

UNIVERSIDAD DE SONORA  
DIVISIÓN DE INGENIERÍA  
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA CIVIL Y MINAS

MEMORIA DE PRÁCTICAS PROFESIONALES EN LA MINA:  
MEXICANA DE COBRE, S.A. DE C.V. "LA CARIDAD" DE  
GRUPO MÉXICO



**MEMORIA  
DE PRÁCTICAS PROFESIONALES**

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:  
**INGENIERO MINERO**

PRESENTA:  
**HÉCTOR MIGUEL ESPINOZA ALCANTAR**

HERMOSILLO, SONORA, MÉXICO

MAYO 2018

# Repositorio Institucional UNISON



**"El saber de mis hijos  
hará mi grandeza"**



Excepto si se señala otra cosa, la licencia del ítem se describe como openAccess



"El saber de mis hijos  
hará mi grandeza"

# UNIVERSIDAD DE SONORA

División de Ingeniería

Departamento de Ingeniería Civil y Minas  
Academia de Geomecánica e Infraestructura Minera

30 de abril de 2018.

**P.I.M. HECTOR MIGUEL ESPINOZA ALCANTAR**  
Presente.-

Por este conducto le informo que después de presentar ante los miembros de la **ACADEMIA DE GEOMECÁNICA E INFRAESTRUCTURA MINERA**, su solicitud de aprobación del Tema: **MEMORIA DE PRACTICAS PROFESIONALES EN LA MINA: MEXICANA DE COBRE, S.A. DE C.V., "LA CARIDAD" DE GRUPO MÉXICO**, que usted propone para obtener el título de **INGENIERO MINERO**, me es grato hacer de su conocimiento que hemos acordado **APROBAR** la propuesta que nos ha enviado, a fin de brindarles la oportunidad de presentar su Examen Profesional según lo establecido por la normatividad vigente.

Asimismo, les informo que la Academia Revisora quedó integrada como sigue:

**DIRECTOR:** M.C. TOMÁS FERNANDO VILLEGAS BARBA  
**ASESOR:** ING. BRENDA MARÍA QUIJADA MAYORQUIN  
**ASESOR:** ING. GEORGETTE PANIAGUA LIZARRAGA

Aprovecho la oportunidad para desearle el mayor de los éxitos y solicitarle su mejor esfuerzo para el bien del trabajo académico de nuestra institución.

A T E N T A M E N T E,  
"EL SABER DE MIS HIJOS HARÁ MI GRANDEZA"

M.C. ELIZABETH ARAUX SANCHEZ  
PRESIDENTE DE ACADEMIA



"El saber de mis hijos  
hará mi grandeza"

# UNIVERSIDAD DE SONORA

División de Ingeniería

Departamento de Ingeniería Civil y Minas  
Academia de Geomecánica e Infraestructura Minera

25 de mayo de 2018.

**P.I.M. HECTOR MIGUEL ESPINOZA ALCANTAR**

**Presente.-**

Por medio de la presente, informo a usted que después de analizar su solicitud de aprobación del Tema: **MEMORIA DE PRACTICAS PROFESIONALES EN LA MINA: MEXICANA DE COBRE, S.A. DE C.V., "LA CARIDAD" DE GRUPO MÉXICO**, hemos tenido a bien emitir un dictamen satisfactorio del contenido del mismo, después de revisar cuidadosamente el trabajo desarrollado y verificar que los objetivos propuestos se hayan alcanzado, según lo establecido con anterioridad.

Por tal motivo, la Comisión extiende su autorización para proceder a la edición e impresión final del documento y, posteriormente, presentar el examen profesional en la fecha que de común acuerdo se convenga.

**A T E N T A M E N T E,**  
**"EL SABER DE MIS HIJOS HARÁ MI GRANDEZA"**

**M.C. ELIZABETH ARAUX SANCHEZ**  
**PRESIDENTE DE ACADEMIA**

**M.C. TOMÁS FERNANDO VILLEGAS BARBA**  
**PRESIDENTE DEL JURADO**  
**(DIRECTOR)**

**ING. BRENDA MARÍA QUEJADA MAYORQUIN**  
**SECRETARIO DEL JURADO**  
**(ASESOR)**

**ING. GEORGETTE PANIAGUA LIZARRAGA**  
**VOCAL DEL JURADO**  
**(ASESOR)**

# Índice

1. Introducción.....	5
2. Objetivo .....	6
3. Historia .....	7
4. Localización.....	8
5. Geología.....	9
6. Mineralización .....	11
7. Proceso de minado .....	13
8. Departamento de muestreo.....	21
9. Área de topografía.....	22
10. Departamento de voladura.....	23
10.1 Tipos de explosivos (utilizados en unidad minera La Caridad).....	23
10.1.1 ANFO .....	23
10.1.2 Emulsión .....	23
10.2 Tipos de iniciadores.....	24
10.2.1 Iniciadores eléctricos.....	24
10.2.2 Iniciadores electrónicos.....	24
10.2.3 Iniciadores pirotécnicos.....	25
11. Proceso de cargado .....	26
11.1 Cargado de barrenos .....	27
11.1.1 Patrones de voladura .....	27
12. Conclusión .....	30
13. Agradecimientos .....	31

