



**geocolombia**

EXPLORACIONES GEOLOGICO-MINERAS  
DE UN YACIMIENTO DE MINERAL DE  
HIERRO EN UBALA, CUNDINAMARCA

Tomo 3

ANEXOS

**BOGOTA COLOMBIA**





MINERA NUEVA VIZCAYA UBALA LTDA.

EXPLORACIONES GEOLOGICO-MINERAS  
DE UN YACIMIENTO DE MINERAL DE  
HIERRO EN UBALA, CUNDINAMARCA

Tomo 3

ANEXOS

GEOCOLOMBIA  
Bogotá, D.E.  
Julio, 1.968

## CONTENIDO

### Introducción

Anexo No. 1 - Programa Aprobado por el Inventario Minero Nacional

Anexo No. 2 - Resumen de Información Geológica de Terreno

Anexo No. 3 - Análisis Paleontológicos

Anexo No. 4 - Análisis Mineralógicos

Anexo No. 5 - Análisis Químicos

Anexo No. 6 - Cálculos de Reservas

Anexo No. 7 - Referencias Selectas



## INTRODUCCION

Los siguientes anexos forman el tomo 3 del estudio "Exploraciones geológico-mineras de un yacimiento de mineral de Hierro en Ubalá, Cundinamarca".

### Anexo No. 1 - Programa aprobado por el Inventario Minero Nacional:

consiste de una carta de fecha Octubre 31 de 1967 del Dr. Eduardo Restrepo de la Minera Nueva Vizcaya, al Dr. Darío Suescún, entonces Director del Inventario Minero Nacional, remitiendo el "Plan de Trabajos Exploratorios geológico-mineros para las propuestas de concesiones nos. 2165, 2369 y 2370 para minerales de hierro en Ubalá, Cundinamarca", incluso en el anexo. Dicho plan fué elaborado por GeoColombia bajo puntos de trabajo sugeridos por el Dr. Darío Suescún y posteriormente aprobado por él mismo, como consta en la última página del programa. Posteriormente a la aprobación del plan se solicitó una modificación a los trabajos exploratorios. Se incluye una carta del Dr. Eduardo Restrepo de fecha Enero 25 de 1968 al Dr. Darío Suescún remitiendo la "Propuesta de modificación de trabajos exploratorios geológico-mineros para las propuestas de concesiones nos. 2165, 2369, y 2370 para minerales de hierro en Ubalá, Cundinamarca" (incluso en el anexo) elaborado por GeoColombia, y la



respuesta del Dr. Darío Suescún autorizando la modificación.

Anexo No. 2 - Resumen de Información Geológica de Terreno: consiste de 26 páginas en formato, las cuales contienen la información obtenida en afloramientos, el geólogo que efectuó las observaciones, el número de estación, la localización referida a alguno de los mapas adjuntos al estudio, y la fecha de observación.

Anexo No. 3 - Análisis Paleontológicos: consiste de dos cartas de GeoColombia al Dr. Jesús A. Bueno, director del Departamento de Geología, Universidad Nacional, solicitando el análisis paleontológico de unas muestras fosilíferas, y las respuestas respectivas con los resultados obtenidos. Dichos resultados se incluyen además en las hojas de "Resumen de información geológica de terreno" del anexo 2, bajo Edad en la estación correspondiente.

Anexo No. 4 - Análisis Mineralógicos: consiste de los resultados de identificación obtenidos por la Sección de Mineralogía y Micromorfología, Laboratorio de Suelos, Instituto Geográfico "Agustín Codazzi" sobre muestras enviadas por GeoColombia y escogidas como representativas de los diferentes tipos de mineral encontrados en los trabajos de destape. Las muestras fueron clasificadas por métodos de rayos-X, análisis térmico-diferencial, y observación microscópica.

Anexo No. 5 - Análisis Químicos: consiste de los resultados de los análisis químicos de las muestras de mineral de hierro efectuados por el Laboratorio Químico Nacional. Estos resultados se presentan también en los cuadros números 1 a 5, tomo 2, junto con las columnas detalladas de los sitios muestreados.



Anexo No. 6 - Cálculos de Reservas: consiste de los perfiles a escala 5.000 utilizados para el cálculo de reservas, y localizados en la figura 31 del tomo 2. Se presentan las áreas obtenidas, los volúmenes y el tonelaje de mineral de hierro calculado. El resultado de estos cálculos se resumen en el cuadro número 6, tomo 2.

Anexo No. 7 - Referencias Selectas: consiste de una bibliografía geológica de estudios realizados en el pasado en el área bajo consideración. Se incluyen solamente aquellos que se consultaron durante la elaboración de los informes, pueden no estar referenciados en el texto de dichos informes.



ANEXO No. 1

PROGRAMA APROBADO POR EL INVENTARIO  
MINERO NACIONAL



*Minera Nueva Vizcaya*

SOCIEDAD ORDINARIA DE MINAS  
BOGOTÁ, D. E. - COLOMBIA

CARRERA 7A. No. 17-84  
OFICINA 1003 - BOGOTÁ

AEREO 8602  
NO 42-16-33

Bogotá, D.E., 31 de Octubre de 1.967.

señores  
Inventario Minero Nacional  
Bogotá, D. E. - Ciudad.

Atención: Señor Geólogo Darío Suescún.  
Director.

Estimados señores:

Confirmamos nuestras conversaciones sobre un plan de trabajos para la aprobación de las propuestas de concesión números 2.165, 2.369 y 2.370, y en ese sentido les estamos adjuntando para su aprobación previa el " plan de trabajos exploratorios geológico-mineros para las propuestas de concesiones números 2.165, 2.369 y 2.370 para minerales de hierro en Ubalá ( Cundinamarca ), elaborado por Geocolombia Limitada.

En caso de que ustedes tengan cualquier pregunta o anotación, les rogamos comunicarse con nosotros a la mayor brevedad, dentro de su conveniencia.

Quando ustedes tengan el plan de trabajo debidamente estudiado y aprobado, les rogamos enviarnos una copia, junto con su correspondiente aprobación.

Atentamente,

ERQ/bpr.

MINERA NUEVA VIZCAYA  
SOCIEDAD ORDINARIA DE MINAS  
*Eduardo Restrepo Quintero*  
EDUARDO RESTREPO QUINTERO



COMPañIA MINERA NUEVA VIZCAYA

PLAN DE TRABAJOS EXPLORATORIOS  
GEOLOGICO-MINEROS PARA LAS PRO-  
PUESTAS DE CONCESIONES Nos. 2165,  
2369, y 2370 PARA MINERALES DE HIE-  
RRO EN UBALA, CUNDINAMARCA.

GEOCOLOMBIA  
Octubre, 1967  
Bogotá, D.E.



## CONTENIDO

A - Introducción. . . . .	página	1
B - Plan de Trabajos . . . . .		2
1 - Geología General. . . . .		2
a - Mapa Fotogeológico (escala 1:25.000). . . . .		2
b - Verificación en el Terreno. . . . .		2
c - Corte Geológico (escala 1:25.000). . . . .		2
d - Aprobación del Inventario Minero Nacional . . . . .		4
2 - Geología Económica. . . . .		4
a - Mapa Geológico (escala 1:10.000). . . . .		4
b - Columna Estratigráfica (escala 1:10.000) . . . . .		4
c - Mapas Geológico-Mineros (escala 1:1.000). . . . .		4
d - Trabajos de Destape. . . . .		4
e - Cortes Geológico-Mineros (escala 1:1.000). . . . .		4
f - Muestreo Sistemático. . . . .		4
g - Análisis Químicos. . . . .		4
h - Cálculo de Reservas . . . . .		6
C - Presentación de Resultados . . . . .		7



MAPAS

Mapa No. 1: Localización de Mapa Fotogeológico . . . . . página 3

Mapa No. 2: Localización de los Mapas Geológicos en Es-  
cala 1:10.000 . . . . . 5



A - INTRODUCCION

Con el objeto de poder liberar de la Zona IV del Inventario Minero Nacional, el área de las propuestas de concesiones Nos. 2165, 2369, y 2370 para minerales de hierro, en el Municipio de Ubalá, Departamento de Cundinamarca, la Compañía Minera Nueva Vizcaya somete al mismo Inventario Minero Nacional el presente plan de trabajo, con el fin de que sean aprobados tanto el plan en sí, como su posterior ejecución.

## B - PLAN DE TRABAJOS

El plan de trabajos, que a continuación se expone, sigue las normas impuestas por el Inventario Minero Nacional. Los trabajos son de índole de Geología General, y de Geología Económica.

### 1 - Geología General

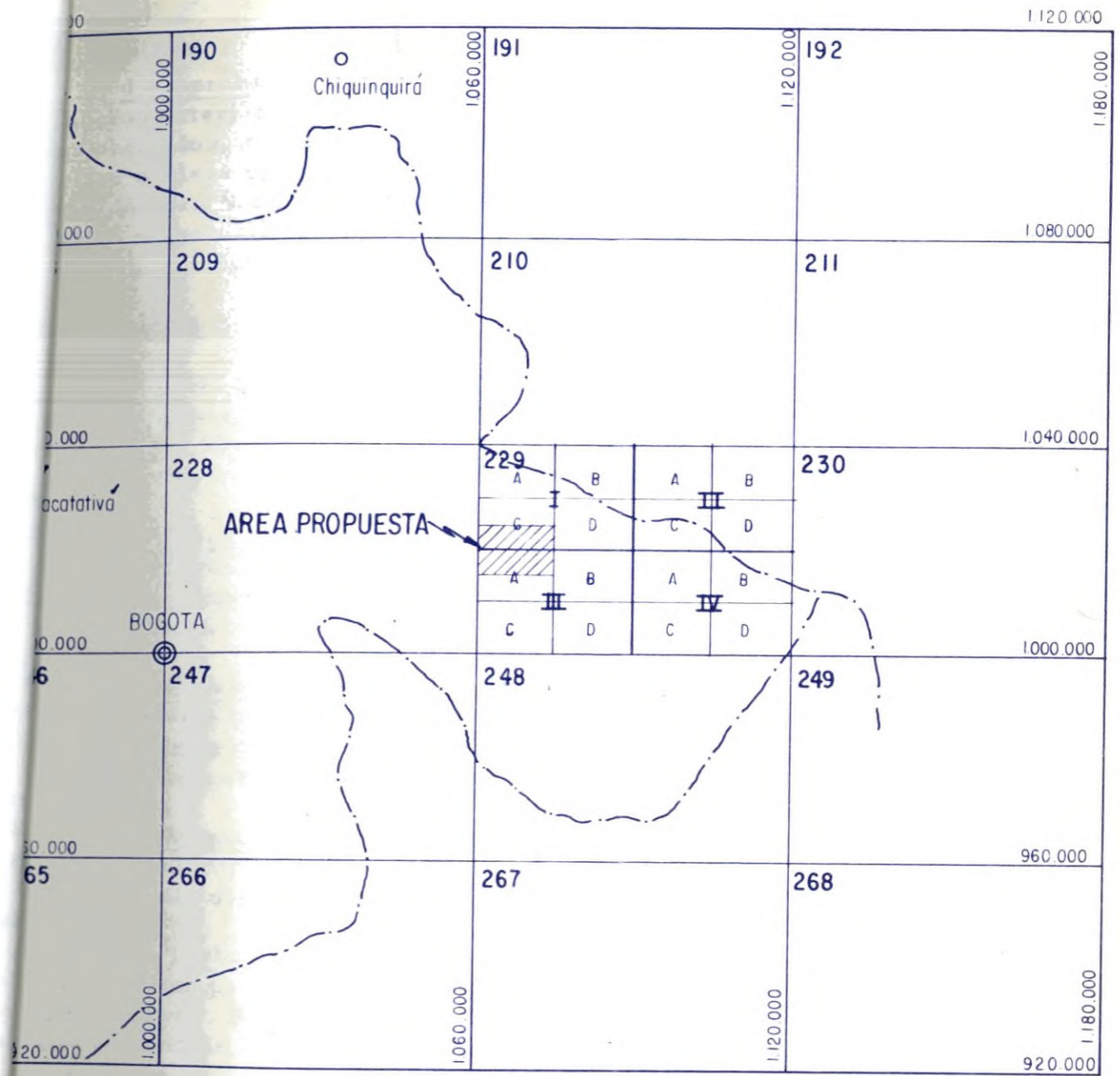
El trabajo de geología general se resumiría en la elaboración de un mapa fotogeológico, la verificación en el terreno de la interpretación, y la preparación de un corte geológico.

a - Mapa Fotogeológico (escala 1:25.000): GeoColombia elaboró una interpretación fotogeológica la cual fue proyectada sobre los mapas topográficos 229-I-C (la mitad sur) y 229-III-A (la mitad norte) en escala 1:25.000, con una extensión total de 150 Km<sup>2</sup> que comprende el área entre las coordenadas X=1.015 metros Norte a X=1.025.000 metros Norte, e Y=1.060.000 metros Este a Y=1.075.000 metros Este del sistema de proyección central (Bogotá). Los mapas topográficos fueron elaborados por el Instituto Geográfico "Agustín Codazzi". El Mapa No. 1 (ver página siguiente) señala los límites de la foto-interpretación que se pide al Inventario Minero Nacional acepte como parte del plan de trabajo.

b - Verificación en el Terreno: Puesto que la verificación en el terreno de la fotointerpretación ha sido solamente parcial, se propone continuar las labores de terreno para verificar o corregir la interpretación. Una vez hecha esta verificación se prepararía el mapa señalando las estaciones geológicas, las convenciones estratigráficas, y los principales elementos estructurales y estratigráficos.

c - Corte Geológico (escala 1:25.000): La interpretación fotogeológica y el trabajo de campo darían las bases para elaborar un corte geológico, de escala 1:25.000, transversal a los principales elementos estructurales del área.





MAPA Nº 1

LOCALIZACION DE MAPA FOTOGEOLOGICO



geocolombia

OCTUBRE, 1967

NOTA: Los números de las planchas corresponden a la nomenclatura del Instituto Geográfico "Agustín Codazzi".



d - Aprobación del Inventario Minero Nacional: Una vez efectuados los trabajos anteriores, se presentaría al Inventario Minero Nacional los resultados obtenidos, concernientes al mapa, para dilucidar cualquier discrepancia que se pudiera presentar con los resultados de interpretaciones que el Inventario Minero Nacional pudiera tener. Una vez se hayan dilucidado los resultados se elaboraría el mapa final, el corte geológico y las convenciones los cuales se presentarían al Inventario Minero Nacional para su aprobación final.

## 2 - Geología Económica

El trabajo de geología económica se resumiría en la elaboración de mapas geológicos, columna estratigráfica, cortes geológico-mineros, trabajos de destape, muestreo sistemático, análisis químicos, y cálculo de reservas, en las áreas indicadas en el mapa No. 2 (ver página siguiente).

a - Mapa Geológico (escala 1:10.000): El mapa No. 2 indica las áreas que comprenden los yacimientos de hierro y las regiones inmediatamente vecinas. Se propone elaborar un mapa geológico, en escala 1:10.000 de cada una de estas zonas.

b - Columna estratigráfica (escala 1:10.000): Esta columna comprendería solamente la zona mineralizada que se pueda observar por medio de los trabajos de destape, y también el piso y techo, si estos pueden ser observados en los mismos trabajos de destape, o si pueden ser deducidos por correlación.

c - Mapas Geológico-Mineros (escala 1:1.000): Para el cálculo de reservas se elaborarían mapas geológico-mineros, en escala 1:1.000, solamente de las zonas donde se efectúen trabajos exploratorios de destape.

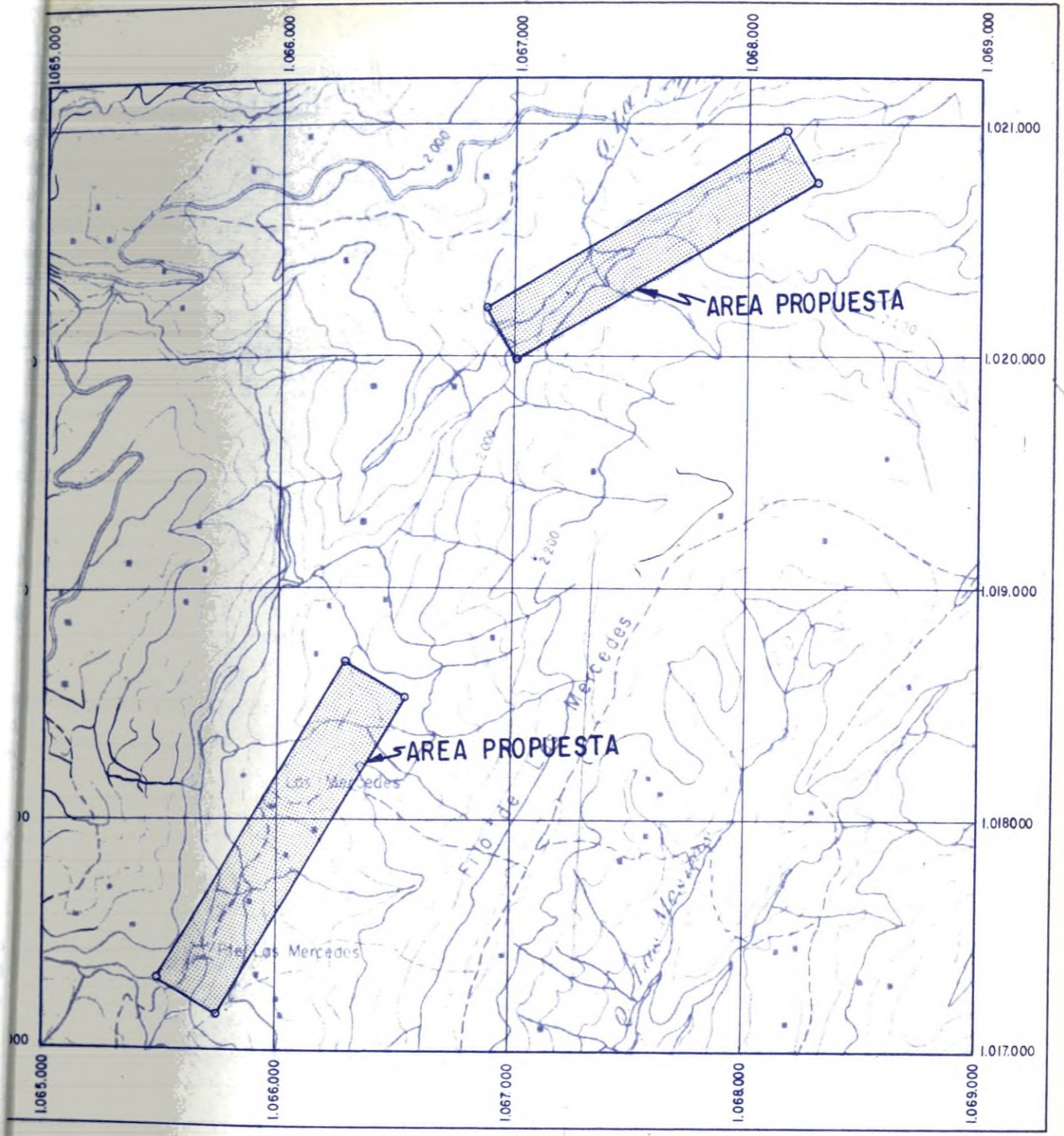
d - Trabajos de Destape: Estos trabajos exploratorios, ya iniciados, se continuarían para obtener la información que sea posible para el cálculo de las reservas. Se propone ejecutar cuatro destapes (trincheras y/o galerías) en cada una de las dos áreas indicadas en el mapa No. 2.

e - Cortes Geológico-Mineros (escala 1:1.000): Estos cortes transversales y longitudinales serían elaborados con base en los trabajos indicados en el punto anterior.

f - Muestreo Sistemático: Se tomarían muestras en canal a lo largo de las trincheras y galerías que se abran. Los mapas y cortes indicarían los sitios de muestreo.

g - Análisis Químicos: Las muestras tomadas se prepararían y cuartearían para su análisis químico. Este consistiría de análisis cuantitativo del contenido de Fe, Mn, y SiO<sub>2</sub>, CaO, y P. Además se estima necesario efectuar análisis cuantitativos y cualitativos completos de una muestra de cada una de las regiones indicadas en el mapa No. 2.





