocantita", "Crisocola" otros sulfatos secundarios.

**CONTROL CALIDAD MINA  
CLASIFICACION DE MINERALES**

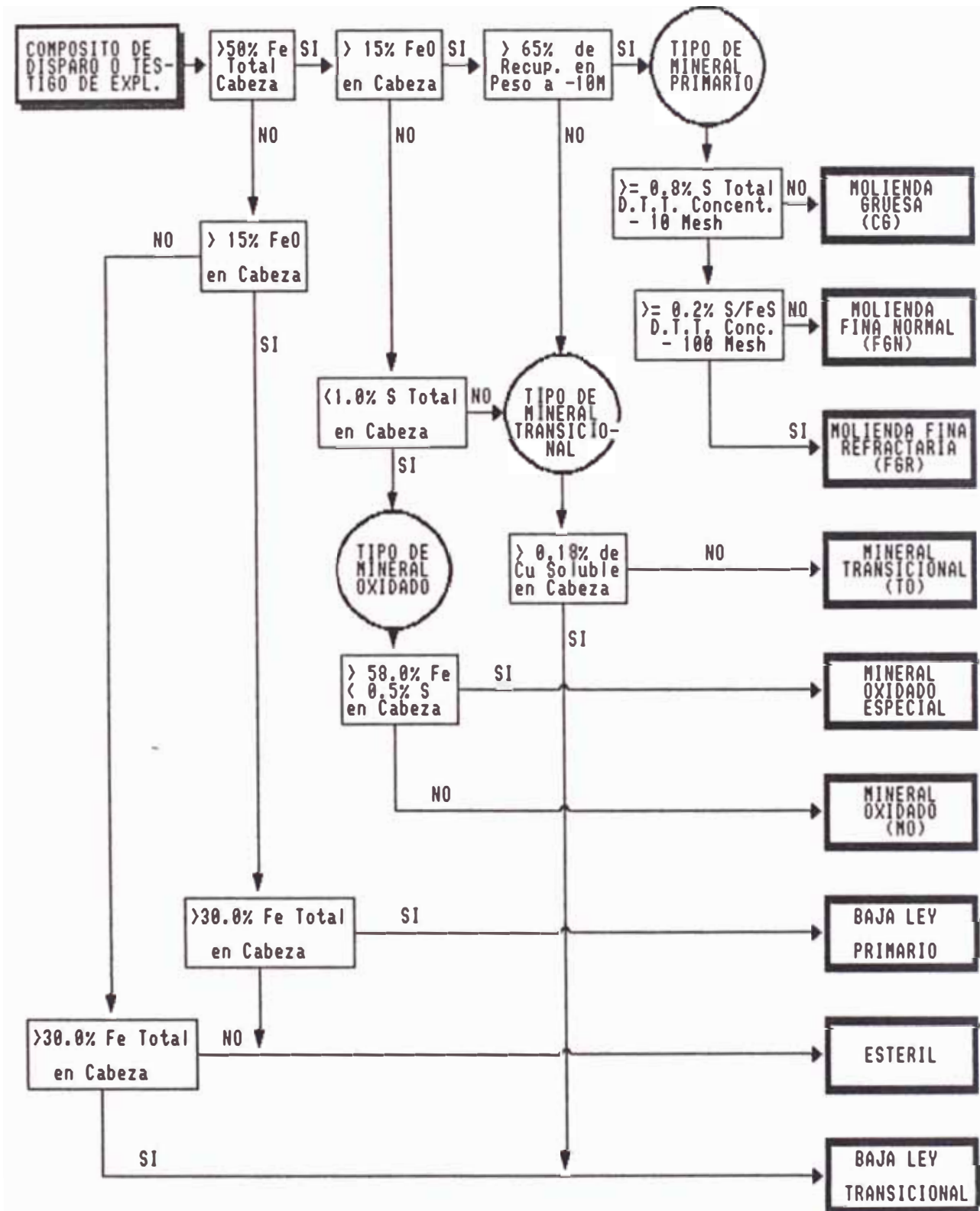


Fig. # 2.3

**2.1.5.3 Mineral Primario (PO) .-** Es el más abundante y su composición mineralógica principal es la "Magnetita", conteniendo como impurezas: pirita, chalcopirita y en menos proporción pirrotita; contiene también actinolita con ciertos grado de alteración, lo que contribuye al aporte de potasio y sodio como impureza.

En ciertos casos se presenta con alto contenido de cobre.

A su vez al Mineral Primario suele clasificarsele de acuerdo a las impurezas que contenga en:

- I.- Mineral de Molienda Gruesa (CG)
- II.- Mineral de Molienda Fina Normal (FGN)
- III.- Mineral de Molienda Fina Refractario (FGR)

#### **2.1.6 Clasificación de Mineral de Hierro.**

La clasificación del mineral de hierro esta dada por la forma como se liberan las impurezas a una determinada malla durante la concentración magnética; especialmente el azufre, así como también el contenido de fierro magnético y su respectivo contenido de impurezas en mineral de cabeza.

En la Fig. # 2.3 se muestra la tabla de decisiones de la clasificación de tipos de mineral.

Ejemplo: Tenemos un reporte de Laboratorio, con los siguientes resultados de leyes de Explotación:

HIERRO PERU CONTROL CALIDAD MINA LABORATORIO MUESTRAS EXPLOTACION											
											Fecha .....
REGISTRO	MINA	GRUPO Nº	TIPO	% Recup en Peso	Fe Total	FeO	Insol	S	S/FeS	Otros .. Cu ..	Otros .....
1485	4K-795	135	Cabeza -100		56.1	14.5		3.276		0.128	
			Conc. -10	69.0	69.3		3.42	0.326			
			Conc. -100	70.5					0.04		
1486	5N-803	325	Cabeza -100		57.1	19.5		3.633		0.087	
			Conc. -10	77.7	69.1		2.18	1.880			
			Conc. -100	82.5					0.12		

Aplicando la tabla de decisiones vemos que el cómposito 325 de la Mina 5 Nivel 803 es del tipo de mineral: "Molienda Fina Normal" ya que tiene: Fierro en cabeza mayor de 50%, FeO mayor del 15%, recuperación en "Tubo Davis" mayor de 65%, (Mineral Primario); por otro lado también tiene azufre en el concentrado mayor de 0.8% y pirrotita en el concentrado -100M, menor de 0.20% (notar que este último lo diferencia del Refractario).

## 2.2 Análisis Físico-Químicos y Químicos que se realizan.-

En el Laboratorio de la Mina se efectúan los siguientes análisis:

### 2.2.1 Análisis de Fierro Total.

El análisis de Fierro Total que se realiza en el Laboratorio de la Mina es el de vía húmeda por titulación con dicromato de Potasio. Para ello se pesa 0.5 gr de muestra y se ataca inicialmente con ácido clorhídrico, ácido fluorhídrico y solución estañosa, luego se le añade ácido nítrico para completar la disolución; seguidamente se le reduce con clorato de potasio y se le vuelve a oxidar con solución estañosa para finalmente, luego de enfriar, agregarle una solución preventiva y titular con dicromato de potasio. El gasto de la titulación nos da la ley de fierro de la muestra.

### 2.2.2 Análisis de Fierro Soluble.

El ataque inicial viene ser el mismo que el anterior, difiere del mismo por que en esta prueba no se le añade ácido nítrico para completar la disolución. El gasto de dicromato de potasio en la

titulación nos da directamente la ley de Fierro Soluble de la muestra.

### **2.2.3 Recuperación en Peso.**

La recuperación en peso se hace empleando un equipo "Davis Tube Tester" (D.T.T.) que simula lo que ocurrirá en las Plantas Concentradoras más adelante. Consta de dos conos inducidos eléctricamente para generar un campo magnético que atrapa todo el material magnético que hubiere en la muestra previamente chancada a -10M ó -100M y cuarteada a unos 30 gramos. El concentrado así obtenido es pulverizado a -100M para su posterior análisis químico.

### **2.2.4 Análisis de Azufre.**

Se cuenta con un equipo Leco IR-32 para ejecutar la prueba. Se pesa 0.2 gr de muestra y se le coloca en un crisol de material refractario que es introducido dentro del equipo para ser quemado en una atmósfera de oxígeno, los gases son secados y mediante un detector se obtiene la lectura de azufre alcanzada por la muestra.

### **2.2.5 Análisis de Insoluble.**

Se pesa 1 gr de muestra y se le ataca con ácido clorhídrico y solución estañosa.

Luego se le añade ácido nítrico y se filtra, lavándose el residuo con agua destilada caliente varias veces. Finalmente el papel de filtro se le dobla acomodándolo en un crisol de porcelana para luego calcinarlo en la mufla. El peso del residuo da el porcentaje de insoluble de la muestra.

#### 2.2.6 Análisis de Ferroso.

Se cuenta con una balanza "SATMAGAN" para determinar el porcentaje de fierro magnético que se encuentra en la muestra. El uso del mismo es muy sencillo, se usa unas cápsulas de plástico para colocar la muestra y luego se le introduce al equipo para determinar el momento magnético de la misma, que llevado a una curva estandarizada se obtiene el porcentaje de fierro magnético. Aunque la prueba no sea de mucha confiabilidad, es usado debido a que el resultado es obtenido en menos de 5 minutos.

#### 2.2.7 Análisis de Cobre.

El análisis de Cobre efectuado en la Mina es por colorometría comparandola con estandares de cobre preparados previamente. Se le efectúa cuando se quiere tener un valor

aproximado con prontitud antes de que sea analizado en San Nicolás.

#### **2.2.8 Análisis de Pirrotita.**

El análisis de azufre pirrotítico es el de *vía* húmeda por titulación con Ioduro-Iodato de Potasio. Se concentra la muestra a -100M en Tubo Davis y luego el concentrado se pulveriza a -200M para pesar aproximadamente 2.5 gr del mismo. Se le añade 60 ml de solución estañosa y se le lleva a suave ebullición durante 30 minutos, el ácido sulfhídrico producido es dispersado en un erlenmeyer de absorción que contiene 100 ml de agua más 10 ml de solución amoniacal de sulfato de zinc. Al final del tiempo al precipitado blanco de sulfuro de zinc producido se le añade 40 ml de ácido clorhídrico 1:1 lavando el tubo burbujeador dentro del mismo para arrastrar cualquier precipitado adherido y se procede a titular con la solución estandar de ioduro-iodato de potasio después de añadir 5 ml de solución de almidón.

#### **2.2.9 Análisis de pH.**

La muestra es chancada a -10M para luego ser cuarteada a unos 200 gr. Se le



añade unos 200 ml de agua salada y le agita vigorosamente unos 5 minutos con ayuda de un agitador manual antes de determinar el pH de la mezcla con ayuda de un potenciómetro. Esta prueba prácticamente viene a ser una simulación del nivel de pH que tendrá la pulpa de mineral cuando sea procesada en la Planta de Beneficio.

### **2.3 Control de Calidad Mina.-**

El Control de Calidad Mina viene a ser el conjunto de funciones y deberes que se realizan en el área con el objeto de satisfacer las especificaciones de cada uno de los tipos de mineral requeridas tanto en Calidad como en Toneladas, para su óptimo uso en las plantas de Beneficio San Nicolás.

Los minerales de Hierro Perú por su complejidad en su contenido de "S" y concentración de Cu y la naturaleza provenientes de 3 zonas definidas por intemperismo, ofrecen una diversidad de casos que hacen que se observe un Control de Calidad bastante rígido.

El Control de Calidad se efectúa en todo el proceso de minado, partiendo de las leyes y contactos de mineralización determinados por

Geología Mina, así como también los límites de minado fijados por Planeamiento Mina, en los planes a corto plazo.

El Control de Calidad Mina comprende, desde la toma de muestras de los conos de perforación hasta dejar el mineral puesto en el Stock de Crudos San Nicolás; por lo tanto las fases del control son:

- Control de Calidad en Proyectos de Perforación.
- Control de Calidad en Material Disparado.
- Control de Calidad en Carguío y Acarreo.
- Control del Mineral Chancado en Plantas.
- Control del Mineral enviado a San Nicolás.

### **2.3.1 Funciones y Deberes.**

- Mantener la calidad de cada tipo de mineral enviado a plantas dentro de los rangos específicos exigidos.
- Obtener las mezclas adecuadas de las Minas de diferentes calidades con el objeto de tener una óptima utilización de los recursos naturales.
- Inspecciona y controla las operaciones de producción, recomendando la acción correctiva en el momento oportuno.
- Programa en coordinación con Operaciones los requerimientos de producción en

cantidad (tonelaje) y tipos de mineral dentro de los rangos permisibles.

- Proporciona a Operaciones la información necesaria para el cumplimiento de la producción programada.

### **2.3.2 Otros Controles a considerar en los Minerales.**

Adicionalmente a las especificaciones de los diferentes tipos de mineral mostrados en la Fig. # 2.3 debemos considerar los siguientes controles adicionales dados por las especificaciones de los Concentrados obtenidos en Planta:

**2.3.2.1 Recuperaciones en peso.-** La recuperación está en función de:

- Grado de molienda
- Contenido de Fierro Magnético (% Ferroso)
- Intensidad Magnética
- Ley de cabeza del Fe

En la Mina el control se efectúa básicamente por el contenido de ferroso y fierro en mineral de cabeza. Para el Mineral Primario el Fe debe estar arriba de 50% para tener una adecuada recuperación, mientras que en el Mineral

Transicional debe tener un Fe mayor de 48% y un 6% como mínimo de FeO en cabeza.

**2.3.2.2 Control por Sílice.**- Para productos concentrados con bajo contenido de Sílice (Pellets de Baja Sílice) se requiere que el mineral de cabeza contenga como máximo 8% de SiO<sub>2</sub> (el control se efectúa también con los ensayos de sílice en concentrado -10M).

Habiéndose determinado también una correlación lineal muy buena, entre el porcentaje de insolubles y el porcentaje de SiO<sub>2</sub>, en los análisis químicos de muestras, y dado también el mayor costo y demora en los análisis por sílice en el Laboratorio San Nicolás; se tiene un control del Sílice, a partir del porcentaje de Insolubles obtenido en el Laboratorio.

**2.3.2.3 Control por Cobre.**- El límite permisible de Cu en el mineral primario y transicional es de 0.18%

en cabeza a fin de que no contamine el concentrado obtenido en Planta.

**2.3.2.4 Control por Alcalis.**- Los álcalis en el mineral como contaminantes se presentan en forma de  $\text{Na}_2\text{O}$  y  $\text{K}_2\text{O}$ , de los cuales el más nocivo es el Potasio. La suma de ambos en el mineral de cabeza no debe ser mayor de 0.300%, para obtener productos de buena calidad.

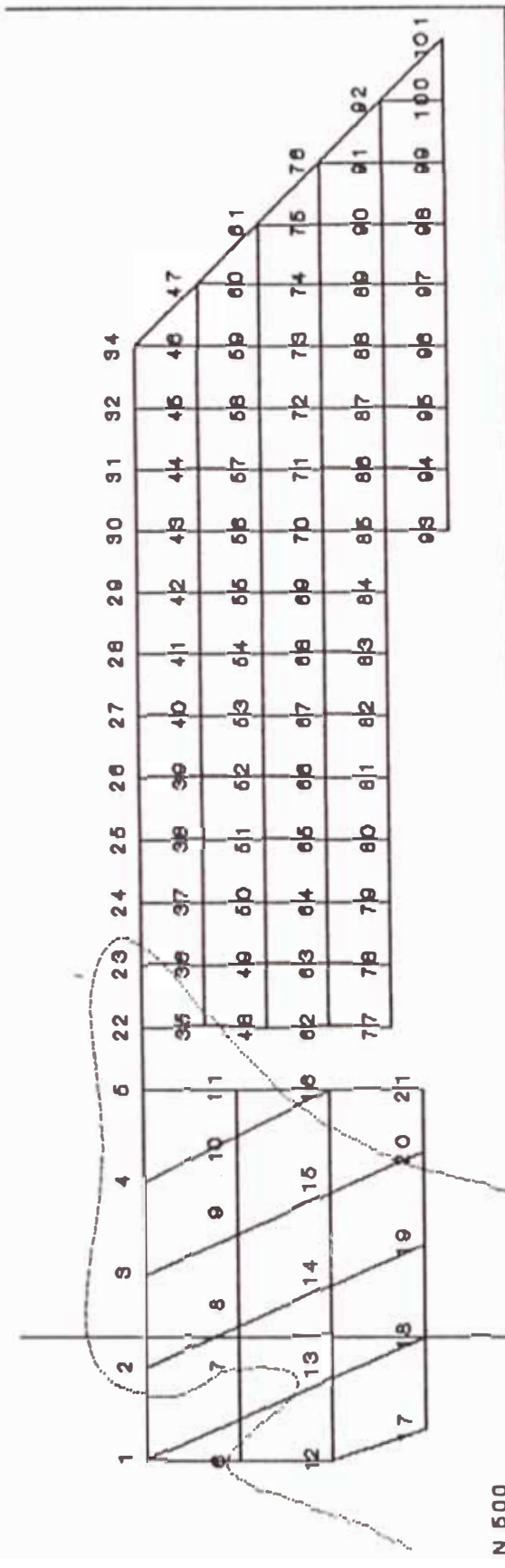
El control de calidad por Potasio, se efectúa en parte evitando bajar la ley de Fe, en Cabeza por debajo de 52%, y también delimitando en los planos de leyes compositadas, los grupos con altos valores de álcalis, que se tendrá en cuenta durante el acarreo.

### **2.3.3 Control de Calidad en Proyectos de Perforación.**

En esta fase es donde se hace mas control de calidad, llegando incluso coordinar con la sección Diseño de Perforación con el objeto de que se preparen los proyectos de perforación tendiendo a un minado selectivo para evitar dilución.

La base del control de calidad en esta etapa es el muestreo de los conos de perforación en donde predomina el mineral, para lo cual se siguen los siguientes pasos:

- 1) La sección de Diseño de Perforación saca los proyectos de perforación, Figs. # 2.4 y # 2.5, en base a los límites de minado fijados por la sección de Planeamiento Mina en el pronóstico mensual de extracción.
- 2) Con los croquis de los proyectos de perforación, una cuadrilla de muestreros sale diariamente a tomar muestras a las diferentes minas antes de que los taladros sean cargados.
- 3) Se muestrea individualmente cada taladro formando grupos de 9-12 huecos; cada bolsa de muestras es identificada con una forma impresa, donde se indica, mina, nivel, número de proyecto y grupo al que pertenece.
- 4) Estas muestras que conforman las "Muestras de Explotación" una vez asegurada su identificación y representatividad, son llevadas a Muestrería Mina.



MINA: 5N 670 DISPARO N° 49  
 MATERIAL PO - ER  
 MALLA 14' x 14' - 20' x 25'  
 S/P 5' - 5'  
 TACO 11' - 21'  
 EXPLOSIVO FPO - 10G - FPO - 0  
 AMONIO APC - APC  
 ALUMINIO POAL G  
 CORDON 10 PE - 10 PE  
 BROCA 9 7/8" - 9 7/8"

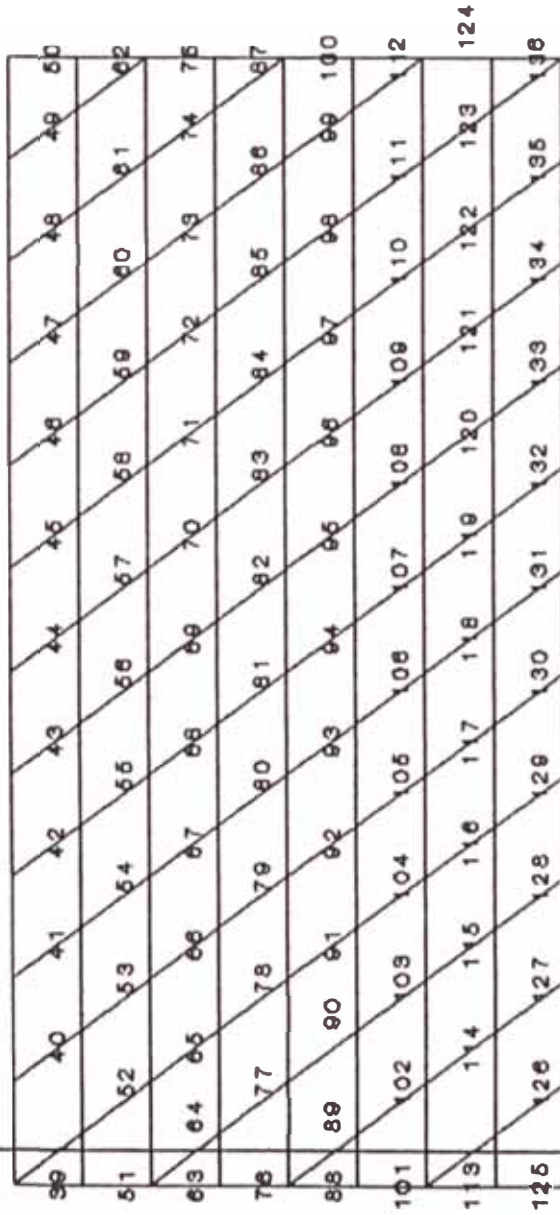
W 400

W 500

Fecha: 21 - 12 - 82

Fig. # 2.4

S 300



MINA 14 E 758  
DISPARO # 7  
MATERIAL TO  
MALLA 14' x 23'  
S/P 5'  
TACO 18'  
EXPLOSIVO FPO 10G  
AMONIO APC  
ALUMINIO POAL G  
CORDON 10 PE  
BROCA 9 7/8"

Fecha: 06 - 06 - 1966

Fig. # 2.5

E 300



5) En Muestrería Mina se sigue un proceso de preparación mecánica, que comprende etapas de homogenización y trituración hasta llegar a obtener 3 muestras representativas del cómposito (2 a -10M para archivar y trabajar con el concentrado de la misma, y 1 a -100M netamente para analisis).

Los análisis requeridos son los siguientes:

I) Para el Mineral Transicional y Oxidado:

<u>Cabeza -100M</u>	<u>-10M</u>
Fe total	pH
S	Archivo
Cu	
Zn	
FeO	
Gravedad Específica	

II) Para el Mineral Primario:

<u>Cab. -100M</u>	<u>Conc. -100M</u>	<u>-10M</u>	<u>Conc. -10M</u>
Fe total	Recup. Peso	pH	Recup. Peso
S	Pirrotita	Archivo	Fe total
Cu			
Zn			Insoluble
FeO			
Na <sub>2</sub> O			
K <sub>2</sub> O			
Grav. Espec.			

III) Para la Cuarcita:

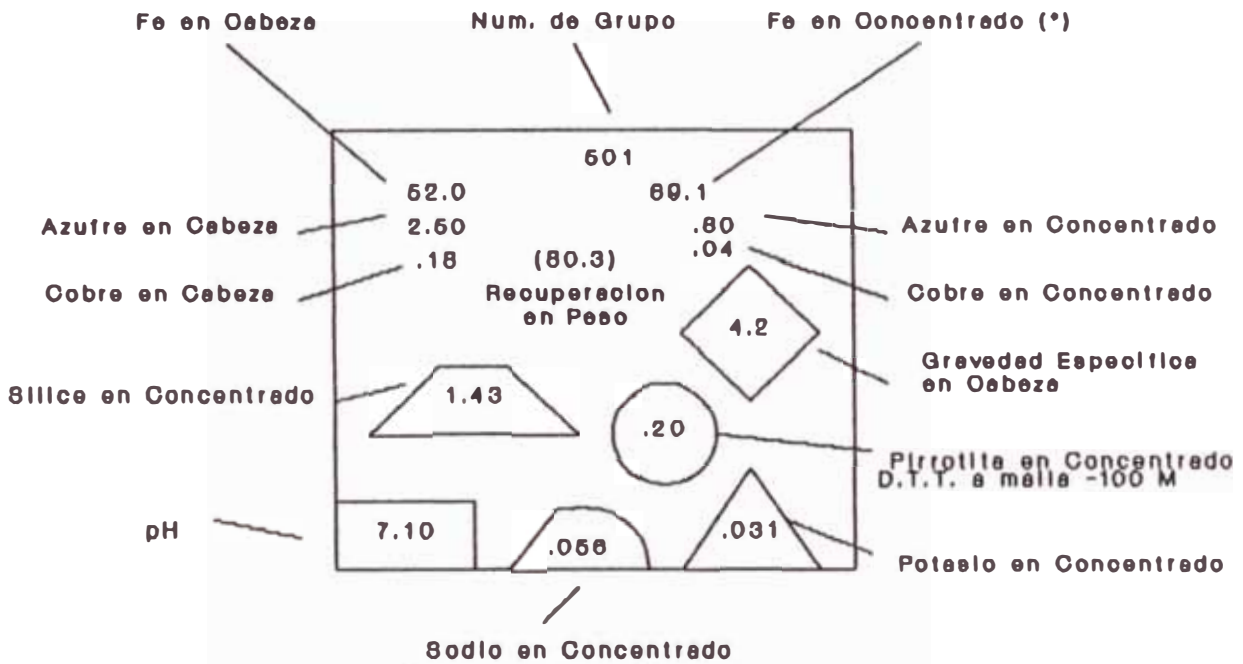
Cabeza -100M

SiO<sub>2</sub>  
Na<sub>2</sub>O  
K<sub>2</sub>O

# HIERRO PERU

CONTROL CALIDAD MINA

## MINERAL PRIMARIO (PO)



## MINERAL TRANSICIONAL (TO)

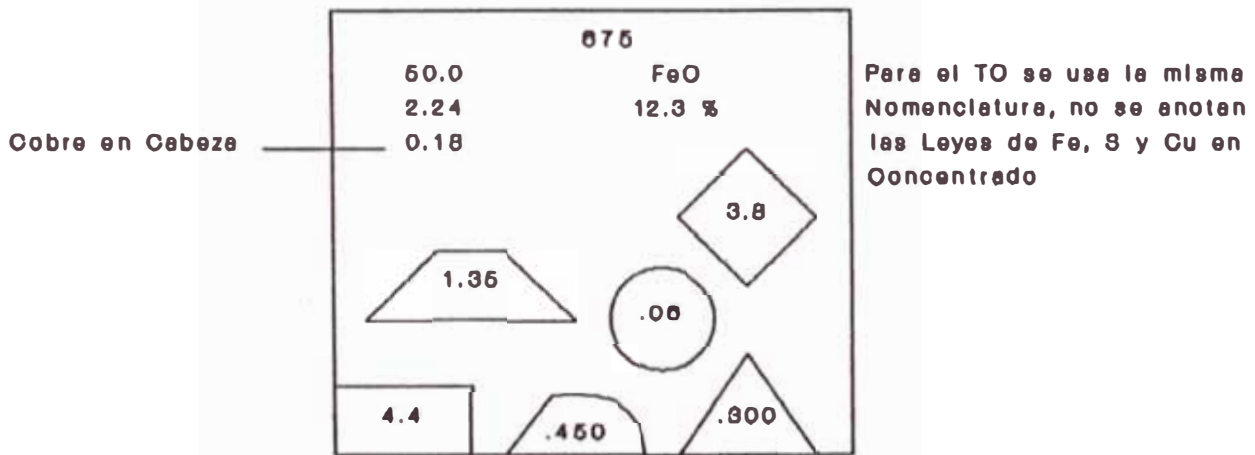


Fig. # 2.6

para lo cuál en el Laboratorio Mina se realizan los análisis implementados hasta el momento, debiéndose enviar a San Nicolás muestras sólidas y líquidas para su análisis complementario.

Con los resultados de los análisis químicos se preparan los planos de compósitos con sus leyes respectivas, identificando a cada elemento químico de control con una determinada simbología. Los planos de leyes compositadas, se preparan a escala 1/500, como se muestra en las Figs. # 2.7 y # 2.8 delimitando claramente las áreas muestreadas y no muestreadas debido a que salió desmonte ó baja ley durante la perforación.

En la Fig. # 2.6, se muestra la simbología respectiva de leyes.

#### **2.3.4 Control de Calidad en Material Disparado.**

El control de calidad del material disparado está orientado a:

- 1) La delimitación de los tipos de material de un disparo, con el fin de evitar dilución y contaminación durante el acarreo. Teniendo como referencia el

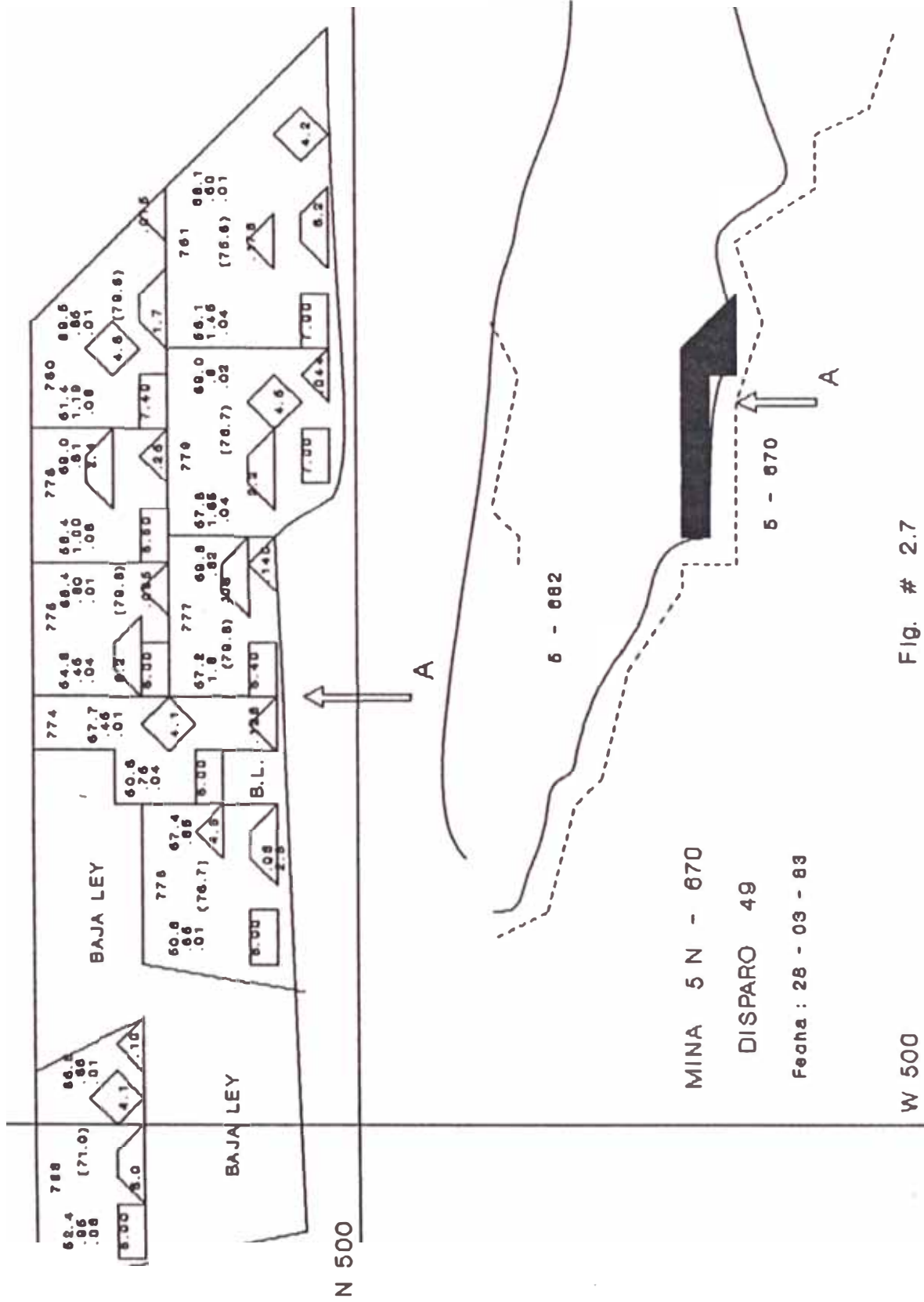


Fig. # 2.7



desplazamiento del centro de masa del material in situ, durante el disparo, según la cara libre del proyecto se procede a colocar banderolas referenciales en las zonas de contacto ó cambios de tipo de mineral.

- 2) Determinar las leyes de las canchas de Baja Ley de Mineral Primario que son usados en el Chancado con Dry Cobbing (Concentración Magnética en seco) cuando es requerido por Operaciones. Durante el Chancado se toman muestras horarias y otras que conforman las "Muestras de Dry Cobbing".
- 3) Muestrear periódicamente las Canchas Intermedias de Mineral con el fin de poderlas emplear en Blending con el Mineral de Mina en cualquier momento por deficiencias de calidad del mismo.

#### **2.3.5 Control de Calidad en Carguío y Acarreo.**

Los objetivos que se persiguen en esta fase del control son:

- 1) Obtener la programación óptima del carguío y acarreo de mineral basado en los croquis de leyes de los disparos, distancias de

acarreo, disponibilidad de palas, cargadores frontales, camiones y plantas y en la prioridad de requerimiento por tipo de mineral.

- 2) Ubicar correctamente a las Palas y Cargadores frontales en los frentes de trabajo que han sido programados en el mitin diario de Operaciones Mina.
- 3) Controlar que el material acarreado vaya a su destino correcto.

A continuación se anotan los orígenes y combinación de destinos (actuales), de los distintos tipos de material que se programan mover diariamente:

Tipo de Material	Origen	Posibles destinos
E. Roca y Desmonte	Mina 4 Mina 5 Mina 7 Mina 14	Canchas 40, 48 y 50 Canchas 53 y 58 Cancha 79 Cancha 014
Min. Oxidado	Mina 9 Mina 14	Planta 1, Cancha 142 Planta 1, Cancha 141
M. Transicional	Mina 4 Mina 9 Mina 14	Planta 1, Cancha 129 Planta 1, Cancha 129 Planta 1, Cancha 129
H. Lev Transic.	Mina 4 Mina 9 Mina 14	Cancha 219 Cancha 245 Cancha 246

Min. Primario	Mina 4	Ptas. 1 y 2, C-116, C-118
	Mina 5	Pta. 2, C-116, C-125

B. Ley Primario	Mina 4	Canchas 229 y 251
	Mina 5	Canchas 229 y 251

No olvidemos que también se puede dar el caso de un movimiento de Cancha Intermedia a Planta 1 ó 2.

#### **2.3.6 Control del Mineral Chancado en Plantas.**

Las fuertes fluctuaciones de leyes observados en los proyectos de perforación fuerzan a buscar en esta fase de control que el chancado de mineral en las Plantas Mina se haga con la mínima variabilidad de leyes; para ello se debe planear el "Blending" óptimo haciendo uso de las distintas Minas, Canchas y proyectos de que se disponen con el único objetivo de mantener el promedio de leyes dentro de los límites permisibles.

La Calidad del mineral producido en la actualidad está más afectado por la fluctuación de leyes que, por el promedio. De ahí que el punto más adecuado para mejorar la calidad, es en esta etapa.

#### **2.3.7 Control del Mineral enviado a San Nicolás.**

El control de calidad en la transferencia del mineral por Conveyor (Faja



Transportadora de 14 Km de longitud) tiene por objeto el programar el envío del mineral de acuerdo a una secuencia a fin de evitar la menor contaminación entre los distintos tipos; garantizando de esta manera que el mineral sea depositado en los respectivos chutes asignados para cada tipo en el Stock de Crudos de San Nicolás, con la misma pureza con que ha sido chancado en la Mina.