## Índice de figuras

Figura 1. Localización mina La Caridad.....	8
Figura 2. Bucyrus BE49R III perforadora eléctrica.....	13
Figura 3. Bucyrus BE39R III perforadora diésel.....	14
Figura 4. Atlas copco pit viper 351 perforadora eléctrica.....	14
Figura 5. Pala P&H 2800XPA /B.....	15
Figura 6. Pala P&H 2800XPA /B.....	15
Figura 7. Pala P&H 2800XP centurión.....	15
Figura 8. Pala P&H 2800XP centurión.....	15
Figura 9. Pala Bucyrus 395B III.....	16
Figura 10. Pala Bucyrus 395B III.....	16
Figura 11. Komatsu WA-1200.....	16
Figura 12. Komatsu WA-900.....	16
Figura 13. Komatsu 830E.....	17
Figura 14. Caterpillar 793B.....	17
Figura 15. Caterpillar 797F.....	17
Figura 16. Komatsu 960E-2.....	17
Figura 17. Caterpillar D9-R.....	18
Figura 18. Komatsu 275D.....	18
Figura 19. Komatsu 475A-5EO.....	18
Figura 20. Caterpillar 824-G.....	18
Figura 21. Caterpillar 834-H.....	19
Figura 22. Caterpillar 16-H.....	19
Figura 23. Caterpillar 24-H.....	19
Figura 24. Camión cisterna Dresser 630E.....	20
Figura 25. Camión cisterna Dresser 830E.....	20
Figura 26. Leica P1000.....	22
Figura 27. GPS R10.....	22
Figura 28. ANFO (ammonium nitrate - fuel oil).....	23
Figura 29. Iniciador Electrónico.....	24

Figura 30. Handidet (iniciador pirotécnico) .....	25
Figura 31. Cargado del barreno .....	26
Figura 32. Plantilla de voladura.....	28
Figura 33. Malla de barrenos .....	29
Figura 34. Voladura de banco.....	29

## 1. Introducción

La minería es una actividad económica del sector primario representada por la explotación o extracción de los minerales, que se han acumulado en el suelo y subsuelo en forma de yacimientos. Dependiendo del tipo de mineral a extraer la actividad se divide en minería metálica y no metálica.

En el siguiente reporte se da a conocer el método y los procesos de extracción de mineral en la unidad minera La Caridad, contiene también la historia de la mina, información geológica y estatus de producción, de igual manera contiene un resumen de las actividades que se realizaron como practicante de la Universidad de Sonora en las distintas áreas que asignaron, tales como, seguridad, muestreo, topografía, operación mina y voladura.



## 2. Objetivo

- Poner en práctica los conocimientos y habilidades para desarrollarse como futuro profesionalista.
- Aprender de las personas que están capacitadas para realizar las actividades laborales de distintas áreas.
- Trabajar en equipo y mejorar habilidades de comunicación.

### 3. Historia

Las actividades mineras de la región se remontan hasta el año 1886 cuando la empresa americana Moctezuma Copper Co. Inicio la explotación de cobre en una mina subterránea la cual llevaba por nombre "Los pilares", la operación funciono hasta el año de 1949 cuando los precios del metal bajaron e hicieron incosteable la operación, la cual llevo al cierre de la mina.

En 1964, el consejo de recursos naturales no renovables utilizando los recursos de la Organización de las Naciones Unidas, inicio una exploración sistemática del distrito de Nacozari de García, resultando la localización del yacimiento denominado "La Caridad". Lo anterior dio origen a un convenio en 1968 entre el gobierno mexicano y la empresa Asarco Mexicana, en el cual esta última se comprometía a un programa de exploración intenso y detallado, iniciándose una serie de eventos importantes que han venido desarrollándose.

#### 4. Localización

Mexicana de cobre, S.A. de C.V. Unidad La Caridad, es un complejo minero localizado en el estado de Sonora a 22 km al sureste del pueblo de Nacoziari de García. (ver figura 1)