MAPA Nº 2

LOCALIZACION DE LOS MAPAS GEOLOGICOS EN ESCALA 1:10.000







h - Cálculo de Reservas: Con base en los trabajos anteriores se estimarían las reservas probadas, probables, y posibles del mineral de hierro.



C - PRESENTACION DE RESULTADOS

Los resultados de la ejecución de los trabajos, resumidos en el plan expuesto en el capítulo anterior, serían presentados, con las conclusiones pertinentes, en un informe final ante el Inventario Minero Nacional.

No obstante lo anterior, cualquier resultado parcial que el Inventario Minero Nacional deseara conocer, bien sea de campo, oficina, o laboratorio, sería puesto a su disposición cuando así lo deseara.

ER.    
 

isaza  
restrepo  
londoño  
& cía. Ltda.

S. C. A.

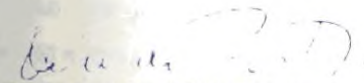
S. C. I.

Bogotá D. E. Mayo 22 de 1.968

Señores  
GEOCOLOMBIA  
Dr. RICARDO DE LA ESPRIELLA  
La Ciudad.-

Con la presente les incluyo el plan de trabajos exploratorios para minerales de hierro en Ubalá, presentado por Uda. al Inventario Minero Nacional y debidamente aprobado por este Instituto, y el original de la comunicación 048 de fecha Febrero 6 de 1.968 emanada del Inventario Minero por medio de la cual se autorizan unas modificaciones al mismo programa.-

Atentamente,

  
EDUARDO RESTREPO Q.



*Minera Nueva Vizcaya*

SOCIEDAD ORDINARIA DE MINAS  
BOGOTÁ, D. E. COLOMBIA

CARRERA 7A. No. 17-84  
OFICINA 1003 - BOGOTÁ

TEO. 8602  
2-16-33

Bogotá, D.E., 25 de Enero de 1.968.

Doctor  
Guescún  
Director Inventario Minero  
Bogotá, D.E.

Estimado Dr. Guescún:

Nos referimos al programa aprobado por Ud., para trabajos exploratorios geológico-mineros para las propuestas de concesiones Nos. 2165, 2369 y 2370 para minerales de hierro en Ubalá, Cundinamarca.

Este plan contempla la hechura de 4 destapes en la Zona Norte y 4 en la Zona Sur.-Las exploraciones preliminares permitieron definir y comenzar trabajos en 4 sitios de la Zona Norte.-En la Zona Sur, sin embargo, se encontró que la mayoría de los destapes efectuados anteriormente fueron hechos en sitios afectados por escurrimientos de consideración que interrumpen el yacimiento de hierro, descubriéndose únicamente cantos rodados de mineral.

Según el concepto de Geocolombia, encargados del Proyecto y que está trabajando intensamente en la Zona, se justifica únicamente una trinchera en esta zona sur, para definir las características del mineral en el área marcada en el plano adjunto.-Entre el Alto de la Virgen y el Puente de las Mercedes puede existir una pequeña zona de mineral in situ, difícilmente explorable por trincheras sin incurrir en grandes costos y enormes perjuicios para los vecinos.-Esta pequeña zona se podría considerar como un futuro incremento de reservas sin mayor importancia en el momento.

Por lo arriba expuesto, solicitamos a Ud. atentamente considerar un cambio en el programa de trabajo en el sentido de llevar a cabo únicamente una trinchera en la Zona Sur, como se indica en el plano anexo.



*Minera Nueva Vizcaya*

SOCIEDAD ORDINARIA DE MINAS  
BOGOTA, D. E. - COLOMBIA

CARRERA 7A. No. 17-64  
OFICINA 1003 - BOGOTA

BO 8602  
16-33

Dr. Darío Suescún.-Director Inventario Minero.-La Ciudad.-25.1.68.-Hoja 2.

En la Zona Norte no se requieran cambios al programa.

En espera de su pronta respuesta, nos despedimos de Ud. atentamente,

*Q/bpr.*

MINERA NUEVA VISCAYA  
SOCIEDAD ORDINARIA DE MINAS

*Eduardo Restrepo Quintero*  
EDUARDO RESTREPO QUINTERO



PROPUESTA DE MODIFICACION DE TRABAJOS EXPLORATORIOS GEOLOGICO-MINEROS PARA LAS PROPUESTAS DE CONCESIONES Nos. 2165, 2369, 2370 PARA MINERALES DE HIERRO EN UBALA, CUNDINAMARCA.

Con el objeto de poder liberar de la zona IV del Inventario Minero Nacional, el área de las propuestas de concesiones Nos. 2165, 2369, y 2370 para minerales de Hierro, en el Municipio de Ubalá, Departamento de Cundinamarca, la Compañía Minera Nueva Viscaya sometió para aprobación, al mismo Inventario Minero Nacional un plan de trabajo en Octubre de 1967, el cual fue aprobado por dicha entidad. La ejecución del plan de trabajos se está efectuando en la actualidad con personal especializado bajo la dirección de GeoColombia. Esta firma considera que con el fin de obtener mayor eficiencia en los trabajos exploratorios que se le han encomendado, se debe modificar uno de los ítems expuestos en el plan, y con tal fin presenta ante el Inventario Minero la siguiente modificación al plan de trabajos, con el fin de que el Inventario Minero Nacional, teniendo en cuenta la justificación que se presenta, se sirva aprobarla.

Propuesta de Modificación al Plan de Trabajos

Cambiar el ítem B-2-d- Trabajos de Destape, que literalmente dice: "Estos trabajos exploratorios, ya iniciados, se continuarían para obtener la información que sea posible para el cálculo de las reservas. Se propone ejecutar cuatro destapes (trincheras y / o galerías) en cada una de las dos áreas indicadas en el mapa número 2. La modificación propuesta sería en su parte pertinente así: Se propone ejecutar cuatro destapes (trincheras y / o galerías) en el área norte indicada en el mapa no. 2 y un destape en el área sur indicada en el mismo mapa".

Justificación a la Propuesta de Modificación al Plan de Trabajos

Como se mencionó anteriormente, la ejecución del plan de trabajos se está efectuando en la actualidad con personal especializado, y los resultados parciales obtenidos hasta el momento están a la disposición del Inventario Minero Nacional, bien sea que esta entidad los quiera conocer en el campo o en la oficina.

Durante el trabajo exploratorio no se han encontrado dificultades técnicas para los trabajos de destape en el área norte indicada en el mapa no. 2. En el extremo norte del área sur del mapa no. 2, aflora el manto mineralizado. Al sur de este sitio el mineral no se encuentra in situ, sino en forma de cantos rodados en una capa cuaternaria gruesa. Se han efectuado una serie de trabajos de destapes, con el resultado de que solamente una trinchera grande en combinación con un pozo en el sitio de la quebrada Portones y el camino que conduce a dicha localidad, y tres pequeñas trincheras, muy cerca a la grande, han dado resultados positivos. Los demás trabajos de destape hacia el sur solamente han en-



contrado cantos rodados, lo que está de acuerdo con la interpretación fotogeológica y su verificación en el terreno. Se considera, por lo tanto, que la exploración al sur del área entre el Alto de la Virgen y el puente de Las Mercedes, por medio de túneles y trincheras, no se justifica, y que se considere el trabajo de destape que ha dado resultados positivos en el área sur como el único representativo en esta zona y desechar los demás destapes como no útiles para el cálculo de reservas. En el área norte del mapa no. 2 se continuará procediendo de acuerdo al plan original.

Por estas razones se pide respetuosamente al Inventario Minero Nacional modificar el plan de trabajos como se indica en el sub-título anterior de esta propuesta de modificación de planes de trabajo.



GRAMAS  
ERO  
TA

REPUBLICA DE COLOMBIA  
MINISTERIO DE MINAS Y PETROLEOS  
INVENTARIO MINERO NACIONAL  
CARRERA 30 ENTRE CALLES 51 Y 52  
BOGOTA - COLOMBIA, S. A.

APARTADOS { NACIONAL 2504  
AEREO 4865  
TELEFONOS { CONMUTADOR 443 330  
DIRECTOR 442 423

DIRECCION

NUMERO 046

Bogotá, febrero 6 de 1968

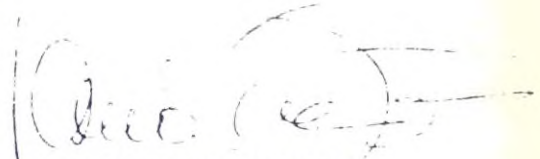
Señor doctor  
EDUARDO RESTREPO QUINTERO  
Minera Nueva Vizcaya  
Carrera 7a. #17-64 Oficina 1003  
Bogotá

Apreciado doctor Restrepo,

En atención a su solicitud de enero 25/68, a las justificaciones que plantea Geocolombia, y a las informaciones recibidas de nuestros geólogos, no encuentro inconveniente para que se definan las condiciones mineras de la Zona Sur (Las Mercedes) con una trinchera, pues los estudios geológicos están indicando que sería inoficioso intensificar la exploración entre el Alto de la Virgen y el Puente de las Mercedes.

En consecuencia, se les autoriza para ejecutar las cuatro exploraciones que adelantan en el área Norte, y solamente una trinchera en el Area Sur (Las Mercedes).

De Usted atentamente,

  
DARÍO SUESCUN GÓMEZ  
Director Inventario Minero

DSG/hds.  
c. c. Geo Colombia  
Calle 37 #8-43 Of. 310



ANEXO No. 2

RESUMEN DE INFORMACION GEOLOGICA  
DE TERRENO



### NOTAS EXPLICATIVAS

1. Las estaciones de terreno se identifican por las iniciales del geólogo que recolectó los datos, seguida por un número que indica la secuencia del trabajo de campo.
2. Las muestras están identificadas por la letra S, seguida del número de la estación en donde se recolectó.
3. En la columna "Localización" se presentan los siguientes datos:
  - a) La escala del mapa donde esta localizada la estación.
  - b) En el caso del mapa 1:25.000, el cuadrángulo donde se encuentra la estación.
  - c) En el caso del mapa 1:10.000, la zona (Norte o Sur) donde se encuentra la estación.
  - d) En el caso de los mapas 1:1.000, el número de la figura del tomo 2 correspondiente al mapa.
4. La edad fue determinada por análisis paleontológicos llevados a cabo en el Departamento de Geología de la Universidad Nacional (ver anexo 3).





**geocolombia**

PROYECTO: HIERRO UBALA

CLIENTE: MINERA NUEVA VIZCAYA UBALA LTDA.

GEOLOGO: Vicente Suárez

FECHA: 1945

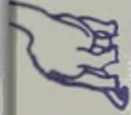
PAGINA: 1

ESTACION	LOCALIZACION	RUMBO Y BUZAMIENTO	DESCRIPCION	EDAD
SV-1	H-8	175° 10° SW		
SV-2	I-8	35° 50° SE		
SV-3	I-9	35° 50° SE		
SV-4	H-9	25° 45° NW		
SV-5	I-10	20° 60° NW		
SV-6	I-10	20° 45° NW		
SV-7	I-10	20° 20° NW		
SV-8	H-10	30° 40° NW		
SV-9	H-10	50° 45° NW		

NOTAS:

Datos tomados de Lámina XXV en Suárez, Vicente (1945). Magnitudes de rumbo y buzamiento son aproximadas. Una letra mayúscula seguida de un número, en la columna "Localización", indica el cuadrángulo del mapa geológico, escala 1:25.000 (ver tomo 1), donde se muestra la estación.





**geocolombia**

PROYECTO: HIERRO UBALA

GEOLOGO: Roberto Wokittel

CLIENTE: MINERA NUEVA VIZCAYA UBALA LTDA.

FECHA: 1967

PAGINA: 1

ESTACION	LOCALIZACION	RUMBO Y BUZAMIENTO	DESCRIPCION	EDAD
WR-1	J-10	10° 48° NW		
WR-2	J-10	15° 43° SE		
WR-3	J-10	15° 55° SE		
WR-4	J-10	20° 30° SE		
WR-5	J-10	20° 24° NW		

NOTAS:

Tomados de Wokittel y Geocolombia (1967). Magnitudes de rumbo y buzamiento son aproximadas. Una letra mayúscula seguida de un número, en la columna "Localización", indica el cuadrángulo del mapa geológico, escala 1:25.000 (ver tomo I), donde se muestra la estación.





# geocolombia

PROYECTO: HIERRO UBALA

CLIENTE: MINERA NUEVA VIZCAYA UBALA LTDA.

GEOLOGO: ELKH VOLINE

FECHA: Diciembre, 1967

PAGINA: 1

ESTACION	LOCALIZACION	RUMBO Y BUZAMIENTO	DESCRIPCION	EDAD
ME-1	I-5	225° 2° NW	Lutita fosilifera, carbonosa, color gris claro.	
ME-2	I-5	225° 20° NW	Lutita fosilifera, color gris claro.	
ME-3	I-5	260° 32° NW	Pizarra carbonosa, color gris muy oscuro; presenta una pequeña falla.	
ME-4	I-5	260° 32° NW	Arenisca, grano medio, redondeada, buena clasificación, cemento de óxidos de hierro, mala porosidad, fracturas verticales, color habano.	
ME-5, S-5	H-5	26° 15° NW	Limolita gris clara, laminar, con calcopirita rellenando fracturas, algo calcarea, muy fosilifera.	UN:Devoniana- no medio
ME-6	H-4	26° 15° NW	Arenisca color habano, grano fino, buena clasificación, cemento ferruginoso, mala porosidad, cuarzo lechoso en las fracturas, fosilifera.	
ME-7	H-4	25° 14° NW	Arenisca igual a ME-6.	
ME-8	H-4	25° 14° NW	Pizarra muy fracturada, gris clara.	
ME-9	H-4	25° 14° NW	Filita gris oscura, muy laminada. Concreciones masivas.	
ME-10	H-4	26° 14° NW	Caliza, gris clara, masiva, reemplazamientos de restos orgánicos por calcita.	

NOTAS: Una letra mayúscula seguida de un número, en la columna "Localización", indican el cuadrángulo del mapa geológico, escala 1:25.000 (ver tomo 1), donde se muestra la estación.





**geocolombia**

PROYECTO: HIERRO UBALA

CLIENTE: MINERA NUEVA VIZCAYA UBALA LTDA.

GEOLOGO: Elkin Molina

FECHA: Diciembre, 1967

PAGINA: 2

ESTACION	LOCALIZACION	RUMBO Y BUZAMIENTO	DESCRIPCION	EDAD
ME-11	H-4	26° 14° NW	Arenisca ferruginosa de grano fino, bien clasificada, con concreciones ferruginosas en la superficie y planos de estratificación.	
ME-12, S-12	H-4	270° 9° NW	Fillita (?) gris clara, laminar. Hacia la parte superior se presentan esquistos (?) talcosos, verdes.	
ME-13	B-9	25° 15° NW	Fillita, igual a ME-12. Sobre el km 15 aparece una posible discordancia (?) con una zona de oxidación.	
ME-14	H-4	20° 30° NW	Esquisto (?) laminado gris oscuro, micropliegues, intercalaciones (3-4 cm) de arenisca de grano muy fino.	
ME-15	H-4	20° 20° NW	Esquisto (?) gris oscuro; carbonoso, laminar, bastante silicoso. En la parte superior presenta intercalaciones de arenisca ferruginosa de grano muy fino, silicosa, bien clasificada, de espesores de 1 a 5 cm.	
ME-16	H-4	20° 20° NW	Ortocuarcita gris oscura, masiva, 50 cm de espesor, cuarzo lechoso rellenando fracturas. Se presenta intercalada con esquistos (igual a MF-15).	
ME-17	H-4	20° 20° NW	Lutita laminar, gris clara, carbonosa, piritosa.	
ME-18	G-5	20° 38° NW	Ortocuarcita masiva, gris oscura, 80 cm de espesor; diaclasas rellenas de cuarzo lechoso. Intercalada con lutitas carbonosas muy laminadas y nódulos de pirita.	

NOTAS:





**geocolombia**

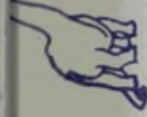
PROYECTO: HIERRO UBALA  
CLIENTE: MINERA NUEVA VIZCAYA UBALA LTDA.

GEOLOGO: SIKIN MOLINA  
FECHA: Diciembre, 1967  
PAGINA: 3

ESTACION	LOCALIZACION	RUMBO Y BUZAMIENTO	DESCRIPCION	EDAD
ME-19	G-5	20° 38° NW	Lutita laminar gris oscura, carbonácea, intercalada con capas de ortocuarcita, presenta concreciones de arsenopirita. Se observan pliegues de arrastre. Horizontes de yeso (selenita) en láminas delgadas.	
ME-20, S-20	G-5	20° 38° NW	Lutita igual a ME-19. Fosilífera.	UN: Berrlasia- no.
ME-21	G-5	20° 25° NW	Lutita igual a ME-19, con intercalaciones de esferosideritas arcillosas.	
ME-22	F-5	20° 25° NW	Lutita igual a ME-19.	
ME-23	F-5	22° 21° NW	Lutita igual a ME-19, fosilífera. Presenta espejos de falla.	
ME-24	F-5	23° 21° NW	Lutita igual a ME-19. Color castaño claro cuando se meteoriza.	
ME-25, S-25	J-4	300° 30° E	Filita (?) muy alterada, laminar, gris verde, fosilífera.	UN: Carbonife- ro superior.
ME-26	F-5	25° 25° NW	Lutita gris oscura.	
ME-27	E-6	25° 25° NW	Limolita gris clara, con piritita diseminada, y concreciones ferruginosas.	
ME-28	E-6	25° 12° NW	Lutita igual a ME-26, con esferosideritas.	

NOTAS:





**geocolombia**

PROYECTO: HIERRO UBALA

CLIENTE: MINERA NUEVA VIZCAYA UBALA LTDA.

GEOLOGO: Elkin Molina

FECHA: Diciembre, 1967

PAGINA: 4

ESTACION	LOCALIZACION	RUMBO Y BUZAMIENTO	DESCRIPCION	EDAD
ME-29	D-7	25° 12° NW	Lutita igual a ME-26. Aumentan las esferosideritas a partir de ME-28.	
ME-30	D-8	25° 12° NW	Lámolita laminar amarilla grisácea. Desde la estación anterior hay una serie de lutitas grises con intercalaciones de esferosideritas.	
ME-31	C-7	25° 20° NW	Lutita laminar, gris clara, carbonosa, gris oscura hacia la base.	
ME-32	C-7		Zona de falla. Lutita gris clara.	
ME-33	B-7		Zona de micropliegues en lutita muy laminada, gris oscura.	
ME-34	F-5	20° 25° NW	Lutita muy esquistosa, gris oscura a rojo clara cuando meteorizada.	
ME-35	F-5	20° 25° NW	Lutita laminar, gris oscura, con esferosideritas de 2 a 5 cm de espesor.	
ME-36	F-6	20° 20° NW	Lutita igual a ME-35.	
ME-37	F-6	20° 36° NW	Lutita igual a ME-35.	
ME-38	F-6	20° 36° NW	Lutita laminar, gris oscura, pequeñas capas de ortocuarcita. Concreciones de arsenopirita. Presenta algo de yeso (selenita).	

NOTAS:





# geocolombia

PROYECTO: HIERRO UBALA

CLIENTE: MINERA NUEVA VIZCAYA UBALA LTDA.