Es deber del personal de Control de Calidad, mantener continuamente informados al personal de Operaciones Mina, sobre la cantidad y calidad del mineral que hay en San Nicolás y de lo solicitado por el personal de Plantas de Beneficio.

### III.- DESARROLLO DEL SISTEMA INTEGRADO DE GESTION DE BASE DE DATOS

#### 3.1 Objetivos del Sistema.-

El Sistema Integrado de Gestión de Base de Datos tiene por objetivos principales los siguientes:

- 1) Hacer más fácil el manipuleo de información de leyes obtenida ya sea en el Laboratorio de Control de Calidad Mina ó en el Laboratorio Químico San Nicolás, a partir del ingreso único hecho por el personal del Laboratorio Mina en dos etapas: la primera al momento de preparar físicamente la muestra y la segunda una vez obtenidos los analisis pedidos.
- 2) Poder averiguar el estado de las leyes de cualquier proyecto de explotación desde el inicio de su perforación por el personal de Operaciones.
- 3) Posibilitar un mejor control en el Laboratorio Mina para poder detectar la falta de cualquier analisis a cualquiera de las muestras en cualquiera de las 3 guardias.
- 4) Facilitar los seguimientos a los analisis

adeudados ya sea por el Laboratorio Mina ó San Nicolás.

- 5) Llevar una data histórica de leyes por Mina y Nivel, por Canchas Intermedias, por Dry Cobbing, etc.; que puedan servir por ejemplo en un futuro cercano poder hacer evaluaciones del comportamiento de cada una de las Minas en Explotación en función a algún análisis específico.
- 6) Facilitar cualquier evaluación de cualquiera de las pruebas que se quieran hacer y que tiendan a reducir los costos ya sea por disminución en la dosificación de algún reactivo o por adición de un nuevo producto químico alternativo que se ofrezca en el mercado.
- 7) Evitar la posibilidad de repetir los analisis de alguna muestra o de duplicar el número de registro de alguna de ellas.
- 8) Poder revisar los resultados del último muestreo ejecutado a alguna Cancha antes de dar el pase a su chancado.
- 9) Poder llevar un mejor control de las muestras especiales solicitadas al Laboratorio, ya que anteriormente ni siquiera eran archivados los resultados obtenidos.

### 3.3 Manual del Usuario.-

El programa principal se inicia cuando se corre el programa MENU, sólo en ese momento aparece en la pantalla lo siguiente:



Fig. # 3.1

en realidad este cuadro viene a ser un sistema de seguridad específicamente creado para este paquete en donde el que va a ingresar los datos al sistema previamente deberá identificarse con su nombre y su clave correcta asignada al mismo, que de no coincidir con la del archivo no le será permitido el acceso al menú principal. Es obvio que el lugar en donde se ingresa la clave no debe ser leída por otra persona que se encuentre cerca, por lo que no se muestra en la pantalla; la persona sólo tendrá 3 oportunidades para ingresar correctamente su clave, de lo contrario el programa da por terminado la sesión y escapa al sistema operativo.

Luego de haber superado el primer obstáculo aparece en pantalla el menú principal:



Fig. # 3.2

### 3.3.1 SEGURIDAD.

Comprende a todos los programas que se encargan de mantener la seguridad de la información digitada. Sólo pueden acceder a este sector las personas autorizadas que no deben ser más de dos en total. Al ingresar la persona autorizada encontrará el submenú mostrado en la Fig. # 3.3, el cuál consta de 4 rubros:

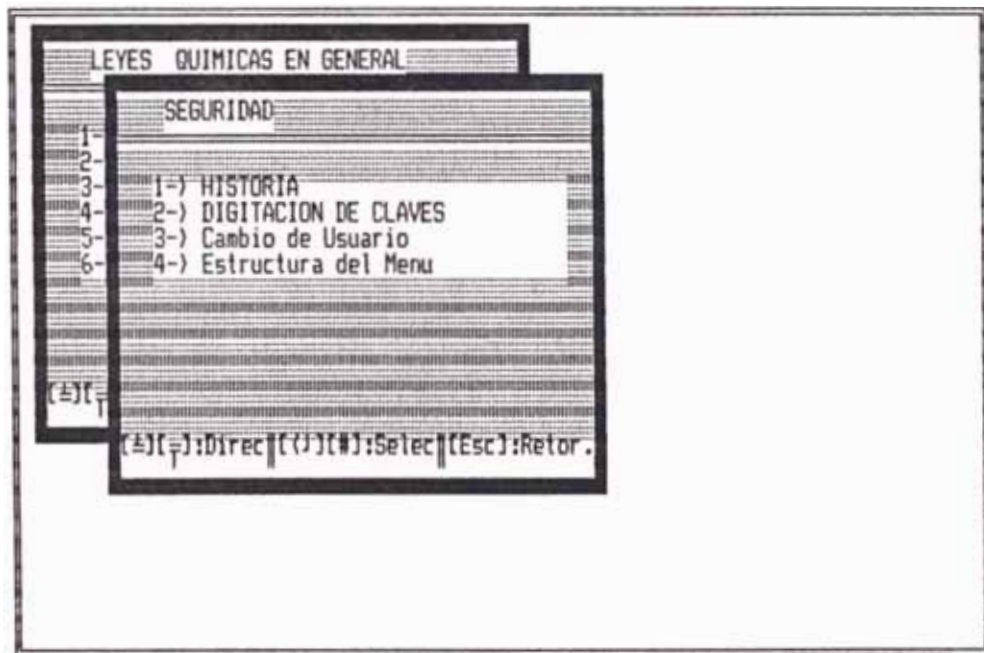


Fig. # 3.3

3.3.1.1 HISTORIA.- Este sector a su vez consta de 2 acápites tal como se puede apreciar en la Fig. # 3.4; aquí también, se muestra la nota que aparece en la parte inferior de la pantalla en donde seguido del nombre

de la persona se le indica que no tiene acceso para entrar, dicho renglón siempre aparecerá toda vez que se quiera ingresar a algún punto del menú para el cuál no se tiene autorización.



Fig. # 3.4

Cuando sí se tiene autorización para ingresar a algún punto del programa siempre aparecerá la nota de la parte inferior de la pantalla que se muestra en la Fig. # 3.5 por lo que se tendrá que esperar un breve momento para ingresar a ver el contenido del mismo.





Fig. # 3.5

En nuestro caso cuando se accese al acápite Consulta se mostrará lo siguiente:

HIERRO PERU		10/02/93
HISTORIA DE INGRESOS		MARCONA
NOMBRE	FECHA	HORA
OLGER	01/12/92	12:22:43
OLGER	02/12/92	12:25:13
PERCY	03/12/92	10:15:04
JUAN	05/12/92	11:12:24
ALECKS	07/12/92	10:45:32
JUAN	09/12/92	11:12:46
OLGER	12/12/92	09:25:12
OLGER	15/12/92	11:12:24
JUAN	18/12/92	09:11:52
PERCY	18/12/92	11:12:45
PERCY	22/12/92	15:02:35
JUAN	26/12/92	12:14:26
OLGER	02/01/93	13:12:45
PERCY	03/01/93	14:02:58
JUAN	05/01/93	13:12:01

(PgUp) Retrocede (PgDn) Avanzar [Esc] Salir

Fig. # 3.6



Como se puede apreciar en la Fig. # 3.6 aparece listado los nombres de las personas que han hecho uso del sistema seguido de la fecha y de la hora en que lo hicieron. Este listado puede ser revisado cuidadosamente haciendo uso de los comandos indicados en la parte inferior, se puede avanzar hasta que aparezca la nota de Fin de Archivo e igualmente se puede retroceder hasta que aparezca la nota de Inicio del Archivo tal como podemos apreciar en la Fig. # 3.7.

NOMBRE	FECHA	HORA
OLGER	12/12/92	09:25:12
OLGER	15/12/92	11:12:24
JUAN	18/12/92	09:11:52
PERCY	18/12/92	11:12:45
PERCY	22/12/92	15:02:35
JUAN	26/12/92	12:14:26
OLGER	02/01/93	13:12:45
PERCY	03/01/93	14:02:58
JUAN	05/01/93	13:12:01

FIN DEL ARCHIVO  
[PgUp] Retrocede [PgDn] Avanzar [Esc] Salir

Fig. # 3.7

HIERRO PERU		10/02/93
HISTORIA DE INGRESOS		MARCONA
NOMBRE	FECHA	HORA
OLGER	01/12/92	12:22:43
OLGER	02/12/92	12:25:13
PERCY	03/12/92	10:15:04
JUAN	05/12/92	11:12:24
ALECKS	07/12/92	10:45:32
JUAN	09/12/92	11:12:46
OLGER	12/12/92	09:25:12
OLGER	15/12/92	11:12:24
JUAN	18/12/92	09:11:52
PERCY	18/12/92	11:12:45
PERCY	22/12/92	15:02:35
JUAN	26/12/92	12:14:26
OLGER	02/01/93	13:12:45
PERCY	03/01/93	14:02:58
JUAN	05/01/93	13:12:01

INICIO DEL ARCHIVO  
[PgUp] Retrocede [PgDn] Avanzar [Esc] Salir

Fig. # 3.7 (Cont.)

Cuando se tiene un listado muy grande se procede a ingresar al segundo acápite con el cuál se accesa a un programa automático que se encarga de borrar los primeros nombres del listado hasta una semana antes de la fecha que figura en el sistema operativo: por eso, es muy importante que en todo momento antes de ingresar al menú principal se actualize la fecha y hora del sistema operativo a fin de que cuando se haga uso del paquete se tenga una relación fiel la realidad. En este caso la pantalla quedará como se muestra en la Fig. # 3.8.



Fig. # 3.8

Para regresar al menú anterior bastará pulsar la tecla de [Esc] y aparecerá la pantalla mostrada en la Fig. 3.9.

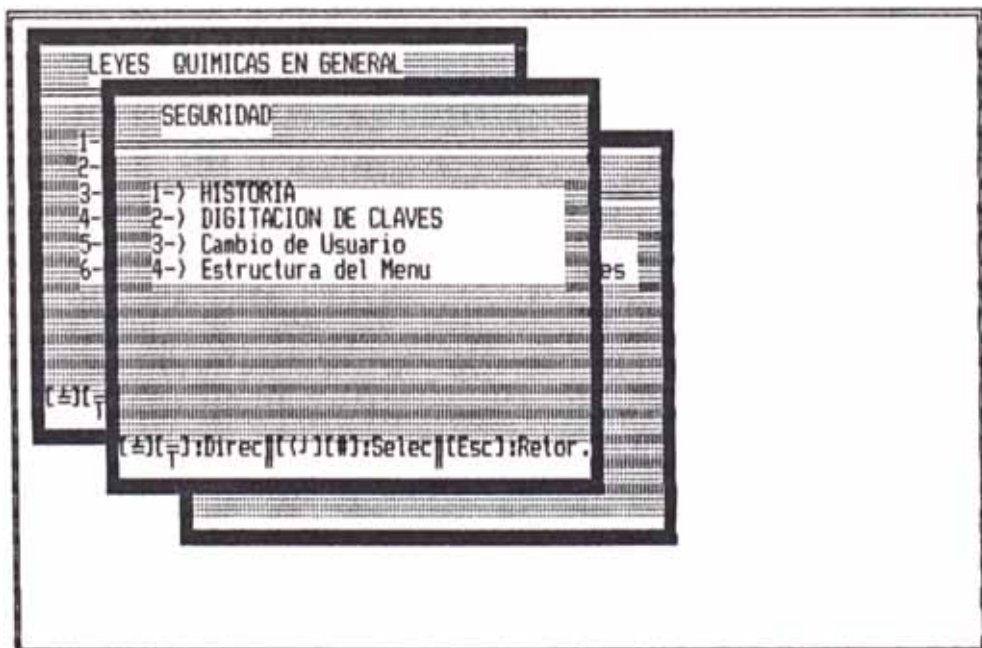


Fig. # 3.9

**3.3.1.2 DIGITACION DE CLAVES.-** Como hemos dicho anteriormente el ingreso al sistema esta permitido sólo las personas autorizadas, por lo tanto, es en esta parte del programa en donde se le da dicha condición a las mismas. El programa contempla 9 niveles como máximo para poder seleccionar con comodidad de acuerdo a los puestos que ocupan dentro de la empresa: la superintendencia del área tiene el nivel 9 y por lo tanto él dará las autorizaciones a sus jefes inmediatos que tendrán el nivel 8, de la misma manera cada jefe puede dar

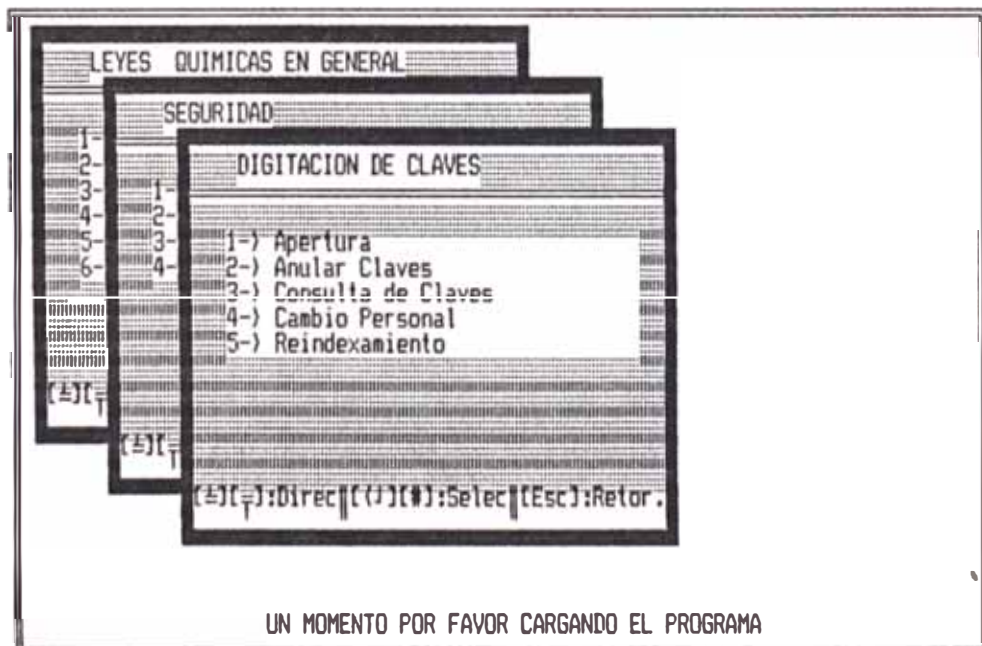


Fig. # 3.10

autorizaciones sus empleados inmediatos usando los niveles inferiores. Nunca uno de nivel 7 podrá dar autorización de niveles 7, 8 ó 9, únicamente esta facultado para niveles inferiores. Consta de 5 acápites como se aprecia en la Fig. 3.10.

Cuando se ingresa al primer acápite aparece el mensaje ya conocido en la parte inferior para luego de un breve momento accesar al programa de Apertura de claves que inicia con el siguiente cuadro mostrado en la Fig. # 3.11.

The image shows a terminal window with a title bar that reads "DIGITACION CLAVES DE SEGURIDAD". The window contains a form with three input fields labeled "Nombre", "Clave", and "Nivel". Below these fields, there are several lines of horizontal lines, likely representing a list or a series of prompts. At the bottom of the window, there is a line of text that reads "(Enter) continua (Esc) para salir".

Fig. # 3.11



Se debe ingresar el nombre de la persona seguida de su clave secreta y del nivel que se le va a dar por su categoría; se puede digitar todos los nombres a la vez o en varios ingresos sucesivos sin que tengan que ser el mismo día tampoco, basta con presionar [Esc] para que queden grabados y se pueda salir del mismo.

Al ingresar al segundo punto **Anular Claves** nos encontramos con la Fig. # 3.12. Observe que se muestran 2 opciones a seguir, la primera de

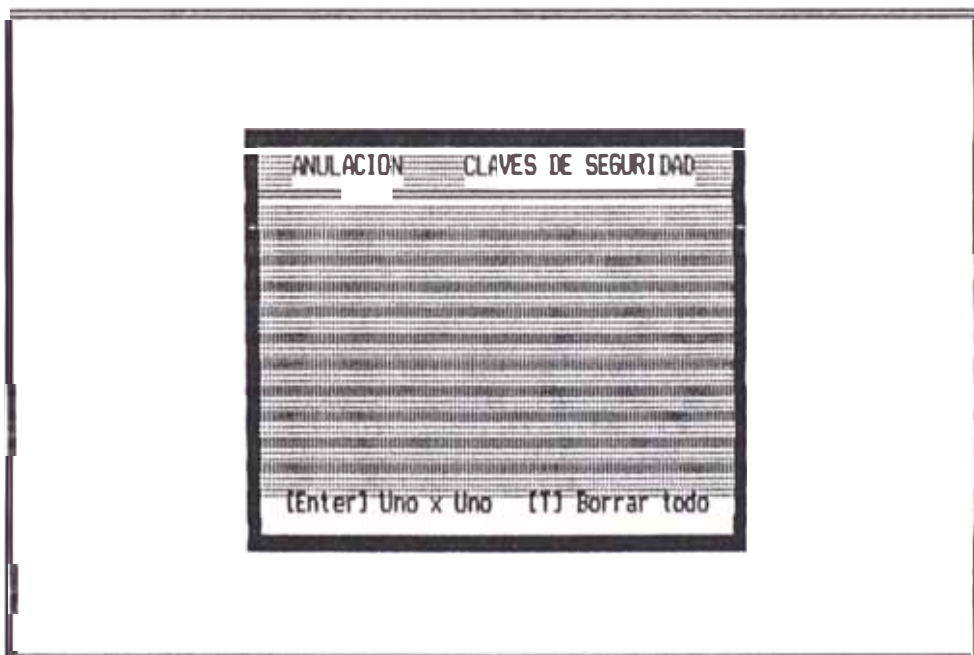


Fig. # 3.12

ellas da lugar a que aparezca el cuadro de la Fig. # 3.13, en donde se



Fig. # 3.13

digita el nombre de la persona autorizada hasta ese momento; en caso de querer dar marcha atrás, el programa se lo permite, de lo contrario al continuar hace que el

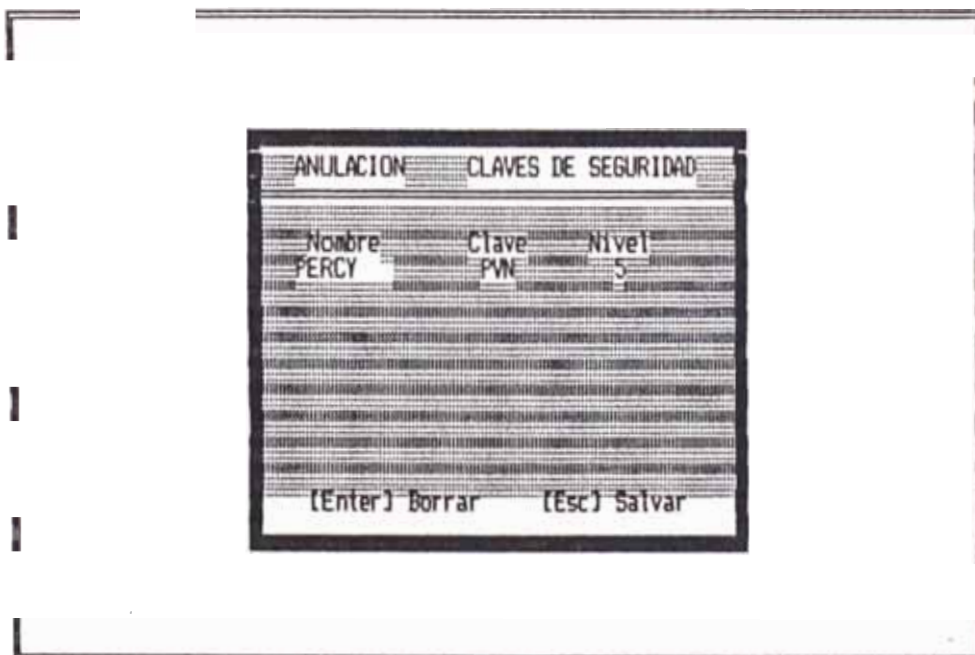


Fig. # 3.14

programa verifique la existencia de ese nombre en su archivo, con lo que procede a mostrar su clave y su nivel automáticamente tal como se muestra en la Fig. # 3.14. Observe que aún en

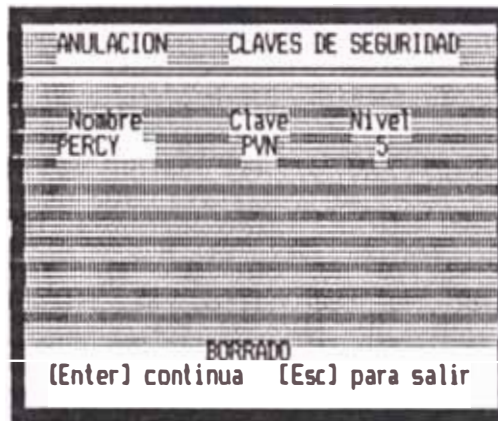


Fig. # 3.15



este momento se puede revocar la decisión de desautorizar a determinada persona; en la Fig. # 3.15 se muestra el mensaje correspondiente en la parte inferior ratificando la opción tomada.

En este segundo punto cuando se sigue la segunda opción [T] **Borrar todo** el programa procederá a ejecutarlo automáticamente y finalmente mostrará el mensaje de la Fig. # 3.16.



Fig. # 3.16

El tercer punto **Consulta de Claves** da lugar al cuadro de la Fig. 3.17, en donde se ingresa el nombre desde

HIERRO PERU		10/02/93
CLAVES DE SEGURIDAD		MARCONA
NOMBRE	CLAVE	NIVEL
A partir de donde desea listar		
	Olger	

Fig. # 3.17

el cuál se desea listar. No olvidar que en un listado similar al de la Fig. # 3.18 sólo aparecerán los nombres de las personas de menor

HIERRO PERU		10/02/93
CLAVES DE SEGURIDAD		MARCONA
NOMBRE	CLAVE	NIVEL
ALEKS	AHL	8
JUAN	JAL	7
PERCY	PVN	5
FIN DEL ARCHIVO		
[PgUp] Retrocede	[PgDn] Avanzar	[Esc] Salir

Fig. # 3.18

nivel al que está haciendo la consulta. En este caso el movimiento del listado es similar al de Historia de Ingresos visto anteriormente.

Al cuarto punto **Cambio Personal** sólo se debe ingresar cuándo se tiene sospecha que su clave secreta ha sido divulgada, de ahí que en el cuadro de la Fig. # 3.19 se muestre el nombre del ingresante automáticamente y se pida que digite su clave a continuación. Luego del ingreso respectivo, el programa previamente certifica con su archivo para confirmar y pedirá que ingrese la

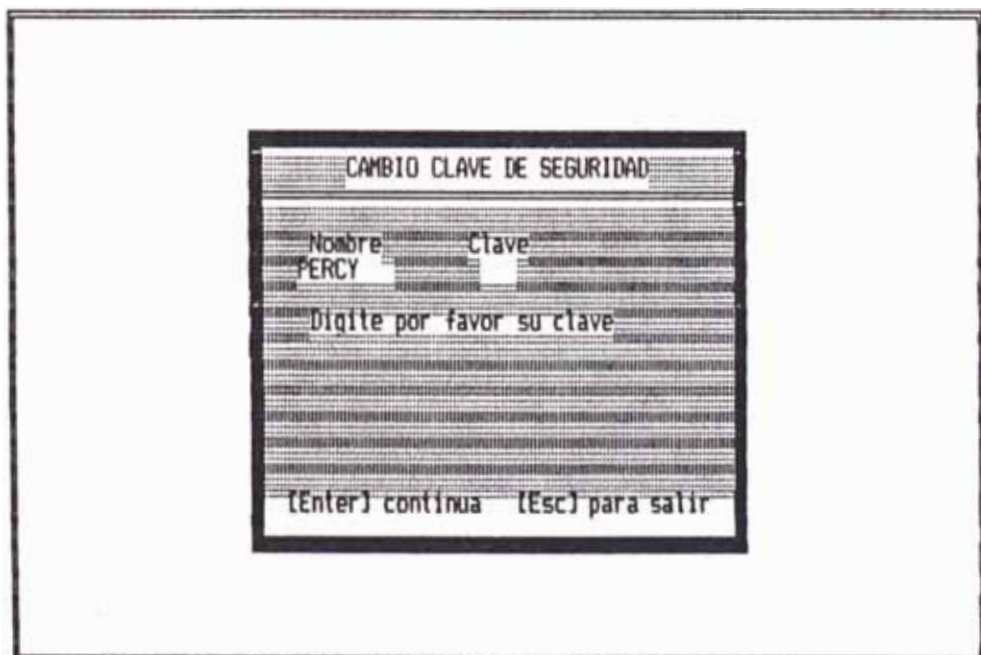


Fig. # 3.19

nueva clave según se indica en la Fig. # 3.20. En ambos cuadros se muestra la posibilidad de retroceder sin ejecutar el cambio. Finalmente en el cuadro de la Fig. # 3.21 se indica



Fig. # 3.20



Fig. # 3.21

con un mensaje que se procedió al cambio respectivo.

El quinto punto **Reindexamiento** trata como su nombre lo indica de reconstruir los archivos índices de esta parte del sistema. En realidad el programa esta preparado para automáticamente crear los ficheros índices y proceder al reindexamiento de la base de datos de claves: solo así podrán correr los programas sin dificultad. Al terminar su tarea transmite el mensaje de la Fig. # 3.22.

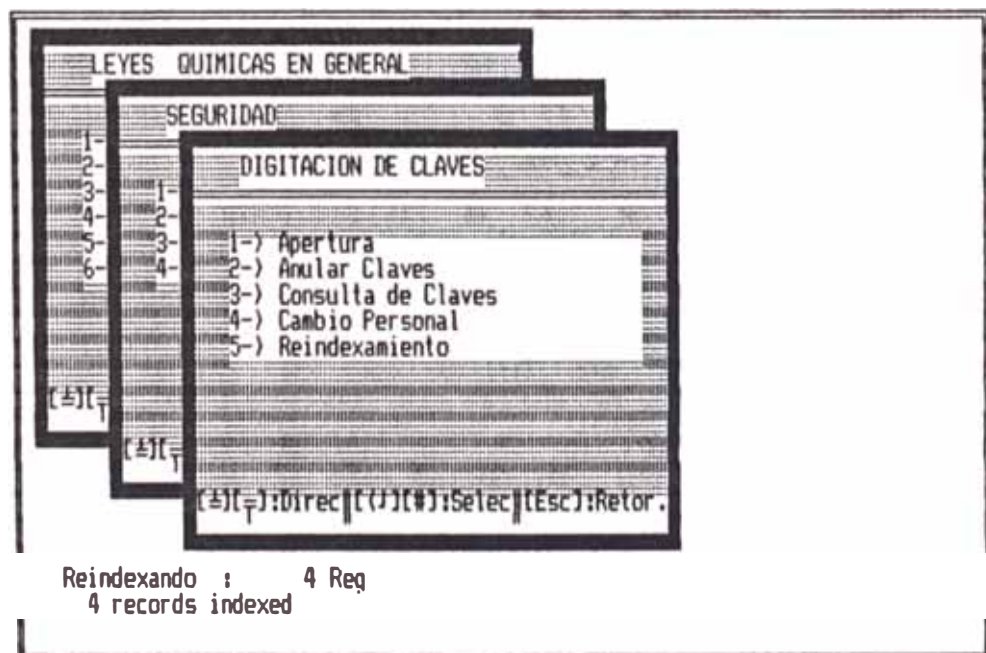


Fig. # 3.22



**3.3.1.3 Cambio de Usuario.-** Este punto del submenú es una forma de regresar al punto de partida del sistema sin necesidad de pasar por el sistema operativo. Se corre un programa automáticamente que hace aparecer en la pantalla la Fig. # 3.23, con lo cual el usuario puede dar por terminada su labor; con ello obliga a que el siguiente que ingrese deba identificarse antes para hacer uso del paquete, tal como se indicó en la Fig. # 3.1. Como comprenderán esto es esencial para que pueda llevarse un buen control de las personas que hacen uso del sistema.

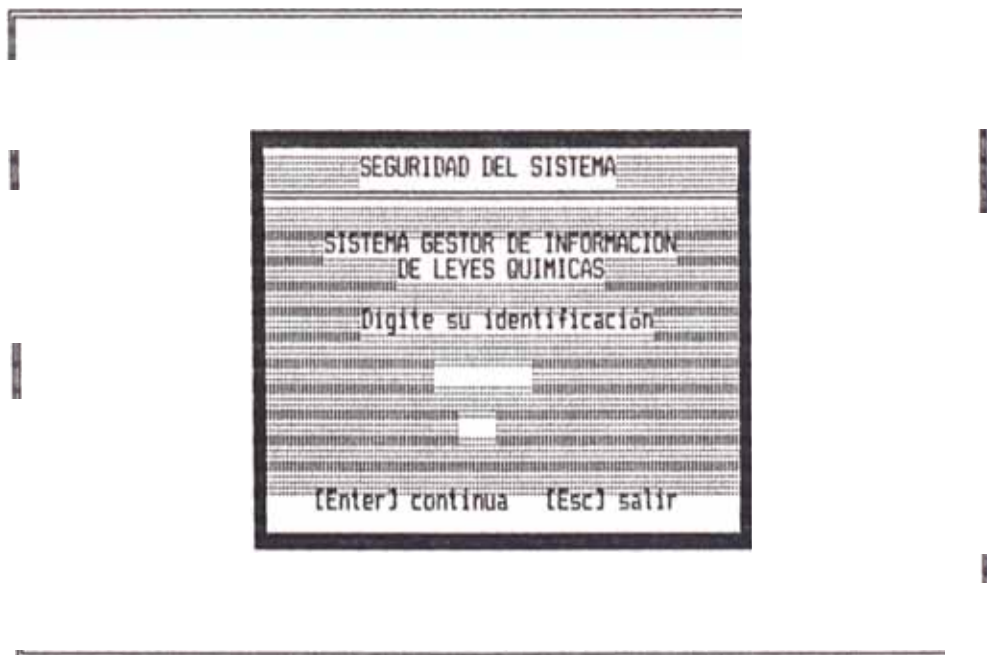


Fig. # 3.23

**3.3.1.4 Estructura del Menú.-** En este otro punto del submenú se corre al pulsarlo un programa que mostrara la base de datos PROGRAM la cuál en este caso consta de 49 records; el motivo de mostrarlo es para que el encargado de la seguridad del sistema pueda escoger con toda libertad la clave que le deba corresponder a cada punto específico del sistema, de manera que permita el acceso de las personas autorizadas siempre que la clave coincida con el nivel asignado al mismo. Aparece la Fig. # 3.24.

N1	N2	N3	N4	N5	DESCRIP	CLAVE
1					LEYES QUIMICAS EN GENERAL	
1					SEGURIDAD	2
1	1				HISTORIA	
1	1	1			Consulta	
1	1	2			Borrar hasta una semana antes	8
1	2				DIGITACION DE CLAVES	
1	2	1			Apertura	
1	2	2			Anular Claves	8
	2	3			Consulta de Claves	8
1	2	4			Cambio Personal	2
1	2	5			Reindexamiento	8
1	3				Cambio de Usuario	2
	4				Estructura del Menu	8
2					LEYES DEL LABORATORIO MINA	
2	1				Digitación	2
	2				CONSULTA DE LEYES	5
2	2	1			TOTAL LEYES	
2	2	1	1		A partir de un Registro	5
BROWSE        (B:)  PROGRAM        EXCLUSIVE        REC 1/49        NumCaps						
View and Edit fields						

Fig. # 3.24

### 3.3.2 LEYES DEL LABORATORIO MINA.

Este segundo punto del menú principal comprende a todos los programas que abarcan desde la digitación de leyes químicas obtenidas únicamente en la Mina hasta la consulta de las mismas, según se puede apreciar en el submenú mostrado en la Fig. # 3.25.



Fig. # 3.25

**3.3.2.1 Digitación.-** Este sector activa el programa de ingreso de leyes del Laboratorio de Control de Calidad Mina, que inicia pidiendo la fecha de hoy y la fecha de análisis ya que no necesariamente pueden coincidir; seguidamente nos presenta el cuadro



Fecha: Miercoles 17 de Marzo de 1993  
Fecha de Analisis: 15/02/1992

Muestras Trabajadas por: 0

- 1-) FLORES YAYA, Julio
- 2-) ZAVALA YAGES Raúl
- 3-) DENAS, Francisco
- 4-) GALEANO ZAMORA, Jeferino
- 5-) DEL CARPIO PEGARANDA, Wiler
- 6-) HUAMANI CORDOVA, Gumercindo
- 7-) CONTRERAS HUAC, Nicolás
- 8-) ROJAS SILVA, José
- 9-) HUAMANI CALDERON, Espirito
- 10-) WALDE MONRODY, Abel
- 11-) ATALAYA MARTINEZ, Héctor
- 12-) DURAND SAAVEDRA, Jorge
- 13-) PUCHURI ARIAS, Sergio
- 14-) LLACTARINA ROMUCHI, Santiago
- 15-) TELLO MARTINEZ, Hugo

Fig. # 3.26

de la Fig. # 3.26 en donde nos solicita ingresar el número asignado al trabajador que haya trabajado dichas muestras, para lo cual se lista los nombres de los 15 trabajadores que tiene el Laboratorio a manera de ayuda. Luego de colocar el número 5 y pulsar [Enter] aparecerá escrito en pantalla el nombre del trabajador que corresponde al 5 (Ver Fig. # 3.27) y a su vez el programa nuevamente le solicitará que ingrese un número para indicar el análisis que corresponde (observe que en la Mina se tienen 9 tipos de análisis por el momento).