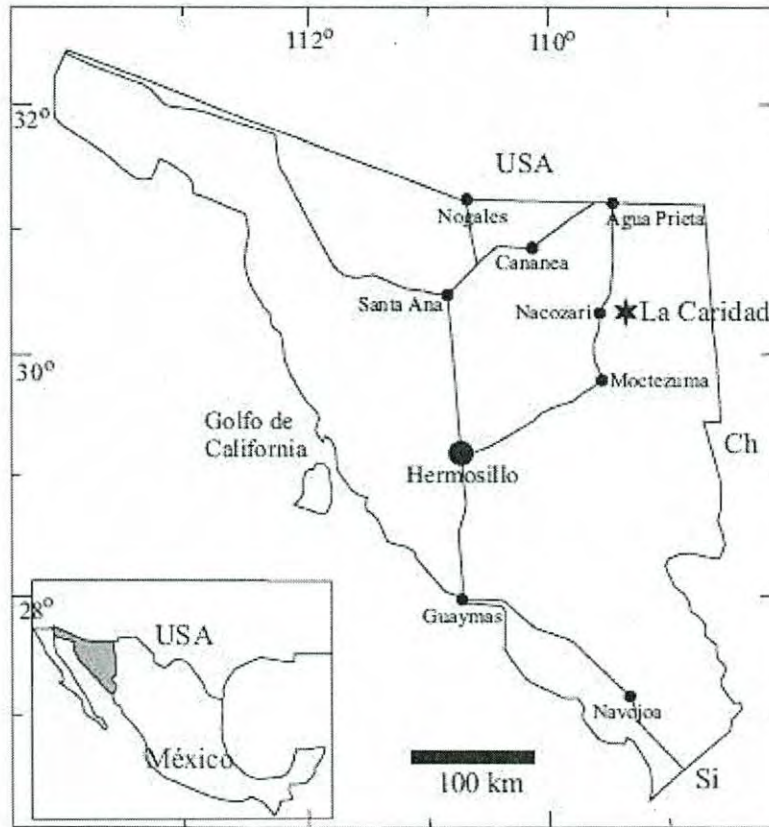


Figura 1. Localización mina La Caridad

## 5. Geología

El depósito de cobre porfídico “La Caridad” ocurre exclusivamente en rocas félsicas e intermedias asociadas a brechas. Las rocas huéspedes corresponden a dioritas y granodioritas. Estas rocas fueron intrusionadas por un pórfido cuarzo monzonítico originando brechamientos, las cuales contienen fragmentos de rocas pre-minerales. Subsecuentemente, la alteración hidrotermal y la mineralización exhiben una estrecha relación con el pórfido cuarzo monzonítico y una de las brechas. La alteración hidrotermal en la parte central del yacimiento es predominantemente filica (cuarzo-sericita-pirita); los grados de alteración sobre los márgenes de la parte central, presentan una esporádica e irregular alteración argilica y finalmente un fuerte halo de alteración propilitica circunda al yacimiento. Significantes cantidades de alteración potásica han sido reconocidas a profundidades del orden de los 500 metros.

La mineralización hipogénica o primaria, consiste en pirita, calcopirita y molibdenita, varia su abundancia en orden decreciente, asociada en menores cantidades con esfalerita, galena y bornita. En términos generales el contenido del sulfuro de cobre es de 2 a 3 % por volumen, con una relación de pirita / calcopirita de 2: 1 en la parte central del depósito y hasta 10:1 en las partes marginales del yacimiento. La ley del cobre hipogénico es del orden de 0.030 %; la presencia de la molibdenita es más abundante en la parte este-media del yacimiento con leyes de molibdeno del orden de 0.04%; en la porción poniente del yacimiento la ley de molibdeno es del orden de 0.01%.

El enriquecimiento supergénico consiste en un reemplazamiento parcial o completo de calcocita ( $S_2Cu$ ) en forma de una película en la pirita y calcopirita, la mineralización secundaria se presenta por debajo de la zona o capa de lixiviación. La forma del enriquecimiento secundario es plana, tabular, la cual simula la forma de un platillo invertido.

El enriquecimiento en la dimensión horizontal promedia un diámetro de 1,700 metros y un espesor de 90 metros. La ley de cobre es aproximadamente del orden de 0.75%. Las rocas de la mina "La Caridad" han sido oxidadas y los minerales de cobre han sido completamente lixiviados a una profundidad aproximada de 50 metros. El encape de lixiviación contiene una combinación de limonitas indígenas de minerales de óxidos de hierro, como hematita, goethita y jarosita. La distribución de estos minerales fue utilizada durante el mapeo superficial para interpretar la existencia de sulfuros a profundidad.

## 6. Mineralización

La mineralización de sulfuros primarios o hipogénicos fue formada contemporáneamente en un conjunto con la alteración hidrotermal e incluye los siguientes minerales, cuya abundancia de mayor a menor es la siguiente: pirita, calcopirita, molibdenita, esfalerita, galena, y en menor proporción bornita. La pirita es el mineral primario más abundante en el yacimiento asociada en menor proporción a la calcopirita y la molibdenita cuya ocurrencia en concentraciones económicas han sido constatadas a profundidad durante los programas de barrenación desarrollados.

La mineralización primaria ocurre en el yacimiento en forma diseminada, en fracturas y rellenando cavidades en las brechas. En la parte central del yacimiento la presencia de la pirita y la calcopirita ocurre principalmente en forma diseminada, existe una relación directa entre las cantidades de mineralización de pirita y calcopirita con la alteración hidrotermal cuarzo-sericita. La mineralización primaria en forma diseminada ocupa aproximadamente el 70% de abundancia en la parte central del yacimiento, la cual a medida que se aleja del centro hacia el exterior decrece y aumenta en las fracturas y cavidades de las brechas.

La calcopirita es más abundante en la parte central, donde presenta leyes de cobre del orden de 0.75 a 1.0 %. Los contenidos de calcopirita decrecen gradualmente hacia el exterior, la relación pirita-calcopirita en la zona primaria es de 2:1 y se incrementa gradualmente hacia el exterior con una relación de 1:10.

La molibdenita ocurre gradualmente en finos cristales agregados acompañada de cantidades variables de cuarzo, rellenando delgadas fracturas en el pórfido de monzonita de cuarzo. Generalmente la pirita, calcopirita y molibdenita ocurren en forma de mezcla rellenando fracturas. Otra forma en la que ocurre la molibdenita es en forma de láminas delgadas que le dan apariencia de una débil pintura sobre las fracturas de las rocas y en forma aislada, es decir, no se encuentra asociada a otros sulfuros primarios.

