

<b>Departamento de Salud y Seguridad Ocupacional de FCX</b>	SOP N.º	FCX-15
	Revisión N.º	3
	Sustitutos	
<b>Política de Detonación de Superficie</b>	Riesgo de tarea	X Alto
		Medio
		Bajo
		NA
Fecha de aprobación: 6 de enero de 2015	Fecha original: 30 de noviembre de 2011	

## Contenido

<b>1.0 Propósito y alcance .....</b>	<b>3</b>
<b>2.0 Requerimientos generales .....</b>	<b>3</b>
<b>3.0 Responsabilidades y obligaciones.....</b>	<b>3</b>
3.1 Empleado responsable de FCX.....	3
3.2 Supervisores de FCX y de contratistas .....	4
3.3 Gerentes de mina.....	4
3.4 Bloqueadores y barredores.....	5
3.5 Requerimientos del Equipo de Dirección de Seguridad de Detonación de FCX (BSST).....	5
3.6 Requerimientos del Equipo de Dirección de Seguridad de Detonación del Sitio (BSST).....	6
<b>4.0 Procedimientos .....</b>	<b>7</b>
4.1 Identificación de barrenos - Perforación y muestreo .....	7
4.2 Reunión del equipo previa al turno .....	7
4.3 Inspección del lugar de trabajo y condiciones del sitio de detonación .....	8
4.4 Almacenamiento de explosivos .....	9
4.5 Transporte de explosivos .....	11
4.6 Cebado .....	12
4.7 Carga.....	13
4.8 Retacado.....	14
4.9 Ajuste .....	15
4.10 Reunión previa a la detonación.....	16
4.11 Despeje/Barrido del área de detonación.....	17
4.12 Aseguramiento y mantenimiento de la posición de bloqueo.....	18
4.13 Inicio de la detonación.....	19
4.14 Inspección posterior a la detonación.....	20
4.15 Supervisión de la detonación .....	22
4.16 Procedimiento de barreno de detonación fallida (CFR 56.6311).....	22
4.17 Pernocta/Custodia de disparos, tormentas eléctricas .....	24
<b>5.0 Registros .....</b>	<b>25</b>

<b>6.0</b>	<b>Equipos y software recomendados.....</b>	<b>26</b>
<b>7.0</b>	<b>Entrenamiento y competencia (desarrollo futuro) .....</b>	<b>26</b>
<b>8.0</b>	<b>Exenciones.....</b>	<b>27</b>
<b>9.0</b>	<b>Definiciones .....</b>	<b>27</b>
<b>10.0</b>	<b>Historial de revisiones .....</b>	<b>29</b>
	Apéndice.....	A-1
	Formularios y ejemplos de documentos .....	A-1

## 1.0 Propósito y alcance

**El propósito de esta sección es describir el propósito y alcance correspondientes a la implementación de y adherencia a la Política.**

<b>Propósito</b>	Esta política describe los requerimientos mínimos para la detonación de superficie en todas las operaciones de FCX. Este documento suministra un conjunto de estándares que deben tenerse en cuenta en los procedimientos operativos estándares (SOP) en el lugar de trabajo.
<b>Alcance</b>	<p>Esta política aplica para todos los empleados y contratistas de FCX involucrados en las actividades de detonación.</p> <p>Los lugares de trabajo tienen niveles variables de interacción con contratistas de detonación; estas políticas aplican independientemente del grado de participación del contratista. Finalmente, un empleado responsable de FCX será el encargado de rendir cuentas de todas las detonaciones de superficie del lugar, entre las que se incluye el proyecto de trabajo.</p>

## 2.0 Requerimientos generales

**El propósito de esta sección es describir los requerimientos generales correspondientes a la implementación de y adherencia a la Política.**

<b>Requerimientos generales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cada lugar designará claramente a un empleado responsable de FCX (Empleado exento)</li> <li>• Los lugares seguros de detonación y el tiempo previsto de detonación se comunicarán diariamente a los grupos de trabajo afectados</li> <li>• Se les hará servicio de mantenimiento anual a los dispositivos de inicio de detonación, o con más frecuencia si lo especifica el fabricante</li> <li>• Cada lugar tendrá un sistema de detección de rayos y procedimientos de seguridad en caso de que se aproxime una tormenta eléctrica</li> <li>• Todos los procesos de detonación se realizarán de forma segura y eficiente.</li> <li>• No habrá prisa implícita</li> </ul>
---------------------------------	---

## 3.0 Responsabilidades y obligaciones

### 3.1 Empleado responsable de FCX

**El empleado responsable de FCX (Empleado exento):**

<b>Proceso de detonación</b>	Suministrará la supervisión de campo de todo el proceso de detonación. (Se asegurará de enviar a todo el personal el plan de detonación y supervisará el trabajo para asegurarse de que se sigan los SOP).
<b>Diseño de la detonación</b>	Se asegurará de que el diseño de la detonación haya sido revisado por una persona calificada para verificar que el plan de inicio y el tiempo de perforación sean razonables. Si se ha planificado más de una explosión, el plan de inicio y la demora entre explosiones serán evaluados para asegurar que las explosiones no interfieran entre sí.  Se utilizará un programa de cronometraje para diseñar la sincronización.
<b>Cumplimiento</b>	Tendrá conocimiento sobre la ATF, la MSHA y/u otros reglamentos locales relacionados con la detonación.  Entenderá y cumplirá con las políticas (este documento).

### 3.2 Supervisores de FCX y de contratistas

**Los supervisores tanto de FCX como de las compañías contratistas se encargarán de la reunión previa al turno y de:**

<b>Asignación de recursos</b>	Evaluar la carga de trabajo para los miembros de personal y asignar los recursos según sea apropiado para minimizar las distracciones y la toma de decisiones erróneas.
<b>Rendición de cuentas</b>	Los supervisores se asegurarán de que los empleados cumplan con esta Política y con todos los procedimientos y los SOP del lugar.
<b>Manual de seguridad del contratista</b>	Los contratistas también cumplirán con los requerimientos de H&S del Manual de seguridad del contratista de FCX que se encuentra en: <a href="http://fcx.com/company/policies.htm">http://fcx.com/company/policies.htm</a>

### 3.3 Gerentes de mina

**Tener conocimiento y cumplir con las políticas (este documento), así como abogar por los procesos seguros de detonación.**

<b>Liderazgo</b>	Ofrecer un liderazgo que minimice la prisa percibida.
<b>Auditorías</b>	Asegurar que se realicen auditorías internas y que se aborden los elementos de acción (véase Apéndice A). Es obligatorio publicar las auditorías en el sitio SharePoint del Equipo de Dirección de Seguridad de Detonación ( <a href="#">Blasting Safety Steering Team Sharepoint Site.</a> ).
<b>Contratación de personal</b>	Asegurar que personal suficiente y capaz esté disponible para supervisar los procesos de detonación.

Asegurar que se asigne un empleado de FCX, como el representante de FCX, en el lugar donde se utilice personal contratado para que supervise las operaciones de detonación.

**Recursos** Asegurar que estén disponibles suficientes recursos (personas, equipo, etc.) para facilitar los procesos de detonación de forma segura.