Fecha: Miercoles 17 de Marzo de 1993  
Fecha de Analisis: 15/02/1992

Muestras Trabajadas por: DEL CARPIO PEÑAR

Analizadas por: 0

- 1-) FIERRO TOTAL
- 2-) FIERRO SOLUBLE
- 3-) AZUFRE
- 4-) INSOLUBLE
- 5-) FERROSO
- 6-) PIRROTITA
- 7-) RECUPERACION EN PESO
- 8-) pH
- 9-) COBRE (Colorimétrico)

Fig. # 3.27

En esta oportunidad se ha digitado el número 1 que corresponde a Fierro Total; hecho esto, también se deberá poner el primer número de registro (Ver Fig. # 3.28) de la lista de

Fecha: Miercoles 17 de Marzo de 1993  
Fecha de Analisis: 15/02/1992

Muestras Trabajadas por: DEL CARPIO PEÑAR

Analizadas por: FIERRO TOTAL

Registro Nº 1450

Fig. # 3.28

análisis ejecutados para que finalmente tengamos algo como la Fig. # 3.29, en donde se aprecia un pequeño encabezamiento en la parte superior izquierda que corresponde a toda la información digitada hasta el momento. Si existe información de

Fecha: Miercoles 17 de Marzo de 1993		REGISTRO	ANALISTA	FET	TIPO
Fecha de Analisis:				gUp	
Sabado 15 de Febrero de 1992				52.400	1
Ejecutado por: DEL CARPIO		1500	1	62.300	2
FIERRO TOTAL		1501	1	52.400	1
	, Wile	1502	1	54.500	1
		1502	1	56.300	2
		1503	1	53.600	1
		1503	1	59.800	2
		1504	1	54.100	1
		1504	1	58.700	2
		1505	1	54.200	1
		1505	1	59.800	2
		1506	1	54.100	1
		1507	1	56.300	1
		1507	1	62.100	2
		1508	1	51.200	1
		1508	1	65.300	2
		1509	1	54.100	1
		1509	1	58.700	2
				PgDn	

[-] Up [+] Dn [Esc] Abrir [Enter] Sele

Fig. # 3.29

Fierro Total ingresada anteriormente para el dia del análisis señalado, se tendrá la lista de la derecha mostrado en pantalla para que sea revisada previo al nuevo ingreso con el submenu mostrado en la parte inferior (observe que esta lista esta ordenada por número de

registro+analista+tipo para que sea más fácil su identificación), de no ser así solamente aparecerá el encabezamiento de la izquierda seguido de una pequeña pantalla de ingreso en donde se muestra el número de registro digitado anteriormente para que se proceda a ingresar el valor de Fe total obtenido (solamente los números significativos sin punto decimal) para finalmente llegar a la Fig. # 3.30, en donde pide ingresar el tipo de muestra al que corresponde el análisis (existen 5 tipos: muestra de cabeza -100M, de concentrado

Fecha: Miercoles 17 de Marzo de 1993		REGISTRO	ANALISTA	FET	TIPO
Fecha de Analisis:					
Sabado 15 de Febrero de 1992					
Ejecutado por: DEL CARPIO PEÑARANDA, Wile		1500	1	400	1
FIERRO TOTAL		1500	1	62.300	2
		1501	1	52.400	1
		1502	1	54.500	1
REG. NO	FET	1502	1	56.300	2
1450	54.500	1503	1	53.600	1
		1503	1	59.800	2
		1504	1	54.100	1
		1504	1	58.700	2
		1505	1	54.200	1
1-) CABEZA -100		1505	1	59.800	2
2-) CONCEN. -10		1506	1	54.100	1
3-) COLA -10		1507	1	56.300	1
4-) CONCEN. -100		1507	1	62.100	2
5-) COLA -100		1508	1	51.200	1
		1508	1	65.300	2
		1509	1	54.100	1
		1509	1	58.700	2

Fig. # 3.30

D.T.T. a -10M, concentrado D.T.T. a -100M y sus respectivas colas). Ingresado el número 1 finalmente tendremos la Fig. # 3.31: es en este punto, donde tenemos la primera oportunidad de **corregir** los datos ingresados o de lo contrario los grabamos para volver a la Fig. # 3.29.

Fecha: Miercoles 17 de Marzo de 1993		REGISTRO	ANALISTA	FET	TIPO	
Fecha de Analisis:				gUb		
Sabado 15 de Febrero de 1992				.400	1	
Ejecutado por: DEL CARPIO PENARANDA, Wile		1500	1	62.300	2	
FIERRO TOTAL		1501	1	52.400	1	
REG. Nº	FET	TIPO				
1450	54.500	CABEZA -100				
			1502	1	54.500	1
			1502	1	56.300	2
			1503	1	53.600	1
			1503	1	59.800	
			1504	1	54.100	1
			1504	1	58.700	
			1505	1	54.200	1
			1505	1	59.800	
			1506	1	54.100	
			1507	1	56.300	1
			1507	1	62.100	2
			1508	1	51.200	1
			1508	1	65.300	
			1509	1	54.100	1
			1509	1	58.700	2
					FgDn	

[Enter] Graba    [Esc] Salir

Fig. # 3.31

Antes de aparecer éste último submenú, el programa automáticamente busca en la base de datos correspondiente si es que ya ha sido ingresado anteriormente dicho registro; de ser así mostrará una

pequeña información del anterior ingreso y esperará la decisión del digitador según la Fig. # 3.32.

Fecha: Miercoles 17 de Marzo de 1993		REGISTRO	ANALISTA	FET	TIPO
Fecha de Analisis:				gUp	
Sabado 15 de Febrero de 1992				52.400	1
Ejecutado por: DEL CARPIO PEÑARANDA, Wile		1500	1	62.300	2
FIERRO TOTAL		1501	1	52.400	1
		1502	1	54.500	1
REG. NO	FET	1502	1	56.300	2
1500	54.700	1503	1	53.600	1
		1503	1	59.800	2
		1504	1	54.100	1
		1504	1	58.700	2
		1505	1	54.200	1
		1505	1	59.800	2
Analizado el 15 de Febrero		1506	1	54.100	1
REGISTRO = 1500		1507	1	56.300	1
FET = 52.400		1507	1	62.100	2
		1508	1	51.200	1
		1508	1	65.300	2
		1509	1	54.100	1
		1509	1	58.700	2
				PgDn	

YA EXISTE [Ent] Reemp [A] Salva [Esc] Esc

Fig. # 3.32

La primera opción del submenú hace que se proceda al reemplazo de la información anterior debido a que se trataba de un chequeo del mismo, la segunda lo que hara será salvar la nueva información en otra base de datos alternativo puesto que se trata de analisis paralelos con el fin de evaluar alguna prueba por el uso de algún nuevo reactivo o de alguna modificación en la marcha del mismo. La tercera opción simplemente

escapará sin grabar debido a una repetición involuntaria de la prueba.

Volvamos a la Fig. # 3.29: ésta durante el ingreso de leyes siempre se mostrará en pantalla por lo que conviene entenderla mejor, el submenú **permite revisar** cuidadosamente lo ingresado y a su vez de encontrar algún error en el mismo puede seleccionarse, dando lugar a que se muestre un nuevo submenú con las opciones de corregir, borrar o salir; la primera hace aparecer nuevamente la Fig. # 3.30 para adelante, la segunda procede a borrar en el acto y la tercera hace volver al submenú anterior. El número de registro va aumentando correlativamente conforme se va ingresando los datos y para dar por terminada la sesión de **ingresos** bastará pulsar [Enter] cuando el valor de FET sea 0, para que se regrese a un cuadro antes de la Fig. # 3.26 en donde se pide ingresar la Fecha de análisis nuevamente. Aquí de no quererse seguir con el programa de

digitación bastará pulsar 2 veces [Enter] para finalmente regresar la Fig. # 3.25. Esto se repite también más adelante.

**3.3.2.2 CONSULTA DE LEYES.-** Este sector también cuenta con 3 acápites como vemos en la Fig. 3.33:

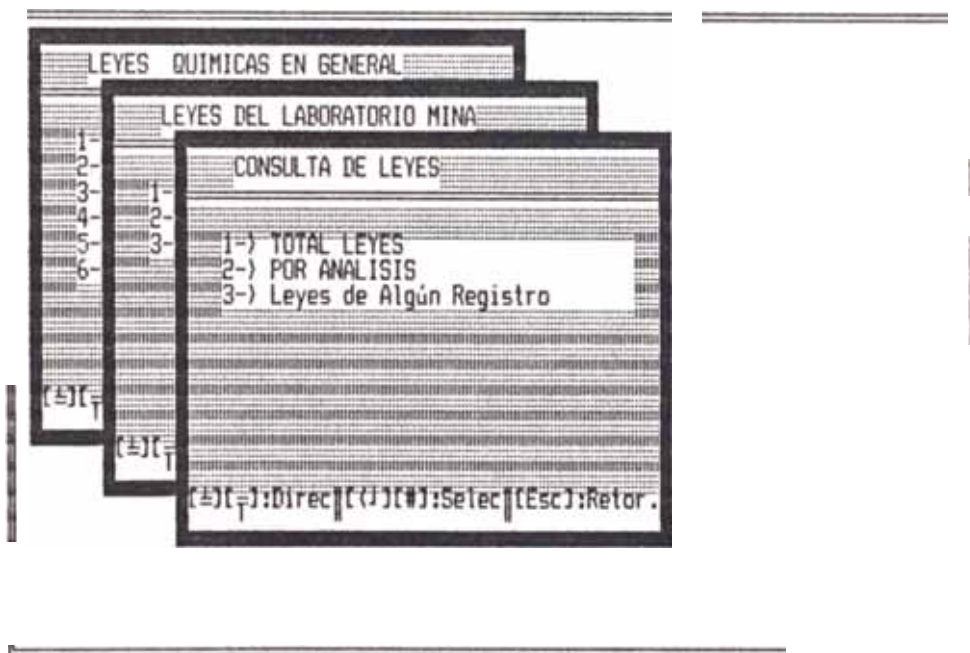


Fig. # 3.33

como podemos observar el primero de ellos **TOTAL LEYES** a su vez comprende 2 puntos como se muestra en la Fig. # 3.34. Debemos dejar bien en claro que con este término sólo nos estamos refiriendo al total de leyes obtenidas en el Laboratorio de Control de Calidad Mina.





Fig. # 3.34

Al ingresar al primer punto A partir de un Registro la pantalla mostrará la Fig. # 3.35 en donde como se aprecia pide ingresar el tipo de

Fecha: Miercoles 17 de Marzo de 1993  
Tipo de Muestras: 0

- 1-) MUESTRAS DE EXPLOTACION
- 2-) MUESTRAS DE EXPLORACION
- 3-) MUESTRAS ESPECIALES
- 4-) MUESTRAS DE DRY COBBING
- 5-) ANALISIS PARA MUESTRA ESPECIAL

Fig. # 3.35

muestra (se analizan 4 tipos de muestras en la Mina según puede observarse, el quinto corresponde al listado de los análisis solicitados para las muestras especiales).

Al ingresar el número 1 (Muestras de Explotación), el programa continúa pidiendo ingresar el Año de los Datos seguido del número de registro, en ambos casos antes de dar su conformidad el programa chequea si existen files de ese año y el número de registro pedido, de lo contrario aparecerán los mensajes de la Fig.

3.36. Hay que señalar que esta acción

Fecha: Miércoles 17 de Marzo de 1993  
CONSULTA DE LAS MUESTRAS DE EXPLOTACION

Año de los Datos : 1990

NO EXISTE FILE DE ESE AÑO

Fecha: Miercoles 17 de Marzo de 1993  
CONSULTA DE LAS MUESTRAS DE EXPLOTACION

Año de los Datos : 1992

Desde el Registro: 5000

REVISE BIEN: No existe ningún grupo

Fig. # 3.36 (Cont.)

también es ejecutada automáticamente en otras partes del sistema en donde igualmente se solicita información antes de ingresar de lleno al programa. Una vez que los datos han sido verificados tendremos en la pantalla la Fig. # 3.37 en donde siguiendo la nota vamos cambiando de páginas hasta llegar al último registro ingresado y analizado. Al termino del mismo el programa regresa a la pantalla mostrada en la Fig. # 3.35, para continuar consultando o escapar ingresando @.

Fecha: Miercoles 17 de Marzo de 1993  
CONSULTA DE LAS MUESTRAS DE EXPLOTACION

Año de los Datos : 1992

Desde el Registro: 1500

HIERRO PERU CONTROL DE CALIDAD		REPORTE DEL LABORATORIO MINA FECHA :17 de Marzo de 1993								
		MUESTRAS DE EXPLOTACION					S	S/FES	CUC	PH
REGI	TIPO									
1500	Cab. -100 Conc. -10							0.450	7.8	
1501	Cab. -100 Conc. -10 Conc. -100	85.2 84.5	52.4	15.4	1.45	3.50 1.50		0.040	8.4	
1502	Cab. -100 Conc. -10	86.3	54.5 56.3	18.7	3.65	2.60 0.72		0.150	8.6	
1503	Cab. -100 Conc. -10 Conc. -100	89.5 84.5	53.6 59.8	19.8	4.52	4.10 1.53		0.15	7.5	

FALTAN GRUPOS: PRESIONE CUALQUIER TECLA

Fig. # 3.37

Al ingresar el número 2 (Muestras de Exploración) se vuelve a pedir la misma información de la Fig. # 3.36 , pero en esta oportunidad aparecerá en pantalla la Fig. # 3.38 en donde al lado derecho se muestra un listado de

Fecha: Miercoles 17 de Marzo de 1993 CONSULTA DE LAS MUESTRAS DE EXPLORACION		LUGAR	HUECO	F ENV
Año de los Datos: 1992		ANOMALIA A-36	A36-58	05/02
Desde el Registro: 5000		ANOMALIA A-37	A37-137	01/12
		ANOMALIA A-45	A45-122	10/03
		ANOMALIA A-45	A45-234	10/12
		ANOMALIA A-58	A58-105	01/02

gUp  
gDn

[-] Up [±] Dn [Esc] Salir [Enter] Sele

Fig. # 3.38

las fechas en que fueron enviadas las muestras al Laboratorio por la sección de Geología y Exploración. Siguiendo el submenú mostrado uno puede obtener la información deseada en un cuadro similar al de la Fig. # 3.37.

Al ingresar el número 3 (Muestras Especiales) todo lo que sigue es similar a los anteriores con la salvedad que el cuadro mostrado en la Fig. # 3.38 se convierte en uno nuevo (ver Fig. # 3.39) que lista los lugares seguido de las fechas en que han sido hechos los muestreos especiales: una vez seleccionado uno

Fecha: Miercoles 17 de Marzo de 1993 CONSULTA DE LAS MUESTRAS ESPECIALES		LUGAR	FECHA
Año de los Datos: 1992		CANCHA 129	2/03
Desde el Registro: 7500		CANCHA 139	15/02
		PLANTA 1	11/03

Pg )  
PgD

[-] Up [±] Dn [Esc] Salir [Enter] Sele

Fig. # 3.39

de ellos el programa pide si se quiere unicamente los datos de ese día (Ver Fig. # 3.40), de ser cierto (T) el programa lista lo solicitado o

Fecha: Miercoles 17 de Marzo de 1993 CONSULTA DE LAS MUESTRAS ESPECIALES		LUGAR	FECHA
Año de los Datos: 1992		CANCHA 129	/03
Desde el Registro: 7500		CANCHA 139	15/02
Solamente ese Día: T		PLANTA 1	11/03

Pg  
PgD

Fig. # 3.40

sino (F) listará por pantalla todos los datos que encuentre de ese lugar a partir del registro señalado.

Al ingresar el número 4 (Muestras de Dry Cobbing) se tiene algo muy similar al de las muestras de Explotación por lo que no es mostrado específicamente. Aquí cabe anotar que dichas muestras están en una etapa de evaluación de la Planta de Concentración Magnética en Seco recientemente inaugurado en la Mina.

Finalmente al ingresar el número 5 (Análisis para Muestras Especiales)

Fecha: Miércoles 17 de Marzo de 1993		
CONSULTA DE LOS ANAL. PARA MTAS. ESPEC.		
	LUGAR	FECHA
Año de los Datos: 1992		g
	CANCHA 129	2/03
	CANCHA 139	15/02
	PLANTA 1	11/03
		gd

[ - ] Up [ ± ] Dn [ Esc ] Salir [ Enter ] Sele

Fig. # 3.41

difiere de los anteriores porque se pide únicamente el año de los Datos según se muestra en la Fig. # 3.41. Luego de seleccionar el lugar el programa listará los analisis pedidos a las muestras señaladas (ver Fig. # 3.42).

HIERRO PERU CONTROL DE CALIDAD ANALISIS PEDIDOS DE LAS MUESTRAS ESPECIALES DE CANCHA 129			REPORTE DEL LABORATORIO MINA FECHA :17 de Marzo de 1993	
Cabeza -100	Concent. -10	Cola -10	Concent. -100	Cola -100
FIERRO TOTAL AZUFRE FERROSO	RECUP. EN PES AZUFRE		PIRROTITA RECUP. EN PES	

Fig. # 3.42

Al ingresar al segundo punto A partir de una Fecha este viene a ser prácticamente una repetición en cuanto a cuadros del primer punto, con la excepción de que en este caso lo solicitado por el programa será la fecha inicial a consultar (Ver Fig. # 3.43). Como las fechas de análisis no



Fecha: Miercoles 17 de Marzo de 1993  
CONSULTA DE LAS MUESTRAS DE EXPLOTACION

Año de los Datos : 1992

Desde el día: 12/02/1992

Fig. # 3.43

necesariamente son correlativas (no se trata de números de registros en donde sí lo son) el programa esta preparado para buscar la información solicitada desde la fecha señalada hasta un mes después inclusive; de no encontrar ningún grupo que corresponda los datos proporcionados envía un mensaje al usuario similar al mostrado en la Fig. # 3.36.

Con el nombre del segundo acápite de la Fig. # 3.33 **POR ANALISIS** seguimos refiriendonos unicamente a las leyes obtenidas en el Laboratorio de la Mina. Este acápite comprende 2 puntos según vemos en la Fig. # 3.44.

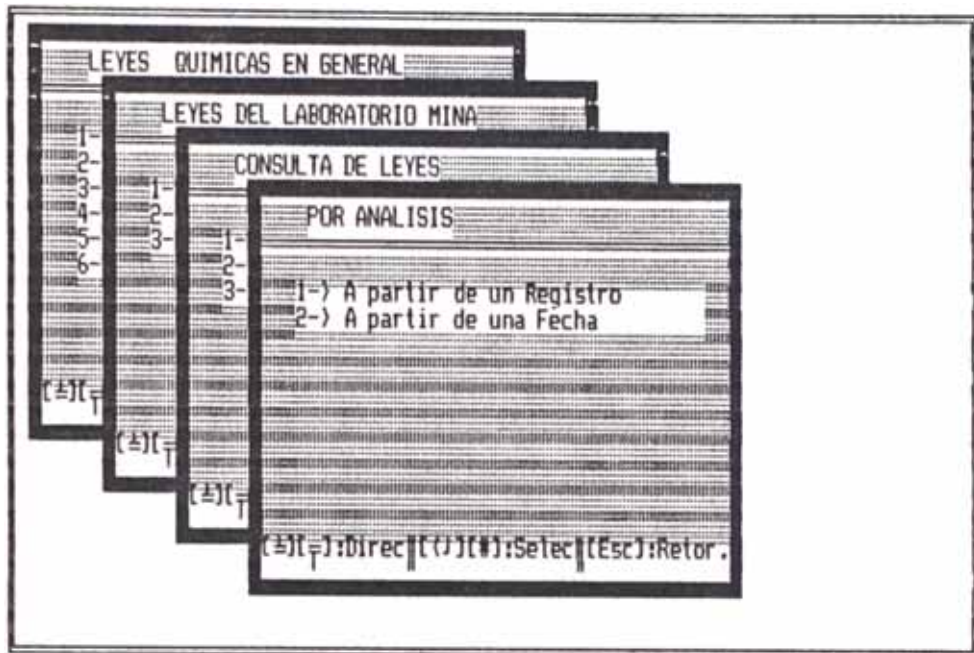


Fig. # 3.44

Al ingresar al primer punto A partir de un Registro aparecerá luego de ingresar la fecha de hoy la pantalla de la Fig. # 3.45 en donde

Fecha: Miercoles 17 de Marzo de 1993  
Tipo de Muestras: 0

- 1-) MUESTRAS DE EXPLOTACION
- 2-) MUESTRAS DE EXPLORACION
- 3-) MUESTRAS ESPECIALES
- 4-) MUESTRAS DE DRY COBBING

Fig. # 3.45

se pide el ingreso del tipo de muestra (aquí si se muestran solamente los 4 tipos de muestras).

Al ingresar el número 1 pasamos al cuadro de la Fig. # 3.46 en donde se nos pide entrar el elemento que va

---

```
Fecha: Miercoles 17 de Marzo de 1993
CONSULTA DE LAS MUESTRAS DE EXPLOTACION
Elemento a Consultar: 0
```

- ```
1-) FIERRO TOTAL
2-) FIERRO SOLUBLE
3-) AZUFRE
4-) INSOLUBLE
5-) FERROSO
6-) PIRROTITA
7-) RECUPERACION EN PESO
8-) pH
9-) BRE (Colorimétrico)
```

---

Fig. # 3.46

ser consultado (en este caso tenemos un listado de ayuda mas abajo). Hecho esto llegamos a los cuadros de la Fig. # 3.47, en donde primero hemos digitado el año y el número de registro desde el cuál necesitamos información. No olvidemos que de no haber files o grupos involucrados el programa nos avisará con un mensaje

| Fecha: Miercoles 17 de Marzo de 1993<br>CONSULTA DE LAS MUESTRAS DE EXPLORACION<br>POR FIERRO TOTAL |  | REGISTRO | TIPO                           | FET              |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|--|----------|--------------------------------|------------------|
| Año de los Datos: 1992                                                                              |  | 1500     | Cabeza -100<br>Concentrado -10 | 52.400<br>62.300 |
| Desde el Registro: 1500                                                                             |  | 1501     | Cabeza -100                    | 52.400           |
|                                                                                                     |  | 1502     | Cabeza -100<br>Concentrado -10 | 54.500<br>56.300 |
|                                                                                                     |  | 1503     | Cabeza -100<br>Concentrado -10 | 53.600<br>59.800 |
|                                                                                                     |  | 1504     | Cabeza -100<br>Concentrado -10 | 54.100<br>58.700 |
|                                                                                                     |  | 1505     | Cabeza -100<br>Concentrado -10 | 54.200<br>59.800 |
|                                                                                                     |  | 1506     | Cabeza -100                    | 54.100           |

FALTAN GRUPOS: PRESIONE CUALQUIER TECLA

| Fecha: Miercoles 17 de Marzo de 1993<br>CONSULTA DE LAS MUESTRAS DE EXPLORACION<br>POR FIERRO TOTAL |  | LUGAR : ANOMALIA A-36<br>HUECO : A36-58<br>FECHA DE ENVIO: 05/02/92 |             |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|--|---------------------------------------------------------------------|-------------|-----|
|                                                                                                     |  | REGISTRO                                                            | TIPO        | FET |
| Año de los Datos: 1992                                                                              |  | 5000                                                                | Cabeza -100 |     |
| Desde el Registro: 5000                                                                             |  | 5001                                                                | Cabeza -100 |     |
|                                                                                                     |  | 5002                                                                | Cabeza -100 |     |
|                                                                                                     |  | 5003                                                                | Cabeza -100 |     |
|                                                                                                     |  | 5004                                                                | Cabeza -100 |     |
|                                                                                                     |  | 5005                                                                | Cabeza -100 |     |
|                                                                                                     |  | 5008                                                                | Cabeza -100 |     |

Fig. # 3.47

similar al de la Fig. # 3.36; de lo contrario se creará a la derecha un cuadro con la información requerida, en donde siguiendo la nota vamos cambiando de páginas hasta llegar al último registro ingresado. Al

terminar, el mismo programa regresa a la pantalla mostrada en la Fig. # 3.45, para continuar consultando o escapar ingresando @ como tipo de muestra (en este caso se vuelve a la Fig. # 3.44).

El ingreso al segundo punto A partir de una Fecha también viene a ser una repetición en cuanto a cuadros y su programa trabaja igual que en el caso anterior.

Con el tercer acápite de la Fig. # 3.33 **Leyes de Algún Registro** nosotros ingresamos al cuadro mostrado en la Fig. # 3.45, en donde despues de escoger el tipo de muestra pasamos al cuadro de la Fig. # 3.48. Después de ingresar el año y el número de registro buscar se muestra en pantalla toda la información pedida. Al pulsar nuevamente [Enter] el programa **dará por** concluida la consulta y volverá a la Fig. 3.45 para continuar consultando o volver ingresando @ a la Fig. # 3.33.

Fecha: Miercoles 17 de Marzo de 1993  
CONSULTA DE LAS MUESTRAS DE EXPLOTACION

Año de los Datos : 1992

Ingresar el Registro: 1500

| TIPO      | RECW  | FET  | FES   | FEO   | INS  | S    | S/FES | CUC   | PH    |
|-----------|-------|------|-------|-------|------|------|-------|-------|-------|
| Cab. -100 | ***** | 52.4 | ***** | 17.5  | 8.78 | 3.56 | ***** | 0.450 | 7.8   |
| Conc. -10 | 84.2  | 62.3 | ***** | ***** | 2.50 | 0.75 | ***** | ***** | ***** |

Fig. # 3.48

En esta parte del programa bastará pulsar [Esc] para que se regrese a la Fig. # 3.25, es decir al menú anterior.

**3.3.2.3 Reindexamiento.-** Este sector activa el programa que reconstruye los archivos índices de esta parte del sistema. Inicia pidiendo el año de los datos para una verificación de rutina según se muestra en el primer cuadro de la Fig. # 3.49.

Luego aparece un listado en la parte derecha de la pantalla seguido de un submenú, hecha la selección del elemento **reindexar** el programa procede en forma automática

Fecha: Miercoles 17 de Marzo de 1993  
REINDEXAMIENTO DE LEYES DE LABORATORIO

Año de los Datos : 1992

```
Fecha: Miercoles 17 de Marzo de 1993
REINDEXAMIENTO DE LEYES DE LABORATORIO

ANALISIS DEL LABORATORIO MINA
PgUp
  FIERRO TOTAL
  FIERRO SOLUBLE
  AZUFRE
  INSOLUBLE
  FERROSO
  PIRROTITA
  RECUPERACION EN PESO
  pH
  COBRE (Colorimétrico)
                                PgDn

[-] Up [±] Dn [Esc] Salir [Enter] Sele
```

Fig. # 3.49

ejecutarlo para finalmente aparecer el mensaje mostrado en la Fig. # 3.50. Debe pulsarse [Enter] para volver al segundo recuadro de la Fig. # 3.49 y seguir reindexando los otros elementos de la misma manera o sino

Fecha: Miercoles 17 de Marzo de 1993  
REINDEXAMIENTO DE LEYES DE LABORATORIO

|                             |         |                               |
|-----------------------------|---------|-------------------------------|
|                             |         | ANALISIS DEL LABORATORIO MINA |
|                             |         | PgUp                          |
|                             |         | FIERRO TOTAL                  |
|                             |         | FIERRO SOLUBLE                |
|                             |         | AZUFRE                        |
|                             |         | INSOLUBLE                     |
|                             |         | FERROSO                       |
|                             |         | PIRROTITA                     |
|                             |         | RECUPERACION EN PESO          |
| PARA REINDEXAR LYFET92.DBF: | 57 Reg. | pH                            |
|                             |         | COBRE (Colorimétrico)         |
|                             |         | gD                            |
| REINDEXADO LYFET92.DBF:     | 57 Reg. |                               |

Fig. # 3.50

con [Esc] volveremos a la pantalla de  
la Fig. # 3.25.

### 3.3.3 DIATOS DE MUESTRERIA.

Este tercer punto del menú principal comprende a todos los programas que abarcan, de manera similar al anterior, desde la digitación de datos recogidos del campo hasta la consulta de los mismos según se puede apreciar en el submenú mostrado en la Fig. # 3.51.

**3.3.3.1 Digitación.**— Aquí se activa el programa de ingreso de Datos de Muestrería, que inicia pidiendo fechas y el número asignado al trabajador que preparó la muestra en





Fig. # 3.51

un cuadro similar al de la Fig. # 3.26. A continuación pide el tipo de muestra con una pantalla como la de la Fig. # 3.35: en donde al ingresar el número 1 (Muestras de Explotación) aparece la Fig. # 3.52 (este recuadro funciona igual al de la Fig. # 3.29) en donde se aprecia un pequeño encabezamiento en la parte superior izquierda que corresponde toda la información solicitada hasta el momento.

Si existe información digitada anteriormente para el día de preparación señalado, se tendrá la lista de la derecha mostrada en la

| Fecha: Miercoles 17 de Marzo de 1993   |        |      |          |
|----------------------------------------|--------|------|----------|
| Fecha de Preparación :                 |        |      |          |
| Sabado 15 de Febrero de 1992           |        |      |          |
| Ejecutado por: ROJAS SILVA, José       |        |      |          |
| MUESTRAS DE EXPLOTACION                |        |      |          |
| REG                                    | MI NIV | DISP | NO GRUPO |
|                                        |        |      | gUp      |
| 1500                                   | 4 533  | 125  | 100      |
| 1501                                   | 4 533  | 125  | 101      |
| 1502                                   | 4 533  | 125  | 102      |
| 1503                                   | 4 533  | 125  | 103      |
| 1504                                   | 4 533  | 125  | 104      |
| 1505                                   | 4 533  | 125  | 105      |
| 1506                                   | 4 533  | 125  | 106      |
| 1507                                   | 4 533  | 125  | 107      |
| 1508                                   | 4 533  | 125  | 108      |
| 1509                                   | 4 533  | 125  | 109      |
| 1510                                   | 4 533  | 125  | 110      |
| 1511                                   | 4 533  | 125  | 111      |
| 1512                                   | 4 533  | 125  | 112      |
| 1513                                   | 4 533  | 125  | 113      |
| 1514                                   | 4 533  | 125  | 114      |
| 1515                                   | 4 533  | 125  | 115      |
| 1516                                   | 4 533  | 125  | 116      |
| 1517                                   | 4 533  | 125  | 117      |
|                                        |        |      | FgDn     |
| [-] Up [±] Dn [Esc] Salir [Enter] Sele |        |      |          |

Fig. # 3.52

pantalla para que sea revisada previo al nuevo ingreso. Observe que hasta el momento todos los listados mostrados en pantalla se encuentran ordenados para hacer más fácil su identificación. Al pedir un nuevo ingreso siempre aparecerá automáticamente el siguiente número de registro que corresponda a la base de datos respectiva, pulsando [Enter] pedirá el número del grupo y luego de la misma manera el número del disparo que le corresponda. Luego pide el número de la Mina, con la cuál se mostrará un listado de los niveles correspondientes como ayuda para

ingresar correctamente dicho número (ver Fig. # 3.53) que de no ser así el programa no permitira continuar más adelante.

| Fecha: Miercoles 17 de Marzo de 1993                   |           | REG  | MI NIV | DISP | NO GRUPO |
|--------------------------------------------------------|-----------|------|--------|------|----------|
| Fecha de Preparación :<br>Sabado 15 de Febrero de 1992 |           |      |        |      | gUp      |
| Ejecutado por: ROJAS SILVA, José                       |           | 1500 | 4 533  | 125  | 100      |
| MUESTRAS DE EXPLOTACION                                |           | 1501 | 4 533  | 125  | 101      |
|                                                        |           | 1502 | 4 533  | 125  | 102      |
| REGISTRO = 2563                                        |           | 1503 | 4 533  | 125  | 103      |
|                                                        |           | 1504 | 4 533  | 125  | 104      |
| GRUPO_NRO = 126                                        |           | 1505 | 4 533  | 125  | 105      |
|                                                        |           | 1506 | 4 533  | 125  | 106      |
| DISPARO = 125                                          |           | 1507 | 4 533  | 125  | 107      |
|                                                        |           | 1508 | 4 533  | 125  | 108      |
| MINA = 4                                               | NIVEL = 0 | 1509 | 4 533  | 125  | 109      |
|                                                        |           | 1510 | 4 533  | 125  | 110      |
| V -> 533                                               |           | 1511 | 4 533  | 125  | 111      |
| U -> 545                                               |           | 1512 | 4 533  | 125  | 112      |
| T -> 557                                               |           | 1513 | 4 533  | 125  | 113      |
| S -> 569                                               |           | 1514 | 4 533  | 125  | 114      |
| R -> 581                                               |           | 1515 | 4 533  | 125  | 115      |
| Q -> 593                                               |           | 1516 | 4 533  | 125  | 116      |
| P -> 605                                               |           | 1517 | 4 533  | 125  | 117      |
| O -> 617                                               |           |      |        |      | gDn      |
| N -> 629                                               |           |      |        |      |          |
| M -> 641                                               |           |      |        |      |          |

Fig. # 3.53

| Fecha: Miercoles 17 de Marzo de 1993                   |             | REG  | MI NIV | DISP | NO GRUPO |
|--------------------------------------------------------|-------------|------|--------|------|----------|
| Fecha de Preparación :<br>Sabado 15 de Febrero de 1992 |             |      |        |      | gUp      |
| Ejecutado por: ROJAS SILVA, José                       |             | 1500 | 4 533  | 125  | 100      |
| MUESTRAS DE EXPLOTACION                                |             | 1501 | 4 533  | 125  | 101      |
|                                                        |             | 1502 | 4 533  | 125  | 102      |
| REGISTRO = 2563                                        |             | 1503 | 4 533  | 125  | 103      |
|                                                        |             | 1504 | 4 533  | 125  | 104      |
| GRUPO_NRO = 126                                        |             | 1505 | 4 533  | 125  | 105      |
|                                                        |             | 1506 | 4 533  | 125  | 106      |
| DISPARO = 125                                          |             | 1507 | 4 533  | 125  | 107      |
|                                                        |             | 1508 | 4 533  | 125  | 108      |
| MINA = 4                                               | NIVEL = 533 | 1509 | 4 533  | 125  | 109      |
|                                                        |             | 1510 | 4 533  | 125  | 110      |
|                                                        |             | 1511 | 4 533  | 125  | 111      |
|                                                        |             | 1512 | 4 533  | 125  | 112      |
|                                                        |             | 1513 | 4 533  | 125  | 113      |
|                                                        |             | 1514 | 4 533  | 125  | 114      |
|                                                        |             | 1515 | 4 533  | 125  | 115      |
|                                                        |             | 1516 | 4 533  | 125  | 116      |
|                                                        |             | 1517 | 4 533  | 125  | 117      |
|                                                        |             |      |        |      | PgDn     |
| [Enter] Graba [Esc] Salir                              |             |      |        |      |          |

Fig. # 3.54

Superado el obstáculo anterior aparecerá la pantalla de la Fig. # 3.54 en donde todavía se puede dar marcha atrás de encontrar algún error en lo ingresado. Aquí también previo a la opción de grabar se activa el programa de búsqueda de registros duplicados correspondiente: de ser así escribirá un mensaje.