Importantes cantidades de molibdenita ocurren en la parte media central del yacimiento y hacia la parte oriente se encuentran leyes del orden del 0.04%; hacia la parte media poniente del depósito las leyes del molibdeno son del orden del 0.01%. Actualmente la mayor concentración de la molibdenita, en el yacimiento ocurre dentro de la zona pegmatítica con leyes del orden de 0.07 a 0.10%, asociadas con biotita, cuarzo, apatita, pseudomorfozada a turquesa y de forma esporádica, esfalerita, galena y tetraedrita.

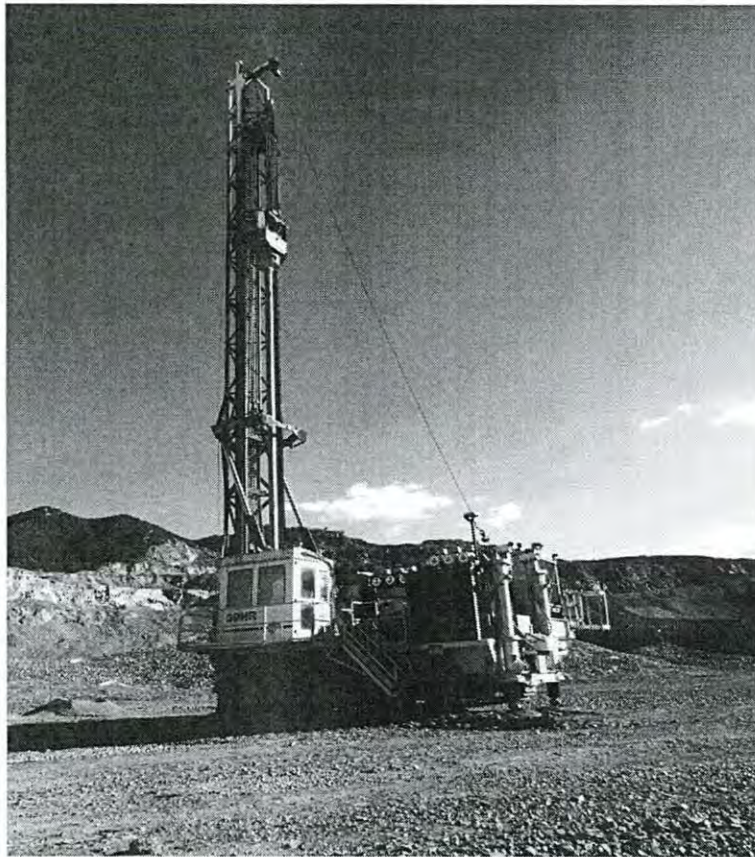
## 7. Proceso de minado

La Caridad es una mina a cielo abierto con una estructura de minado en bancos, cada banco generalmente se encuentra en intervalos de 15 metros. La operación minera inicia con el proceso de perforación; las muestras de barrenos son enviados a un laboratorio de ensayos para su análisis. Los resultados del análisis son usados para delimitar las áreas de mineral, lixiviable y tepetate dependiendo de la ley encontrada. Una vez que el proceso de barrenación se ha completado, se requiere realizar una voladura para fragmentar la roca antes de iniciar con el proceso de cargado. Para alcanzar las metas de barrenación se utilizan 5 perforadoras eléctricas y 1 de combustión (ver figura 2,3 y 4). Cada barreno tiene 17 metros de profundidad con 12 1/4 pulgadas de diámetro. Los barrenos para voladura son distribuidos por una malla virtual proporcionada por el departamento de planeación, después estos barrenos son colocados en Dispatch y finalmente presentados en la pantalla del operador de la perforadora.

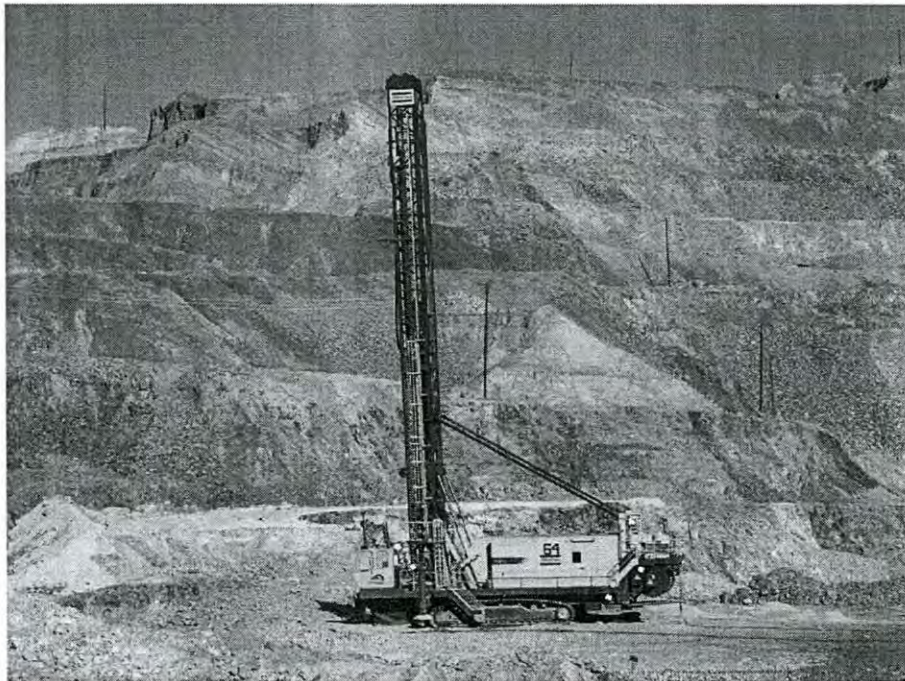


*Figura 2. Bucyrus BE49R III perforadora eléctrica*





*Figura 3. Bucyrus BE39R III perforadora diésel*



*Figura 4. Atlas copco pit viper 351 perforadora eléctrica*

Ya que se ha completado el proceso de voladura, el mineral, lixiviable y tepetate son minados por palas y cargados en camiones de acarreo. Para este proceso se trabaja con 6 palas eléctricas, 2 cargadores frontales y 30 camiones de acarreo (ver figura 5-16).