### 3.4 Bloqueadores y barredores

**Los bloqueadores y barredores serán empleados de FCX (para detonaciones de producción y detonaciones secundarias) cuya asignación comienza en la reunión previa a la detonación.**

**Responsabilidades del bloqueador** Los bloqueadores son responsables de:

- Bloquear el tráfico en el área asignada
- Entender y repetir la asignación
- Seguir las instrucciones de manera rigurosa
- Detener el proceso de inicio si detectan una desviación del plan de bloqueo

**Responsabilidades del barredor** Los barredores son responsables de:

- Trabajar en el sitio de la detonación y despejar el área asignada
- Entender y repetir las instrucciones
- Ayudar a cerrar las «puertas traseras» (véase la sección 7.0 para conocer la definición) para otros barredores
- Despejar todo el equipo del personal en el área asignada
- Entrar físicamente en el equipo de la mina para asegurarse de que no haya personas a bordo (mejor práctica), especialmente en las excavadoras en PM. Si hay preocupación porque el barredor no está familiarizado con el interior de la excavadora, se contactará al Supervisor de Mantenimiento responsable de dicha excavadora PM y él confirmará que todas las personas hayan salido.
- Conducir físicamente a los sitios de trabajo para asegurarse de que todos las bancadas de acceso a las principales vías de extracción estén despejadas

**Capacitación** Todos los bloqueadores y barredores deben tener capacitación documentada antes de asignárseles estas responsabilidades.

**Detonadores contratistas** Todos los sitios que utilicen contratistas para la detonación se asegurarán de que los contratistas entiendan y cumplan con esta política.

### 3.5 Requerimientos del Equipo de Dirección de Seguridad de Detonación de FCX (BSST)

**El Equipo de Dirección de Seguridad de Detonación de FCX (BSST) evaluará los estándares existentes, establecerá nuevas políticas y supervisará el desempeño en el lugar mediante auditorías**

<b>Miembros requeridos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Patrocinador, nivel GM o Nivel Director</li> <li>• Líder</li> <li>• Protectores de sitio que representen todas las unidades del negocio</li> <li>• Un representante de salud y seguridad</li> </ul>
<b>Requerimientos de auditoría</b>	<p>El BSST realizará auditorías anuales en las minas para supervisar el cumplimiento, buscar las mejores prácticas y entregar sus impresiones para el mejoramiento continuo.</p> <p>Las auditorías incluirán una revisión del cumplimiento de las políticas de FCX, de la capacitación, de los SOP del sitio y de las prácticas de campo. Pueden realizarse auditorías de seguimiento dependiendo del desempeño del sitio.</p> <p>Se utilizará un formato estándar para las auditorías.</p>
<b>Reunión anual</b>	Se realizará una reunión anual con todos los miembros centrales para revisar las prácticas y hacer recomendaciones de cambio donde se necesiten.

### 3.6 Requerimientos del Equipo de Dirección de Seguridad de Detonación del Sitio (BSST)

**Cada sitio tendrá un Equipo de Dirección de Seguridad de Detonación para asegurar que el sitio esté cumpliendo con las políticas de detonación de FCX y supervisar el desempeño del sitio. Las auditorías internas se publicarán en la página Sharepoint de BSST.**

<b>Miembros requeridos</b>	<p>Los sitios designarán el BSST del sitio que está compuesto de estos miembros:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Patrocinador-Gerente de mina</li> <li>• El promotor del lugar</li> <li>• Un ingeniero geotécnico</li> <li>• Un representante de salud y seguridad</li> <li>• Un miembro del personal de detonación del sitio</li> <li>• Un representante del contratista (si se utilizan contratistas)</li> </ul>
<b>Operaciones de detonación</b>	Los sitios incluirán operaciones de detonación como parte de las evaluaciones de riesgo, procesos ISO y OHSAS según sea aplicable. Se mantendrán los registros de acuerdo con la Política de Retención de Registros de FCX.
<b>Requerimientos de auditoría</b>	<p>Los sitios completarán auditorías internas regulares de las prácticas de detonación para asegurar el cumplimiento de esta Política. Se rastrearán los elementos de acción para asegurar su ejecución y seguimiento.</p> <p>Se usará un formulario estándar de auditoría. Este formulario se encuentra en el sitio del equipo DOHS en la carpeta de esta política y también en la página Sharepoint del BSST.</p>

<b>Frecuencia de la auditoría</b>	Las auditorías trimestrales del sitio incluirán: la reunión previa a la detonación, despeje, seguridad (bloqueo), barrido, inicio, inspección posterior a la detonación.  Se auditarán otras áreas al menos dos veces al año y con más frecuencia para hacerle seguimiento a los hallazgos negativos.
-----------------------------------	---

## 4.0 Procedimientos

### 4.1 Identificación de barrenos - Perforación y muestreo

**El propósito de esta sección es asegurar que los barrenos estén identificados apropiadamente.**

<b>Postes numerados</b>	Los postes numerados deben estar numerados de acuerdo con el SOP del sitio.  Los perforadores colocarán un poste numerado en cada pila de esqueje y verificarán que los postes estén numerados correctamente.
<b>Barrenos extra/Barrenos que no se cargan</b>	Los barrenos extra o los que se ha determinado que no se van a cargar (perforados por mantenimiento u otra razón) serán identificados apropiadamente con un poste que diga «No cargar» o con una frase o instrucciones similares que indiquen que el barreno no se debe cargar. Estos barrenos se llenarán antes de retirar los accesorios (véase la sección 7.0 para conocer la definición) siempre que sea posible.
<b>Procedimientos del sitio</b>	Cada sitio desarrollará un Procedimiento Operativo Estándar (SOP) para inspeccionar el patrón de los barrenos que no están identificados y condiciones no seguras, esto incluirá los pasos para notificar adecuadamente al empleado responsable de FCX si algo no se completa como corresponde.

### 4.2 Reunión del equipo previa al turno

**Se realizará una reunión previa al turno con el personal de detonación en cada cambio de turno.**

<b>Requerimientos</b>	La reunión previa al turno debe abordar lo siguiente: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Puestos de trabajo</li> <li>• Peligros/riesgos únicos o continuos y los controles para mitigarlos</li> <li>• Equipo necesario para el trabajo asignado</li> <li>• Instrucciones específicas para carga de barrenos de un patrón (agua, dureza, producto, etc.).</li> <li>• Identificación de las partes para comunicación y trabajo único que se realiza en áreas adyacentes al sitio de la detonación</li> <li>• Ubicaciones preliminares de bloqueo</li> <li>• El tiempo anticipado de la detonación</li> <li>• Identificación del empleado responsable FCX</li> <li>• Otra información pertinente</li> </ul>
-----------------------	--

### 4.3 Inspección del lugar de trabajo y condiciones del sitio de detonación

**El propósito de esta sección es asegurar que los riesgos asociados con la detonación sean identificados y controlados.**

<b>Mapa y área de detonación</b>	<p>Un empleado responsable de FCX verificará que el mapa del plan de detonación represente exactamente el patrón de detonación en el campo (esto es, número de barrenos, ubicaciones de los barrenos, barrenos problemáticos). Se utilizará un mapa con las ubicaciones reales de los barrenos.</p> <p>El empleado responsable de FCX determinará los límites del área de detonación. La distancia para el despeje del equipo y del personal será determinada por cada sitio con base en las especificaciones del sitio de detonación (500 pies para el equipo (150 metros) y 1500 pies para el personal (450 metros) son distancias horizontales típicas, pero es posible que se necesite que sean distancias mayores según las prácticas de detonación y el potencial de vuelo de las rocas). Los componentes de la distancia vertical pueden reducir la distancia horizontal.</p>
<b>Requerimientos de inspección</b>	<p>Se deben realizar inspecciones al sitio de detonación antes de que comience cualquier proceso de detonación. Esto estará documentado en la hoja de resumen de detonación u otro formulario apropiado.</p> <p>Durante la inspección, las rutas de acceso y salida del sitio de detonación serán evaluadas y se tomarán las acciones apropiadas para garantizar la seguridad antes del inicio de la detonación.</p>
<b>Notificaciones de detonación</b>	<p>Todo el personal potencialmente afectado debe ser notificado sobre los horarios y sitios de detonación. Esto incluye las cuadrillas y personal en situaciones potencialmente peligrosas fuera del área de detonación. Esto se realizará aproximadamente 30 minutos antes de la detonación, mediante una «llamada a todo canal» por radio u otro método específico del sitio.</p>
<b>Determinar los límites</b>	<p>Se deben considerar los siguientes elementos al determinar los límites del área de detonación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Golpe de la detonación</li> <li>• Distancia potencial de vuelo de la roca</li> <li>• Vapores, ventilación y condiciones predominantes del viento</li> <li>• Corriente de aire (véase la sección 7.0)</li> <li>• Hundimiento (véase la sección 7.0)</li> <li>• Infraestructura adyacente</li> <li>• Ubicaciones del equipo, incluyendo actividades de mantenimiento</li> <li>• Ruido y vibración</li> <li>• Características geológicas</li> <li>• Trabajos subterráneos o superficiales adyacentes</li> <li>• Peligros asociados con el patrón de carga</li> <li>• Condiciones ambientales</li> </ul>