Al ingresar el número 2 (Muestras de Exploración) se vuelve a pedir la información de rutina según se observa en el primer cuadro de la Fig. # 3.55 en donde al abrir un nuevo registro el programa pide se digite el Lugar, por lo que aparecerá un nuevo listado ayuda tal como se ve en el segundo cuadro de la misma figura. En él se muestran los envíos hechos hasta ese momento: si se tratase de un nuevo envío pulsar [Esc] para proceder ingresar la nueva información, de lo contrario se debe iluminar el envío respectivo y pulsar [Enter] con lo cuál aparecerá un nuevo submenú tal como se muestra

| Fecha: Miercoles 17 de Marzo de 1993                   |    | REG | DE | A | T.MIN | T.MTA |
|--------------------------------------------------------|----|-----|----|---|-------|-------|
| Fecha de Preparación :<br>Sabado 15 de Febrero de 1992 |    | gUp |    |   |       |       |
| Ejecutado por: ROJAS SILVA, José                       |    |     |    |   |       |       |
| MUESTRAS DE EXPLORACION                                |    |     |    |   |       |       |
| 1500                                                   | 14 | 17  | 1  | 1 | 1     |       |
| 1501                                                   | 17 | 20  | 1  | 1 | 1     |       |
| 1502                                                   | 20 | 23  | 1  | 1 | 1     |       |
| 1503                                                   | 23 | 26  | 3  | 1 | 1     |       |
| 1504                                                   | 26 | 29  | 3  | 1 | 1     |       |
| 1505                                                   | 29 | 32  | 3  | 1 | 1     |       |
| 1506                                                   | 32 | 35  | 3  | 1 | 1     |       |
| 1507                                                   | 35 | 38  | 3  | 1 | 1     |       |
| 1508                                                   | 39 | 42  | 3  | 2 | 1     |       |
| 1509                                                   | 42 | 45  | 3  | 1 | 1     |       |
| 1510                                                   | 45 | 48  | 3  | 1 | 1     |       |
| 1511                                                   | 48 | 51  | 3  | 1 | 1     |       |
| 1512                                                   | 51 | 54  | 3  | 2 | 1     |       |
| 1513                                                   | 54 | 57  | 3  | 1 | 1     |       |
| 1514                                                   | 57 | 60  | 3  | 1 | 1     |       |
| 1515                                                   | 60 | 63  | 3  | 1 | 1     |       |
| 1516                                                   | 63 | 66  | 3  | 1 | 1     |       |
| 1517                                                   | 66 | 69  | 3  | 1 | 1     |       |

PgDn

[ - ] Up [ ± ] Dn [ Esc ] Salir [ Enter ] Sele

| Fecha: Miercoles 17 de Marzo de 1993                   |    | REG | A | T.MIN | T.MTA |
|--------------------------------------------------------|----|-----|---|-------|-------|
| Fecha de Preparación :<br>Sabado 15 de Febrero de 1992 |    | gUp |   |       |       |
| Ejecutado or: ROJAS SILVA, José                        |    |     |   |       |       |
| MUES DE EXPLORACION                                    |    |     |   |       |       |
| 1500                                                   | 14 | 17  | 1 | 1     | 1     |
| 1501                                                   | 17 | 20  | 1 | 1     | 1     |
| 1502                                                   | 20 | 23  | 1 | 1     | 1     |
| 1503                                                   | 23 | 26  | 3 | 1     | 1     |
| 1504                                                   | 26 | 29  | 3 | 1     | 1     |
| 1505                                                   | 29 | 32  | 3 | 1     | 1     |
| 1506                                                   | 32 | 35  | 3 | 1     | 1     |
| 1507                                                   | 35 | 38  | 3 | 1     | 1     |
| 1508                                                   | 39 | 42  | 3 | 2     | 1     |
| 1509                                                   | 42 | 45  | 3 | 1     | 1     |
| 1510                                                   | 45 | 48  | 3 | 1     | 1     |
| 1511                                                   | 48 | 51  | 3 | 1     | 1     |
| 1512                                                   | 51 | 54  | 3 | 2     | 1     |
| 1513                                                   | 54 | 57  | 3 | 1     | 1     |
| 1514                                                   | 57 | 60  | 3 | 1     | 1     |
| 1515                                                   | 60 | 63  | 3 | 1     | 1     |
| 1516                                                   | 63 | 66  | 3 | 1     | 1     |
| 1517                                                   | 66 | 69  | 3 | 1     | 1     |

PgDn

[ - ] Up [ ± ] Dn [ Esc ] Abrir [ Enter ] Selec

Fig. # 3.55

en la Fig. # 3.56. La primera opción del submenú hace que se proceda al reemplazo automático de los tres primeros datos mostrados en la Fig. # 3.57, la segunda borra

| Fecha: Miercoles 17 de Marzo de 1993                   |         |       | REG  | DE | A  | T.MIN | T.MTA |
|--------------------------------------------------------|---------|-------|------|----|----|-------|-------|
| Fecha de Preparación :<br>Sabado 15 de Febrero de 1992 |         |       |      |    |    |       |       |
| Ejecutado por: ROJAS SILVA, José                       |         |       |      |    |    |       |       |
| MUESTRAS DE EXPLORACION                                |         |       |      |    |    |       |       |
| LUGAR :                                                |         |       |      |    |    |       |       |
| LUGAR                                                  | HUECO   | F_ENV |      |    |    |       |       |
|                                                        | -rgUp-  |       |      |    |    |       |       |
| ANOMALIA A-36                                          | A36-58  | 05/02 | 1500 | 14 | 17 | 1     | 1     |
| ANOMALIA A-37                                          | A37-137 | 01/12 | 1501 | 17 | 20 | 1     | 1     |
| ANOMALIA A-45                                          | A45-122 | 10/03 | 1502 | 20 | 23 | 1     | 1     |
| ANOMALIA A-45                                          | A45-234 | 10/12 | 1503 | 23 | 26 | 3     | 1     |
| ANOMALIA A-58                                          | A58-105 | 01/02 | 1504 | 26 | 29 | 3     | 1     |
|                                                        | gD      |       | 1505 | 29 | 32 | 3     | 1     |
|                                                        |         |       | 1506 | 32 | 35 | 3     | 1     |
|                                                        |         |       | 1507 | 35 | 38 | 3     | 1     |
|                                                        |         |       | 1508 | 39 | 42 | 3     | 2     |
|                                                        |         |       | 1509 | 42 | 45 | 3     | 1     |
|                                                        |         |       | 1510 | 45 | 48 | 3     | 1     |
|                                                        |         |       | 1511 | 48 | 51 | 3     | 1     |
|                                                        |         |       | 1512 | 51 | 54 | 3     | 2     |
|                                                        |         |       | 1513 | 54 | 57 | 3     | 1     |
|                                                        |         |       | 1514 | 57 | 60 | 3     | 1     |
|                                                        |         |       | 1515 | 60 | 63 | 3     | 1     |
|                                                        |         |       | 1516 | 63 | 66 | 3     | 1     |
|                                                        |         |       | 1517 | 66 | 69 | 3     | 1     |
|                                                        |         |       |      |    |    |       | PgDn  |

[Enter] Reemplaza [A] Borrar [Esc] Salir

Fig. # 3.56

| Fecha: Miercoles 17 de Marzo de 1993                   |                 |         | REG | DE | A | T.MIN | T.MTA |
|--------------------------------------------------------|-----------------|---------|-----|----|---|-------|-------|
| Fecha de Preparación :<br>Sabado 15 de Febrero de 1992 |                 |         |     |    |   |       |       |
| Ejecutado or: ROJAS SILVA, José                        |                 |         |     |    |   |       |       |
| MUES DE EXPLORACION                                    |                 |         |     |    |   |       |       |
| LUGAR                                                  | = ANOMALIA A-36 |         |     |    |   |       |       |
| HUECO                                                  | = A36-58        |         |     |    |   |       |       |
| FECHA ENV                                              | = 05/02/1993    |         |     |    |   |       |       |
| REGISTRO                                               | = 5018          |         |     |    |   |       |       |
| RANGO DE                                               | = 102           | A = 105 |     |    |   |       |       |
| TIPO MIN                                               | = 0             |         |     |    |   |       |       |
| 1-)                                                    | TRANSICIONAL    |         |     |    |   |       |       |
| 2-)                                                    | OXIDADO         |         |     |    |   |       |       |
| 3-)                                                    | PRIMARIO        |         |     |    |   |       |       |
| 4-)                                                    | B.L. TRANSICI   |         |     |    |   |       |       |
| 5-)                                                    | B.L. OXIDADO    |         |     |    |   |       |       |
| 6-)                                                    | B.L. PRIMARIO   |         |     |    |   |       |       |
|                                                        |                 |         |     |    |   |       | PgDn  |

Fig. # 3.57

definitivamente el dato y la tercera da una contramarcha del mismo.

El programa aquí también coloca el número de registro que sigue

automáticamente, debiendo pulsarse [Enter], para pasar a ingresar el rango de metros perforados. Mas adelante, para poner el tipo de mineral se cuenta con una pequeña lista ayuda (É son los tipos de mineral computados para el cálculo de reservas geológicas) a fin de no equivocarse.

Al ingresar el número 3 (Primario) aparecerá el primer recuadro de la Fig. # 3.58 en donde se puede observar se solicita se ingrese el número correspondiente al tipo de muestra (son 4 los tipos que se tienen codificados). Finalmente después de escoger el número 1 (Intervalo) se tendrá el segundo cuadro de la misma figura.

Es conveniente recalcar que toda vez que se pida digitar un número y se cuenta con un listado de ayuda, el programa no aceptará que se digite algún otro número mayor al mostrado en el listado. Acepta el 0 pero no un número mayor al último del listado en



| Fecha: Miercoles 17 de Marzo de 1993                   |  | REG  | DE | A  | T.MIN | T.MTA |
|--------------------------------------------------------|--|------|----|----|-------|-------|
| Fecha de Preparación :<br>Sabado 15 de Febrero de 1992 |  |      |    |    |       | gUp   |
| Ejecutado por: ROJAS SILVA, José                       |  | 1500 | 14 | 17 | 1     | 1     |
| MUESTRAS DE EXPLORACION                                |  | 1501 | 17 | 20 | 1     | 1     |
| LUGAR = ANOMALIA A-36                                  |  | 1502 | 20 | 23 | 1     | 1     |
|                                                        |  | 1503 | 23 | 26 | 3     | 1     |
| HUECO = A36-58                                         |  | 1504 | 26 | 29 | 3     | 1     |
|                                                        |  | 1505 | 29 | 32 | 3     | 1     |
| FECHA ENV = 05/02/1993                                 |  | 1506 | 32 | 35 | 3     | 1     |
|                                                        |  | 1507 | 35 | 38 | 3     | 1     |
| REGISTRO = 5018                                        |  | 1508 | 39 | 42 | 3     | 1     |
|                                                        |  | 1509 | 42 | 45 | 3     | 1     |
| RANGO DE = 102      A = 105                            |  | 1510 | 45 | 48 | 3     | 1     |
|                                                        |  | 1511 | 48 | 51 | 3     | 1     |
| TIPO MIN = PRIMARIO                                    |  | 1512 | 51 | 54 | 3     | 1     |
|                                                        |  | 1513 | 54 | 57 | 3     | 1     |
| TIPO MTA = 0                                           |  | 1514 | 57 | 60 | 3     | 1     |
|                                                        |  | 1515 | 60 | 63 | 3     | 1     |
| 1-) INTERVALO                                          |  | 1516 | 63 | 66 | 3     | 1     |
| 2-) INTERV. ESPEC                                      |  | 1517 | 66 | 69 | 3     | 1     |
| 3-) COMPOSITO                                          |  |      |    |    |       | PgDn  |
| 4-) COMP. ESPECIA                                      |  |      |    |    |       |       |

| Fecha: Miercoles 17 de Marzo de 1993                   |  | REG  | DE | A  | T.MIN | T.MTA |
|--------------------------------------------------------|--|------|----|----|-------|-------|
| Fecha de Preparación :<br>Sabado 15 de Febrero de 1992 |  |      |    |    |       | gUp   |
| Ejecutado por: ROJAS SILVA, José                       |  | 1500 | 14 | 17 | 1     | 1     |
| MUESTRAS DE EXPLORACION                                |  | 1501 | 17 | 20 | 1     | 1     |
| LUGAR = ANOMALIA A-36                                  |  | 1502 | 20 | 23 | 1     | 1     |
|                                                        |  | 1503 | 23 | 26 | 3     | 1     |
| HUECO = A36-58                                         |  | 1504 | 26 | 29 | 3     | 1     |
|                                                        |  | 1505 | 29 | 32 | 3     | 1     |
| FECHA ENV = 05/02/1993                                 |  | 1506 | 32 | 35 | 3     | 1     |
|                                                        |  | 1507 | 35 | 38 | 3     | 1     |
| REGISTRO = 5018                                        |  | 1508 | 39 | 42 | 3     | 2     |
|                                                        |  | 1509 | 42 | 45 | 3     | 1     |
| RANGO DE = 102      A = 105                            |  | 1510 | 45 | 48 | 3     | 1     |
|                                                        |  | 1511 | 48 | 51 | 3     | 1     |
| TIPO_MIN = PRIMARIO                                    |  | 1512 | 51 | 54 | 3     | 2     |
|                                                        |  | 1513 | 54 | 57 | 3     | 1     |
| TIPO_MTA = INTERVALO                                   |  | 1514 | 57 | 60 | 3     | 1     |
|                                                        |  | 1515 | 60 | 63 | 3     | 1     |
|                                                        |  | 1516 | 63 | 66 | 3     | 1     |
|                                                        |  | 1517 | 66 | 69 | 3     | 1     |
|                                                        |  |      |    |    |       | gDn   |

[Enter] Graba    [Esc] Salir

Fig. # 3.58

algunos casos por ser esta la forma de escapar de esa parte del sistema.

En esta parte del programa se ponen las dos opciones, después de haber buscado duplicados, a fin de



que el usuario tenga oportunidad de ver los datos ingresados y dar su conformidad presionando para que grabe o de haber cometido un error pueda dar marcha atrás para volver a corregir el dato equivocado.

Debemos recalcar también que al activar el programa de búsqueda en cualquier grabación de información que se haga, no solamente se limita a verificar que no exista 2 registros con el mismo número, sino también que no se duplique la información digitada con 2 números de registros diferentes.

Al ingresar el número 3 (Muestras Especiales) después de la rutina conocida se llega al primer cuadro de la Fig. # 3.59 en donde se cuenta con el consabido cuadro ayuda de ingreso de la derecha. Al presionar [Esc] se procede a la apertura de un nuevo registro en donde se pide se ingrese el Lugar, seguido de un segundo recuadro ayuda (listado de los

| Fecha: Miercoles 17 de Marzo de 1993 |  | REG  | LUGAR      | NO MUEST |
|--------------------------------------|--|------|------------|----------|
| Fecha de Preparación :               |  |      |            |          |
| Sabado 15 de Febrero de 1992         |  |      |            |          |
| Ejecutado or: ROJAS SILVA, José      |  |      |            |          |
| MUES ESPECIALES                      |  |      |            |          |
|                                      |  | 7500 | CANCHA 139 | 1        |
|                                      |  | 7501 | CANCHA 139 | 2        |
|                                      |  | 7502 | CANCHA 139 | 4        |
|                                      |  | 7503 | CANCHA 129 | 1        |
|                                      |  | 7504 | CANCHA 129 | 2        |
|                                      |  | 7505 | CANCHA 129 | 3        |
|                                      |  | 7506 | PLANTA 1   | 1        |
|                                      |  | 7507 | PLANTA 1   | 2        |
|                                      |  | 7508 | PLANTA 1   | 3        |
|                                      |  | 7509 | PLANTA 1   | 4        |
|                                      |  | 7510 | PLANTA 1   | 5        |

PgDn

[-] Up [±] Dn [Esc] Salir [Enter] Sele

| Fecha: Miercoles 17 de Marzo de 1993 |  | REG  | LUGAR      | NO MUEST |
|--------------------------------------|--|------|------------|----------|
| Fecha de Preparación :               |  |      |            |          |
| Sabado 15 de Febrero de 1992         |  |      |            |          |
| Ejecutado por: ROJAS SILVA, José     |  |      |            |          |
| MUESTRAS ESPECIALES                  |  |      |            |          |
| LUGAR                                |  |      |            |          |
|                                      |  | 7500 | CANCHA 139 | 1        |
|                                      |  | 7501 | CANCHA 139 | 2        |
|                                      |  | 7502 | CANCHA 139 | 4        |
|                                      |  | 7503 | CANCHA 129 | 1        |
|                                      |  | 7504 | CANCHA 129 | 2        |
|                                      |  | 7505 | CANCHA 129 | 3        |
|                                      |  | 7506 | PLANTA 1   | 1        |
|                                      |  | 7507 | PLANTA 1   | 2        |
|                                      |  | 7508 | PLANTA 1   | 3        |
|                                      |  | 7509 | PLANTA 1   | 4        |
|                                      |  | 7510 | PLANTA 1   | 5        |

PgDn

| LUGAR      | FECHA |
|------------|-------|
| CANCHA 129 | 02/03 |
| CANCHA 139 | 15/02 |
| PLANTA 1   | 11/03 |

PgDn

[-] Up [±] Dn [Esc] Abrir [Enter] Selec

Fig. # 3.59

Lugares de muestreo hasta el momento ingresados).

El recuadro ayuda posee un submenú que funciona muy similar al del segundo cuadro de la Fig. # 3.55. En

todas las pantallas hasta aquí mostradas siempre tienen el cuadro ayuda de ingreso por que se supone que no es el primer ingreso del día, caso contrario sólo se tendría en la pantalla el segundo cuadro de la Fig. # 3.59 sin el recuadro de la derecha, que aparecería recién después del primer registro.

Al pulsar [Enter] después de aparecer el submenú del primer cuadro de la Fig. # 3.60 el programa reemplaza automáticamente el primer dato mostrado en el segundo recuadro de la misma figura. Este paso, similar al caso anterior han sido puestos para que la digitación del lugar de muestreo sea la misma en todos los casos y así disminuir el error que se puede incurrir cuando se quiera recuperar la información digitada.

El número de registro también aparece sin necesidad de ingresarlo siguiendo la correlación de lo anteriormente ingresado. El sistema

| Fecha: Miercoles 17 de Marzo de 1993                   |  | REG  | LUGAR      | NO MUEST |
|--------------------------------------------------------|--|------|------------|----------|
| Fecha de Preparación :<br>Sabado 15 de Febrero de 1992 |  |      |            |          |
| Ejecutado por: ROJAS SILVA, José                       |  | 7500 | CANCHA 139 | 1        |
| MUESTRAS ESPECIALES                                    |  | 7501 | CANCHA 139 | 2        |
| LUGAR =                                                |  | 7502 | CANCHA 139 | 4        |
|                                                        |  | 7503 | CANCHA 129 | 1        |
|                                                        |  | 7504 | CANCHA 129 | 2        |
|                                                        |  | 7505 | CANCHA 129 | 3        |
|                                                        |  | 7506 | PLANTA 1   | 1        |
|                                                        |  | 7507 | PLANTA 1   | 2        |
|                                                        |  | 7508 | PLANTA 1   | 3        |
|                                                        |  | 7509 | PLANTA 1   | 4        |
|                                                        |  | 7510 | PLANTA 1   | 5        |

| LUGAR      | FECHA | PgUp |
|------------|-------|------|
| CANCHA 129 | 02/03 |      |
| CANCHA 139 | 15/02 |      |
| PLANTA 1   | 11/03 |      |

gD

[Enter] Reemplaza [A] Borrar [Esc] Salir

| Fecha: Miercoles 17 de Marzo de 1993                   |  | REG  | LUGAR      | NO MUEST |
|--------------------------------------------------------|--|------|------------|----------|
| Fecha de Preparación :<br>Sabado 15 de Febrero de 1992 |  |      |            |          |
| Ejecutado or: ROJAS SILVA, José                        |  | 7500 | CANCHA 139 | 1        |
| MUES ESPECIALES                                        |  | 7501 | CANCHA 139 | 2        |
| LUGAR = CANCHA 129                                     |  | 7502 | CANCHA 139 | 4        |
|                                                        |  | 7503 | CANCHA 129 | 1        |
|                                                        |  | 7504 | CANCHA 129 | 2        |
|                                                        |  | 7505 | CANCHA 129 | 3        |
|                                                        |  | 7506 | PLANTA 1   | 1        |
|                                                        |  | 7507 | PLANTA 1   | 2        |
|                                                        |  | 7508 | PLANTA 1   | 3        |
|                                                        |  | 7509 | PLANTA 1   | 4        |
|                                                        |  | 7510 | PLANTA 1   | 5        |

| LUGAR      | FECHA | REGISTRO | MUEST NRO |
|------------|-------|----------|-----------|
| CANCHA 129 |       | 7511     | 4         |

PgDn

[Enter] Graba [Esc] Salir

Fig. # 3.60

contempla los siguientes rangos de registros para el estimado de un año de ingresos en la Mina:

|          |         |                      |
|----------|---------|----------------------|
| del 1    | al 4999 | Mtas. de Explotación |
| del 5000 | al 7499 | Mtas. de Exploración |
| del 7500 | al 8999 | Mtas. Especiales     |
| del 9000 | al 9999 | Mtas. Dry Cobbing    |

Al ingresar al número 4 (Muestras de Dry Cobbing) se tiene el consabido ingreso previo al primer cuadro de la Fig. # 3.61, de donde al seguir pasamos por el número de registro

| REG                                                 | LUG.PRC | T.MTA | HORA  | TURNO |
|-----------------------------------------------------|---------|-------|-------|-------|
| Fecha: Miercoles 17 de Marzo de 1993                |         |       |       |       |
| Fecha de Preparación : Sabado 15 de Febrero de 1992 |         |       |       |       |
| Ejecutado or: ROJAS SILVA, José                     |         |       |       |       |
| MUES DE DRY COBBING                                 |         |       |       |       |
| 9000                                                | 1       | 1     | 07: 0 | 3     |
| 9001                                                | 2       | 1     | 07:30 | 3     |
| 9002                                                | 1       | 1     | 11:00 | 1     |
| 9003                                                | 1       | 1     | 09:30 | 1     |
| 9004                                                | 2       | 1     | 09:30 | 1     |
| 9005                                                | 3       | 1     | 09:30 | 1     |
| 9006                                                | 2       | 1     | 11:00 | 1     |
| 9007                                                | 3       | 1     | 11:00 | 1     |
| 9008                                                | 3       | 1     | 07:30 | 3     |
| 9009                                                | 1       | 1     | 13:00 | 1     |
| 9010                                                | 2       | 1     | 13:00 | 1     |

[-] Up [±] Dn [Esc] Salir [Enter] Sele

| REG                                                 | LUG.PRC       | T.MTA | HORA  | TURNO |
|-----------------------------------------------------|---------------|-------|-------|-------|
| Fecha: Miercoles 17 de Marzo de 1993                |               |       |       |       |
| Fecha de Preparación : Sabado 15 de Febrero de 1992 |               |       |       |       |
| Ejecutado por: ROJAS SILVA, José                    |               |       |       |       |
| MUESTRAS DE DRY COBBING                             |               |       |       |       |
| REGISTRO                                            | = 9011        |       |       |       |
| HORA                                                | = 08:30       |       |       |       |
| TURNO                                               | = 2           |       |       |       |
| TIPO MTA                                            | = 0           |       |       |       |
| 1 ->                                                | MTA. HORARIA  |       |       |       |
| 2 ->                                                | MTA. ESPECIAL |       |       |       |
| 3 ->                                                | MTA. COMPOSIT |       |       |       |
| 9000                                                | 1             | 1     | 07: 0 | 3     |
| 9001                                                | 2             | 1     | 07:30 | 3     |
| 9002                                                | 1             | 1     | 11:00 | 1     |
| 9003                                                | 1             | 1     | 09:30 | 1     |
| 9004                                                | 2             | 1     | 09:30 | 1     |
| 9005                                                | 3             | 1     | 09:30 | 1     |
| 9006                                                | 2             | 1     | 11:00 | 1     |
| 9007                                                | 3             | 1     | 11:00 | 1     |
| 9008                                                | 3             | 1     | 07:30 | 3     |
| 9009                                                | 1             | 1     | 13:00 | 1     |
| 9010                                                | 2             | 1     | 13:00 | 1     |

Fig. # 3.61

puesto por el sistema, seguido de la hora en que se tomó la muestra y del turno que le corresponde para finalmente detenernos en el tipo de muestra señalado en el segundo recuadro de la misma figura. Para cuyo ingreso contamos con un listado ayuda (en este caso se codifican 3 tipos).

Finalmente para el Lugar de Procedencia se cuenta con una lista de 3 tipos codificados (ver Fig. # 3.62). A la Planta de Dry Cobbing se le alimenta con baja ley de mineral primario, el cuál utilizando dos

| Fecha: Miércoles 17 de Marzo de 1993 |  | REG  | LUG.PRC | T.MTA | HORA  | TURNO |
|--------------------------------------|--|------|---------|-------|-------|-------|
| Fecha de Preparación :               |  |      |         |       | PgUp  |       |
| Sabado 15 de Febrero de 1992         |  |      |         |       | 07:30 | 3     |
| Ejecutado or: ROJAS SILVA, José      |  | 9000 | 1       | 1     | 07:30 | 3     |
| MUES DE DRY COBBING                  |  | 9001 | 2       | 1     | 11:00 | 1     |
| REGISTRO = 9011                      |  | 9002 | 1       | 1     | 09:30 | 1     |
| HORA = 08:30                         |  | 9003 | 1       | 1     | 09:30 | 1     |
| TURNO = 2                            |  | 9004 | 2       | 1     | 09:30 | 1     |
| TIPO MTA = MTA. HORARIA              |  | 9005 | 3       | 1     | 09:30 | 1     |
| LUG PROC = 0                         |  | 9006 | 2       | 1     | 11:00 | 1     |
| 1 -> ALIMENTACION                    |  | 9007 | 3       | 1     | 11:00 | 1     |
| 2 -> RETORNO                         |  | 9008 | 3       | 1     | 07:30 | 3     |
| 3 -> DESMONTE                        |  | 9009 | 1       | 1     | 13:00 | 1     |
|                                      |  | 9010 | 2       | 1     | 13:00 | 1     |
|                                      |  |      |         |       | PgDn  |       |

Fig. # 3.62

| Fecha: Miercoles 17 de Marzo de 1993                   |                | REG  | LUG.PRC | T.MTA | HORA  |   |
|--------------------------------------------------------|----------------|------|---------|-------|-------|---|
| Fecha de Preparación :<br>Sabado 15 de Febrero de 1992 |                |      |         |       | g     |   |
| Ejecutado por: ROJAS SILVA, José                       |                | 9000 | 1       | 1     | 07:00 | 3 |
| MUESTRAS DE DRY COBBING                                |                | 9001 | 2       | 1     | 07:30 | 3 |
| REGISTRO                                               | = 9011         | 9002 | 1       | 1     | 11:00 | 1 |
| HORA                                                   | = 08:30        | 9003 | 1       | 1     | 09:30 | 1 |
| TURNO                                                  | = 2            | 9004 | 2       | 1     | 09:30 | 1 |
| TIPO_MTA                                               | = MTA. HORARIA | 9005 | 3       | 1     | 09:30 | 1 |
| LUG PROC                                               | = ALIMENTACION | 9006 | 2       | 1     | 11:00 | 1 |
|                                                        |                | 9007 | 3       | 1     | 11:00 | 1 |
|                                                        |                | 9008 | 3       | 1     | 07:30 | 3 |
|                                                        |                | 9009 | 1       | 1     | 13:00 | 1 |
|                                                        |                | 9010 | 2       | 1     | 13:00 | 1 |
|                                                        |                |      |         |       | gDn   |   |

[Enter] Graba [Esc] Salir

Fig. # 3.62 (Cont.)

poleas magnéticas hace una  
preconcentración (retorno que va a  
Stock de Planta) y elimina el  
desmante (que se le deposita en

| Fecha: Miercoles 17 de Marzo de 1993                   |  | LUGAR      | REG | A1 | T1 | A2  | T2 | A3 | T3 |
|--------------------------------------------------------|--|------------|-----|----|----|-----|----|----|----|
| Fecha de Preparación :<br>Sabado 15 de Febrero de 1992 |  |            |     |    |    | gUp |    |    |    |
| Ejecutado por: ROJAS SILVA, José                       |  | CANCHA 139 | 0   | 1  | 1  | 5   | 1  | 3  | 4  |
| ANALISIS PARA MUESTRA ESPECIAL                         |  | CANCHA 139 | 0   | 7  | 4  | 7   | 2  | 6  | 2  |
|                                                        |  |            |     |    |    | gDn |    |    |    |

[ - ] Up [ ± ] Dn [ Esc ] Salir [ Enter ] Sele

Fig. # 3.63





|                                                        |               |            |               |    |    |    |    |    |   |
|--------------------------------------------------------|---------------|------------|---------------|----|----|----|----|----|---|
| Fecha: Miercoles 17 de Marzo de 1993                   |               |            |               |    |    |    |    |    |   |
| Fecha de Preparación :<br>Sabado 15 de Febrero de 1992 |               | LUGAR      |               |    |    |    |    |    |   |
| Ejecutado por: ROJAS SILVA, José                       |               | REG        | A1            | T1 | A2 | T2 | A3 | T3 |   |
| ANALISIS PARA MUESTRA ESPECIAL                         |               | gUp        |               |    |    |    |    |    |   |
|                                                        |               | CANCHA 139 | 0             | 1  | 1  | 5  | 1  | 3  | 4 |
|                                                        |               | CANCHA 139 | 0             | 7  | 4  | 7  | 2  | 6  | 2 |
|                                                        |               | rgDn       |               |    |    |    |    |    |   |
| LUGAR = CANCHA 129                                     |               |            |               |    |    |    |    |    |   |
| REGISTRO = 0                                           |               |            |               |    |    |    |    |    |   |
| ANAI = 0                                               |               |            |               |    |    |    |    |    |   |
| 1-)                                                    | FIERRO TOTAL  | 14-)       | ZINC          |    |    |    |    |    |   |
| 2-)                                                    | FE SOLUBLE    | 15-)       | SODIO         |    |    |    |    |    |   |
| 3-)                                                    | AZUFRE        | 16-)       | POTASIO       |    |    |    |    |    |   |
| 4-)                                                    | INSOLUBLE     | 17-)       | GRAV. ESPECIF |    |    |    |    |    |   |
| 5-)                                                    | FERROSO       | 18-)       | ORO           |    |    |    |    |    |   |
| 6-)                                                    | PIRROTITA     | 19-)       | PLATA         |    |    |    |    |    |   |
| 7-)                                                    | RECUP. EN PES |            |               |    |    |    |    |    |   |
| 8-)                                                    | pH            |            |               |    |    |    |    |    |   |
| 9-)                                                    | COBRE (Mina)  |            |               |    |    |    |    |    |   |
| 10-)                                                   | COBRE (S.N.)  |            |               |    |    |    |    |    |   |
| 11-)                                                   | COBALTO       |            |               |    |    |    |    |    |   |
| 12-)                                                   | NIQUEL        |            |               |    |    |    |    |    |   |
| 13-)                                                   | PLOMO         |            |               |    |    |    |    |    |   |

|                                                        |              |            |    |    |    |    |    |    |   |
|--------------------------------------------------------|--------------|------------|----|----|----|----|----|----|---|
| Fecha: Miercoles 17 de Marzo de 1993                   |              |            |    |    |    |    |    |    |   |
| Fecha de Preparación :<br>Sabado 15 de Febrero de 1992 |              | LUGAR      |    |    |    |    |    |    |   |
| Ejecutado por: ROJAS SILVA, José                       |              | REG        | A1 | T1 | A2 | T2 | A3 | T3 |   |
| ANALISIS PARA MUESTRA ESPECIAL                         |              | gUp        |    |    |    |    |    |    |   |
|                                                        |              | CANCHA 139 | 0  | 1  | 1  | 5  | 1  | 3  | 4 |
|                                                        |              | CANCHA 139 | 0  | 7  | 4  | 7  | 2  | 6  | 2 |
|                                                        |              | rgDn       |    |    |    |    |    |    |   |
| LUGAR = CANCHA 129                                     |              |            |    |    |    |    |    |    |   |
| REGISTRO = 0                                           |              |            |    |    |    |    |    |    |   |
| ANAI = FIERRO TOTAL                                    |              | TIP1 = 0   |    |    |    |    |    |    |   |
| 1-)                                                    | CABEZA -100  |            |    |    |    |    |    |    |   |
| 2-)                                                    | CONCEN. -10  |            |    |    |    |    |    |    |   |
| 3-)                                                    | COLA -10     |            |    |    |    |    |    |    |   |
| 4-)                                                    | CONCEN. -100 |            |    |    |    |    |    |    |   |
| 5-)                                                    | COLA -100    |            |    |    |    |    |    |    |   |

Fig. # 3.64

una determinada Cancha por lo general llevan los mismos análisis). Cuando se trata de una muestra específica es preferible hacer referencia al número de registro de la misma.

Para el caso del ingreso del número que corresponde al análisis solicitado o al tipo de muestra pedido se cuenta con los correspondientes listados de ayuda que son mostrados en la Fig. # 3.64.

En la Fig. # 3.65 se muestra la última pantalla que aparece en esta parte, en donde se puede apreciar que se han ingresado solo 3 tipos de análisis con sus respectivos tipos de muestra; esto viene a ser lo normalmente solicitado pero en caso de ser más de 3, puede abrirse uno o varios registro más con los mismos

|                                                        |            |     |    |    |     |    |    |    |
|--------------------------------------------------------|------------|-----|----|----|-----|----|----|----|
| Fecha: Miercoles 17 de Marzo de 1993                   | LUGAR      | REG | A1 | T1 | A2  | T2 | A3 | T3 |
| Fecha de Preparación :<br>Sabado 15 de Febrero de 1992 |            |     |    |    | gUp |    |    |    |
| Ejecutado por: ROJAS SILVA, José                       | CANCHA 139 | 0   | 1  | 1  | 5   | 1  | 3  | 4  |
| ANALISIS PARA MUESTRA ESPECIAL                         | CANCHA 139 | 0   | 7  | 4  | 7   | 2  | 6  | 2  |
|                                                        |            |     |    |    | gDn |    |    |    |

LUGAR = CANCHA 129  
REGISTRO = 0  
ANA1 = FIERRO TOTAL TIP1 = CABEZA -100  
ANA2 = RECUP. EN PES TIP2 = CONCEN. -10  
ANA3 = AZUFRE TIP3 = CONCEN. -10

[Enter] Graba [Esc] Salir

Fig. # 3.65

primeros datos y seguir ingresando el resto de analisis pedido.

Para escapar de esta parte del sistema bastará poner 0 como número de registro en todos los casos anteriores (del 1 al 4), pero en este punto deberá ponerse 9999 como número de registro por tenerse la limitación anteriormente descrita.

3.3.3.2 CONSULTA DE DATOS.- Este sector cuenta con 4 acápites como se puede ver en la Fig. 3.66:

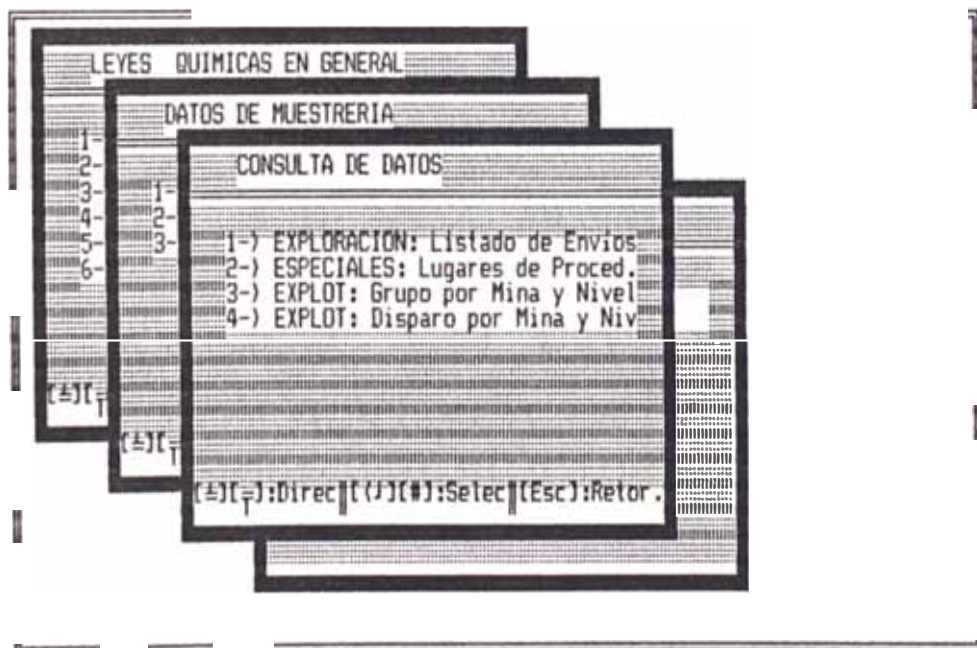


Fig. # 3.66

el primero de ellos **EXPLORACION:**  
**Listado de Envios** trata de dar una



especiales traídas al Laboratorio Mina durante el transcurso del año consultado. Aquí también el submenú del cuadro esta recortado en sus funciones de manera que trabaja igual que en el caso anterior. Ver Fig. # 3.68.