*Figura 5. Pala P&H 2800XPA /B*



*Figura 6. Pala P&H 2800XPA /B*



*Figura 7. Pala P&H 2800XP centurión*



*Figura 8. Pala P&H 2800XP centurión*



*Figura 9. Pala Bucyrus 395B III*



*Figura 10. Pala Bucyrus 395B III*



*Figura 11. Komatsu WA-1200*



*Figura 12. Komatsu WA-900*



*Figura 13. Komatsu 830E*



*Figura 14. Caterpillar 793B*



*Figura 15. Caterpillar 797F*



*Figura 16. Komatsu 960E-2*

Los camiones transportan las cargas de mineral a la quebradora primaria para romper la roca en partes más pequeñas, adecuadas para ser llevadas por la banda transportadora. Las cargas de lixiviable son llevadas a los tiraderos de lixiviable y las cargas de tepetate pueden ser usadas para arreglar caminos, construir rampas o ser vaciadas en las tepetateras. Para completar la flotilla de equipos, se cuenta con una amplia variedad de equipos auxiliares, los cuales son utilizados para

construir y mantener caminos, construir rampas, limpieza en general, etc. (ver figura 17-23).



*Figura 17. Caterpillar D9-R*



*Figura 18. Komatsu 275D*



*Figura 19. Komatsu 475A-5EO*



*Figura 20. Caterpillar 824-G*



*Figura 21. Caterpillar 834-H*



*Figura 22. Caterpillar 16-H*



*Figura 23. Caterpillar 24-H*

Para mantener los caminos y áreas operacionales libres de polvo, se utilizan 3 camiones de riego (ver figura 24 y 25).



*Figura 24. Camión cisterna Dresser 630E* *Figura 25. Camión cisterna Dresser 830E*

## 8. Departamento de muestreo

En esta área de la mina el personal va diariamente a los barrenos nuevos que se han realizado, se toma la muestra con el método de cuarteo y se toman dos muestras, una muestra se va a laboratorio para determinar la ley mediante ensayos, la segunda muestra se guarda, por si se necesita hacer un composito de un banco. La actividad de muestreo consta en tomar pequeñas cantidades de detrito del cráter que se forma a partir de la barrenación, esto se hace dividiendo el cráter de detrito en cuatro zanjas perpendiculares, después se toma con una pala desde el fondo de la zanja hacia arriba una pequeña porción de material, esto se hace en las cuatro zanjas, después se deposita en bolsas numeradas progresivamente conforme al número de barreno muestreado.

En esta área también se realiza un composito de muestras de barrenos que carga la pala, los cuales son llevados a planta concentradora para determinar la cantidad de solventes y reactivos que serán necesarios para la extracción del cobre. (ver tabla 1)

Tabla 1. Clasificación de leyes

LEY	MATERIAL	COLOR
0.00 -0.14	TEPETATE	CAFÉ
0.15 - 0.24	LIXIVABLE	AMARILLO
0.25 - 0.32	MINERAL CON BAJA LEY	NARANJA
0.32 - 0.39	MINERAL CON MEDIA LEY	VERDE
>0.40	MINERAL CON ALTA LEY	ROJO

En la unidad minera La Caridad cuentan con una tabla de clasificación de leyes que se divide principalmente en material tepetate, material lixiviable y material con ley, cada uno señalado con un color distinto para poder identificarlo.



## 9. Área de topografía

La topografía es fundamental en la mina ya que en esta se ven los avances que se hacen diariamente en la mina por las palas, también se actualiza las mallas que se perforaran y como se va avanzando y gracias a esto se va planeando lo que sigue a según de cómo se esté avanzando, también se lleva a cabo el seguimiento donde se hacen bermas, rampas o rampas que ya se cerraron, y se carga al distpatch para que los operadores de los camiones puedan estar enterados de estos cambios. Para esto se utilizan equipos de medición como la estación total leica TS06 que cuenta con sistema de medición con láser lo que facilita el levantamiento ya que mediante la triangulación evita el uso del prisma, usando el rebote del láser en el macizo rocoso. También se utiliza el equipo de GPS diferencial modelo R10 de Trimble, el cual se utiliza para tomar los puntos en los que se encuentran los barrenos así como también el levantamiento de rampas y límites de la mina. (ver figura 26 y 27)