<b>Barrenos no etiquetados</b>	El empleado responsable de FCX identificará adecuadamente los barrenos no etiquetados utilizando el mapa del plan de detonación y los etiquetará con un poste numerado antes de la carga.
<b>Barrenos que no se pueden cargar/Barrenos que no se cargarán</b>	Los barrenos que no se hayan destinado para carga serán etiquetados con la frase «No cargar», «Mala orden (BO)» o con una frase similar, y llenados tan pronto como sea posible. El acceso a estos barrenos estará restringido hasta que se rellenen de manera segura antes de la distribución accesoria.
<b>Abordaje de preguntas o inquietudes</b>	Las preguntas o inquietudes que surjan de la inspección del sitio de la detonación se resolverán mediante la consulta con el empleado responsable de FCX antes de que inicie el proceso de detonación.

#### 4.4 Almacenamiento de explosivos

**El propósito de esta sección es asegurar que los explosivos estén almacenados de conformidad con todos los reglamentos**

<b>Persona responsable</b>	Una persona o varias personas serán responsables de administrar los polvorines para el depósito de explosivos.
<b>Extintores de incendio</b>	La ubicación de todos los extintores de incendio estará claramente identificada.
<b>Construcción de polvorines</b>	<p>Todos los polvorines exteriores se construirán conforme a los estándares de la Agencia de Control de Alcohol, Tabaco y Armas de fuego (ATF) y serán ubicados de acuerdo con la Tabla estadounidense de distancias. Si los estándares o leyes de un país difieren de los de Estados Unidos, se aplicarán los estándares más estrictos.</p> <p><a href="#">Sitio web de la ATF</a>  <a href="#">Sitio web de la MSHA</a></p>
<b>Protección contra rayos</b>	<p>Todos los polvorines deben tener un sistema de protección contra rayos con suficiente conexión a tierra.</p> <p>Los registros anuales de las verificaciones de las conexiones a tierra son obligatorios y deben estar documentados.</p>
<b>Señalización</b>	<p>Todos los polvorines deben estar señalizados adecuadamente para cada acercamiento, en el que se indiquen los contenidos y que tengan advertencias tales como:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• «No fumar»</li> <li>• «Se almacenan explosivos»</li> <li>• «Solo personal autorizado»</li> <li>• «No usar celulares dentro del polvorín»</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• «Las radios se apagarán al entrar en el polvorín»</li> </ul> <p>Las señalizaciones deben colocarse de forma tal que los perdigones detonados hacia los signos no impacten en los polvorines. Estas señalizaciones estarán en el idioma principal del país así como en inglés.</p>
<b>Dispositivos que producen chispas y teléfonos celulares</b>	<p>Los cigarrillos, los fósforos, las llamas abiertas y los dispositivos que producen chispas no están permitidos en un rango de 50 pies de un polvorín.</p> <p>Solo el equipo esencial que no produce chispas utilizado para la operación del polvorín puede almacenarse junto a los explosivos.</p> <p>Los teléfonos inteligentes, los celulares u otros dispositivos de transmisión no están permitidos en los polvorines.</p>
<b>Registros</b>	<p>Todos los polvorines tendrán un libro o método similar para el registro de todas las entradas y salidas de explosivos del polvorín e inventarios actuales. Estos libros deben permanecer dentro de los polvorines.</p> <p>Todos los polvorines tendrán una copia actualizada de autorizaciones, permisos o licencias.</p>
<b>Ubicación del polvorín</b>	<p>Todos los polvorines deben estar:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ubicados fuera de los corredores de las líneas de alimentación</li> <li>• asegurados con una puerta y cerca bajo llave o caja de almacenamiento con llave para explosivos, que cumplan con los requerimientos de la agencia aplicable</li> <li>• en áreas configuradas para prevenir el impacto de vehículos contra el polvorín</li> <li>• ubicados de manera apropiada para controlar el drenaje de la superficie</li> </ul>
<b>Cerraduras y llaves del polvorín</b>	<p>Las cerraduras de los polvorines deben cambiarse de acuerdo a los estándares aplicables (una vez al año). Si hay cambio de personal, se deben cambiar las cerraduras en ese momento.</p> <p>Las cerraduras deben cumplir con los estándares de la ATF. Las cerraduras de los polvorines y cajas de día deben tener un grillete que mida como mínimo de 3/8 de pulgada y tener cobertor.</p> <p>Las llaves deben estar aseguradas en el sitio con acceso restringido mediante el uso de un sistema de almacenamiento con cerradura. La posesión de las llaves debe rastrearse con documentación.</p>
<b>Conocimiento de embarque</b>	<p>El conocimiento de embarque (BOL) y las listas de empaque deben guardarse en un lugar seguro por un período específico de 5 años o según lo indique la Política de Retención de Registros de FCX.</p>
<b>Recuento exacto de caso</b>	<p>Los contenidos de todas las cajas de explosivos se verificarán para el recuento exacto de caso antes de ser distribuidos en el campo. Cualquier caja que sea hallada inexacta (por encima o debajo) será aislada en el polvorín para investigación adicional.</p>

<b>Cajas parciales de explosivos</b>	<p>Si se devuelven cajas parciales al polvorín, las mismas deben reenviarse como parciales.</p> <p>Los parciales de diferentes cajas no deben combinarse. Los explosivos que no se utilicen deben almacenarse en el empaque original.</p>
<b>Escasez</b>	<p>Un empleado responsable de FCX («el descubridor») notificará al fabricante, proveedor, a la ATF y al organismo de cumplimiento de la ley local sobre la falta de accesorios en un plazo de 24 horas, cuando esta esté relacionada con el fabricante/proveedor o se deba a un problema en el sitio. Las faltas deben informarse al supervisor o a la administración.</p>
<b>Excedentes</b>	<p>En caso de excedentes solo el fabricante y el proveedor necesitan notificación. Estas notificaciones deben documentarse. Las personas apropiadas (administración) del sitio también deben ser notificadas.</p>

## 4.5 Transporte de explosivos

**El propósito de esta sección es asegurar que los explosivos sean transportados de manera segura y de conformidad con los reglamentos.**

<b>Transportar explosivos</b>	<p>Todos los explosivos, detonadores y accesorios se transportarán de acuerdo con las disposiciones reglamentarias («cajas de día», polvorines tipo 3).</p> <p>Las cajas de día con explosivos deben bloquearse en tránsito.</p> <p>Las cajas de día que contengan explosivos se utilizarán exclusivamente para material explosivo.</p> <p>Si otro tipo de material requiere ser almacenado en una caja, la caja no debe contener ningún material explosivo.</p>
<b>Señalización</b>	<p>Los vehículos de transporte de explosivos tendrán las repisas adecuadas, visibles en las cuatro direcciones.</p> <p>Los camiones de explosivos mostrarán banderas de color rojo o naranja mientras transporten explosivos.</p>
<b>Extintores de incendio</b>	<p>Los vehículos deben estar equipados con dos extintores de incendio al seco multipropósito.</p>
<b>Cajas de día</b>	<p>Las cajas de día deben estar bien sujetas al vehículo o confinadas dentro de la carrocería del vehículo para evitar derrames.</p> <p>Deben estar fabricadas con una material que no produzca chispas para el revestimiento del contenedor y los elementos de fijación, y deben cumplir con todos los estándares de la ATF para los polvorines de tipo 3.</p> <p>Los detonadores y detonadores auxiliares transportados en el mismo vehículo deben almacenarse en cajas de día separadas y compatibles.</p>