GEOLOGO: SIKIRI FOLLIER

FECHA: Diciembre 1967 y Enero 1968

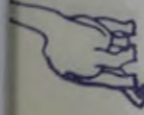
PAGINA: 5

ESTACION	LOCALIZACION	RUMBO Y BUZAMIENTO	DESCRIPCION	EDAD
ME-39	G-6	20° 34° NW	Cuarcita masiva gris oscura, pequeñas venas de cuarzo lechoso rellenando fracturas. Bancos de pizarra bastante limolítica, gris. Se observa sericitización.	
ME-40	F-8	15° 34° NW	Cuarcita gris, compacta, reemplazamientos de óxidos de hierro. Forma escarpes.	
ME-41, S-41	F-8		Bloque rodado de caliza castaño-rojiza oscura, muy cristalizada, con abundantes muestras de óxido de hierro reemplazando cristales de carbonato de calcio, y en partes rellenando fracturas.	
ME-42, S-42	F-8		Trinchera. Ancho: 0.80 m, largo: 4.5m, alto: 5.1 m. Mineral de hierro y caliza.	
ME-43, S-43	F-8		Cantos rodados de mineral de hierro.	
ME-44	Zona Sur		Trinchera. Ancho: 1.0 m, largo: 1.80 m, alto: 4.0 m. Cantos rodados de mineral de hierro.	
ME-45	Zona Sur		Trinchera. Ancho: 1.5 m, largo: 2.0 m, alto: 1.2.	
ME-46, S-46	Zona Sur	30° 22° NW	Trinchera. Mineral de hierro (ver ME-181). Túnel. Ancho: 1.2 m, largo: 6.0 m, alto: 1.5 m. Base: mineral de hierro, techo: arcilla descompuesta color crema; estratigráficamente 50 cm por encima se encuentra una pizarra carbonosa	

**NOTAS:**

Las anotaciones "Zona Sur" en la columna "Localización", indican la zona del mapa geológico, escala 1:10.000 (ver tomo 2), donde se muestra la estación.





# geocolombia

PROYECTO: HIERRO UBALA

CLIENTE: MINERA NUEVA VIZCAYA UBALA LTDA.

GEOLOGO: Elkin Molina

FECHA: Enero, 1968

PAGINA: 6

ESTACION	LOCALIZACION	RUMBO Y BUZAMIENTO	DESCRIPCION	EDAD
ME-47, S-47	Zona Norte T2N		descompuesta, gris oscura. Trinchera. Ancho: 0.9 m, largo: 3.0 m, alto: 1.3 m. Mineral de hierro en el lado izquierdo y piso de la trinchera.	
ME-48, S-48	Zona Norte T3N		Túnel. Ancho: 1.5 m, largo: 11 m, alto: 1.5 m. Mineral de hierro con venas de dolomita (?) de 10 cm de espesor. Al frente se encuentra una trinchera pequeña con muestras de mineral de hierro, posiblemente rodado.	
ME-49, S-49	Zona Norte		Trinchera sobre mineral de hierro in situ. Ancho: 1.8 m, largo: 3.5 m, alto: 5.0 m.	
ME-50	Zona Norte T4N	30° 59° NW	Trinchera. Ancho: 1.0 m, largo: 25.0 m; aparece mineral de hierro en el piso y arcilla arenosa; además otro destape. Ancho: 1.4 m, largo: 4.0 m, alto: 4.0 m.	
ME-51	G-6	20° 33° NW	Trinchera. TAN. Techo: pizarra muy laminar gris clara. Hacia el contacto con el mineral de hierro va tomando coloración rojiza. Arenisca ferruginosa de grano medio a grueso, bien clasificada, cemento de óxidos de hierro, deleznable.	
ME-52	G-7	20° 41° NW	Cuarcita de grano muy fino, gris clara, muy compacta, en láminas de 1 cm, con bandas de óxido de hierro.	
ME-53 S-53	F-6	20° 34° NW	Cuarcita masiva gris verdosa de grano fino, con horizontes delgados de pizarra sericítica y venillas calcáreas en su base.	UN: Devoniano medio.

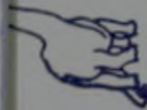
NOTAS: Las anotaciones "Zona Norte" en la columna "Localización", indican la zona del mapa geológico, escala 1:10.000 (ver tomo 2), donde se muestra la estación. T2N, T3N, T4N se refieren a las figuras 23, 30, y 36 respectivamente, (ver tomo 2), escala 1:1.000.



ESTACION	LOCALIZACION	RUMBO Y BUZAMIENTO	DESCRIPCION	EDAD
ME-54, S-54	G-6		Mineral de hierro algo calcáreo.	
ME-55	F-6	20° 34° NW	Cuarcita igual a ME-53.	
ME-56	F-7	15° 25° NW	Marga gris, fosilífera, intercalada con lutitas hacia el tope. Hacia la base se presenta una serie de pizarras con esquistosidad transversal a la estratificación.	
ME-57	F-8	25° 40° NW	Cuarcita igual a ME-40. Debajo se presenta una caliza de grano fino, gris oscura, densa, de un espesor de 20 cm. Hacia la base lutitas pizarrosas muy laminadas con pequeñas manchas ferruginosas.	
ME-58	F-9	25° 35° SE	Caliza igual a ME-57.	
ME-59	J-4	70° vertical	Esquisto (?) gris oscuro, laminar, fosilífero, intercalado con lutitas gris claras.	
ME-60	K-4	50° 10° SE	Pizarra gris clara, laminar, intercalada con limolita color castaño rojiza de unos 30 cm de espesor.	
ME-61	K-4	40° 22° NW	Pizarra gris oscura, carbonosa, con horizontes de 3-4 mm de espesor de arsenopirita. Intercalaciones de 4-5 cm de arenisca de grano fino.	
ME-62	K-4	40° 38° NW	Pizarra igual a ME-61.	

NOTAS: Una letra mayúscula seguida de un número, en la columna "Localización", indican el cuadrángulo en el mapa geológico, escala 1:25.000 (ver tomo 1), donde se muestra la localización.





**geocolombia**

PROYECTO: HIERRO UBALA

GEOLOGO: Elkin Molina  
FECHA: Enero, 1968

CLIENTE: MINERA NUEVA VIZCAYA UBALA LTDA.

PAGINA: 8

ESTACION	LOCALI- ZACION	RUMBO Y BUZAMIENTO	D E S C R I P C I O N	E D A D
ME-63	K-4	30° 39° NW	Caliza margosa gris a gris oliva, masiva, con pequeñas vetas de cuarcita rellenando fracturas. Bancos de 0.50 - 1.00 m.	
ME-64	K-3	20° 39° NW	Marga limolítica gris oscura, con manchas de óxidos de hierro. Hacia el tope se presentan lutitas gris oscuras muy laminadas.	
ME-65	L-3	30° 38° NW	Caliza masiva gris oscura a negra, en capas de 0.10 - 1.00 m. Rellenos de calcita en las fracturas.	
ME-66	L-3	30° 38° NW	Caliza igual a ME-65.	
ME-67	L-3	22° 38° NW	Caliza igual a ME-65. Hacia la base se presentan margas y calizas semicristalinas en capas delgadas y plegadas.	
ME-68	L-3	15° 38° NW	Esquistos (?) gris oscuro y cuarcita color castaño, estratificada (5 a 10 cm). Hacia la base, calizas masivas grises, bastante cuarzosas y carbonosas.	
ME-69	L-3	12° 38° NW	Arenisca color ladrillo, bien estratificada, grano fino a medio, bien clasificada, cementada por óxidos de hierro. Hacia la base, limolitas con granos de cuarzo bien redondeados, color habano.	
ME-70	M-2	60° 68° NW	Pizarra gris clara, laminar, alterada, toma coloración habana a roja, forma capas de varios cm de espesor.	
ME-71	M-2	60° 37° NW	Pizarra gris laminar. Hacia el tope una arenisca cuarcítica gris clara, de grano fino y cemento arcilloso, alterada en superficie	

NOTAS:





**geocolombia**

PROYECTO: HIERRO UBALA

CLIENTE: MINERA NUEVA VIZCAYA UBALA LTDA.

GEOLOGO: ELKIN MOLINA

FECHA: Enero, 1968

PAGINA: 9

ESTACION	LOCALIZACION	RUMBO Y BUZAMIENTO	DESCRIPCION	EDAD
ME-72	M-1		a óxidos de hierro. Filita (?) gris clara, laminada, manchada exteriormente por óxidos de hierro, y cuarcita de grano fino, poco porosa, gris clara a oscura.	
ME-73	N-1	0° 20° W	Pizarra gris oscura, laminar.	
ME-74	N-1	295° 11° NE	Pizarra igual a ME-73.	
ME-75	J-3	40° 38° SE	Limolita de color castaño, masiva, intercalada con lutitas negras de unos 10 m de espesor.	
ME-76	M-2	40° 14° NW	Lutita gris oscura, bastante esquistosa.	
ME-77	N-1	45° 14° NW	Arenisca de grano fino, color crema cuando está fresca y amarillo cuando alterada.	
ME-78	O-1	45° 14° NW	Pizarra gris oscura, poco laminada, fosilífera hacia la base. Por debajo estratigráficamente, caliza masiva, gris oscura.	
ME-79, S-79	O-2	45° 15° NW	Caliza gris masiva. Más de 100 m de espesor. Filita (?) gris oscura a gris verdosa en la base.	UN:Carbonífero superior.
ME-80	N-3	50° 25° NW	Filita (?) color habano, masiva, con ligera estratificación en su parte inferior y superior. Cuarzo lechoso relleno de fracturas. Unos 40 m de espesor.	

NOTAS:





geocolombia

PROYECTO: HIERRO UBALA

CLIENTE: MINERA NUEVA VIZCAYA UBALA LTDA.

GEOLOGO: Elkin Molina

FECHA: Enero, 1968

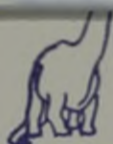
PAGINA: 10

RESUMEN DE INFORMACION GEOLOGICA DE TERRENO

ESTACION	LOCALIZACION	RUMBO Y BUZAMIENTO	DESCRIPCION	EDAD
ME-81	N-4	5° 55° SE	Limolita cuarzosa, laminar, gris clara.	
ME-82	N-4	17° 45° SE	Esquisto (?) negro, laminar, con óxidos de hierro.	
ME-83	N-5	10° 65° SE	Esquisto (?) lidítico, laminar, gris oscuro.	
ME-84	N-7	15° 60° SE	Esquisto igual a ME-83.	
ME-85	M-8	35° 70° SE	Esquisto igual a ME-83.	
ME-86	N-7	25° vertical	Esquisto (?) pizarroso muy fracturado, silicoso, gris oscuro; cuando meteorizado toma coloración rojiza.	
ME-87	M-8	40° 56° SE	Esquisto igual a ME-86.	
ME-88	M-8		Esquisto igual a ME-86.	
ME-89	L-9	40° 38° NW	Esquisto (?)	
ME-90	K-8	45° 38° NW	Esquisto (?)	
ME-91	J-9		Esquisto (?) clorítico de color gris verde.	
ME-92	J-10		Anticlinal del Cerro del Cobre visto desde la margen norte del río Guavio.	
ME-93	I-9	18° 56° SE	Arenisca, grano fino, castaño pálido, bien clasificada, granos	

NOTAS:





**geocolombia**

PROYECTO: HIERRO UBALA

CLIENTE: MINERA NUEVA VIZCAYA UBALA LTDA.

GEOLOGO: Elkin Molina

FECHA: Enero, 1968

PAGINA: 11

ESTACION	LOCALIZACION	RUMBO Y BUZAMIENTO	DESCRIPCION	EDAD
			redondeados, cemento de óxidos de hierro, bien estratificada, 70 m de espesor. Por debajo, esquisto (?) gris verdoso, laminar, muy semejante a ME-68.	
ME-94	I-9	32° 8° NW	Pizarra gris oscura, muy laminada, color crema si está meteorizada. Hacia el tope capas de limolita color ladrillo y otras gris claro, muy laminadas (5 m más arriba aparecen esquistos iguales a ME-93).	
ME-95	I-8	17° 25° NW	Lutita gris oscura, meteorizada toma tonos rojizos.	
ME-96	H-8	20° 35° NW	Canto de pizarra gris clara a gris oscura y castaña, alterada, y lutita laminada, gris clara.	
ME-97	H-8	15° 24° NW	Caliza masiva gris oscura, en bancos de mínimo 50 cm.	
ME-98	I-8	50° 21° NW	Esquisto (?) bituminoso, gris oscuro, con buena esquistosidad.	
ME-99	I-7	30° 38° NW	Pizarra gris clara, muy laminada.	
ME-100	J-7	24° 39° NW	Esquisto (?) gris oscuro a negro, bien estratificado, y areniscas limolíticas gris claras.	
ME-101	J-6	55° 18° NW	Lutita gris clara, laminada.	
ME-102	J-6	40° 40° NW	Lutita igual a ME-101.	

NOTAS:





**geocolombia**

PROYECTO: HIERRO UBALA

CLIENTE: MINERA NUEVA VIZCAYA UBALA LTDA.

GEOLOGO: BIKIN MOLINA

FECHA: Enero y Marzo, 1968

PAGINA: 12

ESTACION	LOCALIZACION	RUMBO Y BUZAMIENTO	DESCRIPCION	EDAD
ME-103	I-5	20° 35° NW	Lutita gris clara, laminada, con intercalaciones de limolita crema, laminar (posible zona de falla?).	
ME-104	I-4		Bloque de mineral de hierro algo arenoso de unos 20 m <sup>3</sup> .	
ME-105	I-4	335° 29° SW	Lutita gris oscura, laminada, fosilífera.	
ME-106	I-4	335° 30° SW	Lutita igual a ME-105.	
ME-107	I-4	40° 14° NW	Lutita igual a ME-105.	
ME-108	I-4	70° 38° NW	Lutita fosilífera igual a ME-105.	
ME-109	Zona Norte	260° 32° NW	Lutita laminar, gris oscura, carbonosa, con capas delgadas de siderita.	
ME-110	Zona Norte	72° 38° NW	Arenisca color castaño, granos finos a medios, subangulares, bien clasificada, muy cuarcítica, cemento de óxidos de hierro, mala porosidad.	
ME-111	Zona Norte	72° 38° NW	Arenisca igual a ME-110.	
ME-112, S-112	Zona Norte		Contacto entre hierro y arenisca. Aparece una arenisca que va desapareciendo hacia la base cambiando por mineralización del hierro.	

**NOTAS:** Las anotaciones "Zona Norte" en la columna "Localización", indican la zona del mapa geológico, escala 1:10.000 (ver tomo 2), donde se muestra la estación.



ESTACION	LOCALIZACION	RUMBO Y BUZAMIENTO	DESCRIPCION	EDAD
ME-113	Zona Norte	75° 36° NW	Arenisca rojiza, grano medio, bien clasificada, cuarzosa, cemento ferruginoso.	
ME-114	Zona Norte Fig. 5		Arenisca color habano, igual a ME-113.	
ME-115	Zona Norte TLN	215°	Túnel TLN.	
ME-116	Zona Norte TLN	110°	Túnel TLN.	
ME-117	Zona Norte TLN		Trinchera TLN.	
ME-118	Zona Norte Fig. 5		Destape.	
ME-119	Zona Norte Fig. 5		Trinchera.	
ME-120	Zona Norte Fig. 5		Arenisca color habano, grano fino, deleznable, bien clasificada, corresponde al techo del mineral de hierro.	
ME-121	I-5	45° 25° NW	Lutita gris oscura, muy estratificada, contiene horizontes de arenisca habana. A partir del punto ME-121, quebrada arriba, aparece una serie de bloques de mineral de hierro hasta de 1 m.	

NOTAS: "TLN" en la columna "Localización" implica que la estación se muestra en la figura 5 (ver tomo 2), escala 1:1.000.





**geocolombia**

PROYECTO: HIERRO UBALA

CLIENTE: MINERA NUEVA VIZCAYA UBALA LTDA.

GEOLOGO: Wilkin Molina

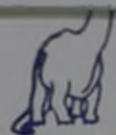
FECHA: Marzo, 1968

PAGINA: 14

ESTACION	LOCALIZACION	RUMBO Y BUZAMIENTO	DESCRIPCION	EDAD
ME-122	Zona Norte Fig. 5	95° 30° NW	Afloramiento de hierro bastante arenoso; rumbo y buzamiento tomados unos 10 m al sur de este punto.	
ME-123	Zona Norte		Mineral de hierro.	
ME-124	Zona Norte		Trinchera. Arenisca y bloques de mineral de hierro.	
ME-125	Zona Norte		Trinchera.	
ME-126	Zona Norte	65° 25° NW	Mineral de hierro, posiblemente un bloque deslizado.	
ME-127	Zona Norte		Trinchera.	
ME-128	Zona Norte	65° 25° NW	Mineral de hierro.	
ME-129	Zona Norte	40° 25° NW	Mineral de hierro.	
ME-130	Zona Norte	40° 25° NW	Mineral de hierro.	
ME-131	Zona Norte		Túnel en mineral de hierro.	
ME-132	Zona Norte		Trinchera.	
ME-133	Zona Norte	45° 38° NW	Mineral de hierro.	
ME-134	Zona Norte Fig. 9	45° 38° NW	Mineral de hierro.	

NOTAS: El número de la figura se refiere al mapa 1:1.000 del tomo 2.





**geocolombia**

PROYECTO: HIERRO UBALA

CLIENTE: MINERA NUEVA VIZCAYA UBALA LTDA.

GEOLOGO: Wilkin Molina

FECHA: Marzo, 1968

PAGINA: 15

ESTACION	LOCALIZACION	RUMBO Y BUZAMIENTO	DESCRIPCION	EDAD
ME-135	Zona Norte Fig. 9	30° 30° NW	Mineral de hierro.	
ME-136	Zona Norte Fig. 9	30° 32° NW	Arenisca rojiza, grano fino, bien clasificada.	
ME-137	Zona Norte T2N		Túnel T2N.	
ME-138 S-138	Zona Norte Fig. 9	30° 30° NW	Arenisca rojiza cuarcítica, con algunos enriquecimientos locales de mineral de hierro.	
ME-139	Zona Norte Fig. 9	30° 30° NW	Mineral de hierro.	
ME-140	Zona Norte Fig. 9	30° 34° NW	Arenisca, igual a ME-138.	
ME-141	Zona Norte Fig. 9		Arenisca igual a ME-138, superpuesta por caliza, masiva, gris oscura, espesor de unos 7 m.	
ME-142	Zona Norte	30° 40° NW	Mineral de hierro con arenisca superpuesta.	
ME-143	H-5	60° 40° NW	Mineral de hierro en parte arenáceo.	
ME-144	Zona Norte Fig. 14		Arenisca suelta de color castaño a rojizo, rica en mineral de hierro.	

NOTAS: "T2N" en la columna "Localización" implica que la estación se muestra en la figura 23 (ver tomo 2), escala 1:1.000. ----- El número de la Figura se refiere al mapa 1:1.000 del tomo 2. ----- Una letra mayúscula seguida de un número, en la columna "Localización", indica el cuadrángulo del mapa geológico, escala 1:25.000 (ver tomo 1), donde se muestra la estación.



ESTACION	LOCALIZACION	RUMBO Y BUZAMIENTO	DESCRIPCION	EDAD
ME-145	Zona Norte Fig. 14		Mineral de hierro. Cantos de arenisca y caliza.	
ME-146	Zona Norte T3N Fig. 14	245°	Trinchera T3N, en el fondo se encontró caliza en discordancia con el mineral de hierro.	
ME-147	Zona Norte		Bloque rodado de mineral de hierro.	
ME-148	Zona Norte Fig. 14		Caliza, igual a ME-141.	
ME-149	Zona Norte		Arenisca cuarcítica, gris clara a rojiza, masiva, grano fino.	
ME-150	Zona Norte		Caliza, posiblemente no in situ, de unos 10 m de espesor, gris oscura, masiva.	
ME-151	Zona Norte	45°	Filita (?) gris verdosa.	
ME-152, S-152	Zona Norte	45°	Mineral de hierro. Cerca a la base pasa a ser arenisca de color gris a castaño, de grano fino y cementada por óxidos de hierro.	
ME-153, S-153	Zona Norte	45°	Base del afloramiento ME-152 (mineral de hierro?).	
ME-154	Zona Norte	45°	Arenisca techo del mineral de hierro.	

NOTAS: "T3N" en la columna "Localización" implica que la estación se muestra en la figura 30 (ver tomo 2), escala 1:1.000.



**geocolombia**

PROYECTO: HIERRO UBALA

CLIENTE: MINERA NUEVA VIZCAYA UBALA LTDA.