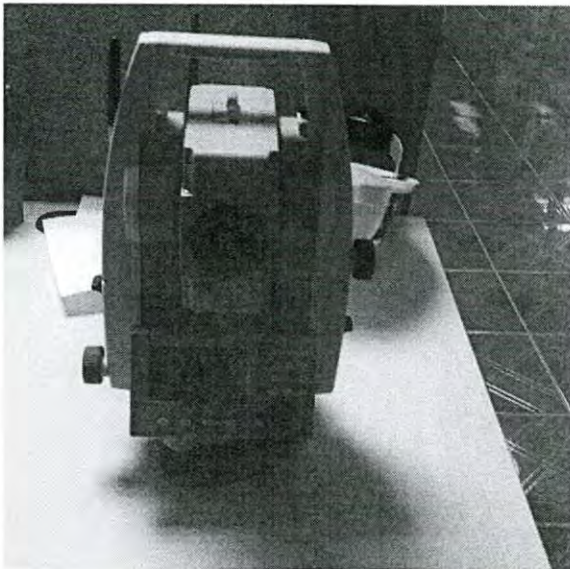


Figura 26. Leica P1000

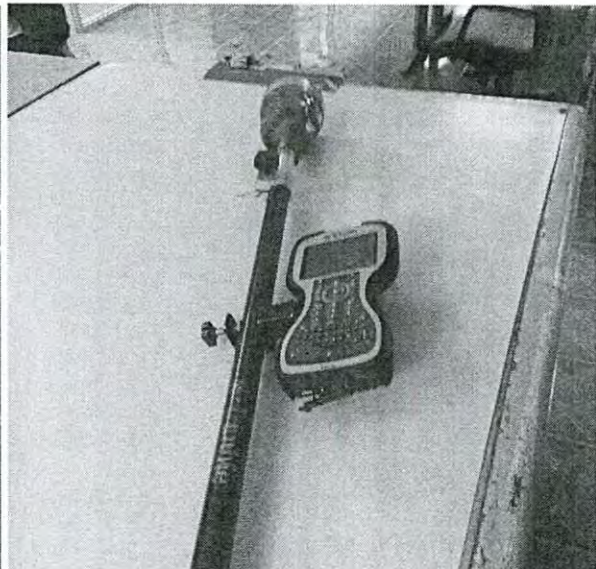


Figura 27. GPS R10

## 10. Departamento de voladura

El explosivo es un compuesto o mezcla química que, al ser iniciado mediante calor, impacto, fricción o una combinación de estas condiciones se descompone muy rápidamente en una detonación, liberando grandes cantidades de gases a alta presión y temperatura.

### 10.1 Tipos de explosivos (utilizados en unidad minera La Caridad)

#### 10.1.1 ANFO

Agente explosivo seco, nitrato de amonio y diésel, baja densidad 0.60 gr/cc, alta densidad. 0.85 gr/cc, nula resistencia al agua. Es el explosivo más utilizado. Se puede mezclar con alto explosivo. (ver figura 28)



Figura 28. ANFO (ammonium nitrate - fuel oil)

#### 10.1.2 Emulsión

A base de nitrato de amonio, agente emulsificante y aceite, sensibilizado con microsferas o explosivo molecular, contenido de agua 12 a 14 %. Empacado y a granel.

Todos los agentes de voladura contienen componentes esenciales:

- **Oxidante:** Químico que entrega oxígeno para la reacción, por ejemplo, el nitrato de amonio o nitrato de calcio.
- **Combustible:** Químico que reacciona con el oxígeno para producir calor, como el diésel y el aceite.
- **Iniciador:** Explosivo diseñado específicamente para reaccionar a una señal e iniciar una carga base.

## 10.2 Tipos de iniciadores

### 10.2.1 Iniciadores eléctricos

Los detonadores eléctricos son empleados para iniciar la mayoría de las voladuras realizadas en minas subterráneas, pero actualmente son raramente usados en el interior de los barrenos.

### 10.2.2 Iniciadores electrónicos

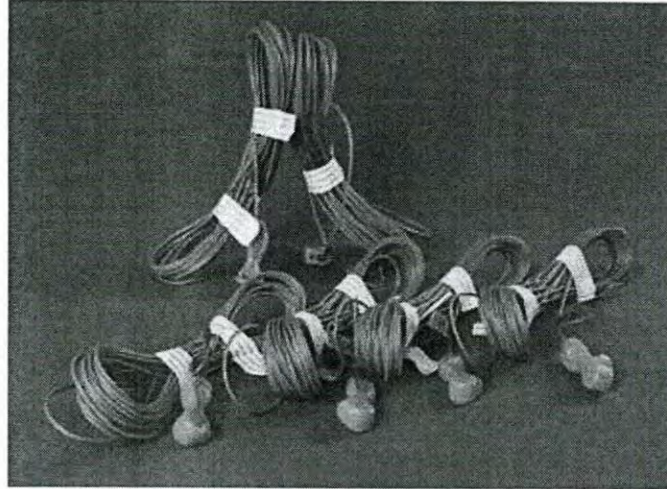
Los detonadores electrónicos contienen un microchip para controlar el muy preciso timing y un condensador interno de almacenamiento de energía para suministrar la energía necesaria para activar el timer electrónico y después quemar la cabeza del fulminante. (ver figura 29)



Figura 29. Iniciador Electrónico

### 10.2.3 Iniciadores pirotécnicos

Tiene la función de iniciar con suficiente energía el explosivo, mientras que la carga primaria de nitrato de plomo recibe la energía de iniciación de la columna pirotécnica del porta-retardo y la transfiere a la carga de pentrita. (ver figura 30)