	<p>No se transportarán otros materiales en las cajas de día que contengan explosivos.</p> <p>Las cajas de día deben estar cerradas en el patrón cuando los productos no se estén cargando o descargando. Las cajas de día con explosivos deben estar cerradas cuando estén desatendidas. Esto significa que cuando no haya nadie cerca del camión se considerará que las cajas están desatendidas.</p>
<b>Capacidades</b>	<p>El volumen y cantidad de explosivos no excederán los límites establecidos por las autoridades regulatorias.</p> <p>Las cargas de los vehículos deben estar dentro de la capacidad de carga promedio de los mismos.</p>
<b>Inventario</b>	<p>Se deben establecer medios para controlar el inventario de explosivos en el campo.</p>
<b>Eliminación</b>	<p>Los desechos de explosivos (cajas vacías) deben inspeccionarse, romperse y eliminarse adecuadamente en el sitio.</p>

## 4.6 Cebado

**El propósito de esta sección es asegurar que los detonadores y cebadores se manipulen con seguridad y el uso siga el diseño de la detonación. Esto permitirá el conteo apropiado de detonadores y cebadores antes de la carga.**

<b>Preparación</b>	<p>Se medirá la profundidad y el nivel de agua de todos los barrenos antes del cebado. El empleado responsable de FCX será notificado de cualquier variación significativa de las medidas esperadas antes de cebar el barreno.</p> <p>Los productos explosivos serán distribuidos de manera cuidadosa, eficiente y bien coordinada (entre los barrenos, en el exterior de las pilas de esqueje y fuera del flujo de tráfico).</p> <p>Se utilizarán bolsos de tela para estaca para transportar los accesorios de los explosivos mientras se distribuyen los accesorios en los patrones de detonación.</p>
<b>Seguridad del sitio de detonación</b>	<p>El sitio de detonación estará asegurado con conos o cinta de color amarillo (o una combinación de ambos) y se usarán señales de advertencia para bloquear todos los accesos al patrón de detonación que se va a cebar y cargar. El permiso para entrar debe otorgarlo la persona a cargo del patrón.</p>
<b>Inventario</b>	<p>Un inventario físico de los detonadores auxiliares y detonadores usados para la detonación se realizará en el campo en cada patrón de detonación y se verificará con el conteo del mapa del plan de detonación. Este inventario se realizará antes de pasar al proceso de carga.</p> <p>El empleado responsable de FCX verificará el inventario del detonador y detonador auxiliar después de que los productos estén distribuidos para asegurar que la cantidad utilizada sea la misma que el número de barrenos</p>

	<p>cargados en cada patrón. La documentación de esta verificación es obligatoria. Si hay una discrepancia, debe resolverse antes de empezar la carga. Este inventario se hará antes de que el camión de accesorios deje el patrón y comience la carga.</p>
<b>Detonadores y detonadores auxiliares</b>	<p>Todos los detonadores estarán encerrados dentro del detonador auxiliar de acuerdo con los procedimientos recomendados por el fabricante.</p> <p>Se debe utilizar un sistema de peso aceptable y estandarizado para asegurar la correcta ubicación del detonador auxiliar en la columna de explosivos cuando se carguen productos en barreno húmedo (productos bombeados). El uso de rocas atadas directamente al detonador auxiliar no es aceptable. Para barrenos húmedos, se recomienda el uso de un bolso de malla que contenga roca u otro tipo de peso (que no produzca chispa) junto con el detonador auxiliar.</p> <p>Cuando se utilicen detonadores en el fondo del barreno, se requerirá una línea no eléctrica redundante. Al menos uno de los detonadores será de un tipo eléctrico cuya integridad pueda verificarse desde la superficie.</p>
<b>Asegurar las líneas descendentes</b>	<p>Las líneas descendentes deben fijarse de manera segura en su posición a la superficie en las pilas de esqueje. Se usarán estacas o tubos de madera.</p>
<b>Cebadores</b>	<p>Los cebadores se ensamblarán solo en el cuello del barreno y se bajarán inmediatamente de forma cuidadosa dentro del barreno. Se realizará el cebado de forma que facilite el avance eficiente de los camiones de carga masiva.</p>

## 4.7 Carga

**El propósito de esta sección es asegurar que los barrenos se carguen según el diseño de la detonación y que los problemas que surjan durante la carga se resuelvan de forma apropiada.**

<b>Antes de cargar los barrenos</b>	<p>Se medirá la profundidad y el nivel de agua de todos los barrenos antes de la carga.</p> <p>El personal de carga sabrá el límite de peso superior del producto que se va a cargar y la altura planificada de cada barreno.</p>
<b>Interrupciones</b>	<p>Las interrupciones al proceso de carga se documentarán y comunicarán al empleado responsable de FCX.</p>
<b>Carga</b>	<p>La columna de explosivos que sale de cada barreno se monitoreará hasta que se logre la altura máxima o la carga máxima.</p> <p>Cualquier desviación del aumento esperado de la columna por encima de la cantidad establecida durante la carga será inmediatamente notificada al empleado responsable de FCX. Cada sitio debe incluir este proceso en los procedimientos operativos.</p>

<b>Después de cargar los barrenos</b>	<p>Después de la carga, las líneas descendentes deben verificarse para asegurar que el detonador auxiliar y el detonador estén correctamente sumergidos en la columna de polvo.</p> <p>Después de completar el proceso de carga, el empleado responsable de FCX debe verificar el conteo del barreno con el plan de detonación y documentarlo</p>
<b>Camiones</b>	<p>Los camiones de carga esperarán que haya suficientes barrenos cebados para cargarlos, manteniendo la continuidad del proceso de carga. De ser necesario, se usarán guías para maniobrar los camiones de carga alrededor de los espacios estrechos de los patrones.</p> <p>Después de terminar la carga, se estacionarán todos los camiones de carga fuera del patrón.</p> <p>Los camiones de transporte de explosivos (camiones de accesorios) se cerrarán con llave cuando estén desatendidos. Los camiones de transporte de explosivos no se dejarán durante la noche con los explosivos adentro.</p>
<b>Mantenimiento de registros</b>	<p>Se llevarán los registros requeridos por cada barreno cargado.</p>

## 4.8 Retacado

**El propósito de esta sección es asegurar que se realicen las actividades de retacado de forma tal que se eliminen los cortes de las líneas descendentes, «puente superior» (véase sección 7.0 para definición) y se identifiquen los barrenos problemáticos.**

<b>Material y equipo</b>	<p>Se requiere material limpio (poca cantidad de polvo fino), grava triturada, como se especifica en la definición retacado y con la medida para el diámetro del barreno que se va a cargar; los esquejes no se utilizarán.</p> <p>El equipo recomendado para cargar el material es un cargador con articulación de descarga lateral. Este cargador se utilizará con el balde de carga lateral adecuado.</p>
<b>Operadores de retacado</b>	<p>Los operadores de retacado deberán:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Resguardarse contra el material de gran tamaño que sea introducido accidentalmente en el fondo de los barrenos de detonación.</li> <li>• Los operadores de retacado deben ser capacitados adecuadamente en los procedimientos en caso de pérdida, corte o daño en la línea descendente. Los operadores de retacado deberán notificar al empleado responsable de FCX de cualquier barreno problemático.</li> </ul>
<b>Antes de la retacado</b>	<p>El proceso de retacado no comenzará hasta que todos los barrenos estén cebados y la carga esté lo suficientemente adelantada de modo que las actividades de retacado no interfieran con el proceso de carga.</p>

	El material de retacado deberá colocarse estratégicamente en el sitio de la detonación con un observador.
<b>Líneas descendentes</b>	Las líneas descendentes del detonador se colocarán para minimizar el daño.  Se asegurarán las líneas descendentes antes del retacado.  El material de retacado debe vaciarse cuidadosamente en los barrenos de detonación para minimizar el daño a la línea descendente y controlar el polvo. Los pilotes de retacado deben humedecerse para evitar el polvo.
<b>Barrenos problemáticos</b>	El empleado responsable de FCX debe abordar todos y cada uno de los «barrenos problemáticos», además de asegurarse de hacer el informe correspondiente en el papeleo de trabajo del Resumen de Detonación. También debe incluirse la información del barreno «malo» o sin cargar.