GEOLOGO: DIRIN ROJAS

FECHA: Marzo, 1968

PAGINA: 17

ESTACION	LOCALIZACION	RUMBO Y BUZAMIENTO	DESCRIPCION	EDAD
ME-155	Zona Norte		Caliza superpuesta por arenisca.	
ME-156	Zona Norte		Mineral de hierro.	
ME-157	Zona Norte		Mineral de hierro en contacto con una zona de filitas (?) plegadas - posiblemente zona de falla?	
ME-158	Zona Norte	45° vertical 10° 45° NW	Esquisto (?) gris oscuro alterado superpuesto por 50 m de sedimentos cuarcíticos con algunas filitas (?).	
ME-159	Zona Norte	55°	Zona de falla.	
ME-160	Zona Norte		Caliza gris clara superpuesta por cuarcita gris clara de grano medio, densa (espesor 1 m). Por debajo aparece una arenisca gris verdosa clara, de grano fino.	
ME-161	Zona Norte		Trinchera (ver ME-49).	
ME-162	Zona Norte T4N	30° 59° NW	Trinchera T4N (ver ME-50).	
ME-163	H-5 Fig. 18	30° 59° NW	Mineral de hierro.	
ME-164	Zona Norte		Zona de falla (?).	
ME-165	Zona Norte	20° 33° NW	Arenisca gris clara cuando fresca y habana cuando meteorizada,	

NOTAS: "T4N" en la columna "Localización" implica que la estación se muestra en la figura 36 (ver tomo 2), escala 1:1.000. ----- Una letra mayúscula seguida de un número, en la columna "Localización", indica el cuadrángulo del mapa geológico, escala 1:25.000 (ver tomo 1), donde se muestra la estación. ----- El número de la Figura se refiere al mapa 1:1.000 del tomo 2.



ESTACION	LOCALIZACION	RUMBO Y BUZAMIENTO	DESCRIPCION	EDAD
			grano fino, subangular, bien clasificada, bastante cuarzosa, muy deleznable.	
ME-166	Zona Norte	20° 33° NW	Arenisca con cristales de pirita (?) y lutita gris oscura, en capas de 2 cm de espesor, intercalada con pequeñas capas de limolita castaño oscuro.	
ME-167	Zona Norte		Cuarcita gris clara o amarillenta. Unos 10 m más abajo hay una lutita gris oscura muy laminada.	
ME-168	Zona Norte		Arenisca cuarcítica de grano fino.	
ME-169	Zona Norte		Mineral de hierro.	
ME-170	Zona Norte		Mineral de hierro y caliza.	
ME-171	Zona Norte	30° 40° NW	Cuarcita gris clara, compacta, grano fino.	
ME-172	Zona Norte		Mineral de hierro.	
ME-173	Zona Norte		Mineral de hierro.	
ME-174	Zona Norte		Mineral de hierro.	
ME-175	Zona Norte	65° 32° NW	Caliza superpuesta por mineral de hierro.	
ME-176	Zona Norte	65° 32° NW	Trinchera (ver ME-49 y ME-161).	

NOTAS: Las anotaciones "Zona Norte" en la columna "Localización", indican la zona del mapa geológico, escala 1:10,000 (ver tomo 2), donde se muestra la estación,





**geocolombia**

PROYECTO: HIERRO UBALA

CLIENTE: MINERA NUEVA VIZCAYA UBALA LTDA.

GEOLOGO: ELKIN MOLINA

FECHA: Marzo, 1968

PAGINA: 19

ESTACION	LOCALIZACION	RUMBO Y BUZAMIENTO	DESCRIPCION	EDAD
ME-177	Zona Sur	20° 40° NW	Cuarcita gris clara, grano muy fino, igual a ME-52.	
ME-178	Zona Sur	20° 40° NW	Caliza gris oscura, masiva, en bancos mayores de 1 m.	
ME-179	Zona Sur	20° 40° NW	Caliza superpuesta a lutitas negras laminadas.	
ME-180	Zona Sur		Destape TLS.	
ME-181	Zona Sur		Pozo vertical de la trinchera TLS (ver ME-46).	
ME-182	Zona Sur		Destape. Mineral de hierro.	
ME-183	Zona Sur	5° 78° SE	Lutita esquistosa, gris oscura, muy laminada, con intercalaciones de limolita castaño oscura.	
ME-184	Zona Sur		Caliza igual a ME-178.	
ME-185	Zona Sur	25° 35° NW	Caliza igual a ME-184.	
ME-186	Zona Sur		Mineral de hierro.	
ME-187	Zona Sur		Trinchera (ver ME-45).	
ME-188	G-7		Mineral de hierro.	
ME-189	Zona Sur		Arenisca color habano, grano muy fino, bien clasificada, cemento de óxidos de hierro.	

NOTAS: Las anotaciones "Zona Sur" en la columna "Localización," indican la zona del mapa geológico, escala 1:10.000 (ver tomo 2), donde se muestra la estación.  
Una letra mayúscula seguida de un número, en la columna "Localización", indica el cuadrángulo del mapa geológico, escala 1:25.000 (ver tomo 1), donde se muestra la estación.





**geocolombia**

PROYECTO: HIERRO UBALA

CLIENTE: MINERA NUEVA VIZCAYA UBALA LTDA.

GEOLOGO: NIKIN MOLINA

FECHA: Marzo, 1968

PAGINA: 20

ESTACION	LOCALIZACION	RUMBO Y BUZAMIENTO	DESCRIPCION	EDAD
ME-190	Zona Sur	25° 50° NW	Cuarcita gris clara, masiva, grano fino y caliza masiva, gris oscura.	
ME-191	Zona Sur	25° 34° NW	Caliza.	
ME-192	Zona Sur	25° 34° NW	Caliza con un pequeño remanente de mineral de hierro en su parte superior.	
ME-193	Zona Sur	25° 34° NW	Caliza igual a ME-192.	
ME-194	Zona Sur	5° 56° NW	Lutita gris oscura a clara, laminada, superpuesta por limolita rojiza, laminar.	
ME-195	Zona Sur	5° 56° NW	Igual a ME-194.	
ME-196	Zona Sur	15° vertical	Lutita muy laminada, gris oscura.	
ME-197, S-197	Zona Sur		Arenisca superpuesta por caliza.	
ME-198, S-198	Zona Sur	42° 67° SE	Esquisto (?) gris oscuro, carbonoso, calcáreo, bastante piritoso. Presenta una serie continua de caliza cristalina interestratificada.	
ME-199, S-199	Zona Sur	40° 34° SE	Mármol gris claro, masivo, en bancos mayores de 30 cm, espesor de 5 m.	

NOTAS:



ESTACION	LOCALIZACION	RUMBO Y BUZAMIENTO	DESCRIPCION	EDAD
ME-200	Zona Sur		Mineral de hierro, igual a ME-42.	
ME-201	Zona Sur	30° 41° SE	Esquisto (?) y caliza masiva.	
ME-202	Zona Sur	335° 40° SW	Conglomerado de matriz arenoso-calcareo, con cantos bien redondeados de caliza, cuarcita, y arenisca. Unos 5 m de espesor.	
ME-203	Zona Sur	345° 40° SW	Base del conglomerado (ME-202) en discordancia con un esquisto filitoso (?) que presenta marcas de oleaje.	
ME-204	Zona Sur	345° 40° SW	Filita (?) gris verdosa, laminada. Amarilla cuando meteorizada.	
ME-205	Zona Sur	20° 58° NW	Esquisto (?).	
ME-206	F-7		Esquisto igual a ME-205.	
ME-207	G-7	30° 48° SE	Pizarra (?) carbonosa gris oscura muy laminada.	
ME-208, S-208	K-4	33° 36° NW	Pizarra carbonosa de color gris oscuro, laminar, fosilifera.	UN: Berriasiano superior.
ME-209, S-209	K-4	33° 36° NW	Lutita gris oscura, laminar, fosilifera.	UN: Berriasiano superior.
ME-210, S-210	K-4	33° 36° NW	Limolita gris verdosa laminar, intercalada con lutitas de color gris claro muy laminadas, fosiliferas.	UN: Carbonifero superior.

**NOTAS:** Una letra mayúscula seguida de un número, en la columna "Localización", indica el cuadrángulo del mapa geológico, escala 1:25.000 (ver tomo 1), donde se muestra la estación.





**geocolombia**

PROYECTO: HIERRO UBALA

FECHA: Febrero, 1968

CLIENTE: MINERA NUEVA VIZCAYA UBALA LTDA.

PAGINA: 1

ESTACION	LOCALIZACION	RUMBO Y BUZAMIENTO	DESCRIPCION	EDAD
RA-1	C-10	115° 25° SW	Lutita negra muy fracturada y laminada. Las fracturas tienen dos direcciones preferenciales: 70° y 13°.	
RA-2	D-9	300° 25° NE	Lutita finamente laminada, color gris claro a negro, con concreciones intercaladas.	
RA-3	D-10	300° 25° NE	Lutita gris clara a negra, laminada, con intercalaciones de bancos delgados de concreciones.	
RA-4	C-10	20° 33° SE	Lutita muy alterada de color amarillo rosado, finamente laminada, negra a gris.	
RA-5	D-10	150° 32° NE	Lutita muy fracturada, gris.	
RA-6	D-10	0° 38° W	Lutitas negras con nódulos hasta de 20 cm de diámetro.	
RA-7, S-7	B-9		Caliza gris negra con venas de cuarzo relleno de fracturas.	
RA-8, S-8	H-10		Bloques de caliza y arenisca. Se observó la falla del río Chivor.	
RA-9	F-10	305° 28° SW	Intercalaciones de lutita gris y negra en capas muy delgadas. Aparece también una capa de unos 40 cm de lutita arenácea muy compacta de color amarillo rojizo.	
RA-10	F-10	320° 42° SW	Intercalaciones de lutitas negras y rosadas.	

**NOTAS:** Una letra mayúscula seguida de un número, en la columna "Localización", indica el cuadrángulo del mapa geológico, escala 1:25.000 (ver tomo 1), donde se muestra la estación.





**geocolombia**

PROYECTO: ...

CLIENTE: ...

GEOLOGO: ...

FECHA: Febrero, 1968

PAGINA: 2

ESTACION	LOCALIZACION	RUMBO Y BUZAMIENTO	DESCRIPCION	EDAD
RA-12, S-12	E-10	345° 20° SW	Lutitas negras compactas, planos de estratificación muy bien delimitados.	
RA-13, S-13	B-9	320° 10° SW	Lutitas negras con mineralización de cobre.	
RA-14	E-3		Desde este punto se puede observar con claridad el rincón NW del área, en donde se presenta un escarpe de rumbo 20° y 15° NW de buzamiento.	
RA-15	D-3	30° 54° NE	Lutitas negras.	
RA-16	C-1		Brecha (?) constituida por material ferroso y partículas angulosas de lutitas.	
RA-17	C-1	15° 28° NW	Lutitas gris-negras, laminadas.	
RA-18, S-18	C-1	207° 52° SE	Lutita negra muy laminada con partículas de mica entre los planos de estratificación.	
RA-19	C-3		Estación geográfica para toma de fotografías.	
RA-20	C-3	50° 10° SW	Pizarra gris oscura a negra, fracturada, dura, y laminada. Desde Puente Betania hasta esta estación el camino corre sobre	

NOTAS:





**geocolombia**

RESUMEN DE INFORMACION GEOLOGICA

PROYECTO: HIERRO UBALA

CLIENTE: MINERA NUEVA VIZCAYA UBALA LTDA.

GEOLOGO: Alfonso Robledo

FECHA: Febrero, 1968

PAGINA: 3

ESTACION	LOCALIZACION	RUMBO Y BUZAMIENTO	DESCRIPCION	EDAD
			cuaternario.	
RA-21, S-21	F-4	230° 20° SE	Lutita gris muy laminada y fracturada.	
RA-22	F-4		Se observó una falla al NW del Roblegal.	
RA-23	F-4		Lutita con niveles de concreciones.	
RA-24	F-4	25° 22° NW	Lutita gris a negra.	
RA-25	F-4	40° 35° NW	Lutita gris a negra; presenta en este afloramiento cambios en su rumbo y buzamiento.	
RA-26	K-4		Zona de falla?	

NOTAS:



Anexo No. 5

Anexo No. 6

Anexo No. 7

Anexo No. 4

ANEXO No. 3

ANALISIS PALEONTOLOGICOS



Bogotá, Junio 26, 1.968

Universidad Nacional de Colombia  
Departamento de Geología  
Atn.: Dr. Jesús A. Bueno  
Director

Estimados Señores:

Adjunto a la presente nos permitimos enviarles para determinación paleontológica las muestras con fósiles M-208, M-209, y M-210. Dichas muestras fueron tomadas en la carretera en construcción Quebrada El Santuario-Santa Rosa, continuación de la carretera Ubalá-Quebrada El Santuario, aproximadamente a 1.5, 2.0, y 2.5 kilómetros respectivamente al noreste de la Quebrada El Santuario.

Les agradecemos la atención que se sirvan prestarle a nuestra solicitud y quedamos de Ustedes seguros servidores,

Atentamente,

GEOCOLOMBIA



Reinaldo Quintero

Adj.: lo anunciado

RQR: rmp. -





UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA

DEPARTAMENTO DE GEOLOGIA

APARTADO POSTAL 100000

BOGOTÁ, ABOGADO 1100

TELÉFONO 221 1000

Bogotá, D. E., Julio 4 de 1.968

D-194

Señores  
GEOCOLOMBIA  
Atención: Dr. Reinaldo Quintero  
LA CIUDAD

Estimados señores:

De acuerdo con lo solicitado en su apreciable carta de fecha 26 de Junio, junto con la cual se recibieron tres muestras para determinación paleontológica, me es grato enviarles con la presente el informe del estudio que sobre ellas realizó el Profesor Carlos Eduardo Acosta.

También se incluye la cuenta correspondiente al valor de este trabajo.

De Uds. atentamente,

JESÚS A. BUENO O.  
Director

Anexo: Lo enunciado.





UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA

DEPARTAMENTO DE GEOLOGIA

ADAPTADO DEL TAL N.º 1431  
ADAPTADO DEL TAL N.º 1432

INFORME SOBRE EL ESTUDIO DE TRES MUESTRAS FOSILIFERAS ENVIADAS  
AL DEPARTAMENTO DE GEOLOGIA DE LA UNIVERSIDAD  
NACIONAL POR LA FIRMA GEOCOLOMBIA

MUESTRA No. M-208

Neocomites capistratus BURGL  
Berriasiano Superior  
Formación Cáqueza

MUESTRA No. M-209

Argentiniceras sp.  
Berriasiano Superior  
Formación Cáqueza

MUESTRA No. M-210

Neuropteria sp.  
Carbonífero Superior  
Formación Gachalá

DEPARTAMENTO DE GEOLOGIA  
CARLOS EDUARDO ACOSTA  
Profesor



Bogotá, Julio 8, 1. 968

Universidad Nacional de Colombia  
Departamento de Geología  
Atn.: Dr. Jesús A. Bueno  
Director

Estimados Señores:

Adjunto a la presente nos permitimos enviarles para determinación paleontológica cinco muestras cuya nomenclatura y localización es como sigue:

<u>Muestra</u>	<u>Localización</u>
M-5	Kilómetro 18 (aprox.) de la carretera Ubalá-Santuario.
M-20	1.5 kilómetro al Este de Tres Esquinas, sobre la carretera Ubalá-Santuario.
M-25	Entre el puente sobre el Río Chivor y Tres Esquinas, carretera Ubalá-Santuario.
M-53	800 metros al sur de Tres Esquinas, a orillas del Río Chivor.
M-79	Alto de Sta. Rosa, sobre el camino de Rionegro al Puente San Fernando (sobre el Río Negro).


Todas estas muestras fueron obtenidas en el Municipio de Ubalá, Departamento de Cundinamarca.

Mucho le agradeceríamos, si las determinaciones paleontológicas pudieran efectuarse a la mayor brevedad posible.

Agradecemos de antemano su amable atención a la presente y nos suscribimos.

Atentamente,

GEOCOLOMBIA

  
Reinaldo Quintero  
Geólogo





UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA

FACULTAD DE CIENCIAS  
DEPARTAMENTO DE GEOLOGIA

APARTADO POSTAL No. 2535  
APARTADO AEREO No. 7495  
BOGOTÁ, D.E. - COLOMBIA

AL CONTESTAR  
CITARSE ESTE NÚMERO

D-203

Bogotá, D. E., Julio 10 de 1.968

Señores  
GEOCOLOMBIA  
Atención: Dr. Reinaldo Quintero  
LA CIUDAD

Estimados señores:

De acuerdo con lo solicitado en su apreciable carta de fecha 8 de Julio, junto con la cual se recibieron cinco muestras para determinación paleontológica me es grato enviarles con la presente el informe del estudio que sobre ellas realizó el Profesor Carlos Eduardo Acosta.

También se incluye la cuenta correspondiente al valor de este trabajo.

De Uds. atentamente,



Anexo: Lo anunciado.





UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA

FACULTAD DE CIENCIAS  
DEPARTAMENTO DE GEOLOGIA

APARTADO POSTAL No. 2535  
APARTADO AEREO No. 7495  
BOGOTA, D.E. - COLOMBIA

AL CONTESTAR  
CITARSE ESTE NUMERO

INFORME SOBRE EL ESTUDIO DE CINCO MUESTRAS FOSILIFERAS  
ENVIADAS AL DEPARTAMENTO DE GEOLOGIA DE  
LA UNIVERSIDAD NACIONAL POR  
LA FIRMA "GEOCOLOMBIA"

MUESTRA No. M-5

Meristella wheeleri CASTER  
Dalmanites (?) cf. patacamayensis KOLOWSKI  
Elytha colombiana CASTER  
Fenestella cf. venezuelensis WEISBORD  
etc. etc.  
Devoniano medio

MUESTRA No. M-20

Andésites sp.  
Berriasiano  
Formación Cáqueza

MUESTRA No. M-25

Schistoceras (?) aff. reticulatum MILLER  
Carbonífero superior  
Formación Gachaldá

Nota: La determinación de esta muestra queda dudosa a causa de los pocos elementos que conserva. Sin embargo la facies indica con bastante probabilidad que pertenece a la formación indicada.



Anexo No. 5

Anexo No. 6

Anexo No. 7

ANEXO No. 4

ANALISIS MINERALOGICOS





REPUBLICA DE COLOMBIA

INSTITUTO GEOGRAFICO "AGUSTIN CODAZZI"

DEPARTAMENTO Agrológico-Laboratorio

No.

Bogotá, D.E., Mayo 29 de 1.968

SECCION DE MINERALOGIA Y MICROMORFOLOGIA LABORATORIO DE SUELOS

Informe de análisis de Minerales .- Observaciones Generales

No. Laboratorio : 28.863 a 28.868

Enviada por : Geo-Colombia

Trabajo Solicitado: Estudio mineralógico cualitativo.-

Metodos : Difractometría de rayos-X; A.T.D. y observación microscópica.-

RESULTADOS:

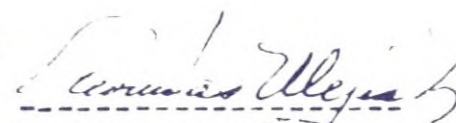
Rayos-X : Con excepción de la muestra 28.868 ( M-46 ) que esta compuesta por Siderita (  $Fe CO_3$  ) los patrones de difracción obtenidos parecen corresponder principalmente a una mezcla de hematita, Goetita ( o Lepidocrocita ) y pequeñas cantidades de limonita ( según cuadro anexo ).