*Figura 30. Handidet (iniciador pirotécnico)*

## 11. Proceso de cargado

- Primeramente, se realiza la mezcla que se va a utilizar (emulsión-ANFO), basándose en la cantidad de agua que se tiene en el banco, un ejemplo de esta es de 50/50, que se usa en casos en donde hay gran cantidad de agua. Otro ejemplo de mezcla es 42/58 que es la más utilizada comúnmente en unidad La Caridad.
- Poblado-cebado: se coloca el booster y el iniciador a la boca de cada barreno. Después, se procede a introducir el fulminante dentro del booster y se asegura para después introducirlo al barreno.
- Se procede a agregar la mezcla al barreno con la ayuda de una sonda, con la cual se miden los metros de explosivo que se vierten.
- En caso de que los barrenos contengan agua, la mezcla y el booster son introducidos en una bolsa de plástico impermeable y esta es introducida al barreno.  
(ver figura 31)



Figura 31. Cargado del barreno

- Taqueo: una vez que los barrenos están cargados, y con la ayuda de un tractor, el contratista procede a tapar los barrenos con el detrito (material suelto producto de la barrenación).

- Si el iniciador que se va a utilizar es electrónico, primeramente, se programa con el Logger, dándole el tiempo deseado de iniciación. Después se conectan cada uno de los barrenos utilizando un cable de cobre al que se le llama arnés.

- En caso de utilizar iniciadores pirotécnicos, se conectan entre ellos siguiendo una secuencia, y se agregan los retardos necesarios. Al primer barreno se conecta un iniciador electrónico para que este se programe y sea conectado al arnés.

- Al estar la malla completamente programada y conectada, se coloca el arnés al Blaster, y se transfiere la información del Logger al Blaster para iniciar con la detonación.

## 11.1 Cargado de barrenos

### 11.1.1 Patrones de voladura

(bordo\*espaciamiento\*altura del banco) (mts)

Zonas muy duras

▶ 7\*7\*15

Zonas intermedias

▶ 8\*8\*15

Zonas blandas

▶ 9\*11\*15

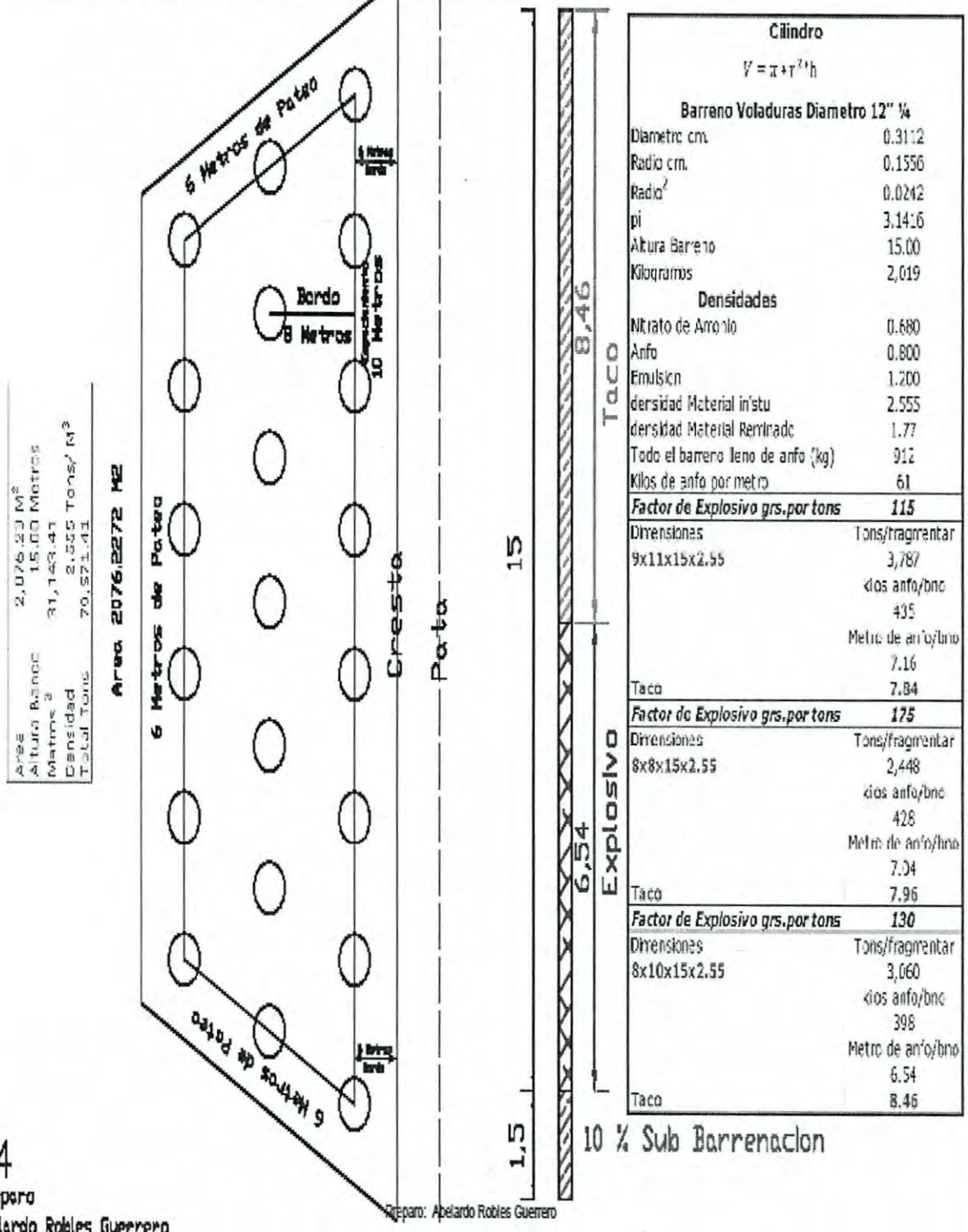
Por lo regular, se dejan 6m de pateo.