## 4.9 Ajuste

**El propósito de esta sección es asegurar la detonación de todos los barrenos en el patrón de detonación y la sincronización adecuada de todos los barrenos.**

<b>Antes de comenzar el ajuste</b>	El ajuste de un patrón comenzará solo si no interferirá con otros procesos de unidad detonación y el sitio de detonación está libre de distracciones para aquellos que realizan el ajuste.
<b>Verificación del conteo del detonador</b>	La cuenta del detonador se obtiene del registrador de datos y de una verificación hecha con el inventario de campo de los detonadores y detonadores auxiliares registrados en el Resumen de Detonación (ajustado para los barrenos «malos» o detonadores extra utilizados si es necesario). Cualquier discrepancia debe informarse al empleado responsable de FCX y rectificarse antes de pasar a la etapa de inicio de la detonación.
<b>Notificación al bloqueador</b>	Un supervisor de turno y/o los bloqueadores y barredores deben ser notificados al menos 30 minutos antes de completar el ajuste de modo que los bloqueadores y barredores puedan prepararse para la reunión previa a la detonación.
<b>Diagrama del barreno</b>	El empleado responsable de FCX deberá generar un diagrama de secuencia de ajuste de cada barreno.  El diagrama se incluirá con la otra documentación de detonación requerida de las actividades diarias de detonación.  El empleado responsable de FCX revisará el diagrama de secuencia con el personal que realiza el ajuste.
<b>Separaciones previas o detonación secundaria</b>	Después de que se complete el ajuste, el patrón debe ser verificado independientemente por dos individuos, que revisarán la totalidad y correspondencia con el mapa de detonación.

	Ambos deberán iniciar la verificación en el Resumen de Detonación.
<b>Equipo requerido</b>	Se requieren detonadores programables electrónicamente con el software y hardware complementarios. Pueden usarse métodos alternativos para separaciones previas y secundarias si se aseguran los ajustes y la sincronización apropiados (véase el párrafo anterior: Separaciones previas o detonación secundaria).
<b>Usar demoras programables</b>	Al usar demoras programables, el personal de detonación usará las pruebas de registrador para verificar la fiabilidad de las conexiones. Si se encuentra un detonador «malo», se utilizará un detonador no eléctrico de respaldo. (Véase la sección 4.6 Cebado: Detonadores y detonadores auxiliares). Se requiere la documentación de la situación y el producto adicional utilizado en el Resumen de Detonación.

#### 4.10 Reunión previa a la detonación

**El propósito de esta sección es asegurar que todo el personal involucrado en el despeje e inicio de una detonación esté claro con respecto a su asignación, equipado adecuadamente y conozca las responsabilidades.**

<b>Antes de la reunión previa a la detonación</b>	Antes de la reunión previa a la detonación, se colocarán conos azules numerados para MARCAR la posición de bloqueo.
<b>Asistencia</b>	<p>El empleado responsable de FCX dirigirá la reunión.</p> <p>Esta reunión será presencial e incluirá a todos los bloqueadores y barredores.</p> <p><b>NOTA:</b> en casos especiales donde se usen operadores de equipo para bloqueadores y estos no puedan asistir a la reunión debido a la distancia, se permite que el empleado responsable de FCX les informe personalmente sobre sus asignaciones.</p> <p>Todos los bloqueadores se mantendrán en la reunión hasta ésta finalice.</p>
<b>Recibir asignaciones</b>	Cada bloqueador y barredor recibirá la asignación en la reunión y el empleado responsable de FCX les pedirá que le repitan la asignación y responsabilidades.
<b>Documentar</b>	Deben documentarse los bloqueadores/barredores y sus asignaciones.
<b>Equipo</b>	Se suministrarán conos amarillos para cada posición de bloqueo para bloquear el ancho total de la vía.
<b>Vehículos de despeje y bloqueo</b>	Todos los vehículos utilizados para el despeje y bloqueo se equiparán con una radio doble vía funcional, así como con balizas de funcionamiento y/o luces intermitentes.



---

Si no se utilizan vehículos de bloqueo, una persona con una bandera, radio y conos amarillos es aceptable.

---

## 4.11 Despeje/Barrido del área de detonación

**El propósito de esta sección es asegurar que el área de detonación sea despejada correctamente y que todo el personal afectado sea notificado.**

<b>Requerimientos de empleado</b>	<p>El despeje para una explosión será dirigido/supervisado por un empleado responsable de FCX, que es un empleado exento.</p> <p>Los que realicen el despeje/barrido para una explosión deben ser empleados calificados de FCX que hayan sido entrenados adecuadamente. Este entrenamiento debe estar documentado.</p>
<b>Dirección para el despeje</b>	<p>El despeje de un área para detonación comenzará en el sitio de detonación y continuará hacia afuera.</p>
<b>Notificación requerida</b>	<p>Todo el personal afectado será notificado antes del despeje para facilitar la preparación y evacuación ordenada del área de detonación.</p>
<b>Equipo</b>	<p>Todo el equipo afectado será colocado o reubicado en una posición segura para evitar el daño de rocas en el aire o de la vibración de la detonación.</p> <p>Todo el equipo en el área de detonación quedará libre de personal siguiendo los procedimientos específicos del sitio o los SOP.</p>
<b>Custodia de entradas</b>	<p>Durante el despeje, todas las entradas previamente despejadas serán custodiadas para prevenir el reingreso al área despejada (se retendrán las «puertas traseras»).</p>

## 4.12 Aseguramiento y mantenimiento de la posición de bloqueo

**El propósito de esta sección es garantizar que las posiciones de bloqueo nunca se vean comprometidas y se mantenga una comunicación clara y concisa entre el empleado responsable de FCX y cada bloqueador.**

### **Deberes del empleado responsable de FCX**

El aseguramiento y mantenimiento de las posiciones de bloqueo serán dirigidos por el empleado responsable de FCX (exento). Entre las responsabilidades figuran:

- Antes de la reunión previa a la detonación, determinar las ubicaciones de bloqueo y colocar un cono azul con número único en cada ubicación. Esto con el fin de marcar la ubicación de bloqueo, NO para bloquear la vía.
- Mantener una lista de verificación de bloqueador y utilizarla para verificar la finalización de las tareas.
- Completar una verificación redundante con cada bloqueador antes de la última advertencia de detonación.
- Ordenar a cada bloqueador mantener su posición si se produce un retraso.
- Al final de la demora, verificar con cada bloqueador antes de continuar con la última advertencia de detonación.
- Mantener una lista de verificación de bloqueador y utilizarla para verificar la finalización de las tareas.