A.T.D.- De acuerdo con las curvas de análisis Termico-diferencial : a) Las muestras 28.863, 28.864 y 28.866 ( T 4N, - T R 1N y N - 54 respectivamente ) son cualitativamente similares, siendo mayor la cantidad de hematita en la muestra 28.863.-

b) Las muestras 28.865 y 28.867 ( T 1N y TR 4N ) son semejantes en su composición, pero además de la hematita y goetita, muestran un mayor grado de hidratación y efectos térmicos - característicos de geles ferrícos hidratados.-

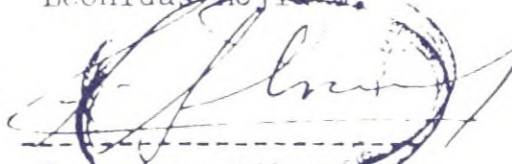
Observación Microscópica : Observada al microscopio, la composición es similar para todas las muestras, con excepción de la # 28.868 ( M-46 ) .- Es común el cuarzo en las muestras 28.864- y 28.866 ( TR 1N y M-54 ) y se observan trazas de él en las muestras .- Por sus características mineralógicas la muestra 28.868 ( M-46 ) se identifica como siderita.-

Analizo:



Leonidas Mejía

Revisó:



Francisco Silva  
Jefe Laboratorio de Suelos.



I. G. A. C.  
 LABORATORIO DE SUELOS  
 Difractometría de Rayos-X

Diagrama Nº: 523, 524 y 525

Fecha Mayo 29/68

Muestra Nº. 28.863 a 28.865

Tratamiento: mineral seleccionado y tamizado por malla 100

Procedencia: Geo-Colombia

campo	$2\theta^\circ$	d (Å)	Ir	Io	Mineral	Abundancia
863 T4N	24.1	3.68	(20)		Hematita	xxx
	33.2	2.69	(100)		Hemat- Goet.	x
	35.7	2.51	50		Hemat- Goet. ?	
	36.8	2.44	15		Goetita e Lepidocrocita	x
864 LN 6	21.2	4.18	100		Goetita	xxx
	33.2	2.69	30		Goetita o Hematita	xx
	36.7	2.44	60		Goetita o	xx
	48.8	1.86	30		Hemat.-Lim.	x
	49.7	1.83	30		Hemat.	
	53.3	1.77	30		Goetita.	
865 3	33.2	2.69	100		Hematita-Goetita	xxx
	35.6	2.51	50		Hematita-Goet.	
	38.6	2.33	40			
	40.9	2.19	40		Goetita	xx
	49.7	1.83	70		Hematita	
	54.2	1.69	50		Hematita	xxx

Condiciones: Rad: Cu KV: 35 MA: 15

Observaciones:  
 xxx = abundante ( + 50% )  
 xx = 20 - 40%  
 x = < 20%





I. G. A. C.  
 LABORATORIO DE SUELOS  
 Difractometría de Rayos-X

Diagrama No: 526,527 , 528

Fecha Mayo 27/68

Muestra No. 28.866 - 28.868

Tratamiento: mineral seleccionado  
 y tamizado por malla 100

Procedencia: Geo-Colombia

2θ°	d (Å)	I <sub>r</sub>	I <sub>o</sub>	Mineral	Abundancia
21.2	4.18	70		Goetita	xxx
26.7	3.33	100		Goet-Lepidoc	xxx
36.7	2.44	50		Goetita	xxx
50.1	1.82	15		Hematita	
53.2	1.72	10		Lepidoc-Limon	xx
-----					
24.6	3.61	30		Hematita-(Siderita?)	xxx
33.4	2.69	100		Hemat- Goet.	xxx
35.7	2.51	70		Hemat- Goet.	
49.5	1.83	60		Hematita	xxx
54.2	1.69	75		Hematita	
-----					
24.7	2.58	10		Siderita	
32.0	2.79	100		Siderita	xxxx
46.2	1.96	10		Siderita	
52.8	1.73	20		Siderita	

Condiciones: Rad: Cu KV: 35 MA: 15

Observaciones: La identificación por rayos-X fue complementada con análisis Termico-diferencial y observación rápida en el microscopio petrografico.

mcp.

Firma: *[Signature]*



Bogotá, D. E. Mayo 9 de 1.968

Muestra No. : 0000758  
Referencia : Mineral ( Hierro T2N-promedio )  
Procedencia : No indicada  
Remitente : GEOCOLOMBIA - CONSULTORES EN GEOLOGIA  
y GEOTECNICA  
Dirección : Att. Dr. Ricardo de la Espriella Direc  
tor Teléfono No. 32-28-42  
Trabajo solicitado : Art. 6o. de la Tarifa Oficial del Labo  
ratorio Químico Nacional.  
Nuestra Referencia : Boleta No. 0000330 de Abril 26 de 1.968

RESULTADO DEL ANALISIS  
( Sobre muestra Seca a 110°C.)

Férridas por calcinación .....	12.34	%
Silicio en SiO <sub>2</sub> .....	5.12	%
Hierro en Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> .....	70.58	%
Aluminio en Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> .....	0.57	%
Manganeso en Mn <sub>3</sub> O <sub>4</sub> .....	10.20	%
Calcio en CaO .....	0.43	%
Magnesio en MgO .....	0.31	%
Fósforo en P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> .....	0.35	%
Sulfatos en SO <sub>2</sub> .....	0.02	%
Azufre en S .....	0.08	%
Hierro en Fe .....	49.36	%
Fósforo en P .....	0.15	%
Manganeso en Mn .....	7.33	%



Bogotá, D. E.,  
Abril 18, 1.968

Oficio No.

Muestra No. : 000663 - TIS Promedio 000564  
Referencia : MINERAL DE HIERRO  
Procedencia : No indicada  
Remitente : GEOCOLOMBIA - Consultores en Geo-  
logía y Geotécnica  
Dirección : Att. Dr. RICARDO DE LA ESPRIE-  
LLA, Director  
Teléfono No. 32-28-42  
Trabajo Solicitado : Según Artículo 60. de la Tarifa Ofi-  
cial del Laboratorio Químico Nal.  
Su Referencia : Oficio sin No. de abril 10./68  
Nuestra Referencia : Boleta No. 000267 de abril 10./68.

RESULTADO DEL ANALISIS

Sobre muestra seca a 110°C

Pérdidas por calcinación 1000°C .....	9.05 %
Silicio en SiO <sub>2</sub> .....	3.26 %
Hierro en Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> .....	80.66 %
Aluminio en Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> .....	0.22 %
Fósforo en P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> .....	0.12 %
Calcio en CaO .....	0.32 %
Magnesio en MgO .....	0.21 %
Manganeso en Mn <sub>3</sub> O <sub>4</sub> .....	6.10 %
Sulfatos en SO <sub>3</sub> .....	0.03 %
Azufre en S .....	0.13 %
Hierro en Fe .....	56.42 %
Fósforo en P .....	0.05 %
Manganeso en Mn .....	4.29 %

LABORATORIO QUIMICO NACIONAL

ALVARO MONDRAGON GUTIERREZ



LABORATORIO QUIMICO NACIONAL

Oficio No. 1700304

Muestras Nos. : 000612 a 000662  
Referencia : MINERALES DE HIERRO  
Procedencia : No indicada  
Remitente : GEOCOLOMBIA - Consultores en Geología y Geotécnica  
Dirección : Att. Dr. RICARDO DE LA ESPRIELLA, Director  
Teléfono No. 32-28-42  
Trabajo Solicitado : Según Artículo 6o. de la Tarifa Oficial del Laboratorio Químico Nacional  
Su Referencia : Oficio sin No. de abril 1o./68  
Nuestra Referencia : Boletas Nos. 000262 a 000267 de lo. de abril de 1.968

RESULTADO DEL ANALISIS  
(Sobre base seca a 110°C)

Muestra No.	Referencia	% Pérdidas por Calcin.	% Resid. In sol.	% Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	% Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	% Mn <sub>3</sub> O <sub>4</sub>	% CaO	% MgO	% P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	% SO <sub>3</sub>	% Fe	% Mn	% P	% S
000612	T1Na	11.07	9.41	73.77	0.16	4.60	0.45	0.26	0.25	0.00	51.59	3.31	0.11	
000613	T1Nb	9.57	5.63	78.80	0.28	4.73	0.39	0.33	0.21	0.04	55.11	3.41	0.09	
000614	T1Nc	7.01	4.91	82.84	0.30	4.56	0.00	0.11	0.25	0.00	57.94	3.28	0.11	
000615	T1Nd	10.96	12.47	71.33	0.36	3.90	0.12	0.16	0.60	0.05	49.89	2.81	0.26	
000616	T1Ne	12.34	11.12	73.01	0.17	2.86	0.10	0.13	0.20	0.03	51.06	2.06	0.09	0.10
000617	T1Nf	9.50	14.36	73.27	0.19	2.29	0.06	0.12	0.12	0.06	51.25	1.65	0.05	
000618	T1Ng	9.71	24.80	61.56	0.16	3.09	0.48	0.00	0.16	0.03	43.05	2.22	0.07	
000619	T1Nh	10.18	7.37	76.45	0.15	4.99	0.17	0.09	0.52	0.02	53.47	3.59	0.23	
000620	T1Ni	9.45	4.80	80.33	0.28	4.68	0.12	0.07	0.19	0.03	56.18	3.37	0.08	
000621	T1Nj	7.97	10.08	78.66	0.36	2.56	0.00	0.09	0.24	0.02	55.01	1.84	0.10	0.16
000622	T2Na	11.03	5.74	73.84	0.22	8.43	0.36	0.20	0.13	0.02	51.64	6.07	0.06	
000623	T2Nb	10.01	8.38	71.62	0.20	9.06	0.07	0.52	0.10	0.00	50.09	6.53	0.04	
000624	T2Nc	9.18	6.62	78.23	0.40	4.83	0.12	0.38	0.18	0.03	54.71	3.48	0.08	
000625	T2Nd	10.41	5.25	77.74	0.15	5.12	0.56	0.61	0.13	0.02	54.37	3.69	0.06	
000626	T2Ne	9.96	4.20	78.79	0.06	6.06	0.15	0.56	0.19	0.00	55.10	4.37	0.08	
000627	T2Nf	9.48	2.17	81.65	0.28	5.44	0.40	0.35	0.18	0.03	57.11	3.92	0.08	0.05
000628	T2Ng	11.91	2.52	75.56	0.03	9.00	0.30	0.60	0.03	0.02	52.85	6.48	0.01	
000629	T2Nh	11.77	3.07	74.99	0.08	9.33	0.45	0.15	0.12	0.00	52.45	6.72	0.05	
000630	T2Ni	11.28	4.88	73.65	0.13	9.01	0.25	0.64	0.09	0.05	51.51	6.49	0.04	
000631	T2Nj	11.21	4.13	70.89	0.56	12.55	0.18	0.31	0.10	0.04	49.58	9.04	0.04	
000632	T2Nk	11.39	3.53	70.33	0.44	13.52	0.49	0.14	0.12	0.00	49.19	9.74	0.05	
000633	T2Nl	10.21	4.44	74.64	0.08	9.82	0.18	0.45	0.13	0.03	52.20	7.07	0.06	0.09
000634	T3Na	9.56	4.35	79.39	0.22	5.99	0.19	0.23	0.00	0.04	55.53	4.31	0.00	
000635	T3Nb	10.67	5.11	78.26	0.12	4.99	0.22	0.39	0.18	0.00	54.74	3.59	0.08	
000636	T3Nc	10.90	4.11	79.17	0.33	4.71	0.34	0.22	0.14	0.07	55.37	3.39	0.06	



Bogotá, D. E.  
Mayo 9 de 1.968LABORATORIO QUIMICO NACIONAL

Muestras Nos. : 000754 a 000757 ( 1 a 4 )  
Referencia : Mineral ( Hierros )  
Procedencia : No indicada  
Remitente : GEOCOLOMBIA - CONSULTORES EN GEOLOGIA Y GEOTECNICA  
Dirección : Att. Dr. Ricardo de la Espriella - Director Teléfono No. 32-28-42  
Trabajo solicitado : Art. 5o. de la Tarifa Oficial del Laboratorio Químico Nacional.  
Nuestra Referencia : Boleta No. 0000330 de Abril 26 de 1.968.

RESULTADO DEL ANALISIS

Muestra #	Referencia	Pérdidas por Calcinación	%Residuo insoluble	% Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	%Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	% Mn <sub>3</sub> O <sub>4</sub>	% CaO	%MgO	% P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	% SO <sub>3</sub>	% Fe	% Mn	% P.
000754	T2N-m	11.61.	7.45	69.98	0.57	8.71	0.57	0.16	0.36	0.02	48.94	6.27	0.16
000755	T2N-n	12.71	4.24	69.22	0.58	12.16	0.36	0.23	0.48	0.02	48.41	8.75	0.21
000756	T2N-o	12.32	3.47	72.49	0.60	10.00	0.40	0.28	0.43	0.01	50.49	7.19	0.19
000757	T2N-p	12.98	3.87	70.06	0.53	11.49	0.34	0.23	0.48	0.02	49.00	8.27	0.21

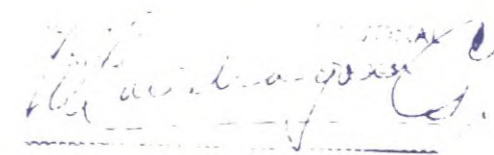
LABORATORIO QUIMICO NACIONAL  
LABORATORIO QUIMICO NACIONAL  
Ministerio de Minas y Petróleos
  
ALVARO MORRALES GUTIERREZ  
Sección 4a.



Muestra No.	Referencia	% Pérdidas por Calcin.	% Resid. In sol.	% $Fe_2O_3$	% $Al_2O_3$	% $Mn_3O_4$	% CaO	% MgO	% $P_2O_5$	% $SO_3$	% Fe	% Mn	% P	% S
000637	T3Nd	13.07	13.14	67.73	0.83	3.88	0.28	0.52	0.51	0.00	47.37	2.79	0.22	
000638	T3Ne	11.96	6.54	74.12	0.52	5.64	0.61	0.50	0.05	0.05	51.85	4.07	0.02	0.06
000639	T3Nf	15.87	6.43	72.33	0.74	3.47	0.63	0.34	0.13	0.06	50.60	2.87	0.06	0.10
000640	T3Ng	11.23	10.84	71.20	0.46	5.56	0.20	0.25	0.05	0.10	49.87	4.01	0.02	0.08
000641	T3Nh	14.95	14.12	66.16	0.63	3.05	0.61	0.35	0.08	0.05	46.28	2.20	0.03	0.06
000642	T4Na	6.48	1.52	85.24	0.57	5.15	0.32	0.65	0.05	0.02	59.62	3.70	0.02	
000643	T4Nb	6.29	1.26	84.45	0.22	7.02	0.31	0.46	0.08	0.01	59.06	5.07	0.03	
000644	T4Nc	8.26	3.03	81.40	0.87	5.09	0.63	0.61	0.08	0.02	56.93	3.67	0.03	
000645	T4Nd	6.65	2.29	84.44	1.15	4.25	0.61	0.43	0.15	0.02	59.06	3.06	0.06	0.13
000646	T4Ne	5.50	11.33	78.07	0.63	3.59	0.32	0.22	0.33	0.01	54.61	2.58	0.14	
000647	T4Nf	5.76	2.92	85.59	0.11	4.18	0.63	0.20	0.58	0.01	59.86	3.03	0.26	
000648	T4Ng	7.39	16.81	68.36	1.02	4.70	0.61	0.43	0.64	0.03	47.81	3.39	0.29	
000649	T4Nh	8.04	5.32	40.83	41.01	4.07	0.31	0.21	0.15	0.05	28.55	2.94	0.06	0.09
000650	T4Ni	3.97	80.09	13.73	0.05	1.18	0.60	0.20	0.17	0.01	9.60	0.85	0.07	0.09
000651	T4Nj	8.47	5.48	81.09	0.14	3.83	0.60	0.21	0.15	0.01	56.71	2.77	0.06	0.15
000652	T1Sa	7.55	2.53	83.31	0.50	4.99	0.61	0.41	0.08	0.02	58.26	3.60	0.03	
000653	T1Sb	6.12	1.08	86.97	0.50	4.71	0.32	0.20	0.08	0.01	60.82	3.40	0.03	
000654	T1Sc	8.62	2.96	81.98	0.11	5.38	0.33	0.45	0.15	0.02	56.32	3.87	0.06	
000655	T1Sd	10.67	4.50	77.93	0.01	6.12	0.21	0.35	0.17	0.02	54.32	4.40	0.07	
000656	T1Se	9.58	9.05	74.49	0.47	5.12	0.36	0.61	0.29	0.01	52.08	3.70	0.13	
000657	T1Sf	8.26	2.02	83.69	0.10	5.54	-	0.22	0.14	0.02	58.67	4.01	0.06	
000658	T1Sg	8.08	4.33	81.13	0.20	5.77	-	0.32	0.15	0.02	56.75	4.16	0.06	
000659	T1Sh	8.72	2.26	80.54	0.24	7.56	0.31	0.22	0.13	0.01	56.29	5.46	0.05	
000660	T1Si	9.38	4.22	77.99	0.55	7.31	-	0.31	0.22	0.01	54.55	5.28	0.10	
000661	T1Sj	11.12	4.43	75.25	0.10	8.54	-	0.38	0.16	0.01	52.62	6.17	0.06	
000662	T1Sk	12.66	2.42	81.75	1.75	1.02	-	0.22	0.15	0.01	57.16	0.74	0.06	

Bogotá, D. E. , abri 18, 1. 968

LABORATORIO QUIMICO NACIONAL



ALVARO MONDRAGON GUTIERREZ





ANEXO No. 6




CALCULOS DE RESERVAS

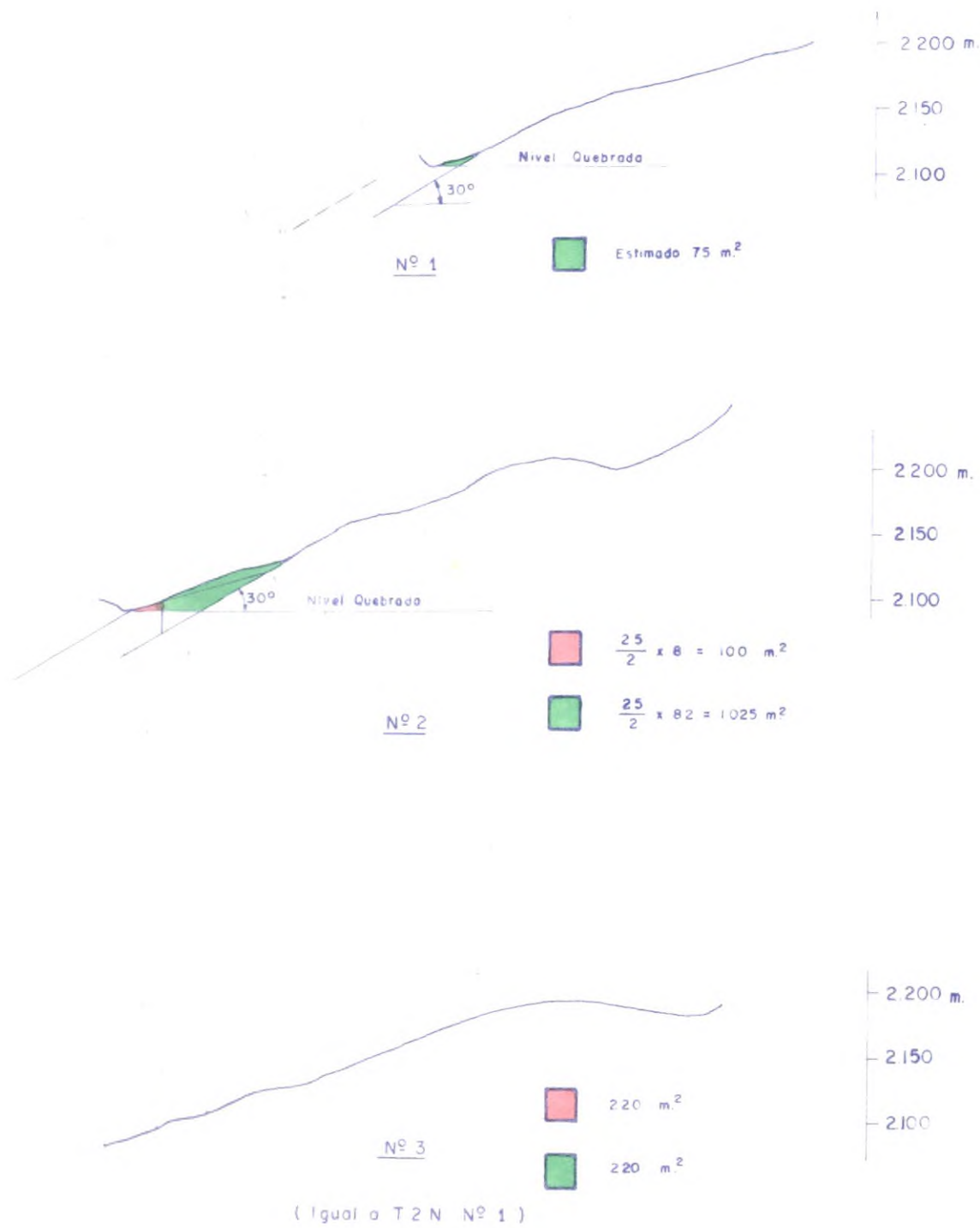


## PERFILES PARA CALCULO DE RESERVAS

AREA T 1 N

ESCALA VERTICAL = ESCALA HORIZONTAL = 1 : 5000

-  Reservas Probadas
-  Reservas Probables
-  Reservas Posibles





Area TIN

Reservas Probadas

Perfil No.	Area (m2)	Area Promedio X Distancia	Volumen (m3)	Toneladas ( Vol X 4)
1	0	} 50 x 100	5.000	20.000
2	100			
2	100	} 160 x 100	16.000	64.000
3	220			
			TOTAL	84.000
			Menos 20%	67.000 =====