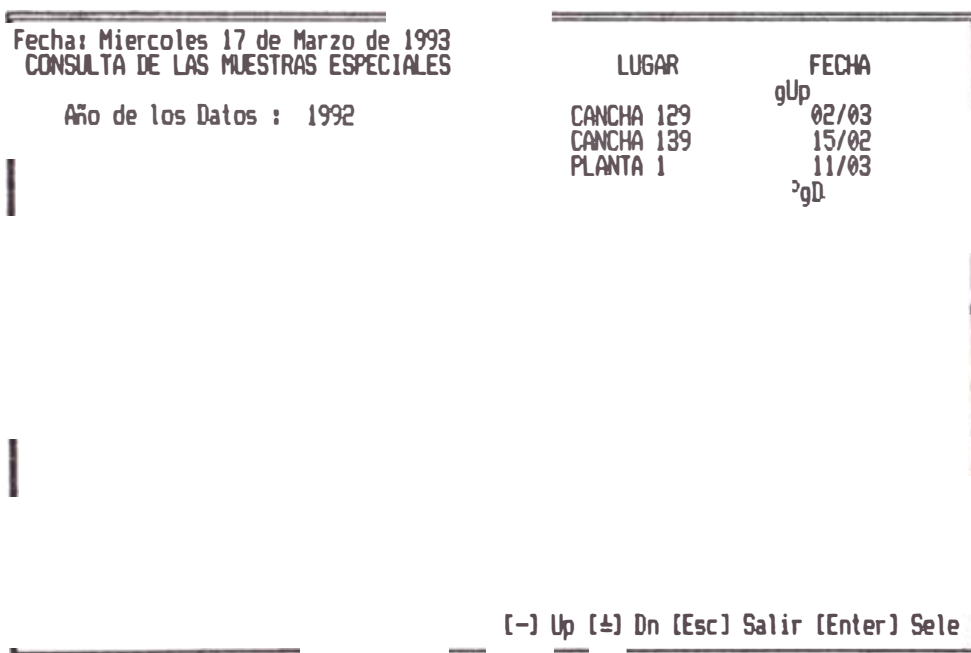


Fig. # 3.68

El tercer y cuarto acápite trata de dar información acerca del último grupo disparo registrado en determinada Mina y Nivel, para esto aparece la misma pantalla mostrada en la Fig. # 3.69: en donde se solicita primero el año de los datos, esto con el fin de verificar si existen los

Fecha: Miercoles 17 de Marzo de 1993  
CONSULTA DE LAS MUESTRAS DE EXPLOTACION

Año de los Datos : 1992

MINA = 4

NIVEL 0

V -> 533  
U -> 545  
T -> 557  
S -> 569  
R -> 581  
Q -> 593  
P -> 605  
O -> 617  
N -> 629  
M -> 641

Fig. # 3.69

files correspondiente a ese año; luego se debe ingresar el número de la Mina seguido del nivel (para ello nuevamente se muestra un listado ayuda de los niveles que le corresponden a la Mina ingresada). Debemos recordar que si no ingresamos el nivel correctamente (debe coincidir necesariamente con uno de los que se muestran en el listado ayuda) el programa no permitira que se continúe.

En la Mina, la sección de Control de Calidad Mina necesita conocer frecuentemente el número del último

grupo registrado en una misma Mina y Nivel, ya que normalmente éstos deben ser correlativos conforme se vayan muestreando nuevos grupos para de esta manera no saltarse ni repetirse. La pantalla final de esta consulta es mostrada en la Fig. # 3.70.

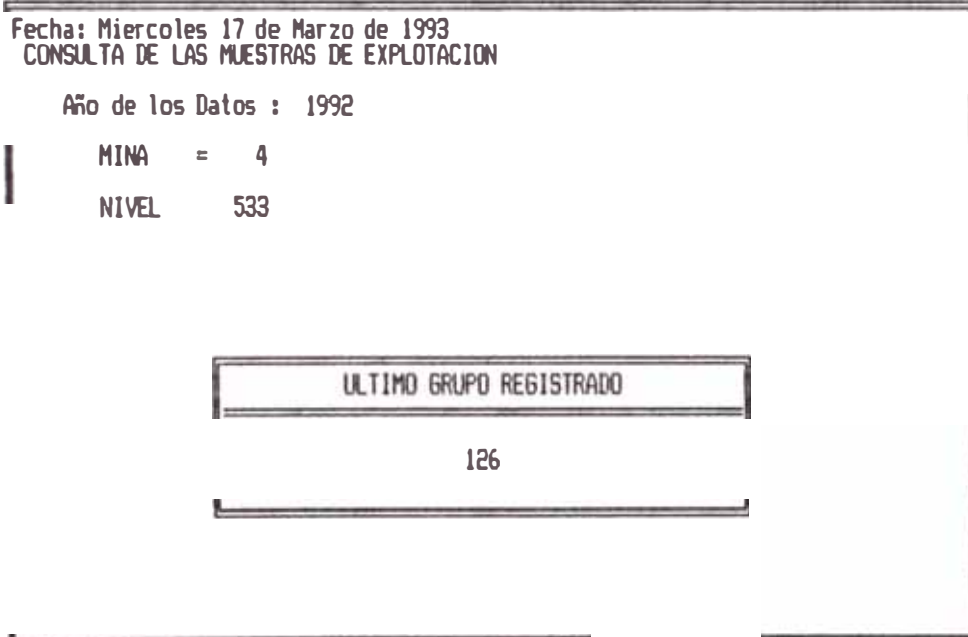


Fig. # 3.70

De la misma manera la sección de Diseño y Perforación de Disparo Mina necesita conocer el número del último disparo registrado en determinada Mina y Nivel ya que también éstos deben ser correlativos. Ver Fig. # 3.71.

Fecha: Miercoles 17 de Marzo de 1993  
CONSULTA DE LAS MUESTRAS DE EXPLOTACION

Año de los Datos : 1992

MINA 4

NIVEL = 533

ULTIMO DISPARO REGISTRADO

125

Fig. # 3.71

En esta parte del programa bastará pulsar [Esc] para que estando en la pantalla de la Fig. # 3.66, se regrese al de la Fig. # 3.51: es decir al menú anterior.

**3.3.3.3 Reindexamiento.-** Este sector como sabemos se encarga de reconstruir los archivos índices de esta parte del sistema. Inicia pidiendo el año de la información para una verificación de rutina como en todos los casos anteriores según vemos en el primer cuadro de la Fig. # 3.72.

Luego aparece un listado en la parte derecha de la pantalla seguido



Fecha: Miercoles 17 de Marzo de 1993  
REINDEXAMIENTO DE DATOS DE MUESTRERIA

Año de los Datos : 1992

Fecha: Miercoles 17 de Marzo de 1993  
REINDEXAMIENTO DE DATOS DE MUESTRERIA

DATOS DE MUESTRERIA MINA  
PgUp  
MUESTRAS DE EXPLOT ION  
MUESTRAS DE EXPLORACION  
MUESTRAS ESPECIALES  
MUESTRAS DE DRY COBBING  
ANALISIS PARA MUESTRA ESPECIAL  
gD

[←] Up [±] Dn [Esc] Salir [Enter] Sele

Fig. # 3.72

de un submenú: después de señalar el tipo de muestras a reindexar el programa trabaja sin interrupción en forma automática para finalmente mostrar un mensaje.

Cuando se observe que por alguna razón un registro digitado no apareciera en el listado ayuda de ingreso se debe correr ésta parte del sistema. Otras veces la falla es detectada en el reporte o en las consultas por pantalla. También cuando se quiere revisar un año anterior al actual se carga las bases de datos archivados y se recupera los indexados con estas partes del programa. No olvide que las bases de datos sin indexados hacen fracasar los programas del sistema. Al reindexar también el programa aprovecha para eliminar los registros marcados para ser borrados definitivamente, por lo que cualquier registro borrado puede ser recuperado si es que todavía no se ha corrido éste programa.

En la Fig. # 3.73 se muestran las pantallas finales del reindexamiento de las muestras de explotación (primer cuadro de la figura) y el de las muestras de exploración (observe

Fecha: Miercoles 17 de Marzo de 1993  
REINDEXAMIENTO DE DATOS DE MUESTRERIA

DATOS DE MUESTRERIA MINA  
PgUp  
MUESTRAS DE EXPLOTACION  
MUESTRAS DE EXPLORACION  
MUESTRAS ESPECIALES  
MUESTRAS DE DRY COBBING  
ANALISIS PARA MUESTRA ESPECIAL  
gD

PARA REINDEXAR MTEXT92.DBF: 31 Reg.  
REINDEXADO MTEXT92.DBF: 31 Reg.

Fecha: Miercoles 17 de Marzo de 1993  
REINDEXAMIENTO DE DATOS DE MUESTRERIA

DATOS DE MUESTRERIA MINA  
Pg  
MUESTRAS DE EXPLOT ION  
MUESTRAS DE EXPLORACION  
MUESTRAS ESPECIALES  
MUESTRAS DE DRY COBBING  
ANALISIS PARA MUESTRA ESPECIAL  
gD

PARA REINDEXAR MTEXPL92.DBF: 44 Reg.  
REINDEXADO MTEXPL92.DBF: 44 Reg.  
PARA REINDEXAR LUGEXP92.DBF: 5 Reg.  
REINDEXADO LUGEXP92.DBF: 5 Reg.

Fig. # 3.73

que en este caso se trata de 2 bases de datos: la primera para la información más específica de las muestras y la segunda para archivar los lotes de muestras enviadas por Geología Mina.

La pantalla final del reindexamiento de las muestras especiales es visto en la Fig.# 3.74, aquí nuevamente se puede apreciar el reindexamiento de 2 bases de datos: la primera que archiva los datos específicos de las muestras y la segunda corresponde al de los lugares de procedencia.

---

Fecha: Miercoles 17 de Marzo de 1993  
REINDEXAMIENTO DE DATOS DE MUESTRERIA

| DATOS DE MUESTRERIA MINA     |                                |
|------------------------------|--------------------------------|
|                              | MUESTRAS DE EXPLOTA ION        |
|                              | MUESTRAS DE EXPLORACION        |
|                              | MUESTRAS ESPECIALES            |
|                              | MUESTRAS DE DRY COBBING        |
|                              | ANALISIS PARA MUESTRA ESPECIAL |
|                              | <hr/> gd <hr/>                 |
| PARA REINDEXAR MTESPC92.DBF: | 11 Reg.                        |
| REINDEXADO MTESPC92.DBF:     | 11 Reg.                        |
| PARA REINDEXAR LUGESP92.DBF: | 3 Reg.                         |
| REINDEXADO LUGESP92.DBF:     | 3 Reg.                         |

---

Fig. # 3.74

### 3.3.4 LEYES DEL LABORAT. SAN NICOLAS.

Este cuarto punto del menú principal comprende el manejo de la información generada de las muestras sólidas ó líquidas enviadas al Laboratorio Químico San Nicolás para su respectivo análisis por los elementos

que aún no pueden ser determinados en el Laboratorio de la Mina. En la Fig. # 3.75 se muestra el submenú de esta parte del sistema.

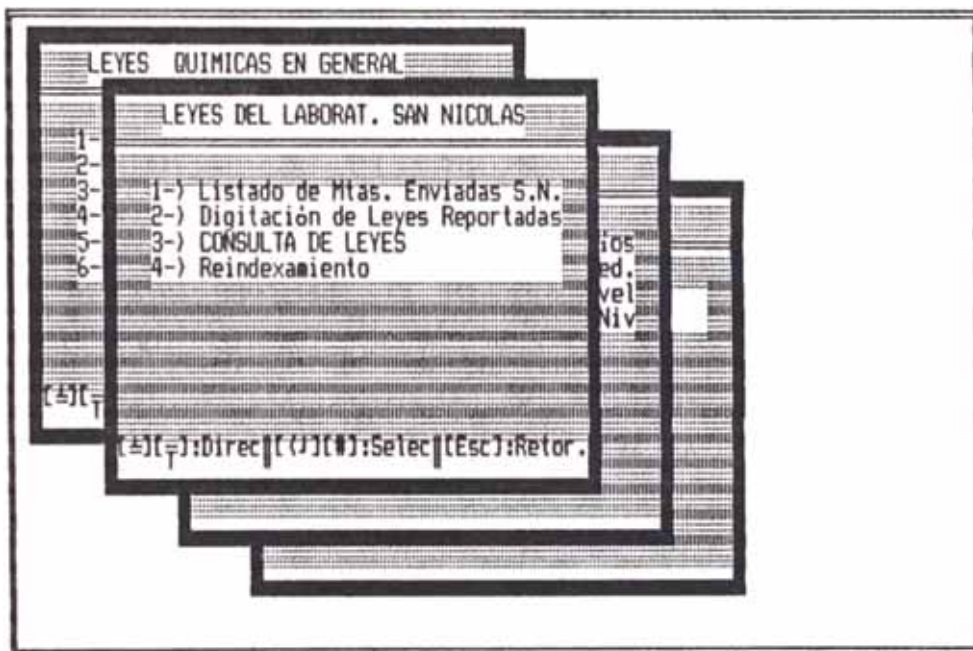


Fig. # 3.75

Fecha: Miercoles 17 de Marzo de 1993  
Fecha del Envío: 15/02/1992

Tipo de Muestras por Enviar: 0

1 -> MUESTRAS SOLIDAS  
2 -> MUESTRAS LIQUIDAS

Fig. # 3.76

**3.3.4.1 Listado de Mtas. Enviadas S.N..**- El programa solicita la Fecha de hoy y la Fecha del envío para después pedir el tipo de Muestras por Enviar: en este caso son 2 los tipos según se observa en la Fig. # 3.76.

Al ingresar el número 1 (Muestras Sólidas) aparecerá el primer recuadro de la Fig. # 3.77 que muestra el cuadro ayuda de ingreso correspondiente para este caso. Su funcionamiento ya es conocido salvo la función de seleccionar: algo de esto se mencionó en la explicación de la Fig. # 3.29 pero recién aquí pasaremos a mostrar las pantallas que se originan al pulsar [Enter].

El segundo recuadro de la Fig. # 3.77 muestra el submenú que se mencionó con anterioridad. Supongamos que queremos corregir el registro 1503 señalado en el primer recuadro: pulsamos [Enter] nuevamente y cambiamos el tipo de 1 a 2; aún después de cambiar el tipo tenemos la opción de volver al primer recuadro

|                                                 |          |      |
|-------------------------------------------------|----------|------|
| Fecha: Miercoles 17 de Marzo de 1993            | REGISTRO | TIPO |
| Fecha del Envío :<br>Jueves 12 de Marzo de 1992 |          | gUp  |
| MUESTRAS SOLIDAS                                | 1500     | 1    |
|                                                 | 1501     | 1    |
|                                                 | 1502     | 1    |
|                                                 | 1503     | 1    |
|                                                 | 1504     | 1    |
|                                                 | 1505     | 1    |
|                                                 | 1506     | 1    |
|                                                 | 1507     | 1    |
|                                                 | 1508     | 1    |
|                                                 | 1509     | 1    |
|                                                 | 1510     | 1    |
|                                                 | 1511     | 1    |
|                                                 | 1512     | 1    |
|                                                 | 1513     | 1    |
|                                                 | 1514     | 1    |
|                                                 | 1515     | 1    |
|                                                 | 1516     | 1    |
|                                                 | 1517     | 1    |
|                                                 |          | gDn  |

[ - ] Up [ ± ] Dn [ Esc ] Abrir [ Enter ] Sele

|                                                 |          |      |
|-------------------------------------------------|----------|------|
| Fecha: Miercoles 17 de Marzo de 1993            | REGISTRO | TIPO |
| Fecha del Envío :<br>Jueves 12 de Marzo de 1992 |          | gUp  |
| MUESTRAS SOLIDAS                                | 1500     | 1    |
|                                                 | 1501     | 1    |
|                                                 | 1502     | 1    |
|                                                 | 1503     | 1    |
|                                                 | 1504     | 1    |
|                                                 | 1505     | 1    |
|                                                 | 1506     | 1    |
|                                                 | 1507     | 1    |
|                                                 | 1508     | 1    |
|                                                 | 1509     | 1    |
|                                                 | 1510     | 1    |
|                                                 | 1511     | 1    |
|                                                 | 1512     | 1    |
|                                                 | 1513     | 1    |
|                                                 | 1514     | 1    |
|                                                 | 1515     | 1    |
|                                                 | 1516     | 1    |
|                                                 | 1517     | 1    |
|                                                 |          | gDn  |

[ Enter ] Correg. [ A ] Borrar [ Esc ] Salir

Fig. # 3.77

de la Fig. # 3.77, ya que aparecerá la pantalla de la Fig. # 3.78, en donde se muestran 2 opciones: grabar ó escapar, al grabar se mostrará en el recuadro ayuda de ingreso la corrección hecha al registro 1503.

|                                                 |      |          |      |
|-------------------------------------------------|------|----------|------|
| Fecha: Miercoles 17 de Marzo de 1993            |      | REGISTRO | TIPO |
| Fecha del Envio :<br>Jueves 12 de Marzo de 1992 |      |          | gUp  |
| MUESTRAS SOLIDAS                                |      | 1500     | 1    |
|                                                 |      | 1501     | 1    |
|                                                 |      | 1502     | 1    |
|                                                 |      | 1503     | 1    |
| REGISTRO Nº                                     | TIPO | 1504     | 1    |
| 1503                                            | 2    | 1505     | 1    |
|                                                 |      | 1506     | 1    |
|                                                 |      | 1507     | 1    |
|                                                 |      | 1508     | 1    |
|                                                 |      | 1509     | 1    |
|                                                 |      | 1510     | 1    |
|                                                 |      | 1511     | 1    |
|                                                 |      | 1512     | 1    |
|                                                 |      | 1513     | 1    |
|                                                 |      | 1514     | 1    |
|                                                 |      | 1515     | 1    |
|                                                 |      | 1516     | 1    |
|                                                 |      | 1517     | 1    |
|                                                 |      |          | gDn  |
| [Enter] Graba [Esc] Salir                       |      |          |      |

Fig. # 3.78

La opción de borrar sólo marca los registros a pesar de no aparecer más en pantalla hasta que se corra el reindexamiento.

Al abrir un nuevo registro aparecerá la pantalla de la Fig. # 3.79, en donde el número de registro es puesto por el usuario, seguido del tipo de muestra de que se trate según su preparación previa al análisis. Aquí también se muestra un pequeño listado ayuda para comodidad del usuario que todavía no haya memorizado todas las codificaciones empleadas en el sistema.



|                                      |      |          |      |
|--------------------------------------|------|----------|------|
| Fecha: Miercoles 17 de Marzo de 1993 |      | REGISTRO | TIPO |
| Fecha del Envio :                    |      |          | gUp  |
| Jueves 12 de Marzo de 1992           |      |          |      |
| MUESTRAS SOLIDAS                     |      | 1500     | 1    |
|                                      |      | 1501     | 1    |
|                                      |      | 1502     | 1    |
|                                      |      | 1503     | 1    |
|                                      |      | 1504     | 1    |
| REGISTRO Nº                          | TIPO | 1505     | 1    |
| 1538                                 | 0    | 1506     | 1    |
|                                      |      | 1507     | 1    |
| 1-) CABEZA -100                      |      | 1508     | 1    |
| 2-) CONCEN. -10                      |      | 1509     | 1    |
| 3-) COLA -10                         |      | 1510     | 1    |
| 4-) CONCEN. -100                     |      | 1511     | 1    |
| 5-) COLA -100                        |      | 1512     | 1    |
|                                      |      | 1513     | 1    |
|                                      |      | 1514     | 1    |
|                                      |      | 1515     | 1    |
|                                      |      | 1516     | 1    |
|                                      |      | 1517     | 1    |
|                                      |      |          | gDn  |

Fig. # 3.79

La pantalla final en este caso es como la de la Fig. # 3.80: similar a las anteriores.

|                                      |             |          |      |
|--------------------------------------|-------------|----------|------|
| Fecha: Miercoles 17 de Marzo de 1993 |             | REGISTRO | TIPO |
| Fecha del Envio :                    |             |          | gUp  |
| Jueves 12 de Marzo de 1992           |             |          |      |
| MUESTRAS SOLIDAS                     |             | 1500     | 1    |
|                                      |             | 1501     | 1    |
|                                      |             | 1502     | 1    |
|                                      |             | 1503     | 1    |
|                                      |             | 1504     | 1    |
| REGISTRO Nº                          | TIPO        | 1505     | 1    |
| 1538                                 | CABEZA -100 | 1506     | 1    |
|                                      |             | 1507     | 1    |
|                                      |             | 1508     | 1    |
|                                      |             | 1509     | 1    |
|                                      |             | 1510     | 1    |
|                                      |             | 1511     | 1    |
|                                      |             | 1512     | 1    |
|                                      |             | 1513     | 1    |
|                                      |             | 1514     | 1    |
|                                      |             | 1515     | 1    |
|                                      |             | 1516     | 1    |
|                                      |             | 1517     | 1    |
|                                      |             |          | gDn  |

[Enter] Graba [Esc] Salir

Fig. # 3.80

Al ingresar el número 2 (Muestras Líquidas) se llega al recuadro de la Fig. # 3.81 que cuenta con su propio cuadro ayuda de ingreso: el manejo del mismo ya es conocido.

| Fecha: Miércoles 17 de Marzo de 1993              | REGENVIO | REGISTRO | TIPO |
|---------------------------------------------------|----------|----------|------|
| Fecha del Envío :<br>Sabado 15 de Febrero de 1992 |          |          | gUp  |
| MUESTRAS LIQUIDAS                                 | 1        | 1        | 1    |
|                                                   | 2        | 2        | 1    |
|                                                   | 3        | 3        | 1    |
|                                                   | 4        | 4        | 1    |
|                                                   | 5        | 5        | 1    |
|                                                   | 6        | 6        | 1    |
|                                                   | 7        | 7        | 1    |
|                                                   | 8        | 8        | 1    |
|                                                   | 9        | 9        | 1    |
|                                                   |          |          | gDn  |

[←] Up [±] Dn [Esc] Abrir [Enter] Sele

Fig. # 3.81

Al abrir un nuevo registro se tiene un número de registro de envío que es puesto por el programa y otro número de registro que corresponde al asignado cuando se ingresaron los datos de muestrería que debe colocar el usuario.

En la Fig. # 3.82 se muestra el mensaje que emite el programa de encontrar duplicado el envío de

|                                      |        |             |          |          |      |
|--------------------------------------|--------|-------------|----------|----------|------|
| Fecha: Miercoles 17 de Marzo de 1993 |        |             |          |          |      |
| Fecha del Envío :                    |        |             |          |          |      |
| Sabado 15 de Febrero de 1992         |        |             |          |          |      |
| MUESTRAS LIQUIDAS                    |        |             |          |          |      |
| REGENV NO                            | REG NO | TIPO        | REGENVIO | REGISTRO | TIPO |
| 122                                  | 1524   | CABEZA -100 | 1        | 1        | gUp  |
|                                      |        |             | 2        | 2        | 1    |
|                                      |        |             | 3        | 3        |      |
|                                      |        |             | 4        | 4        | 1    |
|                                      |        |             | 5        | 5        | 1    |
|                                      |        |             | 6        | 6        |      |
|                                      |        |             | 7        | 7        | 1    |
|                                      |        |             | 8        | 8        | 1    |
|                                      |        |             | 9        | 9        | 1    |
|                                      |        |             |          |          | gDn  |

YA EXISTE : Enviado el 12 de Marzo  
[Enter] Graba [Esc] Salir

Fig. # 3.82

alguna muestra líquida (muy similar es el cuadro en el caso de muestras sólidas).

Para dar por terminada la sesión de digitación de esta parte del sistema bastará ingresar 0 como número de registro para regresar a una pantalla antes de la Fig. # 3.81, para luego de pulsar 2 veces [Enter] volver al cuadro de la Fig. # 3.75.

### 3.3.4.2 Digitación de Leyes Reportadas.-

Después de 3 a 5 días de haber sido enviadas las muestras a San Nicolás son reportadas a la Mina. El ingreso de estas leyes se inicia con el

|                                      |                                                 |
|--------------------------------------|-------------------------------------------------|
| Fecha: Miercoles 17 de Marzo de 1993 |                                                 |
| Fecha del Reporte: 15/02/1992        |                                                 |
| Tipo de Muestras Reportadas: 0       | 1 -> MUESTRAS SOLIDAS<br>2 -> MUESTRAS LIQUIDAS |

|                                               |      |
|-----------------------------------------------|------|
| Fecha: Miercoles 17 de Marzo de 1993          |      |
| Fecha del Reporte: 15/02/1992                 |      |
| Tipo de Muestras Reportadas: MUESTRAS SOLIDAS |      |
| Registro Nº :                                 | 1500 |

Fig. # 3.83

ingreso de fechas, seguido del tipo de Muestras Reportadas según el primer cuadro de la Fig. # 3.83: al ingresar el número 1 (Muestras Sólidas) pedirá el primer número de

registro que aparece en el reporte a digitar. En el segundo cuadro de la misma figura se muestra el ingreso del primer registro del reporte recibido.

Fecha: Miercoles 17 de Marzo de 1993  
 Fecha del Reporte :  
 Sabado 15 de Febrero de 1992  
 MUESTRAS SOLIDAS

| REGISTRO | TIPO | SODIO | POTASIO | GRAV.ESPEC. | ORO   | PLATA |
|----------|------|-------|---------|-------------|-------|-------|
|          |      |       | PgUp    |             |       |       |
| 1        | 1    | 5.555 | 0.555   | 5.555       | 5.555 | 5.555 |
| 2        | 1    | 6.666 | 6.666   | 6.666       | 6.666 | 6.666 |
| 3        | 1    | 1.111 | 1.111   | 1.111       | 1.111 | 1.111 |
| 4        | 1    | 2.222 | 2.222   | 2.222       | 2.222 | 2.222 |
| 5        | 1    | 3.333 | 3.333   | 3.333       | 3.333 | 3.333 |
| 6        | 1    | 4.444 | 4.444   | 4.444       | 4.444 | 4.444 |
| 7        | 1    | 7.777 | 7.777   | 7.777       | 7.777 | 7.777 |
|          |      |       | PgDn    |             |       |       |

[-] Up [↓] Dn [Esc] Abrir [Enter] Seleccionar

Fecha: Miercoles 17 de Marzo de 1993  
 Fecha del Reporte :  
 Sabado 15 de Febrero de 1992  
 MUESTRAS SOLIDAS

| REG NO   | TIPO | SODIO | POTASIO | GRAV.ESPEC. | ORO   | PLATA |
|----------|------|-------|---------|-------------|-------|-------|
| 1500     | 1    | 0.555 | 0.555   | 0.555       | 0.000 | 0.000 |
| REGISTRO | TIPO | SODIO | POTASIO | GRAV.ESPEC. | ORO   | PLATA |
|          |      |       | PgUp    |             |       |       |
| 1        | 1    | 5.555 | 0.555   | 5.555       | 5.555 | 5.555 |
| 2        | 1    | 6.666 | 6.666   | 6.666       | 6.666 | 6.666 |
| 3        | 1    | 1.111 | 1.111   | 1.111       | 1.111 | 1.111 |
| 4        | 1    | 2.222 | 2.222   | 2.222       | 2.222 | 2.222 |
| 5        | 1    | 3.333 | 3.333   | 3.333       | 3.333 | 3.333 |
| 6        | 1    | 4.444 | 4.444   | 4.444       | 4.444 | 4.444 |
| 7        | 1    | 7.777 | 7.777   | 7.777       | 7.777 | 7.777 |
|          |      |       | gD      |             |       |       |

[Enter] Graba [Esc] Salir

Fig. # 3.84

En el primer recuadro de la Fig. # 3.84 se muestra una nueva estructura de pantalla pero con el mismo submenú. Al abrir un nuevo registro **aparecerá** el primer registro ingresado anteriormente y pedirá el tipo de muestra que le corresponde, de no existir un envío con esas características, el programa emitirá un mensaje. De **existir recién** aparecerán los elementos a ingresar listados a su derecha (ver el segundo recuadro de la misma figura).

Por último el ingreso al número 2 (Muestras Líquidas se muestra en la Fig. # 3.85. En el primer cuadro de ésta figura se ve que en ésta oportunidad se pide ingresar el primer registro de envío que aparece en el reporte. En el segundo cuadro se muestra la pantalla típica para esta parte del sistema con el cuadro ayuda de ingreso correspondiente.

El presente programa está enlazado con el envío hecho, de ahí que si la muestra no ha sido remitida a San

Fecha: Miercoles 17 de Marzo de 1993  
Fecha del Reporte: 15/02/1992

Tipo de Muestras Reportadas: MUESTRAS LIQUIDAS

Registro de Envío N° : 1500

Fecha: Miercoles 17 de Marzo de 1993  
Fecha del Reporte :  
Sabado 15 de Febrero de 1992  
MUESTRAS LIQUIDAS

| REGENV | REGMTA | TIPO | COBRE  | COBALTO<br>g/ln | NIGUEL | PLOMO | ZINC   |
|--------|--------|------|--------|-----------------|--------|-------|--------|
| 1      | 1      | 1    | 11.111 | 0.111           | 0.111  | 1.111 | 1.111  |
| 2      | 2      | 1    | 2.222  | 0.222           | 0.222  | 0.222 | 2.222  |
| 3      | 3      | 1    | 4.444  | 0.444           | 0.444  | 4.444 | 4.444  |
| 4      | 4      | 1    | 3.333  | 3.333           | 3.333  | 0.333 | 0.333  |
| 5      | 5      | 1    | 0.555  | 0.555           | 0.555  | 0.555 | 0.555  |
| 10     | 1500   | 1    | 5.555  | 0.000           | 0.000  | 0.000 | 55.555 |
| 11     | 1501   | 1    | 5.555  | 0.000           | 0.000  | 0.000 | 5.555  |

(-) Up [±] Dn [Esc] Abrir [Enter] Selecc.

Fig. # 3.85

Nicolás emitirá un mensaje tal como se observa en la Fig. # 3.86. Un cuadro similar se obtiene con el otro tipo de muestras.

Para dar por terminada la sesión de ingresos bastará poner @ como

Fecha: Miercoles 17 de Marzo de 1993  
Fecha del Reporte :  
Sabado 15 de Febrero de 1992  
MUESTRAS LIQUIDAS

REGENV Nº RGMTA Nº TIPO COBRE COBALTO NIQUEL PLOMO ZINC  
1500

NO EXISTE : No ha sido Enviado a San Nic

| REGENV | REGMTA | TIPO | COBRE  | COBALTO | NIQUEL | PLOMO | ZINC   |
|--------|--------|------|--------|---------|--------|-------|--------|
| 1      | 1      | 1    | 11.111 | 0.111   | 0.111  | 1.111 | 1.111  |
| 2      | 2      | 1    | 2.222  | 0.222   | 0.222  | 0.222 | 2.222  |
| 3      | 3      | 1    | 4.444  | 0.444   | 0.444  | 4.444 | 4.444  |
| 4      | 4      | 1    | 3.333  | 3.333   | 3.333  | 0.333 | 0.333  |
| 5      | 5      | 1    | 0.555  | 0.555   | 0.555  | 0.555 | 0.555  |
| 10     | 1500   | 1    | 5.555  | 0.000   | 0.000  | 0.000 | 55.555 |
| 11     | 1501   | 1    | 5.555  | 0.000   | 0.000  | 0.000 | 5.555  |

Fig. # 3.86

número de registro (caso de Muestras Sólidas) ó como número de registro de envío (en caso de Muestras Líquidas) para luego de pulsar 2 veces [Enter] volver al cuadro de la Fig. # 3.75.



Fig. # 3.87



**3.3.4.3 CONSULTA DE LEYES.-** Este sector cuenta con 2 acápites como se puede ver en la Fig. # 3.37. Hay que recalcar que dicha consulta se refiere a los análisis realizados sólo en San Nicolás y su manejo es muy parecido al de la Fig. # 3.34.

El primero de ellos **A partir de una Fecha de Envío** empieza pidiendo la fecha de hoy, el tipo de muestras (en este caso se ha ingresado el número 1: Muestras de Explotación), año de los datos y la fecha inicial de búsqueda de información (ver cuadros de la Fig. # 3.38). Aquí

---

---

Fecha: Miercoles 17 de Marzo de 1993  
Tipo de Muestras: 0

- 1-) MUESTRAS DE EXPLOTACION
- 2-) MUESTRAS DE EXPLORACION
- 3-) MUESTRAS ESPECIALES
- 4-) MUESTRAS DE DRY COBBING
- 5-) ANALISIS PARA MUESTRA ESPECIAL

Fig. # 3.88

Fecha: Miercoles 17 de Marzo de 1993  
CONSULTA DE LAS MUESTRAS DE EXPLOTACION

Año de los Datos : 1992

Desde el día: 12/02/1992



Fig. # 3.88 (Cont.)

también el programa buscará hasta 30 días después de la fecha indicada: de no encontrar nada aparecerá el mensaje de la Fig. # 3.36.

Fecha: Miercoles 17 de Marzo de 1993  
CONSULTA DE LAS MUESTRAS DE EXPLOTACION

Año de los Datos : 1992

Desde el Registro: 1500

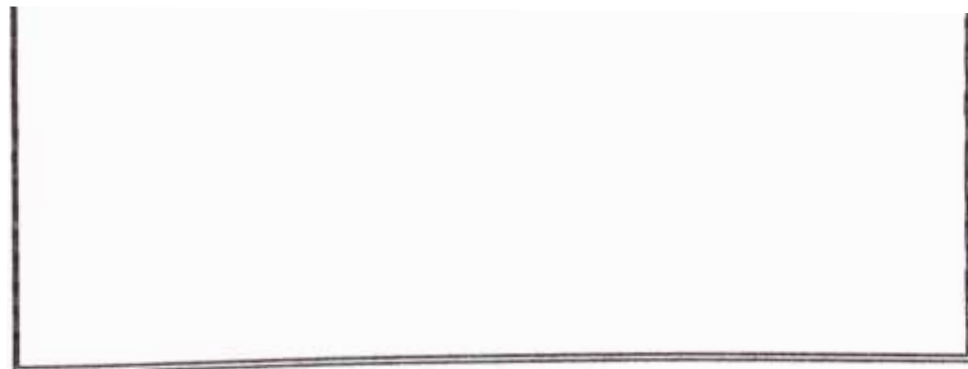


Fig. # 3.89

Cuando se trata del segundo acápite A partir de un Registro el segundo cuadro de la Fig. # 3.88 se convierte en el de la Fig. # 3.89:

En ambos acápites el cuadro final será el mostrado en la Fig. # 3.90; cuando se termine de listar los grupos se volverá a la Fig. # 3.87.

| HIERRO PERU<br>CONTROL DE CALIDAD |                                |      | REPORTE DEL LABORATORIO MINA<br>FECHA :17 de Marzo de 1993 |        |       |       |       |
|-----------------------------------|--------------------------------|------|------------------------------------------------------------|--------|-------|-------|-------|
| MUESTRAS DE EXPLOTACION           |                                |      |                                                            |        |       |       |       |
| REGI                              | TIPO                           | RECW | CUE                                                        | ZN     | NA20  | K20   | G.E.  |
| 1500                              | Cabeza -100<br>Concentrado -10 | 84.2 | 5.555                                                      | 55.555 | 0.555 | 0.555 | 0.555 |
| 1501                              | Cabeza -100<br>Concentrado -10 | 85.2 | 5.555                                                      | 5.555  | 0.455 | 0.555 | 0.555 |
| 1502                              | Cabeza -100<br>Concentrado -10 | 86.3 | 5.555                                                      | 5.555  | 0.555 | 0.555 | 0.555 |
| 1503                              | Cabeza -100<br>Concentrado -10 | 89.3 | 0.555                                                      | 55.555 | 0.555 | 0.555 | 0.555 |
| 1504                              | Cabeza -100<br>Concentrado -10 | 84.3 |                                                            |        | 0.555 | 0.555 | 0.555 |

FALTAN GRUPOS: PRESIONE CUALQUIER TECLA

Fig. # 3.90

Para los otros 4 tipos de muestras se tendrán cuadros muy similares al anterior y su ingreso es de la misma manera.