### **Deberes de los bloqueadores (consulte también la Sección 3.4 Bloqueadores y barredores)**

Los bloqueadores deberán:

- Estar capacitados en las normas de FCX y que esta capacitación esté documentada
- Conducir a la ubicación de bloqueo asignada identificada por el correspondiente cono azul numerado
- Ubicar los vehículos o equipos utilizados para el bloqueo de forma perpendicular al flujo de tráfico (si se utilizan vehículos)
- Utilizar conos amarillos de detonación para bloquear toda la vía
- Tener contacto con el empleado responsable de FCX vía radio
- Comunicar al empleado responsable de FCX, en detalle, las medidas adoptadas para despejar el área (si se efectúa barrido) y que la posición de bloqueo es segura
- No permitir la entrada a la zona de seguridad a ninguna persona sin permiso de la persona responsable de la detonación

### **Deberes de los barredores (consulte también la Sección 3.4 Bloqueadores y barredores)**

Los barredores deberán:

- Barrer y retirar equipos, además de recoger el personal en el área asignada

- Ayudar a otros barredores con la «retención de puertas traseras», mientras se retiran las bancadas
- Despejar todo el camino a la ubicación de bloqueo asignada
- Comunicar al empleado responsable de FCX, en detalle, las medidas adoptadas para despejar el área y que la posición de bloqueo es segura (si se efectúa bloqueo)

### 4.13 Inicio de la detonación

**El propósito de esta sección es garantizar que todos los detonadores se estén comunicando, que el área de detonación esté despejada y que todas las posiciones de bloqueo sean seguras.**

<b>Dirección/Supervisión</b>	El inicio de la detonación será dirigido/supervisado por un empleado responsable de FCX (empleado exento).
<b>Ubicación del inicio de la detonación</b>	<p>El inicio de la detonación se llevará a cabo en un lugar seguro de los peligros resultantes de las explosiones y desde donde se pueda ver la detonación.</p> <p>La ubicación del inicio de la detonación estará a una distancia segura de la interferencia eléctrica (por ejemplo, líneas eléctricas, cables eléctricos, radios).</p> <p>Los radios deben mantenerse un mínimo de 10 pies de los equipos detonación durante el proceso de iniciación.</p>
<b>Sistema de disparo/inicio</b>	<p>El sistema de disparo/inicio se habilitará DESPUÉS de que hayan concluido todas las actividades de despeje y bloqueo.</p> <p>El sistema de disparo/inicio estará en posesión de los dinamiteros y bajo el control del empleado responsable de FCX en todo momento.</p> <p>El sistema de disparo/inicio será conectado por el empleado responsable de FCX (exento) o por una persona bajo su control directo. El empleado responsable de FCX que supervise el proceso de detonación debe estar en el sitio de disparo.</p>
<b>Comunicación por radio</b>	La comunicación por radio de dos vías entre el empleado responsable de FCX y todos los bloqueadores se mantendrá durante los procesos de despeje, bloqueo e inicio.
<b>Dispositivos de comunicación/errores</b>	<p>El empleado responsable de FCX se asegurará de que todos los detonadores electrónicos utilizados en una detonación sigan «comunicándose» con el dispositivo de inicio de la detonación durante el proceso de inicio de la detonación.</p> <p>Se cotejará «el conteo de detonadores en comunicación» con el «conteo de detonadores utilizados», verificados durante el cebado y la carga.</p> <p>La ignición «en medio de errores» o «con errores» (consulte la sección 7.0 para ver las definiciones) está estrictamente prohibida.</p>

Todas las detonaciones deben ser grabadas en video si es posible.

<b>Procedimientos para detonación fallida</b>	<p>El personal de detonación será competente en prácticas de seguridad en caso de una detonación fallida.</p> <p>Si se debe «reingresar» al patrón, el equipo de detonación debe ser puesto en posición de «seguridad» (dispositivo de protección retirado y en poder de la persona que reingresa al patrón). Los procedimientos del sitio o los SOP deben ser ejecutados y respetados.</p> <p>El período de espera para los detonadores electrónicos es de 30 minutos (15 minutos para ignición de pirotecnia).</p>
---	--

#### 4.14 Inspección posterior a la detonación

**El propósito de esta sección es garantizar que los barrenos se hayan detonado y que la zona sea segura para el reingreso.**

<b>Requerimientos</b>	<p>Se llevará a cabo y se documentará una inspección posterior a la detonación bajo la supervisión de un empleado responsable de FCX.</p> <p>Se hará una inspección a pie de los patrones secundarios y de separación previa.</p> <p>Si la inspección implica caminar sobre el material que explotó, un «observador» debe estar presente a muy poca distancia.</p> <p>Si la inspección posterior a la detonación no se puede hacer caminando por el área detonada, se hará una inspección visual por otros medios. Esto incluye el uso de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• binoculares,</li> <li>• mirar por encima de la pared alta</li> <li>• cámaras con zoom</li> <li>• otros medios aceptables</li> </ul>
<b>Tormenta eléctrica</b>	<p>En caso de una tormenta eléctrica, espere hasta que sea seguro ingresar en el área.</p>
<b>Detonadores electrónicos</b>	<p>Las explosiones de producción con detonadores electrónicos pueden ser inspeccionadas caminando o conduciendo por el perímetro si el equipo de detonación indica que todos los detonadores electrónicos se han disparado.</p>
<b>Bloqueadores</b>	<p>Todos los bloqueadores permanecerán en su lugar durante la inspección posterior a la detonación.</p>
<b>Finalización de la inspección</b>	<p>Se demarcará el sitio de la detonación con conos amarillos hasta que la inspección posterior a la detonación haya finalizado y el empleado responsable de FCX declare el «fuera de peligro».</p>

---

<b>Reingreso al sitio de la detonación</b>	Debe transcurrir un mínimo de 5 minutos para poder reingresar al sitio de la detonación.  No reingrese si están presentes gases nocivos o nubes de polvo excesivo.  Se debe tener cuidado de no poner en peligro al personal.
--	---

---

## 4.15 Supervisión de la detonación

**El propósito de esta sección es garantizar que los datos de vibración de la detonación sean registrados y utilizados para tomar decisiones sobre la estabilidad del talud.**

<b>Visualización</b>	Las explosiones se verán desde arriba, si es posible.
<b>Sistema de supervisión</b>	Se debe implementar un sistema de supervisión de vibraciones de detonación que utilice sismógrafos, el cual debe ser administrado y utilizado activamente tanto por el personal de detonación, como por el de estabilidad del talud.

## 4.16 Procedimiento de barreno de detonación fallida (CFR 56.6311)

**El propósito de esta sección es garantizar que el personal involucrado en los procesos y operaciones de detonación esté entrenado para reconocer una falla de detonación y esté familiarizado con los procedimientos para hacer frente a una falla de detonación.**

<b>Deberes del personal de detonación</b>	<p>El personal de detonación debe:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocer la definición de una falla de detonación.</li> <li>• Estar familiarizado con los productos de detonación utilizados.</li> <li>• Saber qué aspecto tiene una falla de detonación.</li> <li>• Saber cómo determinar si hay una falla de detonación.</li> <li>• Estar familiarizado con el período de espera para una presunta falla de detonación.</li> </ul>
<b>Proceso para una falla de detonación</b>	<p>Si hay una falla de detonación, el personal de detonación debe:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Restringir el acceso a la falla de detonación</li> <li>• Documentar las fallas de detonación y manejarlas adecuadamente</li> <li>• Marcar las fallas de detonación en el campo de una forma fácilmente reconocible</li> <li>• Introducir la falla de detonación en los sistemas informáticos de GPS de las palas excavadoras/cargadoras (si se utilizan) para alertar a los operadores de las palas excavadoras y cargadoras acerca de su ubicación</li> <li>• Inspeccionar si hay evidencia de restos de producto no detonado en el piso de las bancadas después de la extracción de mineral</li> <li>• Desechar de manera segura los productos no detonados (recuperados)</li> <li>• Desplazar los puntos de las extracciones futuras para evitar la perforación sobre posibles restos de explosivos en el piso de la bancada</li> </ul>
<b>Entrenamiento y cursos de afianzamiento anuales</b>	El entrenamiento del personal de las palas excavadoras, cargadoras y RTD incluirá una sesión de seguridad sobre el manejo de pólvora sin detonar y el reconocimiento de los componentes de columna y detonación. Dicho entrenamiento debe ser reforzado con cursos de afianzamiento anuales.