Reservas Probables


Perfil No.	Area (m2)	Area Promedio X Distancia	Volumen (m3)	Toneladas ( Vol X 4)
1	75	} 550 x 100	55.000	220.000
2	1025			
2	1025	} 622.5 x 100	62.250	249.000
3	220			
			TOTAL	469.000
			Menos 20%	375.000 =====

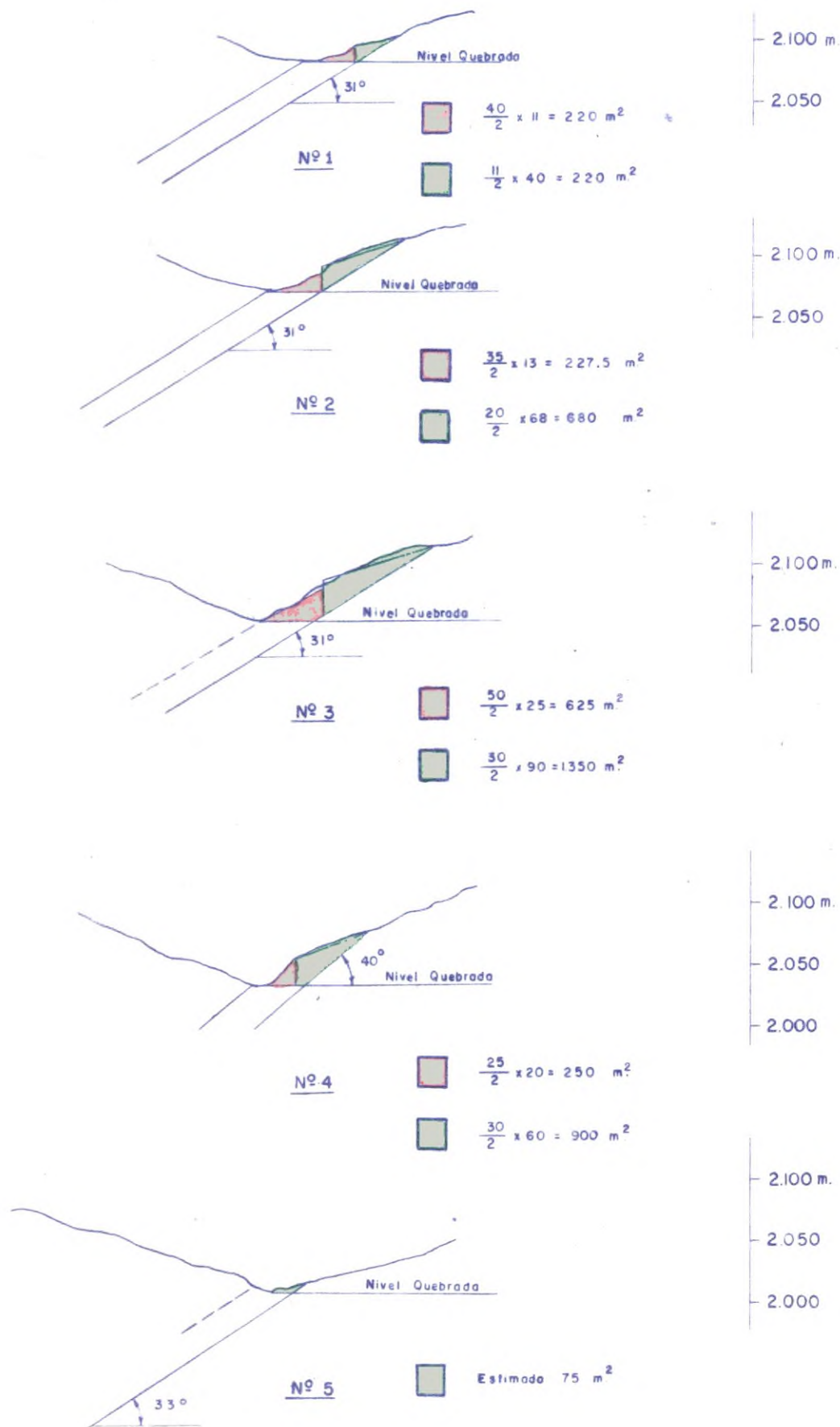


## PERFILES PARA CALCULO DE RESERVAS

AREA T 2 N

ESCALA VERTICAL = ESCALA HORIZONTAL = 1: 5 000

-  Reservas Probadas
-  Reservas Probables
-  Reservas Posibles





Area T2N

Reservas Probadas

Perfil No.	Area (m2)	Area Promedio X Distancia	Volumen (m3)	Toneladas (Vol X 4)
1	220	} 223.75 x 100	22.375	89.500
2	227.5			
2	227.5	} 426.25 x 100	42.625	170.500
3	625			
3	625	} 437.5 x 140	61.250	245.000
4	250			
4	250	} 125 x 100	12.500	50.000
5	0			
			TOTAL	555.000
			Menos 20%	444.000 =====

Area T2N

Reservas Probables




Perfil No.	Area (m2)	Area Promedio X Distancia	Volumen (m3)	Toneladas (Vol X 4)
1	220	} 450 x 100	45.000	180.000
2	680			
2	680	} 1015 x 100	101.500	406.000
3	1350			
3	1350	} 1125 x 140	157.500	630.000
4	900			
4	900	} 487.5 x 100	48.750	195.000
5	75			
			TOTAL	1'411.000
			Menos 20%	1'129.000
				=====

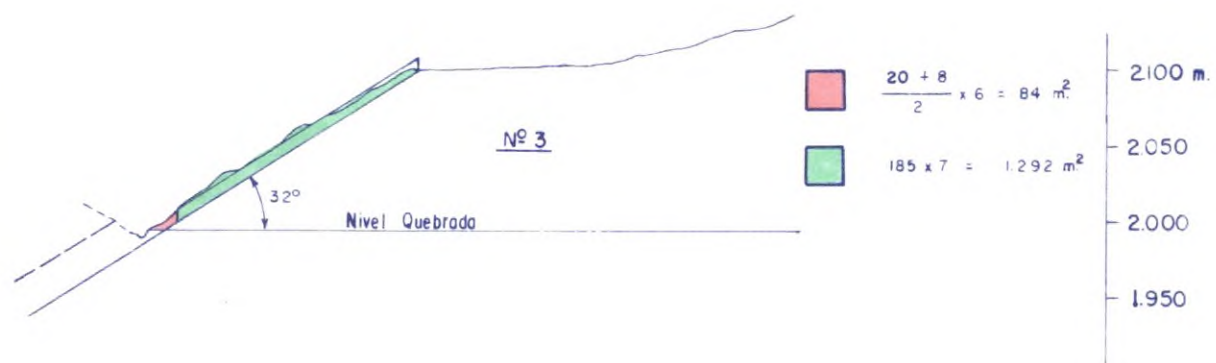
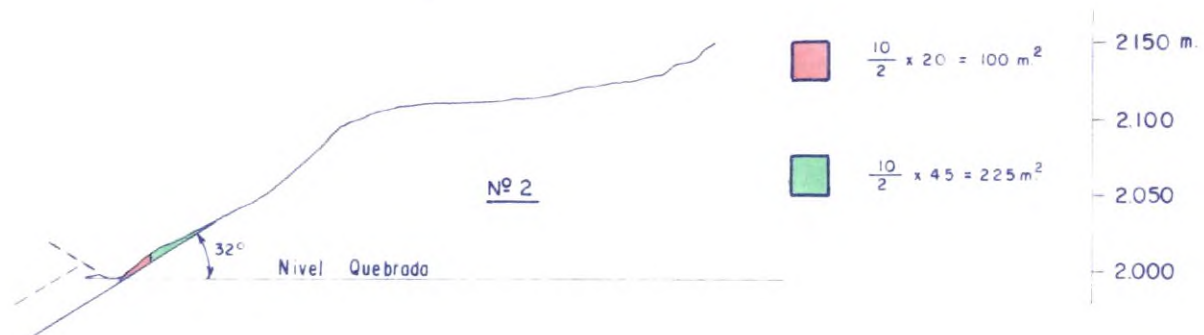
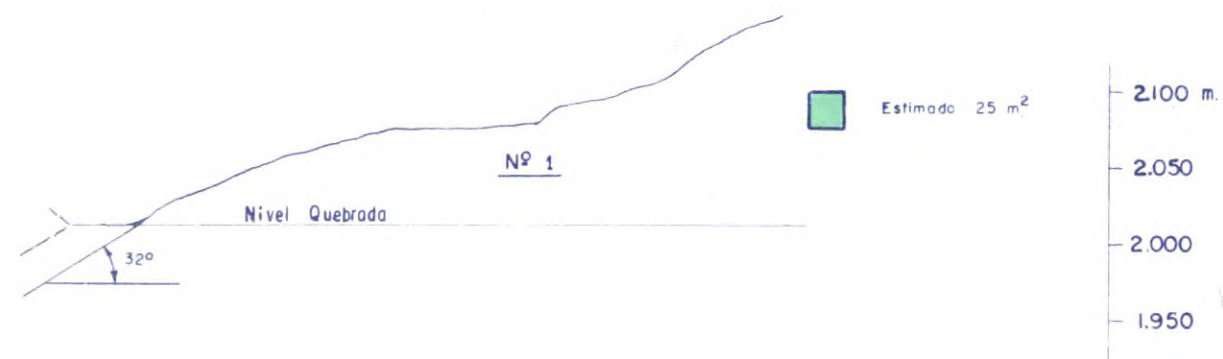


## PERFILES PARA CALCULO DE RESERVAS

AREA T 3 N

ESCALA VERTICAL = ESCALA HORIZONTAL = 1: 5.000




-  Reservas Probadas
-  Reservas Probables
-  Reservas Posibles

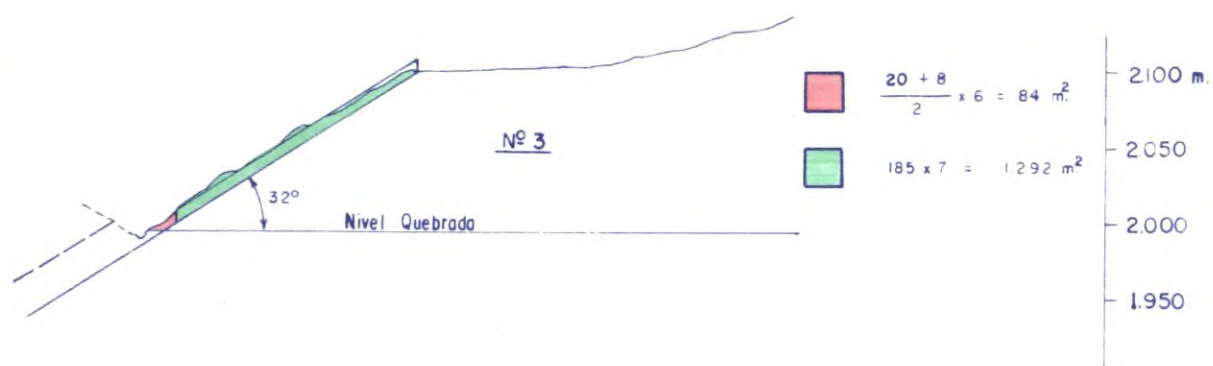
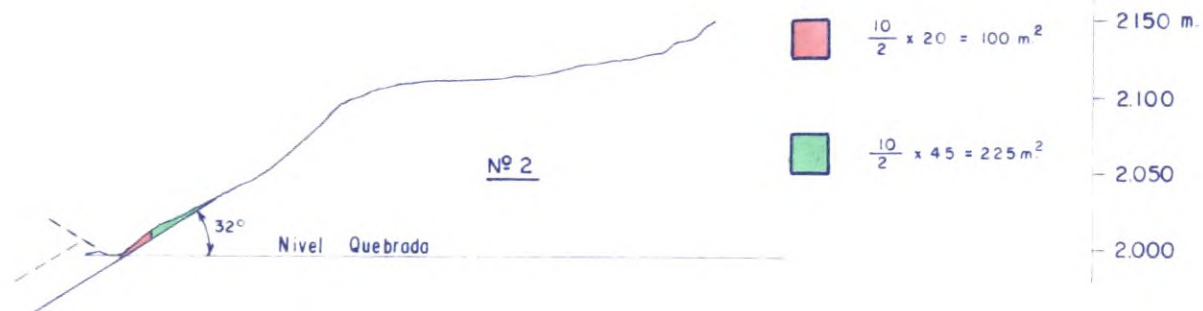
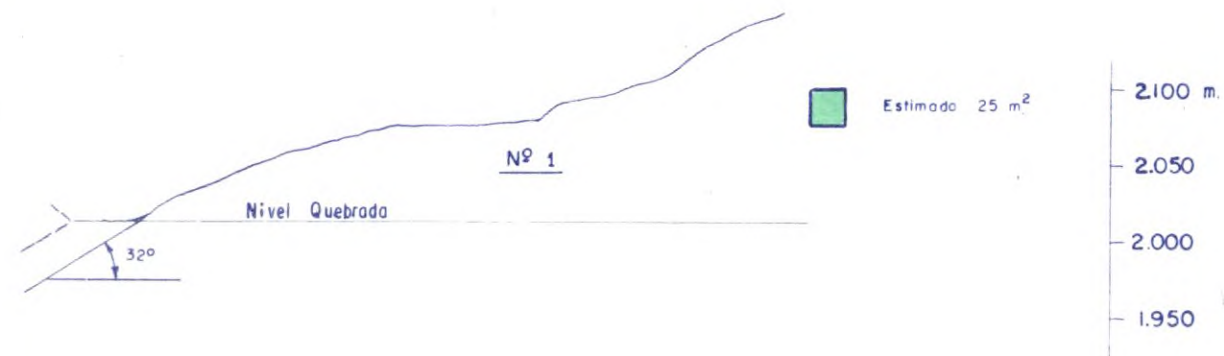


## PERFILES PARA CALCULO DE RESERVAS

AREA T 3 N

ESCALA VERTICAL = ESCALA HORIZONTAL = 1: 5.000

-  Reservas Probadas
-  Reservas Probables
-  Reservas Posibles

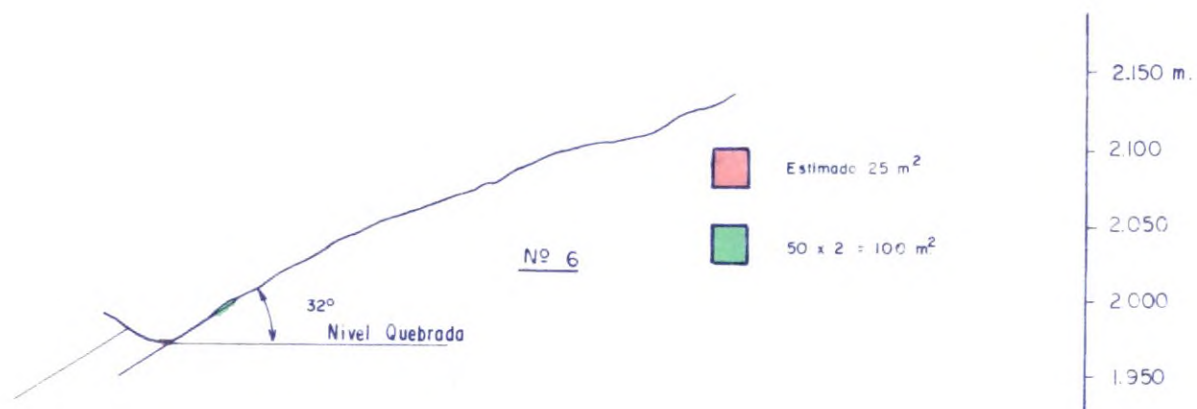
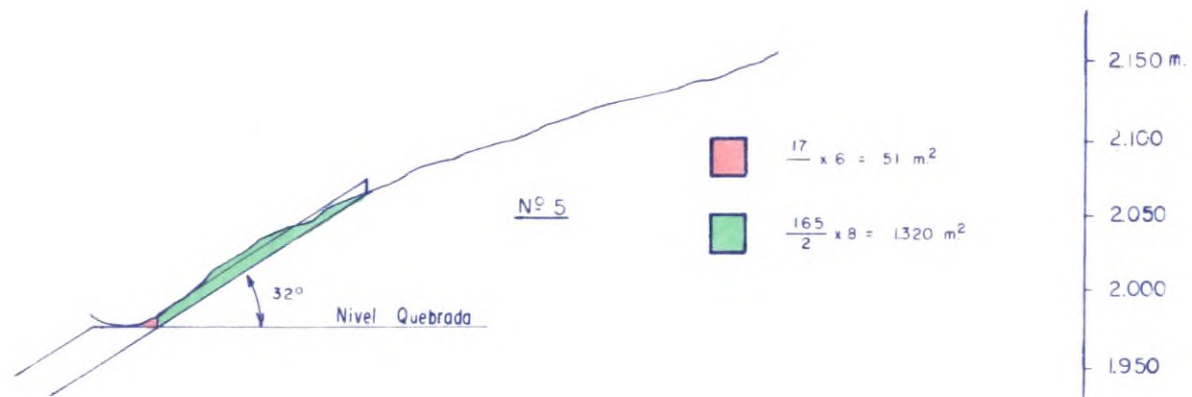
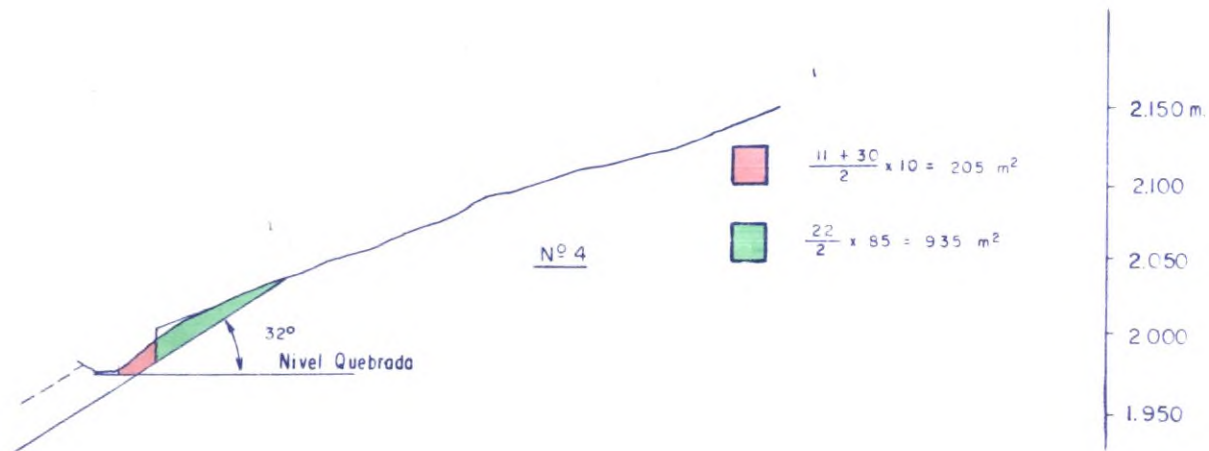
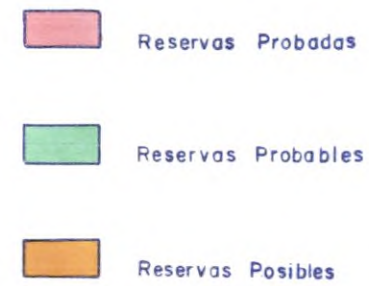