**PATRON VOLADURAS 8 X 10 X 15**

Induccion Mina "La Caridad"

**DESCRIPCION DE UN BARRENO**

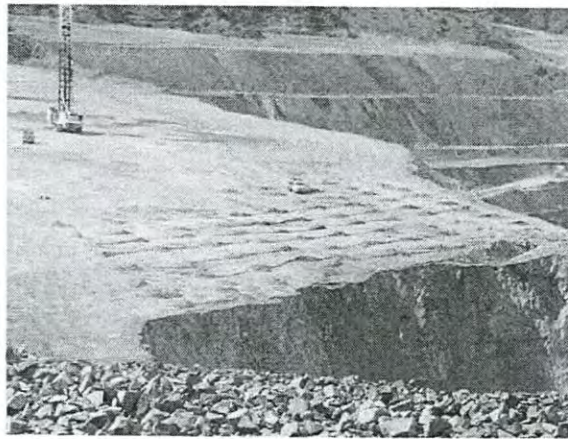
4/2015



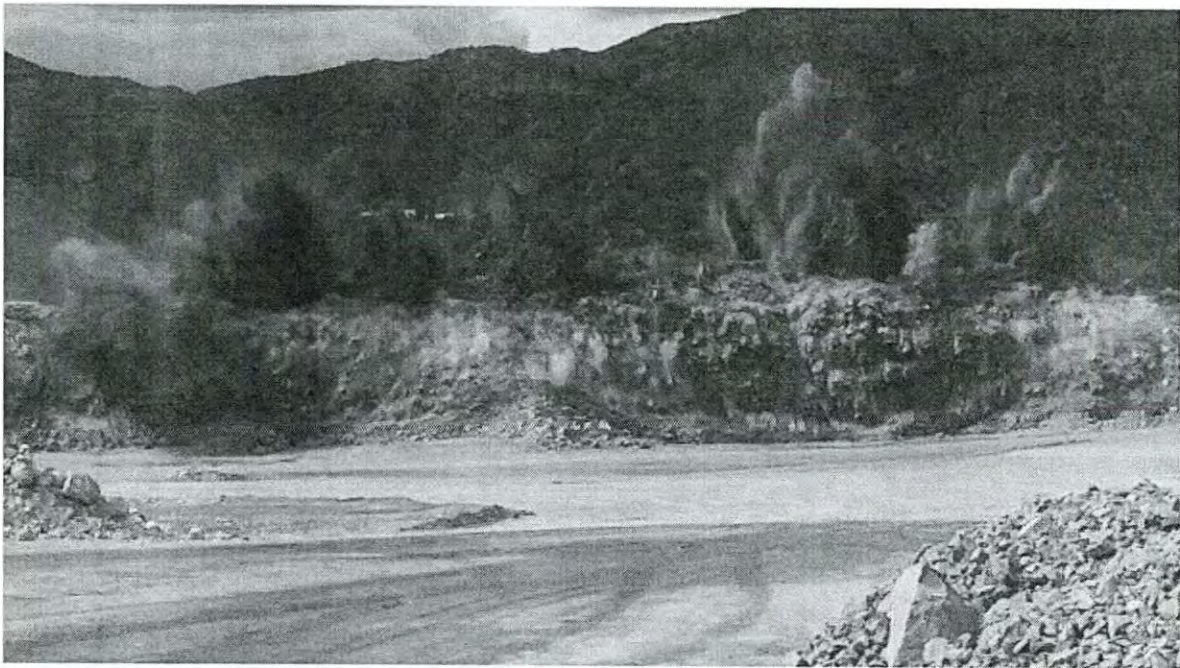
4  
 Prepara  
 Abelardo Robles Guerrero

Prepara: Abelardo Robles Guerrero

Figura 32. Plantilla de voladura



*Figura 33. Malla de barrenos*



*Figura 34. Voladura de banco*



## 12. Conclusión

Las actividades que se realizan en las unidades mineras tal es el caso de la explotación de un tajo hasta la extracción de metales por procesos metalúrgicos son fundamentales para el ser humano, ya que los materiales obtenidos de estas actividades son utilizados por el humano en la vida diaria.

Durante esta estancia en la unidad minera la caridad se comprobó que las actividades de minería son esenciales tanto para brindar oportunidad de trabajo y para la obtención de materiales importantes que se utilizan en la vida cotidiana.

Al estar en contacto en contacto de diferentes áreas dentro de una instalación minera me fue de gran ayuda para identificar el área en la cual me gustaría desarrollarme profesionalmente.

### 13. Agradecimientos

Agradezco de antemano a la empresa Mexicana de cobre S.A. de C.V. por permitirme realizar mis prácticas profesionales en la unidad minera la Caridad y a todo el personal involucrado por permitirme realizar actividades en su área laboral para así aprender un poco de cómo es el proceso de su trabajo.