<b>Notificación de fallas de detonación</b>	Las fallas de detonación que se produzcan durante un turno se comunicarán a la gerencia de la mina a más tardar al final del turno.
	Si una falla de detonación queda al descubierto durante la carga de material de detonación, el equipo de carga debe ser trasladado a un lugar seguro hasta que falla de detonación pueda ser investigada adecuadamente.
<b>Investigación/documentación</b>	Se realizará un análisis de causa raíz (RCA) para todas las fallas de detonación. Se desarrollarán e implementarán los planes de acción correspondientes.
<b>Barricadas</b>	Se colocarán barricadas a 30 pies de distancia alrededor de las fallas de detonación. Todos los puntos de acceso deben tener señalización (detonaciones, explosivos, etc.) de acceso restringido.
<b>Montones</b>	La faz de los montones será examinada para determinar si tienen fallas de detonación después de cada operación de detonación.
<b>Trabajo en el área afectada</b>	En la zona afectada solo se autorizará el trabajo necesario para retirar una falla de detonación y garantizar la seguridad de los mineros dedicados a la extracción, hasta que el material de falla de detonación sea eliminado de una manera segura.
<b>La eliminación segura no es posible</b>	Cuando el material de una falla de detonación no pueda ser eliminado de forma segura, cada acceso a la zona afectada se anunciará con señales de advertencia colocadas en lugares visibles que prohíban el ingreso, y se informará inmediatamente a la gerencia de minas sobre tal condición.
<b>Comprobación del potencial de detonación</b>	Se verificará el potencial de detonación de todas las fallas de detonación y el respaldo pirotécnico será probado haciendo estallar otro detonador electrónico adjunto a dicho respaldo pirotécnico.
	Si puede ser detonado con seguridad, todos los equipos y el personal deben ser trasladados más allá de los límites normales del área fuera de peligro. Los límites del área fuera de peligro son específicos en cada sitio y son determinados por el empleado responsable de FCX.
	En la mayoría de los casos, es mucho más seguro excavar una columna de pólvora no detonada siguiendo los procedimientos o los SOP del sitio. Asegúrese también de poner en práctica los procedimientos del sitio al retirar cualquier detonador o detonador auxiliar de una falla de detonación.

## 4.17 Pernocta/Custodia de disparos, tormentas eléctricas

**El propósito de esta sección es garantizar el manejo seguro de los disparos en pernocta. Cada sitio tendrá un procedimiento para los disparos en pernocta.**

**Pernocta** Los disparos solo pueden ser mantenidos en pernocta por las siguientes razones:

- averías que causen la inmovilización de los equipos
- condiciones climáticas adversas
- oscuridad
- los disparos en pernocta deben ser aprobados por el Gerente de la División utilizando el Formulario de solicitud de exención de detonación de superficie (Anexo A) y se debe notificar al Gerente General.

Los disparos mantenidos en pernocta serán custodiados por al menos una persona y puestos detrás de barricadas para impedir el acceso no autorizado al patrón de detonación.

**Cableado eléctrico** Si un disparo es mantenido en pernocta se desconectarán todos los cables de la rampa de encendido.

**Tormenta eléctrica** En caso de una tormenta eléctrica, el empleado responsable de FCX o un supervisor de turno designado será responsable de despejar el área de detonación de la misma manera como se ejecuta el despeje de un disparo.

SI...	ENTONCES...
Una tormenta está aproximándose durante el proceso de carga,	el personal será trasladado hasta el límite del área de la detonación.
	el supervisor de turno designado debe ser informado de la situación (en persona) y debe proporcionársele un mapa del sitio junto con un plan de despeje y bloqueo (documentado).
	el empleado responsable de FCX o un supervisor de turno designado determinará cuándo pueden reanudarse las actividades en el área de la detonación.
Una tormenta se aproxima después que un disparo se ha puesto a resguardo seguro para pernocta,	la totalidad del área de la detonación se despejará si hay relámpagos en la zona. (El enterramiento de las líneas descendentes es aceptable como una medida de seguridad adicional).



## 5.0 Registros

**El propósito de esta sección es garantizar que se lleven registros exactos según lo prescrito por la reglamentación.**

**Los siguientes registros deberán conservarse de acuerdo con la Política de retención de registros de FCX**

- Registros de entrenamiento de los empleados
- Revisión anual del programa
- Registros de inspección de equipos
- Documentos de exención
- Se debe llevar un registro de las transacciones diarias de inventarios de los polvorines de FCX para todos los productos de detonación despachados y para los productos no utilizados reingresados a inventario (la verificación de FCX es obligatoria).
- Se verificará la exactitud de los inventarios físicos de los polvorines al menos una vez por mes y se verificarán trimestralmente por personal de supervisión de FCX. Cualquier discrepancia será investigada de inmediato.
- Se llevará y mantendrá un inventario de cierre y de inicio anual como parte de los registros permanentes exigidos por los organismos reguladores (la verificación de FCX es obligatoria).
- Cada sitio deberá mantener documentación sobre las detonaciones diarias (resúmenes de detonaciones) que contenga información como cantidades de carga, diagramas de detonación, configuraciones de sincronización, carga de datos posterior a la detonación, barrenos «malos» o «problemáticos», y cualquier otra información «fuera de lo común» o pertinente.
- Los titulares de permisos deben conservar todos los registros relacionados con los explosivos, en forma permanente, durante no menos de 5 años (las normas corporativas podrían dictar un período mayor de conservación).
- La documentación sobre licencias y permisos se deberá mantener actualizada y exhibirse en áreas visibles.
- También se deben llevar y mantener actualizados los registros de empleados poseedores y personas responsables, según sea necesario.
- La falsificación de registros o documentación de explosivos es un delito y puede ser castigada con multa y posible condena en prisión.

## 6.0 Equipos y software recomendados

**El propósito de esta sección es contribuir a la normalización de los tipos de equipos de retacado, sincronización de detonaciones y herramientas sísmicas utilizadas en nuestros diversos sitios de extracción.**

<b>Proceso de retacado</b>	Para el proceso de retacado se recomienda utilizar cargadoras con neumáticos de caucho u orugas equipados con cubeta de descarga lateral, lo suficientemente pequeñas para maniobrar fácilmente a través de los barrenos o patrones de detonación. Las cargadoras CAT 906 y 908 pertenecen a esta categoría. Las cubetas de gran tamaño deben ser modificadas conforme al/los tamaño(s) de barreno utilizado(s) en el sitio de extracción. Es posible utilizar equipos más grandes si se dispone de mayor espacio entre barrenos.
<b>Supervisión sísmica y de taludes</b>	Para la supervisión sísmica y de taludes se recomienda utilizar el «sismógrafo digital Mini-Seis» de White Industrial seismology, Inc., que se adquiere con el software «AlphaBlast» para el análisis de los datos, lo que conforma el paquete estándar utilizado en todas las operaciones de FCX.
<b>Detonación</b>	Para detonación, es obligatorio un sistema electrónico programable de detonadores en todos los sitios de extracción de FCX. Los productos IKON de Orica son los más utilizados.