## PERFILES PARA CALCULO DE RESERVAS

AREA T 3 N

ESCALA VERTICAL = ESCALA HORIZONTAL = 1:5.000



Area T3N

Reservas Probadas

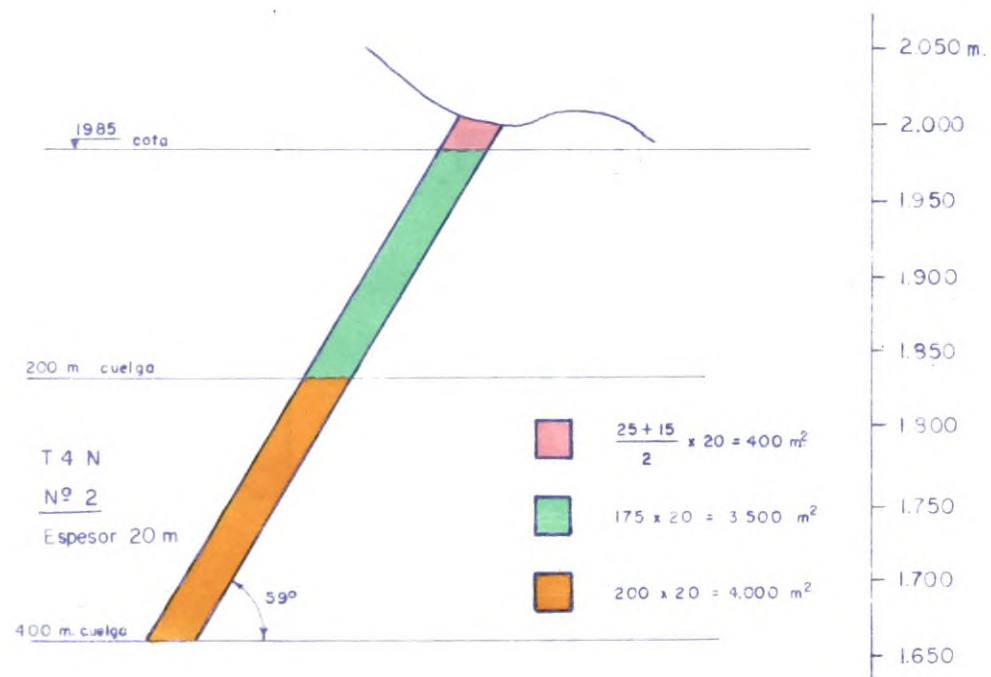
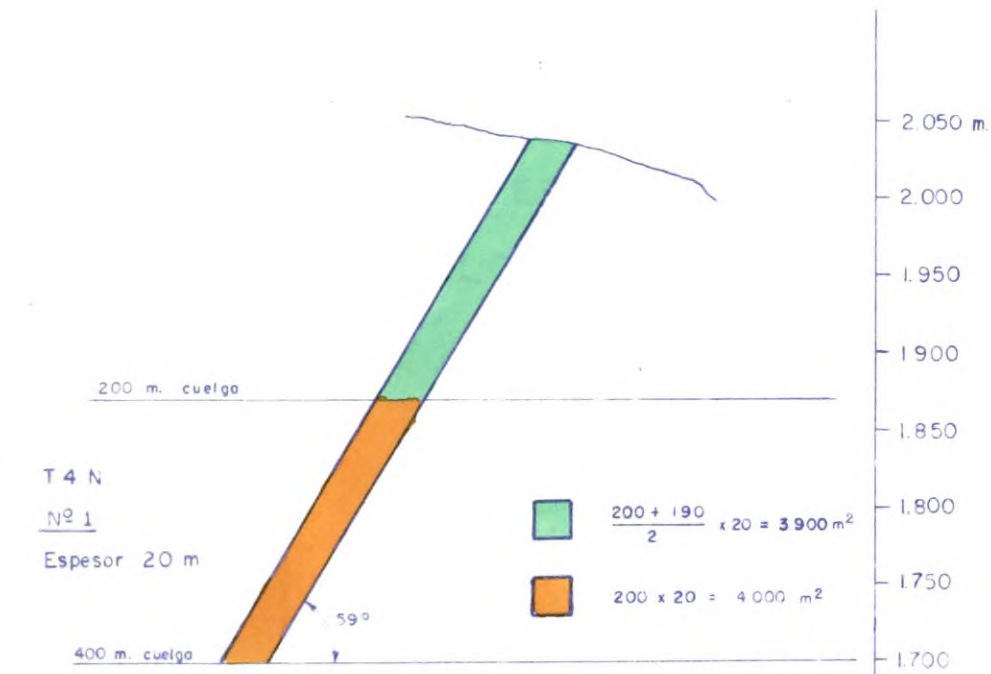
Perfil No.	Area (m2)	Area Promedio X Distancia	Volumen (m3)	Toneladas (Vol X 4)
1	0	} 50 x 100	5.000	20.000
2	100			
2	100	} 92 x 100	9.200	36.800
3	84			
3	84	} 144.5 x 100	14.450	57.800
4	205			
4	205	} 128 x 100	12.800	51.200
5	51			
5	51	} 38 x 100	3.800	15.200
6	25			
			TOTAL	181.000
			Menos 20%	145.000
				=====



## PERFILES PARA CALCULO DE RESERVAS

### AREA T 4 N

ESCALA VERTICAL = ESCALA HORIZONTAL = 1:5.000

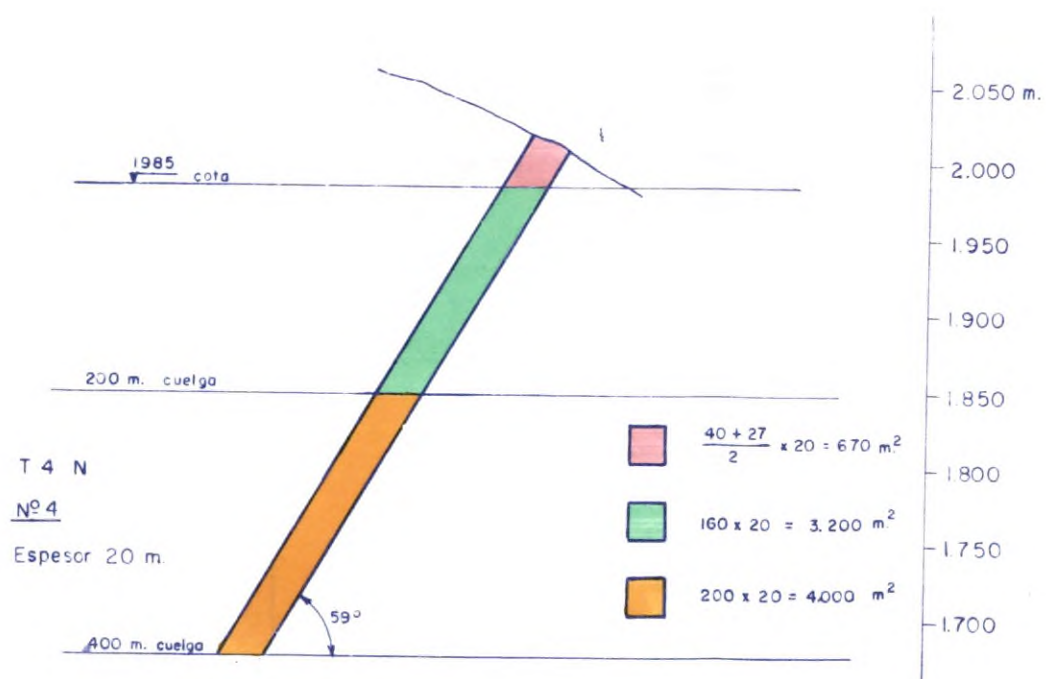
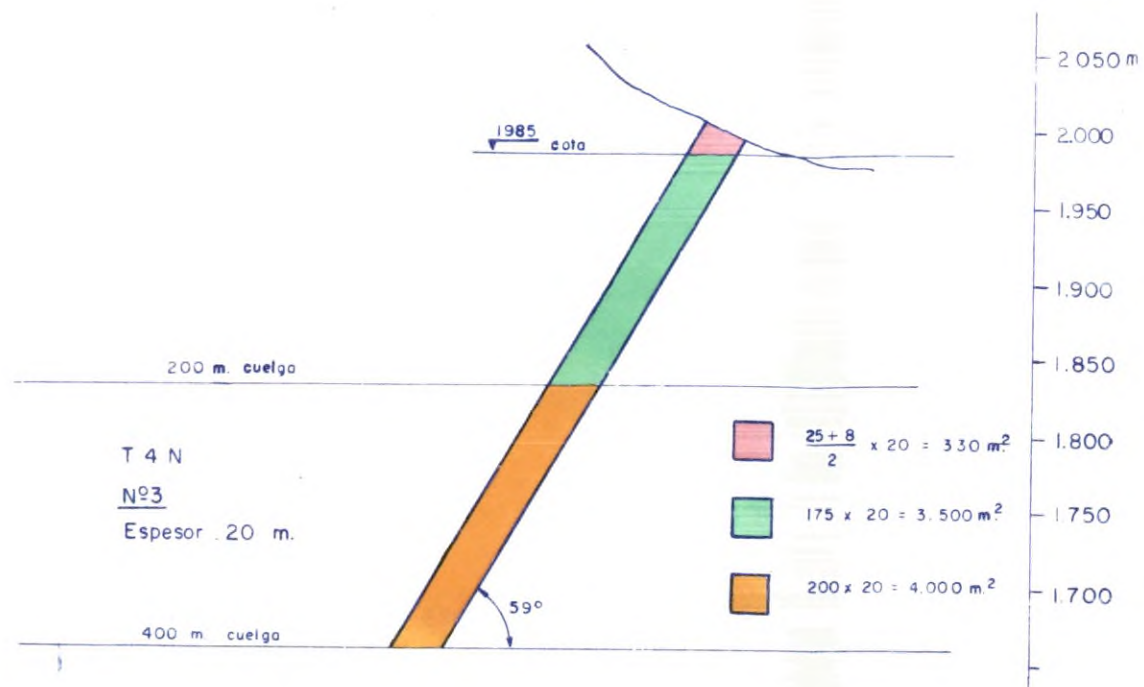


- Reservas Probadas
- Reservas Probables
- Reservas Posibles

## PERFILES PARA CALCULO DE RESERVAS

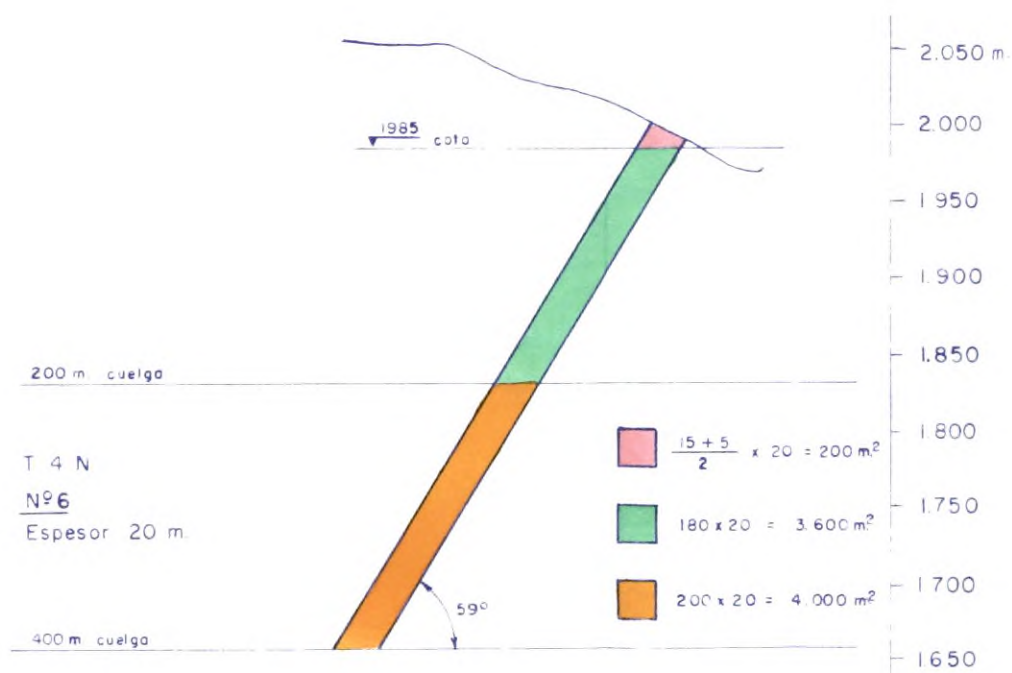
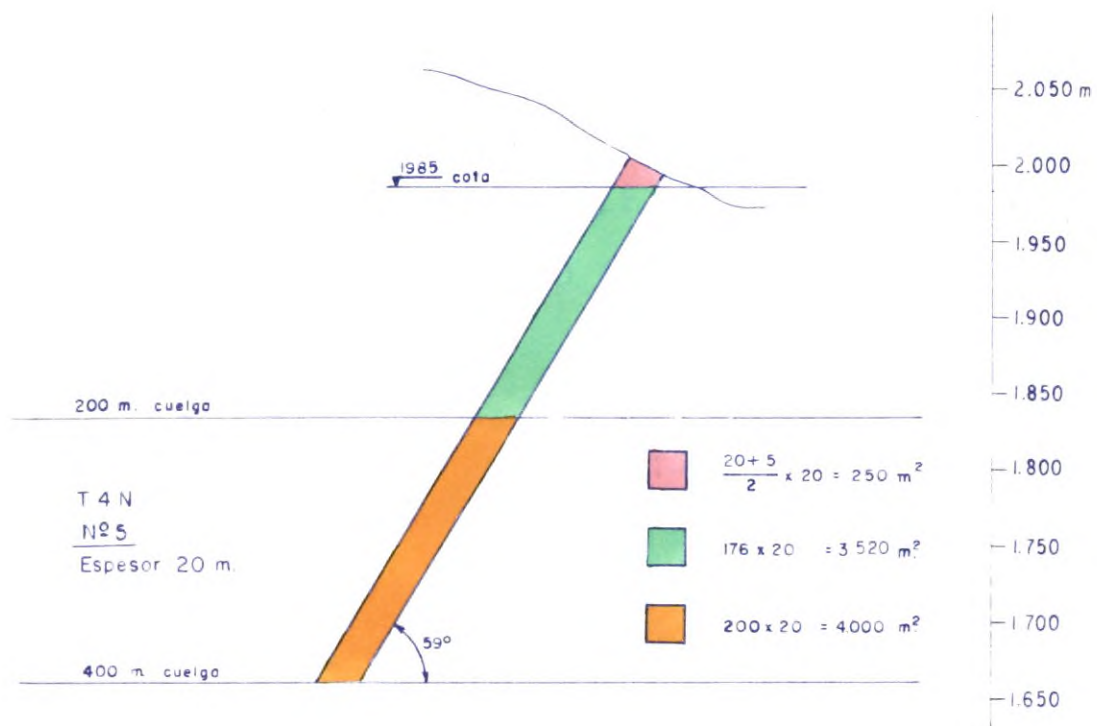
AREA T 4 N

ESCALA VERTICAL = ESCALA HORIZONTAL = 1: 5.000



- Reservas Probadas
- Reservas Probables
- Reservas Posibles





ANEXO N° 6

## PERFILES PARA CALCULO DE RESERVAS

AREA T 4 N

ESCALA VERTICAL = ESCALA HORIZONTAL = 1 : 5.000

- Reservas Probadas
- Reservas Probables
- Reservas Posibles

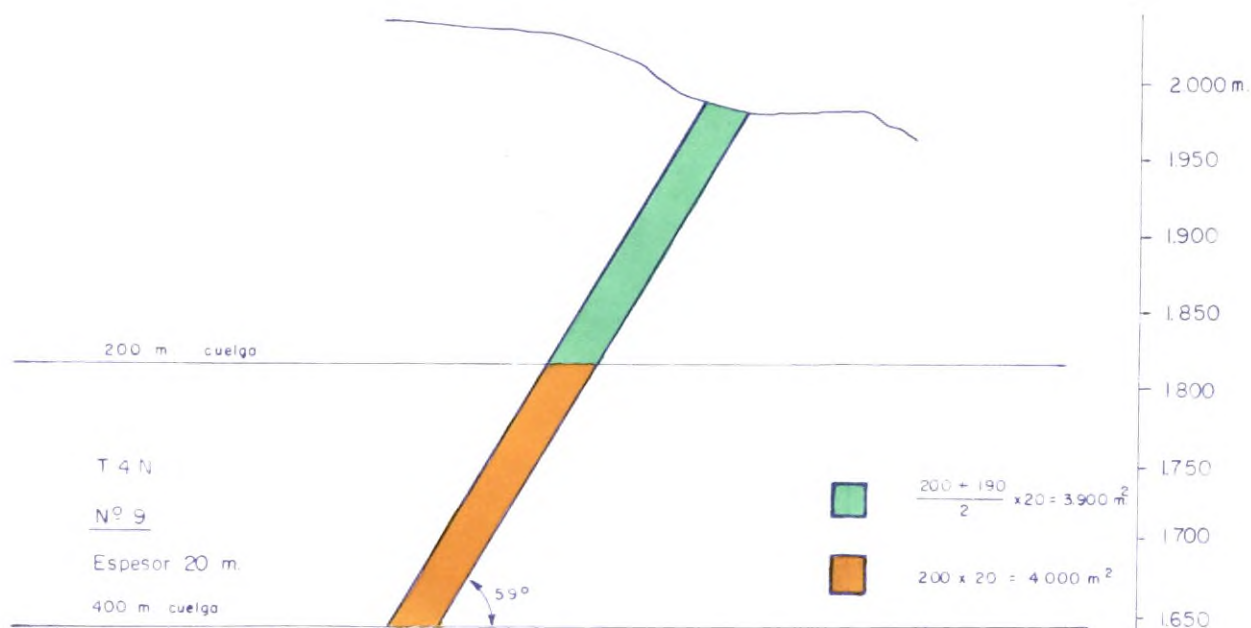
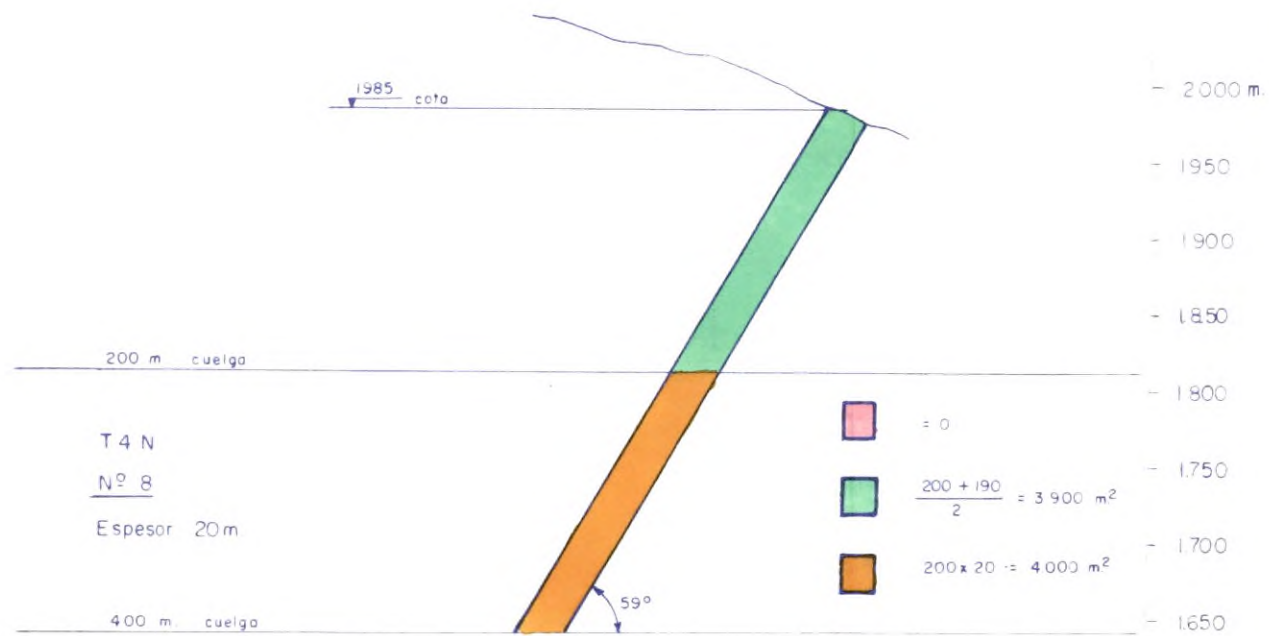
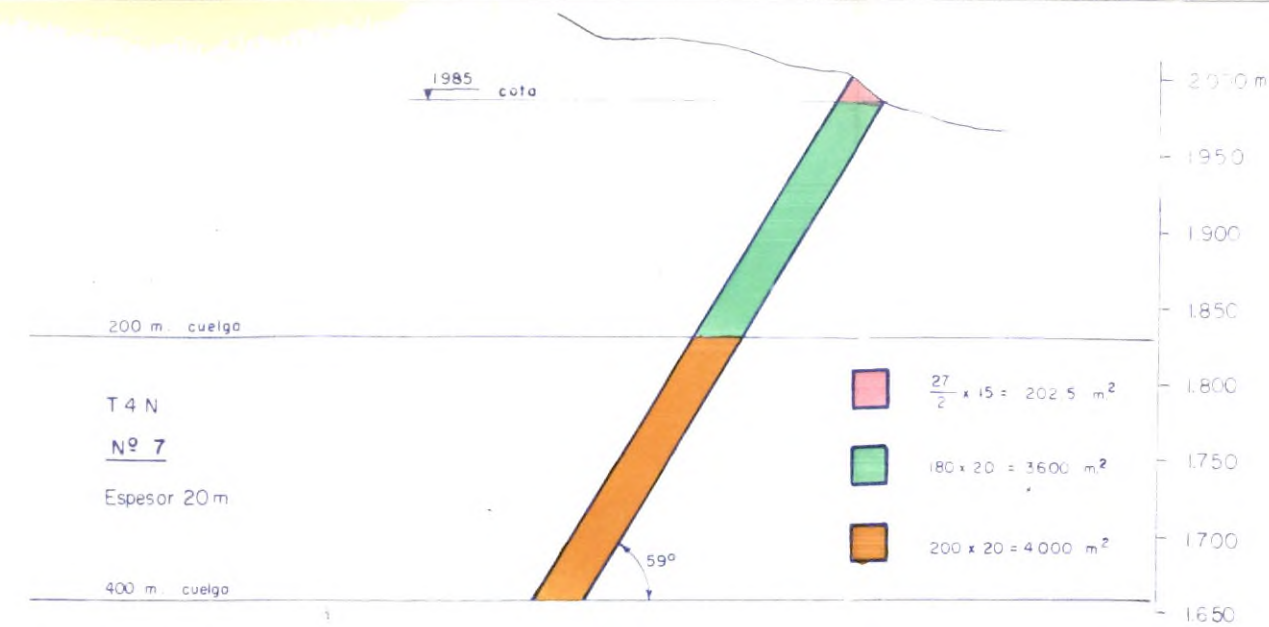
ANEXO Nº 6