**3.3.4.4 Reindexamiento.-** Este sector es similar a los anteriores puntos de

reindexamiento que se tienen en el sistema: en lugar de los cuadros de la Fig. # 3.72 se tienen los cuadros de la Fig. # 3.91.

---

---

Fecha: Miercoles 17 de Marzo de 1993  
REINDEXAMIENTO DEL ENVIO A SAN NICOLAS

Año de los Datos : 1992



---

---

Fecha: Miercoles 17 de Marzo de 1993  
REINDEXAMIENTO DEL ENVIO A SAN NICOLAS

TIPO DE ENVIO A SAN NICOLAS  
—Pg  
MUESTRAS SOLID 3  
MUESTRAS LIQUIDAS  
gd

---

---

[←] Up [→] Dn [Esc] Salir [Enter] Sele

Fig. # 3.91

Se muestra únicamente la pantalla final del reindexamiento de las muestras sólidas para fines de comparación en la Fig. # 3.92.

Fecha: Miercoles 17 de Marzo de 1993  
REINDEXAMIENTO DEL ENVIO A SAN NICOLAS

TIPO DE ENVIO A SAN NICOLAS

0  
MUESTRAS SOLIDAS  
MUESTRAS LIQUIDAS  
9D

PARA REINDEXAR SNSOL92.DBF: 52 Reg.

REINDEXADO SNSOL92.DBF: 52 Reg.

Fig. # 3.92

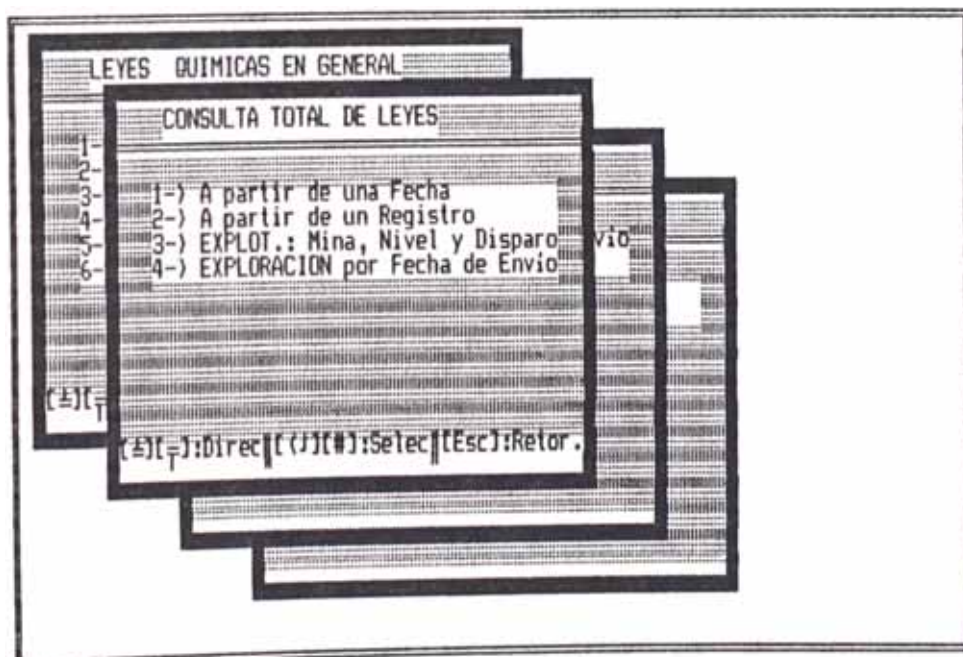


Fig. # 3.93

### 3.3.5 CONSULTA TOTAL DE LEYES.

Este quinto punto del menu principal comprende el manejo de la información total generada de las muestras preparadas físicamente en la Muestrería de la Mina, mostrando a la vez los análisis efectuados en la Mina y en San Nicolás. Este parte del sistema comprende 4 rubros según se muestra en la Fig. # 3.93.

**3.3.5.1 A partir de una Fecha.**- Activa un programa muy similar a cuadros vistos anteriormente, en donde su explicación también es válida en este caso. Veamos los cuadros de la Fig. # 3.94:

Fecha: Miercoles 17 de Marzo de 1993  
Tipo de Muestras: 0

- 1-) MUESTRAS DE EXPLOTACION
- 2-) MUESTRAS DE EXPLORACION
- 3-) MUESTRAS ESPECIALES
- 4-) MUESTRAS DE DRY COBBING
- 5-) ANALISIS PARA MUESTRA ESPECIAL

Fig. # 3.94

Fecha: Miercoles 17 de Marzo de 1993  
CONSULTA DE LAS MUESTRAS DE EXPLOTACION

Año de los Datos : 1992

Desde el día: 12/02/1992

Fig. # 3.94 (Cont.)

3.3.5.2 A partir de un Registro.- Este programa difiere del anterior en cuánto aquí lo solicitado es un número de registro. Ver Fig. # 3.95.

Fecha: Miercoles 17 de Marzo de 1993  
CONSULTA DE LAS MUESTRAS DE EXPLOTACION

Año de los Datos : 1992

Desde el Registro: 1500

Fig. # 3.95

Los cuadros finales obtenidos para cada tipo de muestras son muy similares entre sí, por lo que únicamente mostraremos 2 de ellos.

Todas llevan un encabezamiento que proporcionan la información básica de lo que estamos consultando. Para el caso de haberse ingresado el número 1 (Muestras de Explotación) por falta de espacio se ha tenido que preparar un programa de pantalla que muestre primero una parte de las leyes (ver primer cuadro de la Fig. 3.96) y emita un mensaje dejando que el usuario pueda revisar el cuadro.

Al dar pase al segundo cuadro de la misma figura observamos que se mantiene el mismo encabezamiento y sólo las 5 primeras columnas. Esto es debido a que en esta parte se eliminan sólo las estrictamente necesarias para poder completar las leyes que faltan.

Luego de revisar y al presionar cualquier tecla se mantendrá sólo el



encabezamiento y se cambiarán todas las columnas para seguir listando los grupos siguientes comprendidos por la consulta.

| HIERRO PERU<br>CONTROL DE CALIDAD |    |     |      | REPORTE DEL LABORATORIO MINA<br>FECHA :17 de Marzo de 1993 |          |      |      |      |      |      |       |
|-----------------------------------|----|-----|------|------------------------------------------------------------|----------|------|------|------|------|------|-------|
| MUESTRAS DE EXPLOTACION           |    |     |      |                                                            |          |      |      |      |      |      |       |
| REGI                              | MI | NIV | DISP | GRUP                                                       | TIPO     | RECV | FET  | FEO  | INS  | S    | S/FES |
| 1500                              | 4  | 523 | 125  | 100                                                        | Cab.-100 | 52.4 | 52.4 | 17.5 | 8.78 | 3.56 | 0.450 |
|                                   |    |     |      |                                                            | Cnc.-10  | 84.2 | 62.3 | 2.50 | 0.75 |      |       |
| 1501                              | 4  | 523 | 125  | 101                                                        | Cab.-100 | 52.4 | 52.4 | 15.4 |      | 3.50 | 0.040 |
|                                   |    |     |      |                                                            | Cnc.-10  | 85.2 |      | 1.45 | 1.50 |      |       |
|                                   |    |     |      |                                                            | Cnc.-100 | 84.5 |      |      | 0.06 |      |       |
| 1502                              | 4  | 523 | 125  | 102                                                        | Cab.-100 | 54.5 | 54.5 | 18.7 |      | 2.60 | 0.150 |
|                                   |    |     |      |                                                            | Cnc.-10  | 86.3 | 56.3 | 5.65 | 0.72 |      |       |
| 1503                              | 4  | 523 | 125  | 103                                                        | Cab.-100 | 53.6 | 53.6 | 19.8 |      | 4.10 |       |
|                                   |    |     |      |                                                            | Cnc.-10  | 89.5 | 59.8 | 4.52 | 1.53 |      |       |
|                                   |    |     |      |                                                            | Cnc.-100 | 84.5 |      |      | 0.15 |      |       |

FALTAN LEYES: PRESIONE CUALQUIER TECLA

| HIERRO PERU<br>CONTROL DE CALIDAD |    |     |      | REPORTE DEL LABORATORIO MINA<br>FECHA :17 de Marzo de 1993 |          |       |       |       |       |       |     |
|-----------------------------------|----|-----|------|------------------------------------------------------------|----------|-------|-------|-------|-------|-------|-----|
| MUESTRAS DE EXPLOTACION           |    |     |      |                                                            |          |       |       |       |       |       |     |
| REGI                              | MI | NIV | DISP | GRUP                                                       | TIPO     | CUE   | ZN    | NA2O  | K2O   | G.E.  | PH  |
| 1500                              | 4  | 523 | 125  | 100                                                        | Cab.-100 |       |       |       | 0.555 | 0.555 | 7.8 |
|                                   |    |     |      |                                                            | Cnc.-10  |       |       |       |       |       |     |
| 1501                              | 4  | 523 | 125  | 101                                                        | Cab.-100 |       |       |       |       |       |     |
|                                   |    |     |      |                                                            | Cnc.-10  |       |       |       |       |       |     |
|                                   |    |     |      |                                                            | Cnc.-100 |       |       |       |       |       |     |
| 1502                              | 4  | 523 | 125  | 102                                                        | Cab.-100 | 5.555 | 5.555 | 0.555 | 0.555 | 0.555 | 8.6 |
|                                   |    |     |      |                                                            | Cnc.-10  |       |       |       |       |       |     |
| 1503                              | 4  | 523 | 125  | 103                                                        | Cab.-100 | 0.555 | 5.555 | 0.555 | 0.555 | 0.555 | 7.5 |
|                                   |    |     |      |                                                            | Cnc.-10  |       |       |       |       |       |     |
|                                   |    |     |      |                                                            | Cnc.-100 |       |       |       |       |       |     |

FALTAN GRUPOS: PRESIONE CUALQUIER TECLA

Fig. # 3.96

Al ingresar el número 2 (Muestras de Exploración) obtendremos previamente un cuadro similar al mostrado en la Fig. # 3.38 y al ingresar el número 3 (Muestras Especiales) el programa muestra antes los cuadros de las figuras 3.39 y 3.40. Las explicaciones dadas para estos cuadros también son válidos para esta parte del sistema sin sufrir recortes en los submenús mostrados.

Los cuadros finales de las muestras de Exploración son mostrados en la Fig. # 3.97:

| HIERRO PERU<br>CONTROL DE CALIDAD |     |    |            | REPORTE DEL LABORATORIO MINA<br>FECHA :17 de Marzo de 1993 |      |                           |       |       |       |
|-----------------------------------|-----|----|------------|------------------------------------------------------------|------|---------------------------|-------|-------|-------|
| LUGAR = ANOMALIA A-37             |     |    |            | MUESTRAS DE EXPLORACION<br>HUECO = A37-137                 |      | FECHA DE ENVIO = 01/12/91 |       |       |       |
| REGI                              | DE: | A: | TIPO       | RECH                                                       | FET  | S                         | CU    | CO    | NI    |
| MUESTRAS INTERVALOS :             |     |    |            |                                                            |      |                           |       |       |       |
| 1500                              | 14  | 17 | Cab. -100  | 84.2                                                       | 52.4 | 3.560                     | 5.555 |       |       |
|                                   |     |    | Conc. -10  | 15.8                                                       | 62.3 | 0.750                     | 0.444 |       |       |
|                                   |     |    | Cola -10   |                                                            |      |                           | 0.333 | 3.333 | 0.333 |
| 1501                              | 17  | 20 | Cab. -100  | 85.2                                                       | 52.4 | 3.500                     | 5.555 |       |       |
|                                   |     |    | Conc. -10  | 14.8                                                       |      | 1.500                     | 3.333 |       |       |
|                                   |     |    | Cola -10   |                                                            |      |                           | 0.444 | 0.444 | 0.444 |
|                                   |     |    | Conc. -100 | 84.5                                                       |      |                           |       |       |       |
|                                   |     |    | Cola -100  | 15.5                                                       |      |                           |       | 0.666 | 0.666 |

FALTAN LEYES: PRESIONE CUALQUIER TECLA

Fig. # 3.97

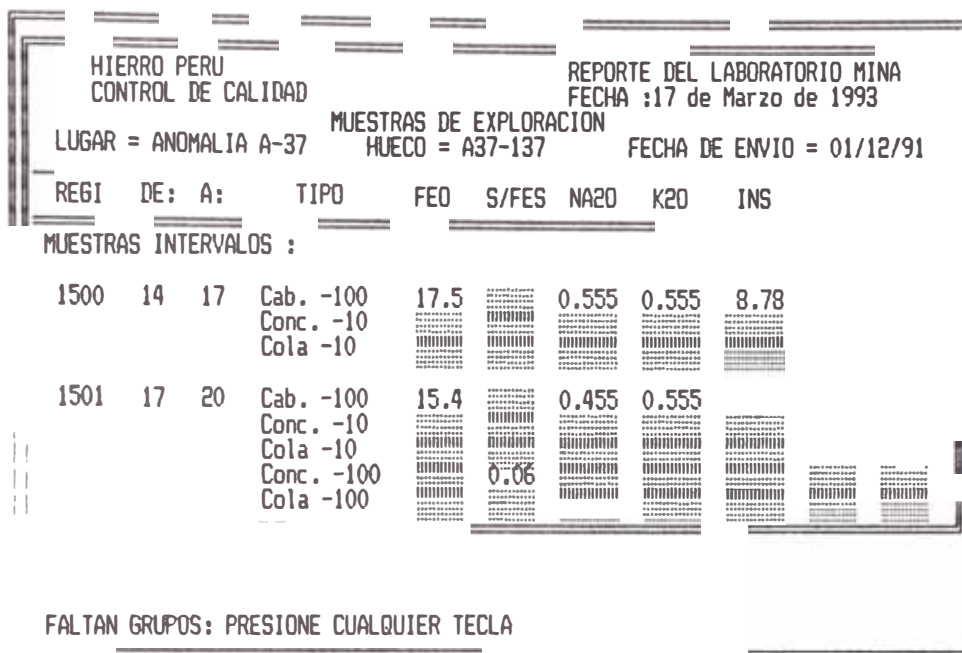


Fig. # 3.97 (Cont.)

Al ingresar el número 5 (Análisis para Muestra Especial) aparecerán los mismos cuadros mostrados en las Figs. # 3.41 y 3.42 cuyas explicaciones ya fueron dadas. Al terminar cada consulta el programa regresa al primer cuadro de la Fig. # 3.94.

**3.3.5.3 EXPLOT.: Mina, Nivel y Disparo.-**

Activa un programa más específico en donde sólo se quiere la información de leyes que corresponden a un sólo disparo de una Mina y Nivel. Inicia pidiendo el año de los Datos para una verificación de rutina, siguiendo los otros datos necesarios para la

consulta y que son mostrados en la Fig. # 3.98.

```
=====
Fecha: Miercoles 17 de Marzo de 1993
CONSULTA DE LAS MUESTRAS DE EXPLOTACION
```

```
MINA      4
NIVEL    - 533
DISPARO  - 125
```

```
=====
Fig. # 3.98
```

La pantalla final obtenida en este caso es mostrada en los cuadros de la Fig. # 3.99 cuya explicación es la misma que la anterior. Al termino de la consulta se regresa a un cuadro anterior a la Fig. # 3.98 en donde al ingresar 0 como año de los datos se da por terminada las consultas y se vuelve a la Fig. # 3.93.

**3.3.5.4 EXPLORACION por Fecha de Envío.-** Este rubro activa también un programa de consulta más específico. Lista el envío señalado desde el primer

| HIERRO PERU<br>CONTROL DE CALIDAD |    |     |      | REPORTE DEL LABORATORIO MINA<br>FECHA :17 de Marzo de 1993 |          |      |      |               |      |   |       |     |
|-----------------------------------|----|-----|------|------------------------------------------------------------|----------|------|------|---------------|------|---|-------|-----|
| MUESTRAS DE EXPLOTACION           |    |     |      |                                                            |          |      |      |               |      |   |       |     |
| MINA = 4                          |    |     |      | NIVEL = 533                                                |          |      |      | DISPARO = 125 |      |   |       |     |
| REGI                              | MI | NIV | DISP | GRUP                                                       | TIPO     | RECM | FET  | FEO           | INS  | S | S/FES | CUC |
| 1500                              | 4  | 523 | 125  | 100                                                        | Cab.-100 | 52.4 | 17.5 | 8.78          | 3.56 |   | 0.450 |     |
|                                   |    |     |      |                                                            | Cnc. -10 | 84.2 | 62.3 | 2.50          | 0.75 |   |       |     |
| 1501                              | 4  | 523 | 125  | 101                                                        | Cab.-100 | 52.4 | 15.4 |               | 3.50 |   | 0.040 |     |
|                                   |    |     |      |                                                            | Cnc. -10 | 85.2 |      | 1.45          | 1.50 |   |       |     |
|                                   |    |     |      |                                                            | Cnc.-100 | 84.5 |      |               | 0.06 |   |       |     |
| 1502                              | 4  | 523 | 125  | 102                                                        | Cab.-100 | 54.5 | 18.7 |               | 2.60 |   | 0.150 |     |
|                                   |    |     |      |                                                            | Cnc. -10 | 86.3 | 56.3 | 3.65          | 0.72 |   |       |     |
| 1503                              | 4  | 523 | 125  | 103                                                        | Cab.-100 | 53.6 | 19.8 |               | 4.10 |   |       |     |
|                                   |    |     |      |                                                            | Cnc. -10 | 89.3 | 59.8 | 4.32          | 1.53 |   |       |     |
|                                   |    |     |      |                                                            | Cnc.-100 | 84.5 |      |               | 0.13 |   |       |     |

FALTAN LEYES: PRESIONE CUALQUIER TECLA

| HIERRO PERU<br>CONTROL DE CALIDAD |    |     |      | REPORTE DEL LABORATORIO MINA<br>FECHA :17 de Marzo de 1993 |          |       |        |               |       |       |     |
|-----------------------------------|----|-----|------|------------------------------------------------------------|----------|-------|--------|---------------|-------|-------|-----|
| MUESTRAS DE EXPLOTACION           |    |     |      |                                                            |          |       |        |               |       |       |     |
| MINA = 4                          |    |     |      | NIVEL = 533                                                |          |       |        | DISPARO = 125 |       |       |     |
| REGI                              | MI | NIV | DISP | GRUP                                                       | TIPO     | CUE   | ZN     | NA2O          | K2O   | G.E.  | PH  |
| 1500                              | 4  | 523 | 125  | 100                                                        | Cab.-100 | 5.555 | 55.555 | 0.555         | 0.555 | 0.555 | 7.8 |
|                                   |    |     |      |                                                            | Cnc. -10 |       |        |               |       |       |     |
| 1501                              | 4  | 523 | 125  | 101                                                        | Cab.-100 | 5.555 | 5.555  | 0.455         | 0.555 | 0.555 | 8.4 |
|                                   |    |     |      |                                                            | Cnc. -10 |       |        |               |       |       |     |
|                                   |    |     |      |                                                            | Cnc.-100 |       |        |               |       |       |     |
| 1502                              | 4  | 523 | 125  | 102                                                        | Cab.-100 | 5.555 | 5.555  | 0.555         | 0.555 | 0.555 | 8.6 |
|                                   |    |     |      |                                                            | Cnc. -10 |       |        |               |       |       |     |
| 1503                              | 4  | 523 | 125  | 103                                                        | Cab.-100 | 0.555 |        |               |       |       |     |
|                                   |    |     |      |                                                            | Cnc. -10 |       |        |               |       |       |     |
|                                   |    |     |      |                                                            | Cnc.-100 |       |        |               |       |       |     |

FALTAN GRUPOS: PRESIONE CUALQUIER TECLA

Fig. # 3.99

registro mientras que en la consulta anterior mostrada en la Fig. # 3.97 puede listarse parcialmente.

Inicia igualmente pidiendo el año de los datos para seguidamente

mostrar el listado de envíos (ver Fig. # 3.67). El submenú de este cuadro ya ha sido tratado anteriormente, luego aparecerán los cuadros de la Fig. # 3.97. Al terminar volverá al cuadro de la Fig. # 3.67 en donde bastará ingresar 0 como el año para salir.

### 3.3.6 REPORTE DE LEYES.

Este sexto punto del menú principal comprende los reportes finales de información de leyes químicas y los programas están preparados de la manera en que suelen presentarse en la Mina para los niveles superiores de Operaciones y de Control de

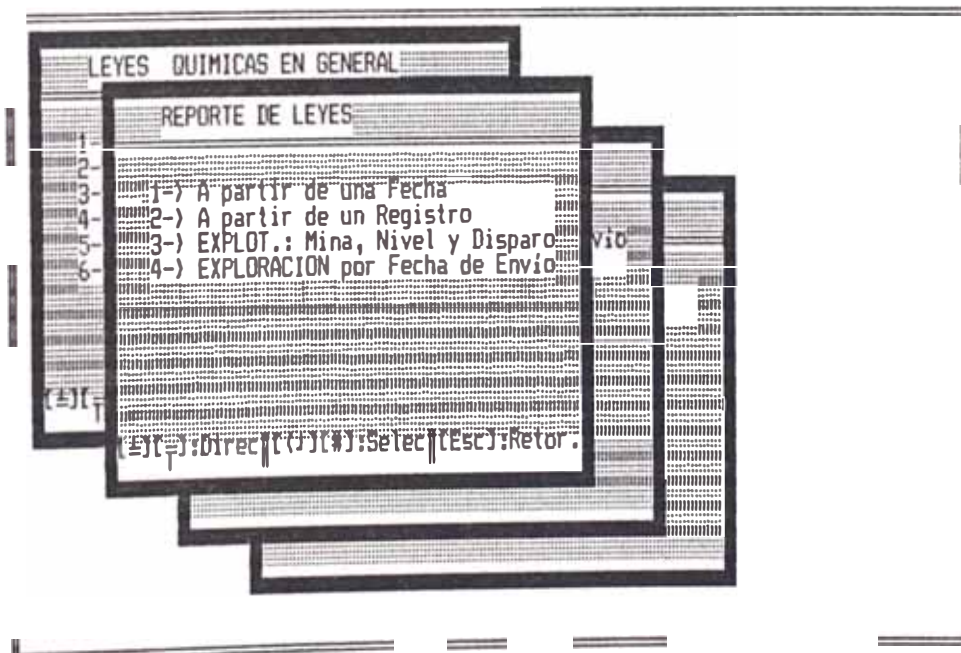


Fig. # 3.100



Calidad.

Esta parte del sistema comprende 4 rubros según se muestra en la Fig. # 3.100.

El ingreso a cada una de los rubros origina unas pantallas exactamente iguales a las vistas en el punto número 5 del menu principal, por lo que no los mostraremos.

Si optáramos por emitir el reporte del rubro número 3 tendríamos después de la pantalla de la Fig. # 3.96 la mostrada en la Fig. # 3.101.

|                                        |   |     |
|----------------------------------------|---|-----|
| Fecha: Miercoles 17 de Marzo de 1993   |   |     |
| REPORTE DE LAS MUESTRAS DE EXPLOTACION |   |     |
| MINA                                   | = | 4   |
| NIVEL                                  | = | 533 |
| DISPARO                                | = | 125 |
| REVISE QUE SU IMPRESORA ESTE LISTA     |   |     |

Fig. # 3.101

El mensaje colocado es únicamente para recordarle al usuario que su impresora debe estar prendida; esta nota continuará

apareciendo mientras el programa busca toda la información necesaria para pasar a la impresión. Cuando termina su búsqueda preliminar está lista para imprimir, y

Fecha: Miercoles 17 de Marzo de 1993  
REPORTE DE LAS MUESTRAS DE EXPLOTACION

MINA            4  
NIVEL        = 533  
DISPARO       125

IMPRIMIENDO

Fig. # 3.102

Fecha: Miercoles 17 de Marzo de 1993  
REPORTE DE LAS MUESTRAS DE EXPLOTACION

MINA        =    4  
NIVEL       = 533  
DISPARO     = 125

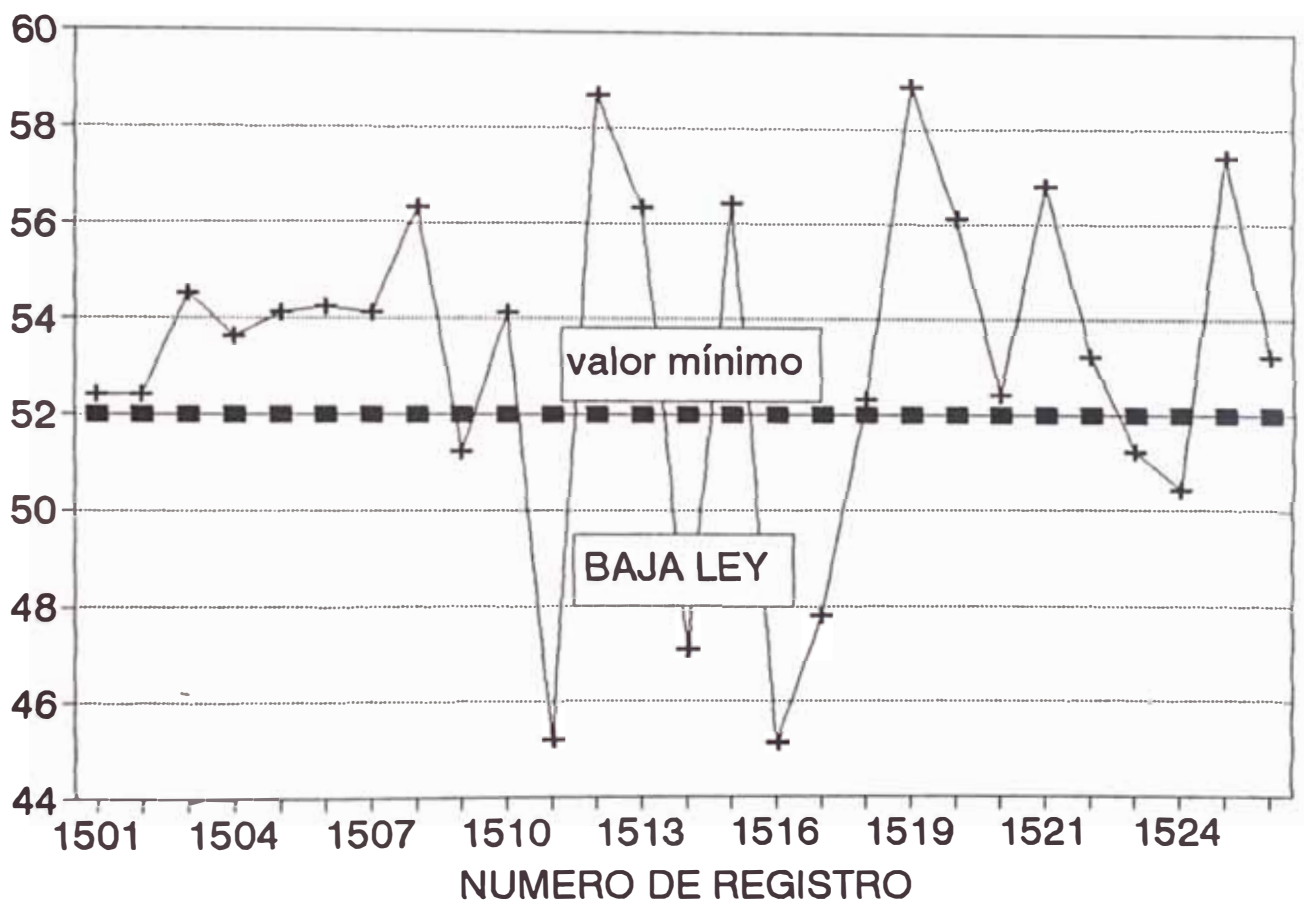
FALTA IMPRIMIR : PRESIONE CUALQUIER TECLA

Fig. # 3.103



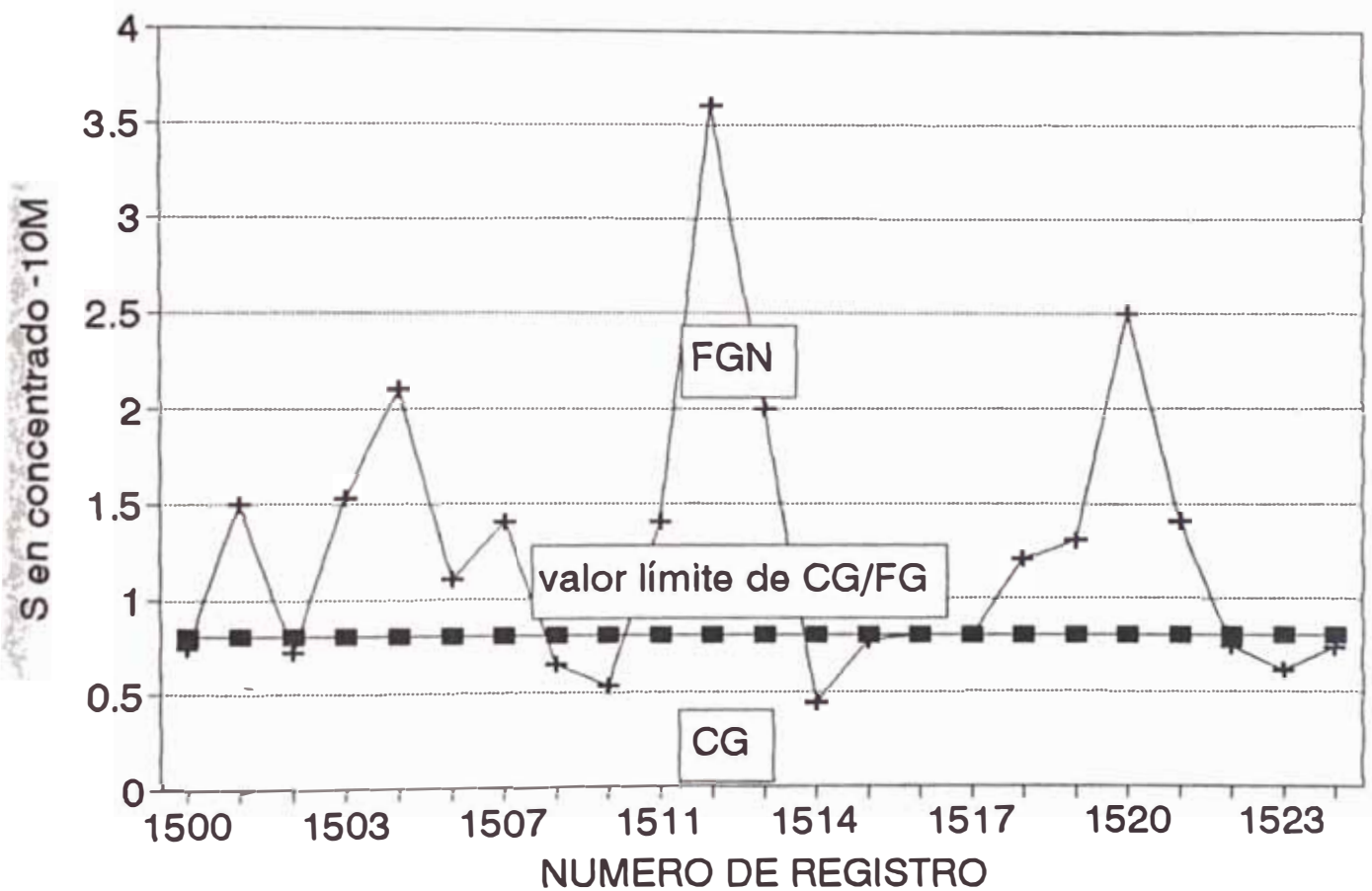
# MUESTRAS DE EXPLOTACION

## MINA 4 NIVEL 533 DISPARO 125



# MUESTRAS DE EXPLOTACION

MINA 4 NIVEL 533 DISPARO 125



mientras lo hace aparecerá la pantalla mostrada en la Fig. # 3.102.

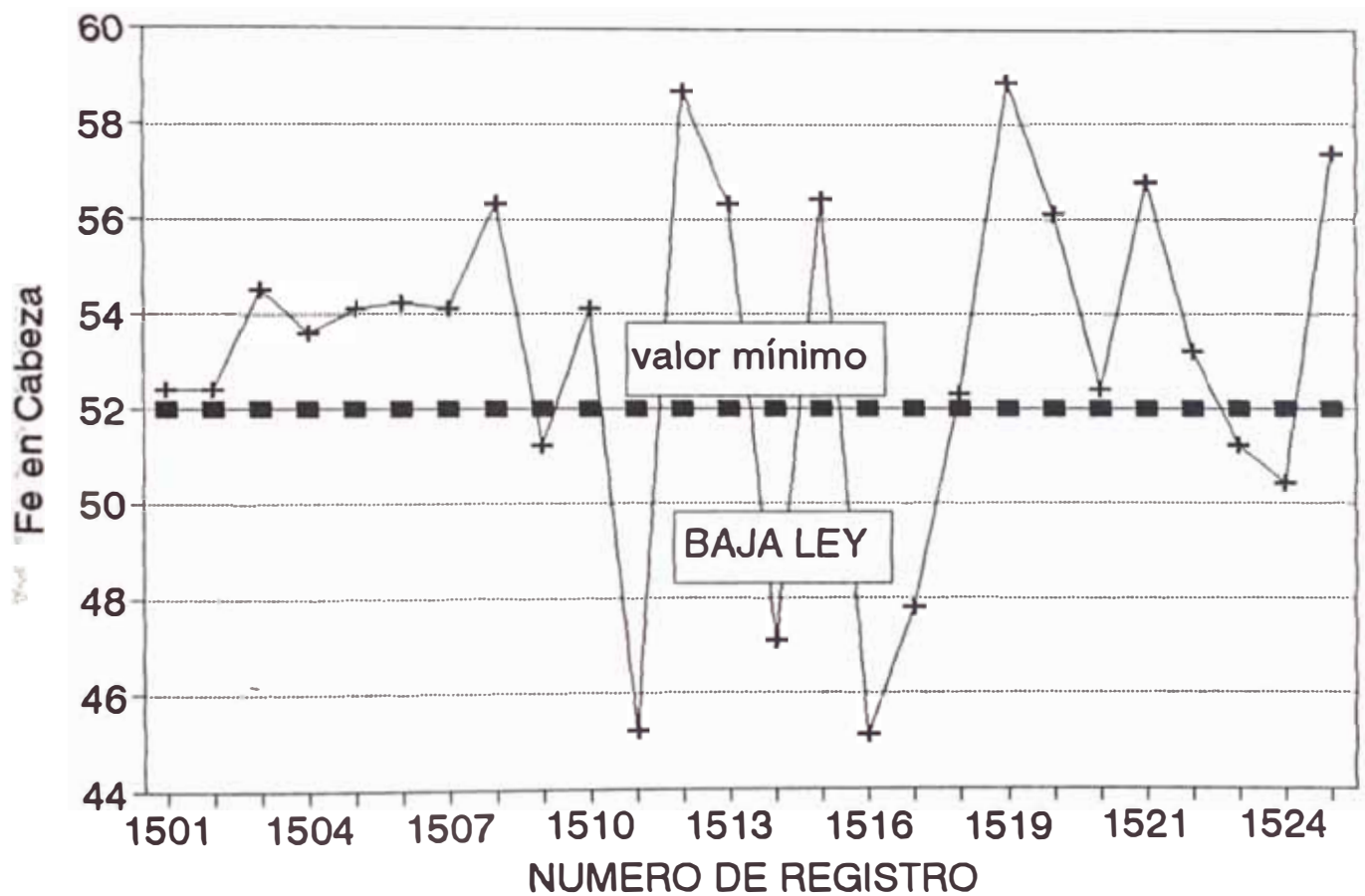
Luego que la información de la primera página (ver Fig. # 3.104) se encuentre transferida a la memoria de la impresora, el programa mostrará la pantalla de la Fig. # 3.103. Cuando la impresora termine la página esperará a que el usuario coloque una nueva hoja (en caso de no usar papel continuo) y presione siguiendo el mensaje para que el programa inicie la impresión de la página mostrada en la Fig. # 3.105.

Cuando termina la última página el programa regresa a una pantalla anterior a la de la Fig. # 3.101, en donde bastará ingresar 0 como año de los datos para escapar al menú de la Fig. # 3.100.

También se muestra el reporte final de 3 páginas (ver Figs. # 3.106, 107 y 108) que comprenden las muestras de exploración consultadas anteriormente y que se aprecian en los cuadros de la Fig. # 3.96.

# MUESTRAS DE EXPLORACION

LUGAR : ANOMALIA A-37 HUECO: A37-137



#### IV.- APLICACIONES

##### 4.1 Evaluación de las Leyes de Fierro a 2 pesos distintos.-

El presente estudio se ha efectuado íntegramente en el Laboratorio de Control de Calidad Mina en el año 1992 haciendo uso de una microcomputadora de las siguientes características:

PC 4 : NCR 3285-1025

Microprocesador Intel 8086 de 8 Mhz, 16 Bits

Coprocesador matemático 8087

Memoria viva (RAM) de 640 Kb

Disco duro de 20 Mb

Diskettera: una unidad de 3.5 de 720 Kb  
una unidad de 5.25 de 360 Kb

Unidad de cinta de 10 Mb

Monitor : NCR 3295-0210 a color de alta resolución especial para gráficos.

Sistema Operativo MS-DOS 5.0

Se ha considerado una data total de 485 muestras cuya preparación física ha sido la misma pero que han sido analizadas en paralelo a 2 pesos distintos tanto en cabeza -100M como en concentrado -10M en los casos que se trataba de mineral primario. Para la evaluación de los resultados obtenidos se ha hecho uso del software Lotus 123

versión 2.0 con que cuenta la Mina: previamente los datos fueron rescatados del sistema de gestión y transferidos al mismo.

#### 4.1.1 Objetivo.

El objetivo del trabajo fue reducir costos por un menor consumo de ácidos y demás reactivos al tener un menor peso de muestra para el análisis descrito en el acápite 2.2.1.

Lógicamente antes de pasar a dicha implementación había que verificar la bondad de considerar un peso de 0.25 gr de muestra en lugar de 0.50 gr que pide la prueba ISO.

#### 4.1.2 Criterios de Evaluación Aplicado.

Puesto que la evaluación propuesta era ambiciosa por cuánto había diversidad de factores que podían influir en ello, se optó por **dividirlo** en 3 consideraciones primordiales amén de **variar** situaciones dentro de ellas según pasamos a describir:

##### 4.1.2.1 FOR MINAS Y NIVELES.-

###### A.- Mina 4.-

A.1 Leyes de Cabeza considerando todos los datos obtenidos experimentalmente sin excepción:

D.- Mina 10.-

D.1 Leyes de Cabeza considerando todos los datos obtenidos experimentalmente sin excepcion:

| <u>NIVEL B</u>              |           | <u>NIVEL C</u>              |           |
|-----------------------------|-----------|-----------------------------|-----------|
| Regression Output:          |           | Regression Output:          |           |
| Constant                    | -1.11021  | Constant                    | 24.52006  |
| Std Err of Y Est            | 3.534888  | Std Err of Y Est            | 2.461807  |
| R Squared                   | 0.921396  | R Squared                   | 0.527896  |
| No. of Observations         | 12        | No. of Observations         | 15        |
| Degrees of Freedom          | 10        | Degrees of Freedom          | 13        |
| X Coefficient(s)            | 0.995324  | X Coefficient(s)            | 0.571290  |
| Std Err of Coef.            | 0.091931  | Std Err of Coef.            | 0.149840  |
| Fe = -1.11021 + 0.995324 Fe |           | Fe = 24.52006 + 0.571290 Fe |           |
| (0.5 gr)                    | (0.25 gr) | (0.5 gr)                    | (0.25 gr) |

TOTAL MINA

|                             |           |
|-----------------------------|-----------|
| Regression Output:          |           |
| Constant                    | 0.187938  |
| Std Err of Y Est            | 3.349386  |
| R Squared                   | 0.883603  |
| No. of Observations         | 27        |
| Degrees of Freedom          | 25        |
| X Coefficient(s)            | 0.992339  |
| Std Err of Coef.            | 0.072033  |
| Fe = 0.187938 + 0.992339 Fe |           |
| (0.5 gr)                    | (0.25 gr) |

D.2 Leyes de Cabeza en donde se han eliminado los valores de Fe cuyas diferencias en los dos pesos fueron mayores de 3.0 %.

NIVEL B

Regression Output:  
Constant -0.84115  
Std Err of Y Est 1.126891  
R Squared 0.934348  
No. of Observations 8  
Degrees of Freedom 6

X Coefficient(s) 1.032655  
Std Err of Coef. 0.031781

$$\text{Fe} = -0.84115 + 1.032655 \text{ Fe} \\ (0.5 \text{ gr}) \quad (0.25 \text{ gr})$$

NIVEL C

Regression Output:  
Constant -1.40732  
Std Err of Y Est 0.797033  
R Squared 0.954316  
No. of Observations 14  
Degrees of Freedom 12

X Coefficient(s) 1.023710  
Std Err of Coef. 0.064657

$$\text{Fe} = -1.40732 + 1.023710 \text{ Fe} \\ (0.5 \text{ gr}) \quad (0.25 \text{ gr})$$

TOTAL MINA

Regression Output:  
Constant 0.047709  
Std Err of Y Est 0.982429  
R Squared 0.990444  
No. of Observations 22  
Degrees of Freedom 20

X Coefficient(s) 1.002729  
Std Err of Coef. 0.022023

$$\text{Fe} = 0.047709 + 1.002729 \text{ Fe} \\ (0.5 \text{ gr}) \quad (0.25 \text{ gr})$$

E.- Mina 14.-

E.1 Leyes de Cabeza considerando todos los datos obtenidos experimentalmente sin excepcion:

NIVEL H

Regression Output:  
Constant -2.57945  
Std Err of Y Est 0.793034  
R Squared 0.976790  
No. of Observations 40  
Degrees of Freedom 38

X Coefficient(s) 1.042603  
Std Err of Coef. 0.026071

$$\text{Fe} = -2.57945 + 1.042603 \text{ Fe} \\ (0.5 \text{ gr}) \quad (0.25 \text{ gr})$$

NIVEL I

Regression Output:  
Constant -7.15658  
Std Err of Y Est 0.463411  
R Squared 0.882207  
No. of Observations 8  
Degrees of Freedom 6

X Coefficient(s) 1.132160  
Std Err of Coef. 0.168890

$$\text{Fe} = -7.15658 + 1.132160 \text{ Fe} \\ (0.5 \text{ gr}) \quad (0.25 \text{ gr})$$



6.- Resumen de Leyes de Cabeza.-

| Mina | Nivel     | CORRELACION GLOBAL |               | CORRELACION AJUSTADA |               |
|------|-----------|--------------------|---------------|----------------------|---------------|
|      |           | Nº observ.         | Coef. Correl. | Nº observ.           | Coef. Correl. |
| 4    | O         | 16                 | 0.578253      | 15                   | 0.781582      |
|      | P         | 206                | 0.896487      | 195                  | 0.953574      |
|      | Q         | 113                | 0.839124      | 106                  | 0.933125      |
|      | Total     | 335                | 0.882565      | 316                  | 0.947818      |
| 5    | P         | 27                 | 0.973635      |                      |               |
|      | (*) Total | 29                 | 0.980160      |                      |               |
| 9    | B         | 12                 | 0.989367      |                      |               |
|      | C         | 34                 | 0.998633      |                      |               |
|      | Total     | 46                 | 0.992602      |                      |               |
| 10   | B         | 12                 | 0.921396      | 8                    | 0.994348      |
|      | C         | 15                 | 0.527896      | 14                   | 0.954316      |
|      | Total     | 27                 | 0.883603      | 22                   | 0.990444      |
| 14   | H         | 40                 | 0.976790      |                      |               |
|      | I         | 8                  | 0.882207      |                      |               |
|      | Total     | 48                 | 0.977382      |                      |               |

H.- Resumen de Leyes en Concentrado.-

| Mina | Nivel     | CORRELACION GLOBAL |                     | CORRELACION AJUSTADA |                     |
|------|-----------|--------------------|---------------------|----------------------|---------------------|
|      |           | <u>Nº observ.</u>  | <u>Coef.Correl.</u> | <u>Nº observ.</u>    | <u>Coef.Correl.</u> |
| 4    | O         | 16                 | 0.139253            | 14                   | 0.551383            |
|      | P         | 224                | 0.597718            | 216                  | 0.843751            |
|      | Q         | 119                | 0.600654            | 118                  | 0.662133            |
|      | Total     | 359                | 0.567755            | 348                  | 0.798035            |
| 5    | P         | 27                 | 0.591410            |                      |                     |
|      | (*) Total | 29                 | 0.438635            |                      |                     |
| 14   | H         | 25                 | 0.928388            |                      |                     |
|      | I         | 8                  | 0.691774            |                      |                     |
|      | Total     | 33                 | 0.912046            |                      |                     |

(\*) Se estan incluyendo 2 observaciones de Mina 5 Nivel Q.

| TOTAL MINAS                                   |          | <u>Nº observ.</u> | <u>Coef.Correl</u> |
|-----------------------------------------------|----------|-------------------|--------------------|
| Leyes de Cabeza:                              | Global   | 485               | 0.923562           |
|                                               | Ajustada | 461               | 0.971676           |
| Leyes en Concentrado:<br>(Sólo Min. Primario) | Global   | 396               | 0.571991           |
|                                               | Ajustada | 385               | 0.793873           |

4.1.2.2 POR RANGOS DE VALORES DE FE OBTENIDOS  
CON 0.25 GR.-

A.- Leyes de Cabeza considerando todos los datos obtenidos experimentalmente sin excepcion:

Hasta 50 Fe

Regression Output:  
Constant -1.87672  
Std Err of Y Est 2.601561  
R Squared 0.839849  
No. of Observations 39  
Degrees of Freedom 37

X Coefficient(s) 1.035489  
Std Err of Coef. 0.074337

Fe = -1.87672 + 1.035489 Fe  
(0.5 gr) (0.25 gr)

De 50 a 55 Fe

Regression Output:  
Constant -8.58115  
Std Err of Y Est 1.406065  
R Squared 0.552849  
No. of Observations 74  
Degrees of Freedom 72

X Coefficient(s) 1.160134  
Std Err of Coef. 0.122960

Fe = -8.58115 + 1.160134 Fe  
(0.5 gr) (0.25 gr)

De 55 a 57 Fe

Regression Output:  
Constant -28.7121  
Std Err of Y Est 1.634412  
R Squared 0.223005  
No. of Observations 55  
Degrees of Freedom 53

X Coefficient(s) 1.512810  
Std Err of Coef. 0.387880

Fe = -28.7121 + 1.512810 Fe  
(0.5 gr) (0.25 gr)

De 57 a 59 Fe

Regression Output:  
Constant 2.073495  
Std Err of Y Est 1.142894  
R Squared 0.187367  
No. of Observations 105  
Degrees of Freedom 103

X Coefficient(s) 0.963911  
Std Err of Coef. 0.197796

Fe = 2.073495 + 0.963911 Fe  
(0.5 gr) (0.25 gr)

De 59 a 61 Fe

Regression Output:  
Constant -12.7265  
Std Err of Y Est 0.916938  
R Squared 0.341679  
No. of Observations 86  
Degrees of Freedom 84

X Coefficient(s) 1.212727  
Std Err of Coef. 0.183667

Fe = -12.7265 + 1.212727 Fe  
(0.5 gr) (0.25 gr)

De 61 a 63 Fe

Regression Output:  
Constant -0.15271  
Std Err of Y Est 1.427227  
R Squared 0.127163  
No. of Observations 75  
Degrees of Freedom 73

X Coefficient(s) 1.001345  
Std Err of Coef. 0.307048

Fe = -0.15271 + 1.001345 Fe  
(0.5 gr) (0.25 gr)

De 63 a 70 Fe

Regression Output:

|                     |          |
|---------------------|----------|
| Constant            | 30.75927 |
| Std Err of Y Est    | 1.834737 |
| R Squared           | 0.042787 |
| No. of Observations | 51       |
| Degrees of Freedom  | 49       |

|                  |          |
|------------------|----------|
| X Coefficient(s) | 0.511319 |
| Std Err of Coef. | 0.345491 |

$$\text{Fe} = 30.75927 + 0.511319 \text{ Fe}$$

(0.5 gr) (0.25 gr)

B.- Leyes de Cabeza en donde se han eliminado los valores de Fe cuyas diferencias en los dos pesos fueron mayores de 3.0 %.

Hasta 50 Fe

Regression Output:

|                     |          |
|---------------------|----------|
| Constant            | 0.002573 |
| Std Err of Y Est    | 0.921885 |
| R Squared           | 0.974866 |
| No. of Observations | 36       |
| Degrees of Freedom  | 34       |

|                  |          |
|------------------|----------|
| X Coefficient(s) | 0.994583 |
| Std Err of Coef. | 0.027387 |

$$\text{Fe} = 0.002573 + 0.994583 \text{ Fe}$$

(0.5 gr) (0.25 gr)

De 50 a 55 Fe

Regression Output:

|                     |          |
|---------------------|----------|
| Constant            | -5.06536 |
| Std Err of Y Est    | 0.835665 |
| R Squared           | 0.751846 |
| No. of Observations | 70       |
| Degrees of Freedom  | 68       |

|                  |          |
|------------------|----------|
| X Coefficient(s) | 1.096032 |
| Std Err of Coef. | 0.076359 |

$$\text{Fe} = -5.06536 + 1.096032 \text{ Fe}$$

(0.5 gr) (0.25 gr)

De 55 a 57 Fe

Regression Output:

|                     |          |
|---------------------|----------|
| Constant            | -4.96877 |
| Std Err of Y Est    | 0.688473 |
| R Squared           | 0.447872 |
| No. of Observations | 53       |
| Degrees of Freedom  | 51       |

|                  |          |
|------------------|----------|
| X Coefficient(s) | 1.090991 |
| Std Err of Coef. | 0.169620 |

$$\text{Fe} = -4.96877 + 1.090991 \text{ Fe}$$

(0.5 gr) (0.25 gr)

De 57 a 59 Fe

Regression Output:

|                     |          |
|---------------------|----------|
| Constant            | -3.76784 |
| Std Err of Y Est    | 0.874025 |
| R Squared           | 0.329411 |
| No. of Observations | 101      |
| Degrees of Freedom  | 99       |

|                  |          |
|------------------|----------|
| X Coefficient(s) | 1.062856 |
| Std Err of Coef. | 0.152410 |

$$\text{Fe} = -3.76784 + 1.062856 \text{ Fe}$$

(0.5 gr) (0.25 gr)

De 59 a 61 Fe

Regression Output:  
Constant -9.02045  
Std Err of Y Est 0.828711  
R Squared 0.364876  
No. of Observations 85  
Degrees of Freedom 83  
  
X Coefficient(s) 1.150322  
Std Err of Coef. 0.166585

$$\text{Fe} = -9.02045 + 1.150322 \text{ Fe}$$

(0.5 gr) (0.25 gr)

De 61 a 63 Fe

Regression Output:  
Constant 4.129768  
Std Err of Y Est 0.981936  
R Squared 0.208325  
No. of Observations 71  
Degrees of Freedom 69  
  
X Coefficient(s) 0.933086  
Std Err of Coef. 0.218977

$$\text{Fe} = 4.129768 + 0.933086 \text{ Fe}$$

(0.5 gr) (0.25 gr)

De 63 a 70 Fe

Regression Output:  
Constant 18.34452  
Std Err of Y Est 0.844232  
R Squared 0.299080  
No. of Observations 45  
Degrees of Freedom 43  
  
X Coefficient(s) 0.708275  
Std Err of Coef. 0.165351

$$\text{Fe} = 18.34452 + 0.708275 \text{ Fe}$$

(0.5 gr) (0.25 gr)

C.- Leyes de Concentrado considerando  
todos los datos obtenidos  
experimentalmente sin excepcion:

Hasta 67 Fe

Regression Output:  
Constant -0.22116  
Std Err of Y Est 1.923188  
R Squared 0.464542  
No. of Observations 27  
Degrees of Freedom 25  
  
X Coefficient(s) 1.014619  
Std Err of Coef. 0.217862

$$\text{Fe} = -0.22116 + 1.014619 \text{ Fe}$$

(0.5 gr) (0.25 gr)

De 67 a 69 Fe

Regression Output:  
Constant 16.95939  
Std Err of Y Est 1.053331  
R Squared 0.142217  
No. of Observations 58  
Degrees of Freedom 56  
  
X Coefficient(s) 0.755747  
Std Err of Coef. 0.248024

$$\text{Fe} = 16.95939 + 0.755747 \text{ Fe}$$

(0.5 gr) (0.25 gr)

De 69 a 70 Fe

Regression Output:  
Constant -18.4724  
Std Err of Y Est 0.730744  
R Squared 0.175831  
No. of Observations 82  
Degrees of Freedom 80  
  
X Coefficient(s) 1.265663  
Std Err of Coef. 0.306360

$$\text{Fe} = -18.4724 + 1.265663 \text{ Fe} \\ (0.5 \text{ gr}) \quad (0.25 \text{ gr})$$

De 70 a 70.5 Fe

Regression Output:  
Constant 118.8273  
Std Err of Y Est 0.674968  
R Squared 0.025043  
No. of Observations 61  
Degrees of Freedom 59  
  
X Coefficient(s) -0.69157  
Std Err of Coef. 0.561771

$$\text{Fe} = 118.8273 - 0.69157 \text{ Fe} \\ (0.5 \text{ gr}) \quad (0.25 \text{ gr})$$

De 70.5 a 71 Fe

Regression Output:  
Constant 7.859974  
Std Err of Y Est 1.112122  
R Squared 0.009834  
No. of Observations 56  
Degrees of Freedom 54  
  
X Coefficient(s) 0.885462  
Std Err of Coef. 1.205380

$$\text{Fe} = 7.859974 + 0.885462 \text{ Fe} \\ (0.5 \text{ gr}) \quad (0.25 \text{ gr})$$

De 71 a 71.5 Fe

Regression Output:  
Constant 101.7497  
Std Err of Y Est 0.670444  
R Squared 0.007694  
No. of Observations 61  
Degrees of Freedom 59  
  
X Coefficient(s) -0.43032  
Std Err of Coef. 0.636216

$$\text{Fe} = 101.7497 - 0.43032 \text{ Fe} \\ (0.5 \text{ gr}) \quad (0.25 \text{ gr})$$

De 71.5 a 80 Fe

Regression Output:  
Constant 101.3468  
Std Err of Y Est 1.039523  
R Squared 0.171612  
No. of Observations 51  
Degrees of Freedom 49

X Coefficient(s) -0.41840  
Std Err of Coef. 0.131322

$$\text{Fe} = 101.3468 - 0.41840 \text{ Fe} \\ (0.5 \text{ gr}) \quad (0.25 \text{ gr})$$

D.- Leyes de Concentrado en donde se han eliminado los valores de Fe cuyas diferencias en los dos pesos fueron mayores de 3.0 %.

Hasta 67 Fe

Regression Output:

|                     |          |
|---------------------|----------|
| Constant            | -2.63852 |
| Std Err of Y Est    | 0.720374 |
| R Squared           | 0.877339 |
| No. of Observations | 23       |
| Degrees of Freedom  | 21       |

|                  |          |
|------------------|----------|
| X Coefficient(s) | 1.046996 |
| Std Err of Coef. | 0.085428 |

$$\text{Fe} = -2.63852 + 1.046996 \text{ Fe}$$

(0.5 gr) (0.25 gr)

De 67 a 69 Fe

Regression Output:

|                     |          |
|---------------------|----------|
| Constant            | 7.830369 |
| Std Err of Y Est    | 0.983938 |
| R Squared           | 0.205291 |
| No. of Observations | 57       |
| Degrees of Freedom  | 55       |

|                  |          |
|------------------|----------|
| X Coefficient(s) | 0.833860 |
| Std Err of Coef. | 0.235814 |

$$\text{Fe} = 7.830369 + 0.833860 \text{ Fe}$$

(0.5 gr) (0.25 gr)

De 70.5 a 71 Fe

Regression Output:

|                     |          |
|---------------------|----------|
| Constant            | 30.42862 |
| Std Err of Y Est    | 0.550921 |
| R Squared           | 0.016797 |
| No. of Observations | 55       |
| Degrees of Freedom  | 53       |

|                  |          |
|------------------|----------|
| X Coefficient(s) | 0.568677 |
| Std Err of Coef. | 0.597622 |

$$\text{Fe} = 30.42862 + 0.568677 \text{ Fe}$$

(0.5 gr) (0.25 gr)

De 71.5 a 80 Fe

Regression Output:

|                     |          |
|---------------------|----------|
| Constant            | 33.26737 |
| Std Err of Y Est    | 0.532200 |
| R Squared           | 0.183384 |
| No. of Observations | 46       |
| Degrees of Freedom  | 44       |

|                  |          |
|------------------|----------|
| X Coefficient(s) | 0.527939 |
| Std Err of Coef. | 0.167951 |

$$\text{Fe} = 33.26737 + 0.527939 \text{ Fe}$$

(0.5 gr) (0.25 gr)

E.- Resumen de Leyes en Cabeza.-

| <u>Rango de Fe</u> | <u>CORRELACION GLOBAL</u> |                     | <u>CORRELACION AJUSTADA</u> |                     |
|--------------------|---------------------------|---------------------|-----------------------------|---------------------|
|                    | <u>Nº observ.</u>         | <u>Coef.Correl.</u> | <u>Nº observ.</u>           | <u>Coef.Correl.</u> |
| Hasta 50           | 39                        | 0.639849            | 36                          | 0.974866            |
| De 50 a 55         | 74                        | 0.552849            | 70                          | 0.751846            |
| De 55 a 57         | 55                        | 0.223005            | 53                          | 0.447872            |
| De 57 a 59         | 105                       | 0.187367            | 101                         | 0.329411            |
| De 59 a 61         | 86                        | 0.341679            | 85                          | 0.364876            |
| De 61 a 63         | 75                        | 0.127163            | 71                          | 0.208325            |
| De 63 a 70         | 51                        | 0.042787            | 45                          | 0.299080            |

F.- Resumen de Leyes en Concentrado.- (\*)

| <u>Rango de Fe</u> | <u>CORRELACION GLOBAL</u> |                     | <u>CORRELACION AJUSTADA</u> |                     |
|--------------------|---------------------------|---------------------|-----------------------------|---------------------|
|                    | <u>Nº observ.</u>         | <u>Coef.Correl.</u> | <u>Nº observ.</u>           | <u>Coef.Correl.</u> |
| Hasta 67           | 27                        | 0.464542            | 23                          | 0.877339            |
| De 67 a 69         | 58                        | 0.142217            | 57                          | 0.205291            |
| De 69 a 70         | 82                        | 0.175831            |                             |                     |
| De 70 a 70.5       | 61                        | 0.025043            |                             |                     |
| De 70.5 a 71       | 56                        | 0.009894            | 55                          | 0.016797            |
| De 71 a 71.5       | 61                        | 0.007694            |                             |                     |
| De 71.5 a 80       | 51                        | 0.171612            | 46                          | 0.183384            |

(\*) Sólo para el mineral primario.



4.1.2.3 POR TIPO DE MINERAL SEGUN CLASIFICACION METALURGICA.-

A.- Mineral Transicional (TO).-

A.1 Leyes de Cabeza en donde se han eliminado los valores de Fe cuyas diferencias en los dos pesos fueron mayores de 3.0 %.

| <u>Hasta 55 Fe</u>                                  |          | <u>De 55 a 70 Fe</u>                                |          |
|-----------------------------------------------------|----------|-----------------------------------------------------|----------|
| Regression Output:                                  |          | Regression Output:                                  |          |
| Constant                                            | -1.96096 | Constant                                            | 3.822432 |
| Std Err of Y Est                                    | 0.819169 | Std Err of Y Est                                    | 0.562620 |
| R Squared                                           | 0.951206 | R Squared                                           | 0.923620 |
| No. of Observations                                 | 29       | No. of Observations                                 | 46       |
| Degrees of Freedom                                  | 27       | Degrees of Freedom                                  | 44       |
| X Coefficient(s)                                    | 1.030189 | X Coefficient(s)                                    | 0.932893 |
| Std Err of Coef.                                    | 0.044903 | Std Err of Coef.                                    | 0.040443 |
| $Fe = -1.96096 + 1.030189 Fe$<br>(0.5 gr) (0.25 gr) |          | $Fe = 3.822432 + 0.932893 Fe$<br>(0.5 gr) (0.25 gr) |          |

TOTAL MINERAL

|                                                     |          |
|-----------------------------------------------------|----------|
| Regression Output:                                  |          |
| Constant                                            | -1.73616 |
| Std Err of Y Est                                    | 0.683631 |
| R Squared                                           | 0.977751 |
| No. of Observations                                 | 75       |
| Degrees of Freedom                                  | 73       |
| X Coefficient(s)                                    | 1.027447 |
| Std Err of Coef.                                    | 0.018139 |
| $Fe = -1.73616 + 1.027447 Fe$<br>(0.5 gr) (0.25 gr) |          |

B.- Mineral Oxidado (OX).-

B.1 Leyes de Cabeza en donde se han eliminado los valores de Fe cuyas diferencias en los dos pesos fueron mayores de 3.0 %.

Hasta 55 Fe

Regression Output:  
 Constant -0.67126  
 Std Err of Y Est 0.858478  
 R Squared 0.991313  
 No. of Observations 19  
 Degrees of Freedom 17  
 X Coefficient(s) 1.018321  
 Std Err of Coef. 0.023119

$$\text{Fe} = -0.67126 + 1.018321 \text{ Fe}$$

(0.5 gr) (0.25 gr)

De 55 a 70 Fe

Regression Output:  
 Constant -6.00360  
 Std Err of Y Est 0.548053  
 R Squared 0.950702  
 No. of Observations 14  
 Degrees of Freedom 12  
 X Coefficient(s) 1.107047  
 Std Err of Coef. 0.072772

$$\text{Fe} = -6.00360 + 1.107047 \text{ Fe}$$

(0.5 gr) (0.25 gr)

TOTAL MINERAL

Regression Output:  
 Constant -0.55628  
 Std Err of Y Est 0.734284  
 R Squared 0.993825  
 No. of Observations 33  
 Degrees of Freedom 31  
 X Coefficient(s) 1.014911  
 Std Err of Coef. 0.014367

$$\text{Fe} = -0.55628 + 1.014911 \text{ Fe}$$

(0.5 gr) (0.25 gr)

C.- Mineral de Molienda Gruesa (CG).-

C.1 Leyes de Cabeza en donde se han eliminado los valores de Fe cuyas diferencias en los dos pesos fueron mayores de 3.0 %.

Hasta 57 Fe

Regression Output:  
 Constant -7.50833  
 Std Err of Y Est 0.854529  
 R Squared 0.946803  
 No. of Observations 25  
 Degrees of Freedom 23  
 X Coefficient(s) 1.139586  
 Std Err of Coef. 0.056323

$$\text{Fe} = -7.50833 + 1.139586 \text{ Fe}$$

(0.5 gr) (0.25 gr)

De 57 a 61 Fe

Regression Output:  
 Constant -7.90257  
 Std Err of Y Est 0.860885  
 R Squared 0.648598  
 No. of Observations 37  
 Degrees of Freedom 35  
 X Coefficient(s) 1.133970  
 Std Err of Coef. 0.141085

$$\text{Fe} = -7.90257 + 1.133970 \text{ Fe}$$

(0.5 gr) (0.25 gr)

De 61 a 70 Fe

Regression Output:  
Constant 1.992523  
Std Err of Y Est 0.629186  
R Squared 0.825647  
No. of Observations 28  
Degrees of Freedom 26

X Coefficient(s) 0.962401  
Std Err of Coef. 0.086733

$$\text{Fe} = 1.992523 + 0.962401 \text{ Fe}$$

(0.5 gr) (0.25 gr)

TOTAL MINERAL

Regression Output:  
Constant -0.00385  
Std Err of Y Est 0.830138  
R Squared 0.962601  
No. of Observations 90  
Degrees of Freedom 88

X Coefficient(s) 0.997717  
Std Err of Coef. 0.020963

$$\text{Fe} = -0.00385 + 0.997717 \text{ Fe}$$

(0.5 gr) (0.25 gr)

C.2 Leyes de Concentrado en donde se han eliminado los valores de Fe cuyas diferencias en los dos pesos fueron mayores de 3.0 %.

Hasta 70 Fe

Regression Output:  
Constant 14.97885  
Std Err of Y Est 0.845114  
R Squared 0.676597  
No. of Observations 35  
Degrees of Freedom 33

X Coefficient(s) 0.781685  
Std Err of Coef. 0.094076

$$\text{Fe} = 14.97885 + 0.781685 \text{ Fe}$$

(0.5 gr) (0.25 gr)

De 70 a 75 Fe

Regression Output:  
Constant 35.49786  
Std Err of Y Est 0.656640  
R Squared 0.214663  
No. of Observations 66  
Degrees of Freedom 64

X Coefficient(s) 0.496599  
Std Err of Coef. 0.118731

$$\text{Fe} = 35.49786 + 0.496599 \text{ Fe}$$

(0.5 gr) (0.25 gr)

TOTAL MINERAL

Regression Output:  
Constant 14.15692  
Std Err of Y Est 0.741095  
R Squared 0.795191  
No. of Observations 101  
Degrees of Freedom 99

X Coefficient(s) 0.795107  
Std Err of Coef. 0.040555

$$\text{Fe} = 14.15692 + 0.795107 \text{ Fe}$$

(0.5 gr) (0.25 gr)

D.- Mineral de Molienda Fina Normal  
(FGN) .-

**D.1** Leyes de Cabeza en donde se han eliminado los valores de Fe cuyas diferencias en los dos pesos fueron mayores de 3.0 %.

Hasta 57 Fe

Regression Output:  
Constant -2.25805  
Std Err of Y Est 0.714590  
R Squared 0.959842  
No. of Observations 44  
Degrees of Freedom 42

X Coefficient(s) 1.046438  
Std Err of Coef. 0.033027

$$\text{Fe} = -2.25805 + 1.046438 \text{ Fe} \\ (0.5 \text{ gr}) \quad (0.25 \text{ gr})$$

De 57 a 61 Fe

Regression Output:  
Constant -1.33519  
Std Err of Y Est 0.918601  
R Squared 0.615154  
No. of Observations 89  
Degrees of Freedom 87

X Coefficient(s) 1.021474  
Std Err of Coef. 0.086620

$$\text{Fe} = -1.33519 + 1.021474 \text{ Fe} \\ (0.5 \text{ gr}) \quad (0.25 \text{ gr})$$

De 61 a 70 Fe

Regression Output:  
Constant 13.91248  
Std Err of Y Est 1.092784  
R Squared 0.430997  
No. of Observations 49  
Degrees of Freedom 47

X Coefficient(s) 0.777173  
Std Err of Coef. 0.130253

$$\text{Fe} = 13.91248 + 0.777173 \text{ Fe} \\ (0.5 \text{ gr}) \quad (0.25 \text{ gr})$$

TOTAL MINERAL

Regression Output:  
Constant 1.177826  
Std Err of Y Est 0.933481  
R Squared 0.945189  
No. of Observations 182  
Degrees of Freedom 180

X Coefficient(s) 0.979998  
Std Err of Coef. 0.017589

$$\text{Fe} = 1.177826 + 0.979998 \text{ Fe} \\ (0.5 \text{ gr}) \quad (0.25 \text{ gr})$$

**D.2** Leyes de Concentrado en donde se han eliminado los valores de Fe cuyas diferencias en los dos pesos fueron mayores de 3.0 %.

Hasta 70 Fe

Regression Output:  
 Constant -0.08267  
 Std Err of Y Est 0.729010  
 R Squared 0.846511  
 No. of Observations 85  
 Degrees of Freedom 83

X Coefficient(s) 1.002521  
 Std Err of Coef. 0.046857

$$\text{Fe} = -0.08267 + 1.002521 \text{ Fe}$$

(0.5 gr) (0.25 gr)

De 70 a 75 Fe

Regression Output:  
 Constant 26.77432  
 Std Err of Y Est 0.645618  
 R Squared 0.328072  
 No. of Observations 119  
 Degrees of Freedom 117

X Coefficient(s) 0.619850  
 Std Err of Coef. 0.082010

$$\text{Fe} = 26.77432 + 0.619850 \text{ Fe}$$

(0.5 gr) (0.25 gr)

TOTAL MINERAL

Regression Output:  
 Constant 7.190157  
 Std Err of Y Est 0.705825  
 R Squared 0.819415  
 No. of Observations 204  
 Degrees of Freedom 202

X Coefficient(s) 0.896036  
 Std Err of Coef. 0.029596

$$\text{Fe} = 7.190157 + 0.896036 \text{ Fe}$$

(0.5 gr) (0.25 gr)

E.- Mineral de Molienda Fina  
Refractario (FGR).-

**E.1 Leyes de Cabeza en donde se han eliminado los valores de Fe cuyas diferencias en los dos pesos fueron mayores de 3.0 %.**

Hasta 57 Fe

Regression Output:  
 Constant -0.93546  
 Std Err of Y Est 0.963336  
 R Squared 0.926754  
 No. of Observations 22  
 Degrees of Freedom 20

X Coefficient(s) 1.019460  
 Std Err of Coef. 0.064086

$$\text{Fe} = -0.93546 + 1.019460 \text{ Fe}$$

(0.5 gr) (0.25 gr)

De 57 a 61 Fe

Regression Output:  
 Constant -18.4904  
 Std Err of Y Est 0.847337  
 R Squared 0.788153  
 No. of Observations 28  
 Degrees of Freedom 26

X Coefficient(s) 1.310671  
 Std Err of Coef. 0.133262

$$\text{Fe} = -18.4904 + 1.310671 \text{ Fe}$$

(0.5 gr) (0.25 gr)

De 61 a 70 Fe

Regression Output:  
 Constant 15.26124  
 Std Err of Y Est 0.985096  
 R Squared 0.522695  
 No. of Observations 31  
 Degrees of Freedom 29

X Coefficient(s) 0.755739  
 Std Err of Coef. 0.134105

$$\text{Fe} = 15.26124 + 0.755739 \text{ Fe}$$

(0.5 gr) (0.25 gr)

TOTAL MINERAL

Regression Output:  
 Constant 0.963762  
 Std Err of Y Est 0.922347  
 R Squared 0.952551  
 No. of Observations 81  
 Degrees of Freedom 79

X Coefficient(s) 0.982407  
 Std Err of Coef. 0.024668

$$\text{Fe} = 0.963762 + 0.982407 \text{ Fe}$$

(0.5 gr) (0.25 gr)

E.2 Leyes de Concentrado en donde se han eliminado los valores de Fe cuyas diferencias en los dos pesos fueron mayores de 3.0 %.