## PERFILES PARA CALCULO DE RESERVAS

AREA T 4 N

ESCALA VERTICAL = ESCALA HORIZONTAL = 1: 5.000

-  Reservas Probadas
-  Reservas Probables
-  Reservas Posibles





Area T4N

Reservas Probadas

Perfil No.	Area (m2)	Area Promedio X Distancia	Volumen (m3)	Toneladas (Vol X 4)
2	400	} 365 x 100	36.500	146.000
3	330			
3	330	} 500 x 100	50.000	200.000
4	670			
4	670	} 460 x 100	46.000	184.000
5	250			
5	250	} 225 x 100	22.500	90.000
6	200			
6	200	} 201.25 x 100	20.125	80.500
7	202.5			
7	202.5	} 101.25 x 100	10.125	40.500
8	0			
			TOTAL	741.000 =====

Area T4N

Reservas Probables

Perfil No.	Area (m2)	Area Promedio X Distancia	Volumen (m3)	Toneladas (Vol X4)
1	3900	} 3700 x 100	370.000	1'480.000
2	3500			
2	3500	} 3500 x 100	350.000	1'400.000
3	3500			
3	3500	} 3350 x 100	335.000	1'340.000
4	3200			
4	3200	} 3360 x 100	336.000	1'344.000
5	3520			
5	3520	} 3560 x 100	356.000	1'424.000
6	3600			
6	3600	} 3600 x 100	360.000	1'440.000
7	3600			
7	3600	} 3750 x 100	375.000	1'500.000
8	3900			
8	3900	} 3900 x 100	390.000	1'560.000
9	3900			
			TOTAL	11'488.000 =====



Area T4N

Reservas Posibles

9 perfiles a 100 m con área de 4000 m<sup>2</sup> cada uno

Toneladas: 4000 x 100 x 8 x 4 = 12'800.000  
=====

## Extensión T4N

### Reservas Posibles

El volumen de mineral se considera proporcional a la extensión, con base en los cálculos de reservas probables en el área T4N. La cuelga considerada y el espesor del banco son iguales en ambos casos.

Entre los perfiles 8 y 9 del área T4N, en una extensión de 100 m, se calcularon 1'560.000 toneladas. En la Extensión T4N, en una distancia de 400 m, habrá:




$$\frac{1'560.000 \times 400}{100} = \underline{\underline{6'240.000 \text{ toneladas}}}$$

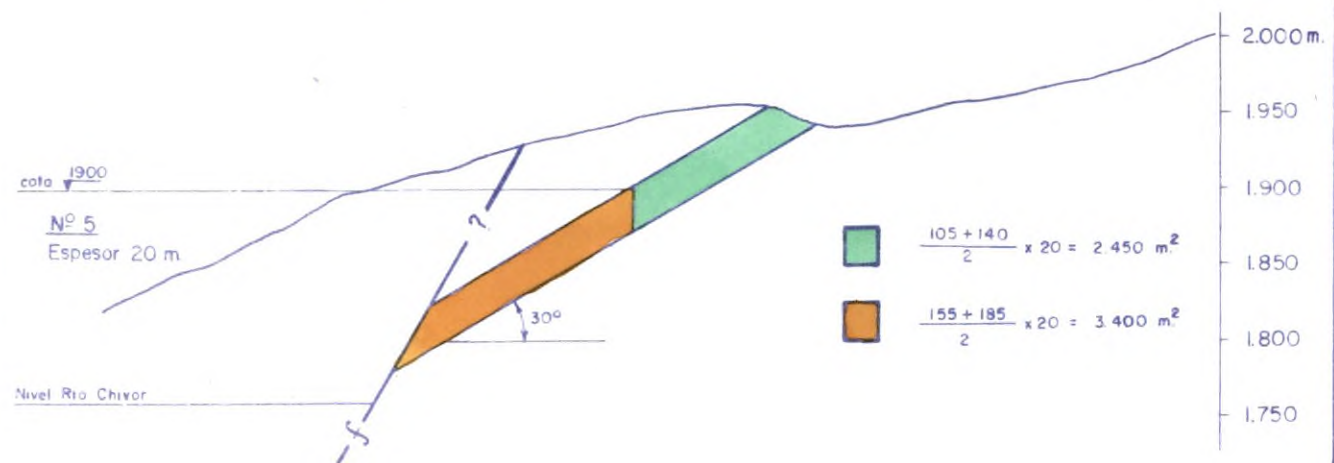
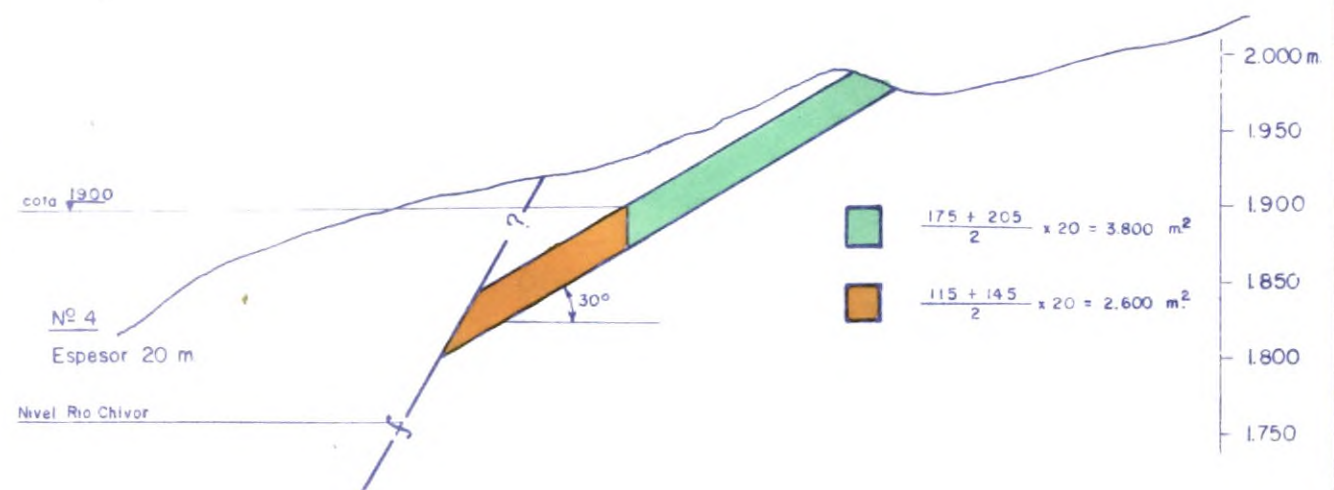
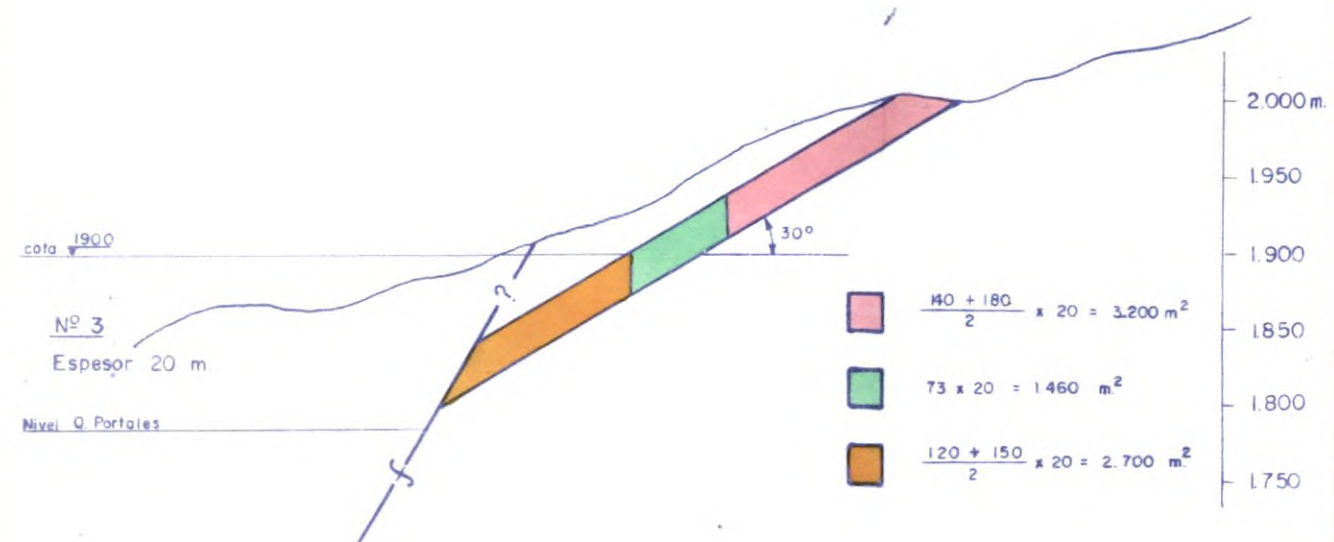
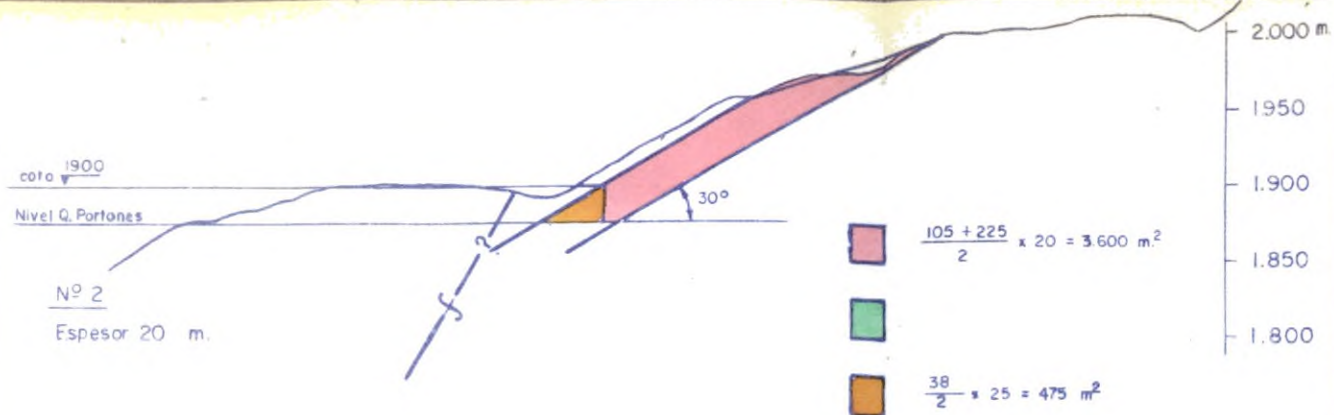


# PERFILES PARA CALCULO DE RESERVAS

## AREA T I S

ESCALA VERTICAL = ESCALA HORIZONTAL = 1 : 5.000

-  Reservas Probadas
-  Reservas Probables
-  Reservas Posibles



Area T1S

Reservas Probadas

Perfil No.	Area (m2)	Area Promedio X Distancia	Volumen (m3)	Toneladas (Vol X 4)
1	0	} 1800 x 100	180.000	720.000
2	3600			
2	3600	} 3400 x 100	340.000	1'360.000
3	3200			
3	3200	} 1600 x 100	160.000	640.000
4	0			
			TOTAL	2'720.000

Reservas Probables

Perfil No.	Area (m2)	Area Promedio X Distancia	Volumen (m3)	Toneladas (Vol X 4)
2	0	} 730 x 100	73.000	292.000
3	1460			
3	1460	} 2630 x 100	263.000	1'052.000
4	3800			
4	3800	} 3125 x 100	312.500	1'250.000
51	2450			
			TOTAL	2'594.000



Area TIS

Reservas Posibles

Perfil No.	Area (m2)	Area Promedio X Distancia	Volumen (m3)	Toneladas; (Vol X 4)
1	0	} 237.5 x 100	23.750	95.000
2	475			
2	475	} 1.587.5 x 100	158.750	635.000
3	2700			
3	2700	} 2.650 x 100	265.000	1'060.000
4	2600			
4	2600	} 3.000 x 100	300.000	1'200.000
5	3400			
TOTAL				2'990.000 =====

ANEXO No. 7

REFERENCIAS SELECTAS



## REFERENCIAS SELECTAS

Bateman, Alan M., 1955, Economic mineral deposits: New York, John Wiley and Sons, Inc., 2nd. ed.

Bürgl, Hans, 1955, Fósiles paleozoicos y cretáceos de Gachalá y Sumapaz: Serv. Geol. Nal., inf. no. 1112.

Campbell C.J. y Bürgl, Hans, 1965, Section through the Eastern Cordillera of Colombia, South America: Geol. Soc. America Bull. v. 76., no. 5, p. 567-590.

Del Río, Alejandro, 1943, Yacimientos de cobre y plomo en Gachalá, Departamento de Cundinamarca: Serv. Geol. Nal., inf. no. 460.

GeoColombia, 1968, Informe de Progreso sobre las exploraciones geológico-mineras de un yacimiento de mineral de hierro en Ubalá, Cundinamarca: inédito.

Herrera, Edgard, 1951, Fósiles infracretácicos de Ubalá, Depto. Cundinamarca: Serv. Geol. Nal., inf. no. 787.

Naciones Unidas, 1955, Estudio de los recursos en mineral de hierro del mundo. Su ubicación geográfica, su evaluación y su aprovechamiento: publ. E/2655, ST/ECA/27, New York.

Kehrer, Guillermo, 1933, El Carboniano del borde llanero de la Cordillera Oriental: bol. Min. Petro., t. VIII-IX, nos. 49-54, p. 105-121, Bogotá; reproducido en publicaciones del Colegio Alemán No. 4, Bogotá, 1933; reproducido en bol. Soc. Geog. Col., año I, no. 3, p. 181-192, Bogotá, 1934.

Quintero, Reinaldo y de la Espriella, Ricardo, 1958, Investigaciones mineras en la región del Guavio, departamento de Cundinamarca: yeso en Gachalá, hierro y manganeso en Ubalá: Serv. Geol. Nal., inf. no. 1265.

Royo, José, 1945, Fósiles carboníferos e infracretácicos del oriente de Cundinamarca: Comp. Est. Geol. Ofic. Col., t. VI, p. 193-246.

Scheibe, E.A., 1938, Estudios geológicos y paleontológicos sobre la Cordillera Oriental de Colombia: Min. Ind. Trab. Depto. Min. Petr., parte 1<sup>a</sup>., 58 p., Bogotá.

Schmidt, W.E., 1938, Fósiles paleozoicos de la Cordillera Oriental: Est. Geol. Pal. Cord. Or. Col., Min. Ind. Trab., parte 2<sup>a</sup>., 80 p., Bogotá.

Stutzer, Otto, 1934, Contribución a la geología de la Cordillera Oriental, regiones cerca a Bogotá: Comp. Est. Geol. Ofic. Col., t. II, p. 141-182, Bogotá.

Suárez, Vicente, 1945, Reconocimiento geológico de la región del Guavio, Gachalá (Cundinamarca): Comp. Est. Geol. Ofic. Col., t. VI, p. 147-192 bis, Bogotá.

Wokittel, Roberto, 1967, Información sobre los yacimientos de mineral de hierro en el Municipio de Ubalá. Correspondientes a las Concesiones 2165, 2370, 2369: inédito.

-----, y GeoColombia, 1967, Notas explicativas sobre el mapa fotogeológico preliminar de la zona noreste de Ubalá, Cundinamarca: inédito.

-----, y López, Jaime, 1953, Estudios mineros y geológicos de la región del Guavio y de los Farallones de Medina, (Departamento de Cundinamarca): bol. geol., año I, no. 4, Bogotá.

-----, y Mutis, Vicente, 1954, Yacimientos esmeraldíferos de los Municipios de Ubalá, Gachalá, Almeida, Macanal y Somondoco, deptos. Cundinamarca y Boyacá: Serv. Geol. Nal., inf. no. 1050.



Exploraciones geologico-mineras de un  
yacimiento de mineral de hierro de Ubala,  
Cumdinamarca/Anexos/Minera Nueva Vizcaya  
Ubala Ltda

338.2 M664e v.3 Ej. 1

CATALOGADO POR: HELP FILE LTDA

FECHA  
PEDIDO

PRESTADO A

FECHA  
DEVUELTO

MINISTERIO DE MINAS Y ENERGIA



01004651

BIBLIOTECA