Hasta 70 Fe

Regression Output:  
 Constant 11.00782  
 Std Err of Y Est 0.943498  
 R Squared 0.617123  
 No. of Observations 42  
 Degrees of Freedom 40

X Coefficient(s) 0.844503  
 Std Err of Coef. 0.105175

$$\text{Fe} = 11.00782 + 0.844503 \text{ Fe}$$

(0.5 gr) (0.25 gr)

De 70 a 75 Fe

Regression Output:  
 Constant 8.111107  
 Std Err of Y Est 0.577698  
 R Squared 0.369927  
 No. of Observations 38  
 Degrees of Freedom 36

X Coefficient(s) 0.883076  
 Std Err of Coef. 0.192081

$$\text{Fe} = 8.111107 + 0.883076 \text{ Fe}$$

(0.5 gr) (0.25 gr)

TOTAL MINERAL

Regression Output:  
 Constant 13.48965  
 Std Err of Y Est 0.783628  
 R Squared 0.735841  
 No. of Observations 80  
 Degrees of Freedom 78

X Coefficient(s) 0.807708  
 Std Err of Coef. 0.054795

$$\text{Fe} = 13.48965 + 0.807708 \text{ Fe}$$

(0.5 gr) (0.25 gr)

F.- Resumen de Leyes de Cabeza.-

CORRELACION AJUSTADA

| <u>Tipo</u> | <u>Rango de Fe</u> | <u>Nº observ.</u> | <u>Coefficiente Correlación</u> |
|-------------|--------------------|-------------------|---------------------------------|
| TO          | Hasta 55           | 29                | 0.951206                        |
|             | De 55 a 70         | 46                | 0.923620                        |
|             | Total              | 75                | 0.977751                        |
| OX          | Hasta 55           | 19                | 0.991313                        |
|             | De 55 a 70         | 14                | 0.950702                        |
|             | Total              | 33                | 0.993825                        |
| CG          | Hasta 57           | 25                | 0.946803                        |
|             | De 57 a 61         | 37                | 0.648598                        |
|             | De 61 a 70         | 28                | 0.825647                        |
|             | Total              | 90                | 0.962601                        |
| FGN         | Hasta 57           | 44                | 0.959842                        |
|             | De 57 a 61         | 89                | 0.615154                        |
|             | De 61 a 70         | 49                | 0.430997                        |
|             | Total              | 182               | 0.945189                        |
| FGR         | Hasta 57           | 22                | 0.926754                        |
|             | De 57 a 61         | 28                | 0.788158                        |
|             | De 61 a 70         | 31                | 0.522695                        |
| Total       | 81                 | 0.952551          |                                 |

6.- Resumen de Leyes en Concentrado.-

| <b>CORRELACION AJUSTADA</b> |                    |                   |                                 |
|-----------------------------|--------------------|-------------------|---------------------------------|
| <u>Tipo</u>                 | <u>Rango de Fe</u> | <u>Nº observ.</u> | <u>Coefficiente Correlación</u> |
| CG                          | Hasta 70           | 35                | 0.676597                        |
|                             | De 70 a 75         | 66                | 0.214663                        |
|                             | Total              | 101               | 0.795191                        |
| FGN                         | Hasta 70           | 85                | 0.846511                        |
|                             | De 70 a 75         | 119               | 0.328072                        |
|                             | Total              | 204               | 0.819415                        |
| FGR                         | Hasta 70           | 42                | 0.617123                        |
|                             | De 70 a 75         | 38                | 0.369927                        |
|                             | Total              | 80                | 0.735841                        |



#### 4.1.4 Discusión de Resultados y Conclusiones.

1.- Cuando se ha hecho el Analisis Global en Leyes de Cabeza y Concentrado se ha encontrado buenos coeficientes de correlación, 0.97 y 0.86 respectivamente, después de haber eliminado los valores de Fe cuyas diferencias en los dos pesos fueron mayores de 3.0 % (en las Leyes de Cabeza se eliminó el 4.95% de 485 valores obtenidos experimentalmente y en las Leyes de Concentrado no se consideró el 2.61% de 421 datos).

No obstante lo anterior dicho se ha podido comprobar que la recta presenta una deflexión para valores altos de Fe: en Leyes de Cabeza a valores mayores de 55.0 se produce una dispersión en el comportamiento lineal de la data experimental y en las Leyes de Concentrado a valores mayores de 67.0 ocurre lo mismo.

2.- Cuando se ha hecho el Analisis Global en las Leyes de Cabeza para las diferentes Minas en Operación también se ha encontrado buenos Coeficientes de

Correlación ajustando los valores de Fe, pero a pesar de que presenta una buena consistencia en el Analisis por Niveles cuando lo enfocamos por Tipo de Mineral pierde toda confiabilidad en el Mineral Primario por presentar también deflexión y dispersión.

- 3.- En el Analisis Global de las Leyes de Concentrado para las diferentes Minas y para los diferentes Tipos de Mineral Primario se hace mas notorio la dispersión y deflexión antes mencionada.
- 4.- Si bien se puede observar en la tabla de Resumen General que los valores de Fe no varían tanto entre uno y otro peso no debemos olvidar que el Coeficiente de Correlación al cuadrado nos indica cuán confiables pueden ser estos resultados, cuanto más bajo sea este indicador mayor será el error incurrido al asumir este valor como verdadero.
- 5.- La Respuesta de este Comportamiento tal vez se encuentre haciendo un Analisis Estructural de los distintos Tipos de

Mineral que se explotán y que escapa de los alcances del presente estudio.

6.- El Analisis de Fe con 0.25 gr de peso de muestra queda completamente justificado unicamente cuando se trate con Mineral Transicional u Oxidado.

7.- En el caso del Mineral Primario deberá continuarse pesando 0.50 gr de muestra para el Analisis de Fe, ya que no justificaría hacer un Analisis Preliminar con 0.25 gr y si el resultado fuera mayor de 55.0 o de 67.0 sea en Cabeza o en Concentrado respectivamente, volver a analizarlo pesando esta vez 0.50 gr de muestra.

## V.- DISCUSION DE ALGUNOS PROGRAMAS Y SUBPROGRAMAS

Para poder tener una mejor concepción del Sistema de Gestión de Base de Datos creado en el presente trabajo daremos alcances de los programas preparados para cada una de las funciones que realizan en el mismo:

### 5.1 Seguridad.-

Esta parte del sistema comprende a 10 programas, 1 subprograma, 2 files generados por el sistema operativo, 3 bases de datos y 2 files de indexados

Ocupan únicamente unos 32,000 bytes en total pero sin embargo tienen la particularidad de poder trabajar independientemente del Sistema como un paquete de pantallazos que muestran los menús y submenús de cualquier sistema que se quiera crear; usan para todos los casos macros para reconocer los nombres de los programas por lo que bastará rehacer la base de datos PROGRAM para tener un nuevo Sistema.

La estructura de la base de datos antes mencionada consta de 13 campos: el primero SIT se usa para indicar si se trata sólo de un título (T) o de un programa (P), al poner la letra P, el

sistema buscará un programa cuyo nombre debe figurar en el campo 12 (PROGRAM), y de no encontrarlo enviara un mensaje. Cuando se pone la letra T el programa sólo se limitará a mostrar el siguiente submenú.

Del campo 2 al 10 (N1 al N9) sirven para codificar en forma ordenada la posición que debe tener dentro del árbol cada descripción puesta en el campo 11 (DESCRIP).

Structure for database: B:\PRUEBA\PROGRAM.DBF  
Number of data records: 49

| Field       | Field Name | Type      | Width | Dec |
|-------------|------------|-----------|-------|-----|
| 1           | SIT        | Character | 1     |     |
| 2           | N1         | Character | 1     |     |
| 3           | N2         | Character | 1     |     |
| 4           | N3         | Character | 1     |     |
| 5           | N4         | Character | 1     |     |
| 6           | N5         | Character | 1     |     |
| 7           | N6         | Character | 1     |     |
|             | N7         | Character | 1     |     |
| 9           | N8         | Character | 1     |     |
| 10          | N9         | Character | 1     |     |
| 11          | DESCRIP    | Character | 30    |     |
| 12          | PROGRAM    | Character | 8     |     |
| 13          | CLAVE      | Character | 1     |     |
| ** Total ** |            |           | 50    |     |

Normalmente entre menús y submenús se suelen tener hasta 4 niveles (es el caso nuestro), es por ello que en la edición de la pantalla mostrada en el acápite 3.3.1.4 se han considerado sólo hasta 5: sin embargo el sistema contempla una posibilidad remota de 9.

Finalmente el último campo sirve para colocar los niveles de accesibilidad de los usuarios según lo explicado en el cuadro de la Fig. # 3.24.

Es importante señalar que todos los programas pueden ser llamados usando el menú de ingreso o sino en forma individual para que trabajen; por lo tanto, se gana tiempo preparando primero los programas de digitación de datos, que pueden irse usando con el menú de pantallas indistintamente mientras uno concluye con los programas de consulta y reportes.

## **5.2 Digitación de Datos.-**

Esta función se le encuentra en tres puntos del menú principal; ello es debido a que el ingreso de los mismos se debe realizar por el personal de tres áreas afines: personal del Laboratorio Químico, personal de Muestrería Mina y personal de Control de Calidad.

### 5.2.1 Files comunes.

Los Programas de Digitación usan 2 bases de datos y 7 files de indexados comunes, por lo que solamente pasaremos a describir 2 de ellos:

**5.2.1.1 Maestros.**- Esta base de datos viene a ser el corazón de donde parten los datos necesarios para generar los nombres de las nuevas bases de datos creadas, cuyas estructuras van a ser copiadas de otras bases usadas como patrones. Igualmente de aquí salen las indicaciones para listar todas las ayudas empleadas en el Sistema.

Structure for database: B:\PRUEBA\MAESTROS.DBF  
Number of data records: 104

| Field       | Field Name | Type      | Width | Dec |
|-------------|------------|-----------|-------|-----|
| 1           | ID         | Character | 1     |     |
| 2           | NOMBRE     | Character | 33    |     |
| 3           | DEC        | Numeric   | 4     |     |
| 4           | SIG        | Character | 4     |     |
| 5           | PER        | Numeric   | 1     |     |
| 6           | NUM        | Character | 2     |     |
| 7           | FILE       | Character | 8     |     |
| 8           | IDX        | Character | 1     |     |
| ** Total ** |            |           | 55    |     |

| ID | NOMBRE    | DEC | SIG | PER | NUM | FILE | IDX |
|----|-----------|-----|-----|-----|-----|------|-----|
| X  | LUGAR     | 20  |     |     | 1   |      | L   |
| X  | HUECO     | 10  |     |     | 1   |      | L   |
| X  | FECHA ENV | 4   |     |     | 1   |      |     |
| X  | REGISTRO  | 4   |     | 1   | 2   |      | H   |
| X  | RANGO1    | 3   |     | 1   | 2   |      | J   |
| X  | RANGO2    | 3   |     | 1   | 2   |      | J   |
| X  | TIPO MIN  | 1   |     | 1   | 3   |      |     |
| X  | TIPO MTA  | 1   |     | 1   | 3   |      |     |

Consta de 8 campos en este caso, pero puede contar con más de ser necesario. El primer campo (ID) es usado para identificar los bloques comunes que van a ser usados en algún momento. El segundo campo (NOMBRE) sirve para describir específicamente algo: por ejemplo se han listado 19 nombres de análisis con la Identificación A, de implementarse más análisis bastará insertar uno o más registros siempre con la letra A para que quede incluido en la lista ayuda correspondiente.

El tercer campo (DEC) es usado para distintas cosas en varios bloques: por ejemplo cuando se trabaja con A sirve para que el ingreso de la ley química sea dividida entre la cifra indicada para



cada registro de manera que se obtenga la posición del punto decimal; para los casos en C, E, G, N y X sirve para indicar el número de espacios en blanco que debe colocar en pantalla para el ingreso de los datos respectivos.

El cuarto campo (SIG) también es usado de diferentes maneras por los bloques: por ejemplo en el caso de A sirve para Titular los datos en el listado ayuda de ingreso; para el caso de D en cambio sirve para poder obtener el nombre compuesto del file correspondiente.

El quinto campo (PER) únicamente es usado para indicarle al programa el número de espacios en blanco que debe dejar para ingresar el código del personal que realizó la prueba.

El sexto campo (NUM) es usado de varias maneras: mayormente se le usa para poder codificar mediante un número al nombre del registro. Observe que los cuadros de ayuda al

ingreso sólo muestran éstos códigos ingresados por cuestión de espacio, pero cuando se quiere recuperar la información, el programa trabaja con ellos para colocar sus nombres en los reportes o consultas de pantalla solicitados.

El séptimo campo (FILE) sirve para identificar el nombre del file patrón del cuál se debe copiar su estructura cuando se generen los nuevos al comienzo de cada año.

El último campo (IDX) sirve para indicarle en algunos casos al programa que lo solicite que campos de un file poseen un listado de ayuda a fin de mostrarlo y no equivocarse el código de ingreso. También sirve como clave para indicarle al programa que tipo de file de indexado debe crear al momento de reindexarlos o de crearlos por primera vez.

Esta base de datos posee un file de indexado cuya clave es ID+NUM; como puede observarse el campo que

ahorra espacio por permitir archivar sólo códigos en lugar de nombres viene a ser parte de la clave para su pronta identificación cuando sea necesaria.

**5.2.1.2 Miniv.-** Esta base de datos sirve en varios programas para poder identificar con exactitud la mina y el nivel al que pertenecen las muestras llevadas al Laboratorio. Todo error cometido en el ingreso de estos datos es crítico para la sección de Control de Calidad, puesto que trabaja con dicha información para poder tomar decisiones en la Producción de la Mina.

Consta de 3 campos y también tiene un file de indexado cuya clave es MINA+NIVEL. El primer campo (MINA) tiene la lista de las minas que actualmente se encuentran en operación. El segundo campo (NIVEL) y el tercero (LETRA) en esencia vienen ser lo mismo: en NIVEL se listan las cotas geográficas reales asignadas a cada Mina por Geología y

en LETRA se listan las letras que le corresponden a los niveles anteriores. La gente de Operaciones Mina esta más familiarizados con las letras debido a que son más fáciles de memorizar por el personal obrero.

Structure for database: B:\PRUEBA\MINIV.DBF  
Number of data records: 74

| Field       | Field Name | Type      | Width | Dec |
|-------------|------------|-----------|-------|-----|
| 1           | MINA       | Character | 3     |     |
| 2           | NIVEL      | Character | 3     |     |
| 3           | LETRA      | Character | 1     |     |
| ** Total ** |            |           | 8     |     |

Listado de la Base de Datos B:\PRUEBA\MINIV.DBF

| MINA | NIVEL | LETRA |
|------|-------|-------|
| 1    | 738   | F     |
| 1    | 748   | E     |
| 1    | 758   | D     |
| 1    | 768   | C     |
| 1    | 778   | B     |
| 1    | 788   | A     |
| 2    | 592   | Q     |
| 2    | 604   | P     |
| 2    | 616   | O     |
| 2    | 628   | N     |
| 2    | 640   | M     |
| 2    | 652   | L     |
| 2    | 664   | K     |
| 2    | 676   | J     |
| 2    | 688   | I     |
| 4    | 593   | V     |
| 4    | 545   | U     |
| 4    | 557   |       |
| 4    | 509   | S     |
| 4    | 581   | R     |
| 4    | 593   | Q     |
| 4    | 605   |       |
| 4    | 617   | O     |

De reabrirse la Explotación de nuevas Minas bastará con ingresar en este file los niveles que le corresponden para que el sistema los empiece a considerar con sus programas.

### 5.2.2 Files de Leyes del Laboratorio Mina.

Esta parte consta de 1 programa, 1 subprograma y 8 bases de datos patrones, los mismos que combinados con los files comunes también generan 18 base de datos y 18 files de indexados que le pertenecen unicamente a los files reales, puesto que los files paralelos no poseen indexados ni tampoco hay manera de revisarlos por intermedio del sistema: su información es recuperada usando el paquete Foxbase+ directamente.

Structure for database: B:\DATOS\LYFET92.DBF  
 Number of data records: 57

Structure for database: B:\DATOS\LIFET92.DBF  
 Number of data records: 1

| Field       | Field Name | Type      | Width | Dec |
|-------------|------------|-----------|-------|-----|
| 1           | REGISTRO   | Character | 4     |     |
| 2           | ANA        | Character | 1     |     |
| 3           | DANA       | Character | 4     |     |
| 4           | TIPO       | Character | 1     |     |
| 5           | FIERRO     | Numeric   | 3     |     |
| ** Total ** |            |           | 14    |     |

| Field       | Field Name | Type      | Width | Dec |
|-------------|------------|-----------|-------|-----|
| 1           | REGISTRO   | Character | 4     |     |
| 2           | ANA        | Character | 1     |     |
| 3           | DANA       | Character | 4     |     |
| 4           | TIPO       | Character | 1     |     |
| 5           | FIERRO     | Numeric   | 3     |     |
| ** Total ** |            |           | 14    |     |

Structure for database: B:\DATOS\LYCUC92.DBF  
Number of data records: 7

Structure for database: B:\DATOS\LYCUC92.DBF  
Number of data records: 0

| Field       | Field Name | Type      | Width | Dec | Field       | Field Name | Type      | Width | Dec |
|-------------|------------|-----------|-------|-----|-------------|------------|-----------|-------|-----|
| 1           | REGISTRO   | Character | 4     |     | 1           | REGISTRO   | Character | 4     |     |
| 2           | ANA        | Character | 1     |     | 2           | ANA        | Character | 1     |     |
| 3           | DANA       | Character | 4     |     | 3           | DANA       | Character | 4     |     |
| 4           | TIPO       | Character | 1     |     | 4           | TIPO       | Character | 1     |     |
| 5           | COBRE      | Numeric   | 4     |     | 5           | COBRE      | Numeric   | 4     |     |
| ** Total ** |            |           | 15    |     | ** Total ** |            |           | 15    |     |

Las bases de datos creados para el ingreso tienen un nombre que ha sido compuesto de la siguiente manera: cuando se trata del file real lleva LY+SIG+Año que le corresponde y cuando se trata del file paralelo (no olvidemos que éstos sirven para capturar la información paralela que tuviera lugar cuando se esta realizando una evaluación como la señalada en el acápite 4.1) lleva LI+SIG+Año.

Como se pueden apreciar las estructuras de todas ellas es muy simple: se tiene el número de registro como el primer campo en todas ellas, seguido del campo ANA que corresponde al código de la persona que realizó el análisis. El tercer campo DANA sirve para ingresar la fecha en que se realizó dicha prueba (observe que se trata de

un campo carácter de sólo 4 espacios ya que únicamente se archiva el día y mes desde que el año se encuentra en los 2 últimos caracteres del nombre del file). El cuarto campo en algunos casos viene a ser el tipo de muestra de que se trata y por último tenemos el campo donde se registrará el valor obtenido en la prueba (observe que aquí se archivan sólo los números significativos del análisis sin tener en cuenta el punto decimal: por ejemplo para un Azufre 0.005 quedará registrado únicamente el número 5).

### 5.2.3 Files de Datos de Muestrería.

Este comprende 1 programa con 3 subprogramas, 7 bases de datos y 7 files de indexados que sirven de patrones para crear en combinación con algunos files de indexados comunes a su vez, 7 base de datos y 17 files de indexados que son listados en el anexo A.

Los nombres compuestos en esta oportunidad son MT+SIG+Año que le corresponde en 5 de ellos el resto poseen otra estructura similar según se puede apreciar en el listado de estructuras que se muestra a continuación:

Structure for database: B:\DATOS\LUGESP92.DBF

Number of data records: 3

| Field       | Field Name | Type      | Width | Dec |
|-------------|------------|-----------|-------|-----|
| 1           | LUGAR      | Character | 10    |     |
| 2           | DPRE       | Character | 4     |     |
| ** Total ** |            |           | 15    |     |

Como se observa las estructuras de todas ellas es la apropiada para guardar la información codificada que le corresponde a la muestra preparada en Muestrería Mina. Todas poseen 3 campos comunes: el campo REGISTRO, el campo DPRE que sirve para ingresar la fecha en que se preparó la muestra (de la misma forma anterior) y el campo OPER que archiva el código de la persona que lo hizo. Adicionalmente se tienen 2 bases de datos que guardan los listados de envíos de Muestras de Exploración (LUGEXP92) y de Lugares de Procedencia de las Muestras Especiales (LUGESP92).

#### 5.2.4 Files de Leyes del Laboratorio San Nicolás.

Esta parte esta organizada por 2 programas con 2 subprograma y 2 bases de datos y 5 files de indexados que sirven de plantilla para dar vida a 2 bases de datos y 7 indexados en total.



Dentro de las estructuras de los programas se mantiene el sistema de códigos para el archivo de información, adicionalmente se archivan 2 fechas: la de envío (DENV) y la del reporte recibido (DREP); el resto de campos asignados para las leyes mismas siguen los mismos lineamientos anteriormente especificados.

Structure for database: B:\DATOS\SNSOL92.DBF  
 Number of data records: 52

Structure for database: B:\DATOS\SNLI092.DBF  
 Number of data records: 121

| Field       | Field Name | Type      | Width | Dec | Field       | Field Name | Type      | Width | Dec |
|-------------|------------|-----------|-------|-----|-------------|------------|-----------|-------|-----|
| 1           | REGISTRO   | Character | 4     |     | 1           | REGENV     | Character | 4     |     |
| 2           | TIPO       | Character | 1     |     | 2           | REGISTRO   | Character | 4     |     |
| 3           | SODIO      | Numeric   | 4     |     | 3           | TIPO       | Character | 1     |     |
| 4           | POTASIO    | Numeric   | 4     |     | 4           | COBRE      | Numeric   | 5     |     |
| 5           | GRAV ESPEC | Numeric   | 4     |     | 5           | COBALTO    | Numeric   | 4     |     |
|             | ORO        | Numeric   | 4     |     | 6           | NIQUEL     | Numeric   | 4     |     |
| 7           | PLATA      | Numeric   | 4     |     | 7           | PLOMO      | Numeric   | 5     |     |
| 8           | DENV       | Character | 4     |     | 8           | ZINC       | Numeric   | 5     |     |
| 9           | DREP       | Character | 4     |     | 9           | DENV       | Character | 4     |     |
|             |            |           |       |     | 10          | DREP       | Character | 4     |     |
| ** Total ** |            |           |       |     | ** Total ** |            |           |       |     |
|             |            |           |       |     | 41          |            |           |       |     |

Los programas preparados para la Digitación de Datos están acondicionados para chequear que no existan duplicados dentro de las bases de datos, igualmente al no existir files del año señalado esta facultado para crearlos si el usuario lo desea (los nombra automáticamente y les asigna la estructura de campos: tanto para la base de datos

como para sus indexados). Durante el ingreso se puede interrumpir el grabar lo digitado en varios momentos; más aún, de detectarse el error después de ésto permite corregirlo sin dificultad o de lo contrario eliminarlo de la base de datos.

Los programas graban los códigos de los analistas o de los operadores, así como la fecha en que se realizó, aunque algunas veces no lo muestren en el listado ayuda de ingreso, más adelante se explicara el motivo de esta particularidad.

### **5.3 Reindexamiento.-**

Esta función se le encuentra en todo sector donde se digita alguna información que será archivado en base de datos. Comprende 3 programas en total y deben ser corridos siempre que se quiera revisar la información de años anteriores (solamente se archivan las 27 bases de datos de cada año, excluyendo los 42 files de indexados) para de esta manera recuperar los files indexados borrados. También puede ocurrir que alguna base de datos haya sido alterada sin haber actualizado todos los indexados del mismo por lo que producirán error en los programas que lo manejan: en este caso también se justifica el accionar de ellos.

#### **5.4 Consulta por Pantalla.-**

Comprende 15 programas y 16 subprogramas en total, se le puede ubicar en cuatro sectores: cada área afín cuenta con sus propios programas de consulta de acuerdo a sus necesidades y un sector que agrupa la consulta total de leyes.

Lo novedoso que tienen estos formatos de pantallas es la manera como se ha tenido que diseñar en algunos casos para cuando la información era mayor a la capacidad de la pantalla, debiendo hacerlo por partes incluyendo hasta la búsqueda de la información (también en esos casos se realiza en dos etapas).

#### **5.5 Reporte Total de Leyes.-**

Este sector si se encuentra centralizado en un solo punto y su diseño esta en concordancia con lo que se necesita en las diferentes secciones de la Mina que hacen uso de las leyes químicas de las muestras. Comprende 4 programas y 6 subprogramas en total que recopilan toda la información obtenida en ambos Laboratorios (Mina y San Nicolás).

Aquí sí se ha dado un gran avance en cuanto a la manera de reportar las leyes químicas de las muestras: los formatos anteriormente usados son mostrados en la Figs. # 5.1 y 5.2, en donde se

puede apreciar que difieren de los correspondientes a las Figs. # 3.104 y 3.106 (en los antiguos formatos sólo se vaciaban las leyes obtenidas en el Laboratorio Mina). Al estar centralizadas todas las leyes resulta más fácil preparar los Planos de Leyes mostrados en las Figs. # 2.7 y 2.8.

Hay que destacar que tanto el formato utilizado para las pantallas como para los reportes se adecúan de acuerdo al tipo de muestra que se ha analizado impidiendo con ello que se impriman el total de líneas posibles en todos los casos. Igualmente el largo de los mismos es controlado con un contador de líneas seteado para que no rebase la longitud de un papel tamaño carta.

## VI.- RECOMENDACIONES Y ALCANCES

### 6.1 Recomendaciones.-

- 1.- La estructura de las bases de datos diseñadas permite una serie de controles internos como se verán más adelante por lo que de preferencia no deberían ser recortadas por ningún motivo.
- 2.- Los programas que conforman el sistema de seguridad está diseñado para trabajar como un paquete independiente de pantallazos, debería leerse el acápite 5.1 para entenderse la forma como trabaja antes de intentar cualquier desmembramiento del mismo.
- 3.- El sistema está diseñado como para ser el punto de partida para nuevos programas que trabajando con las mismas bases de datos puedan mostrar mayores detalles de leyes y pueda también hacerse una estadística seria de los mismos.
- 4.- La digitación de claves de seguridad para los usuarios debe estar a cargo de preferencia sólo de 2 personas, esto para que el resto de personal no pueda conocer los mismos.
- 5.- El reindexamiento debe hacerse semanalmente para que las bases de datos queden totalmente

libres de los registros marcados para ser borrados y no ocupar memoria innecesaria.

- 6.- El acceso a una base de datos para fines de modificación del mismo debería hacerse siempre por intermedio del sistema para de esta manera no quebrar los files de indexados y producir error al momento de ingresar nuevos datos.
- 7.- El sistema permite almacenar los datos de todo un año por lo que deberán guardarse en disquette flotante las 27 bases de datos generadas abriendo un subdirectorío con el año correspondiente. En todo caso se podría preparar un programa específico que se encargue en forma automática de crear un subdirectorío y copiar las bases de datos, para despues borrar los 69 files y quedar expedito para iniciar un nuevo año.
- 8.- Antes de imprimir cualquier información previamente haga la consulta del mismo por pantalla para estar seguro que existe lo que busca.
- 9.- Cuando se quiere revisar información de años anteriores se debe reindexar todas las bases de datos previamente, para ello se deben correr todos los programas de reindexamiento que

existen, sin embargo también se podría preparar otro programa que hiciera el reindexamiento total cuando sea este el caso.

## 6.2 Alcances.-

### 6.2.1 Determinación de Costos de las pruebas.

Las bases de datos de todas las leyes químicas ejecutadas en el Laboratorio de Control de Calidad Mina poseen dentro de su estructura la fecha de análisis (DANA), por lo que bastará apuntar la fecha en que se inicia un nuevo frasco de cualquier reactivo utilizado y la fecha en que se termina el mismo.

Para poder encontrar el número de pruebas para las que ha alcanzado bastará pedir un conteo que puede ejecutar la máquina, luego sabiendo el precio del producto mediante una división simple encontraremos el costo incurrido en una prueba por el uso del mismo. De esta misma manera se puede determinar el costo unitario de cada uno de los insumos que intervienen en el análisis para finalmente sumarlos y determinar el costo real de cada prueba sin incluir mano de obra ni costos de mantenimiento de equipos.

### 6.2.2 Determinación de la vida útil de los materiales de Operación.

Observe que también las bases de datos que corresponden a Muestrería Mina poseen dentro de su estructura la fecha de preparación de muestras (DPRE), por lo que de una manera similar al anterior podemos hacer extensivo la determinación del número de pruebas que suelen soportar desde el material de vidrio usado en los análisis hasta los discos del pulverizador, brochas, bandejas de porcelana, etc., usados en Muestrería Mina. Todo ello con el fin de determinar los estándares de vida de cada uno de ellos a fin de comprar las marcas que demuestren su calidad con una mayor duración.

### 6.2.3 Determinación de un Bono de Producción.

Todas las bases de datos poseen dentro de su estructura el código del analista (ANA) que realizó la prueba o del operador (OPER) que preparó la muestra según sea el caso. De esta manera resulta fácil contar el número de análisis de fierro, azufre, etc., que realizó durante el mes cualquiera de ellos; de manera similar puede hacerse con los operadores de Muestrería.



Finalmente teniendo el tiempo promedio que dura cada prueba o cada preparación se puede encontrar el tiempo real trabajado por cada miembro de la sección y preparar un ranking de los mismos para premiar con el mayor bono al más destacado e ir disminuyendo en monto para el resto de la sección.

**6.2.4 Determinar el promedio de leyes aproximado de cualquier área de la Mina antes de siguiera iniciar su Perforación.**

Para esta determinación tenemos que incluir en las bases de datos de Muestrería Mina 2 campos adicionales: uno donde vaya la latitud y otro donde se coloque la altitud del centro de masa del cóposito a registrar; luego se tendría que vaciar toda la información de leyes que existen en los planos por niveles que se archivan en Planeamiento Mina (para que se tenga una idea mas clara de lo que pedimos estimo que sólo dicho ingreso tomaría unos 4 meses hacerlo a tiempo completo por 2 digitadores).

Finalmente se tienen que preparar un programa que haga lo siguiente: **primero** deberá ingresarse las altitudes y latitudes que correspondan al área en donde se quiere

perforar. Con estos datos el programa deberá promediar todas las leyes que encuentre dentro de estos parámetros dados en los tres niveles superiores ya extraídos, para finalmente hacer una correlación lineal de los mismos a fin de estimar las leyes que puedan encontrarse al momento de la perforación.

Es obvio que en toda esta primera parte el sistema creado no interviene para nada, sin embargo con el ingreso futuro de leyes se puede ir actualizando las bases de datos creadas por niveles para que se pueda consultar en cualquier momento sobre las posibles leyes a obtener antes de siquiera empezar a perforar.

Sólo el que haya trabajado en la Minería puede darse una idea completa de cuanto podrían disminuir los costos en Perforación y Voladura en la Mina, al margen del grado de selectividad que se tendría con los mismos: ya que se podría aumentar o disminuir el área de perforación buscando la mejor ley estimada con las consultas previas antes de siquiera empezar el diseño del disparo.

## VII.- CONCLUSIONES

1. El concepto fundamental de Control de Calidad Mina, está en controlar el suministro de mineral de buena calidad a la Planta de Beneficio San Nicolás. Asimismo debe estar en la capacidad de analizar y descubrir las posibles causas de los problemas de calidad que se tengan y establecer soluciones permanentes. El Sistema Integrado de Gestión de Datos creado, por su concepción puede ayudar a prevenir los problemas en cuanto a calidad y rendimiento que se tengan.
2. Las bases de datos están preparadas para poder implementar un Bono de producción en el Laboratorio Mina, que puede basarse en el número de análisis y/o preparación de muestras que se realizaron durante el mes por cada obrero u empleado de la sección. Si se quisiera ser algo más sofisticado podría determinarse el tiempo promedio que dura cada análisis o cada preparación de muestra a fin de obtener el tiempo neto trabajado por cada miembro de la sección (éste tiempo dividido entre el tiempo total disponible viene ser la productividad de cada trabajador).

3. Los objetivos de Control de Calidad Mina se cumplen, en cuanto a mantener los tonelajes requeridos y leyes promedios dentro de los límites aceptables; pero la calidad del mineral se ve deteriorada por la gran fluctuación de leyes de un turno a otro (incluyendo también a sus contaminantes). Por esta razón es que debe desarrollarse la continuación de programas mencionados anteriormente fin de poder ser capaces de inducir aproximadamente las leyes de todo nuevo proyecto de perforación antes de iniciar su perforación: sólo así podremos disminuir la dilución de leyes por presencia de algún dique cercano de desmonte o también la contaminación con algún otro tipo de mineral no deseado.
  
4. El mejoramiento del sistema de Control de Calidad no solamente se va a conseguir con la implementación del software creado, sino que se requiere básicamente de un Laboratorio Químico capaz de entregar resultados inmediatos en los 3 turnos de trabajo y una Supervisión de Campo de Control de Calidad paralelo.
  
5. Actualmente se hace Control de Calidad aceptable, sólo en la fase de perforación. Con el software propuesto el control en dicha fase podrá ser optimizado y ayudará enormemente a organizar la

información obtenida para cuando se implemente un muestreo sistemático con análisis químicos inmediatos en las fases de acarreo y chancado de mineral, que son los puntos específicos y claves para conseguir una mínima fluctuación de leyes.

## VIII.- REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Joseph-David Carrabis  
PROGRAMACION AVANZADA EN DBASE III  
Anaya - España  
1986
- Grupo Eidos  
MICRO-GUIA: FOXBASE+ (VERSIONES 2.00/386)  
Ra-Ma - España  
1989
- Edward Jones  
APLIQUE EL DBASE III  
A. Osborne - España  
1989
- Herbert Schildt  
DOS A SU ALCANCE : VERSION 3.3  
1988
- Van Wolverton  
EJECUTANDO MS-DOS  
1987
- INFORMACION TECNICA HIERRO PERU  
Dptos. de Control de Calidad Mina y Beneficio  
Julio 1983
- I SEMINARIO "CONOZCA HIERRO-PERU"  
Unidad de Instrucción "Hierro-Perú"  
Noviembre 1978  
207 Págs.