## 7.0 Entrenamiento y competencia (desarrollo futuro)

**Todos los empleados y contratistas que participan en la perforación, muestreo, detonaciones o actividades de apoyo a las detonaciones recibirán entrenamiento para ejecutar eficazmente sus deberes previstos. Este entrenamiento será documentado.**

<b>Destrezas obligatorias</b>	<p>Los sitios desarrollarán una lista de las destrezas obligatorias y evaluarán al personal para verificar sus competencias antes de participar en actividades de detonación o de apoyo a las detonaciones, sin supervisión directa. Entre tales destrezas figuran las siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Estacado de la perforación de barrenos</li> <li>• Deberes del empleado responsable de FCX</li> <li>• Deberes de un líder de detonación y gerente de polvorín</li> <li>• Deberes de un extractor de muestras</li> <li>• Efectuar una inspección del sitio antes de la carga</li> <li>• Identificación de los peligros específicos de los patrones de detonación</li> <li>• Prácticas de carga de barrenos para barrenos rutinarios y no rutinarios</li> <li>• Control de inventario de polvorín</li> <li>• Transporte seguro de explosivos</li> <li>• Control de inventario en campo</li> </ul>
-------------------------------	--

- Reconciliación de inventarios
- Custodia de disparos en pernocta
- Establecimiento de zonas de evacuación para el bloqueo
- Bloqueo efectivo para una detonación
- Inspecciones posteriores a la detonación
- Manejo de fallas de detonación o de hallazgo de explosivos
- Precauciones/acciones durante tormentas con relámpagos

## 8.0 Exenciones

**Si cualquier parte de esta política no puede ser cumplida, se requiere una exención aprobada (Anexo A).**

<b>Exenciones</b>	<p>Se espera que todos los sitios de extracción se rijan por esta política de FCX. Sin embargo, cada cierto tiempo pueden surgir circunstancias especiales debido a problemas específicos en los sitios de extracción que impidan el pleno cumplimiento de todos los aspectos de esta política.</p> <p>Si cualquier aparte de esta política no se puede cumplir, se debe llenar un formulario de exención por cada Proceso de exención de riesgo significativo global del FCX.</p>
-------------------	--

## 9.0 Definiciones

### Definiciones

<b>Ráfaga de aire</b>	Ruido producido por una detonación que viaja a través del aire y se mide en decibelios
<b>Puerta trasera</b>	Frase utilizada para referirse al acceso a una bancada conectada a un camino de acarreo. Esta «puerta trasera» será custodiada por un barredor hasta que otro barredor se haya trasladado a la bancada y se haya asegurado de que el personal haya sido desalojado
<b>Área de detonación</b>	La zona en la que la conmoción, materiales o gases volantes de una detonación puedan causar lesiones a personas o daños a la propiedad.
<b>Sitio de detonación</b>	Área donde se manejan materiales explosivos durante la carga, incluyendo el perímetro formado por los barrenos cargados y cuya extensión es de 50 pies (15,3 metros) en todas las direcciones desde los barrenos cargados. Una distancia mínima de 30 pies (9,1 metros) podrá sustituir el requisito de 50 pies si el perímetro de los barrenos cargados se marca con una barrera.
<b>Límites del área fuera de peligro</b>	Estos no pueden ser normalizados para todas las minas, en vista de que hay muchas variables en cada mina. Por ello, la responsabilidad recae en la persona responsable de FCX, quien decidirá la distancia tomando en cuenta que a medida que se incrementan las distancias verticales, disminuyen las

	horizontales. También es responsabilidad de la persona encargada realizar la determinación de distancias.
<b>Control directo</b>	Tener contacto cara a cara para garantizar una comunicación clara y concisa.
<b>Camión de transporte de explosivos</b>	Vehículo que transporta accesorios de detonación (camión que transporta pólvora).
<b>Falla de detonación</b>	Falla total o parcial del material explosivo por detonar.
<b>Barreno problemático</b>	Un «barreno problemático» es un barreno que: <ul style="list-style-type: none"> <li>a) tiene una condición de «puenteo»</li> <li>b) toma demasiado o muy poco retacado</li> <li>c) tiene líneas descendentes perdidas, rotas o dañadas</li> <li>d) está demasiado cerca de la cresta</li> <li>e) está demasiado cerca de un barreno adyacente</li> <li>f) no está identificado en el plan de detonación</li> <li>g) es demasiado corto o demasiado profundo</li> <li>h) presenta hundimientos de columna</li> <li>i) tiene otras deficiencias</li> </ul>
<b>Empleado responsable de FCX</b>	Supervisor de detonación, ingeniero de detonación, persona especializada en detonaciones u otra persona «calificada» que sea empleado de FCX. La persona encargada del proceso de despeje será en todos los casos un empleado exento. El personal contratado no puede ser el empleado responsable de FCX.
<b>Retacado</b>	Roca triturada a 80% 1 pulgada a 1 ¼ de pulgada con un tamaño máximo de 2 pulgadas (partiendo de un modelo de barreno con 10 5/8" de diámetro, y que varía según el tamaño del barreno). No debe haber polvo fino.
<b>Hundimiento</b>	Movimiento descendente de la tierra a causa de las detonaciones, movimientos telúricos u otras causas
<b>Barrido/despeje/bloqueo</b>	Proceso para garantizar que todo el personal sea desalojado del área de detonación y para restringir el ingreso antes de la(s) detonación(es).
<b>Accesorios de distribución</b>	Proceso de distribución de cebadores y detonadores para cada barreno que será cargado y disparado
<b>Con errores</b>	Consiste en continuar con el proceso de inicio, aunque la caja de detonación presente un mensaje que diga «con errores». La caja también mostrará un código que indica dónde está el error. Está prohibido disparar con errores.

## 10.0 Historial de revisiones

<b>Rev. 1</b>	30/11/2011	Versión inicial
<b>Rev. 2</b>	29/1/2013	Actualizado
<b>Rev. 3</b>	6/11/2014	Esta actualización incluye: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Las referencias a una «Directriz» de detonación han sido reemplazadas por una «Política»</li> <li>2. Cambios generales en la redacción y el formato</li> <li>3. Se han eliminado anexos, los cuales han sido reinsertados en el documento en calidad de secciones</li> <li>4. Incorporación de texto nuevo que, aunque no modifica la política, sirve para hacer aclaratorias</li> <li>5. Sección 3.1; <b>Diseño de detonación</b>: se utilizará software de sincronización para el diseño de la sincronización</li> <li>6. Sección 3.3; <b>Auditorías</b>: se deben publicar en el sitio SharePoint de BSST</li> <li>7. Sección 3.4: se han añadido las responsabilidades de los bloqueadores y los barredores</li> <li>8. Sección 3.7 <b>Requisitos</b>: las auditorías deben ser publicadas en el sitio SharePoint de BSST</li> <li>9. Sección 4.3             <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Empleado responsable de FCX; el mapa del plan de detonación tendrá las ubicaciones reales de los barrenos</li> <li>b. <b>Empleado responsable de FCX</b>: la distancia que determina el área fuera de peligro de los equipos y el personal será determinada para cada sitio de extracción (500 pies para los equipos y 1500 pies para el personal son distancias horizontales típicas). Los componentes de distancia vertical pueden reducir la distancia horizontal.</li> <li>c. <b>Requisitos de inspección</b>: las inspecciones del sitio de detonación se realizarán antes del inicio de cualquier proceso de detonación. Esto se documentará en la hoja resumen de detonación u otro formulario pertinente.</li> <li>d. <b>Notificaciones de detonación</b>: todas las personas potencialmente afectadas deben ser informadas de los horarios y lugares de detonación. Esto incluye grupos de trabajo y personal en situaciones potencialmente peligrosas fuera del área de la detonación. Este aviso se realiza emitiendo por radio una «llamada a todos los canales» aproximadamente 30 minutos antes de la detonación.</li> <li>e. <b>Barrenos descargables</b>: el acceso a estos barrenos será restringido hasta que sean rellenados de forma segura.</li> </ol> </li> <li>10. Sección 4.4             <ol style="list-style-type: none"> <li>a. <b>Señalización</b>:                 <ol style="list-style-type: none"> <li>i. «No se permiten teléfonos celulares dentro del área del polvorín». Se colocará señalización de modo que los perdigones detonados no afecten a los polvorines.</li> <li>ii. Estas señales estarán en el idioma del país, así como en inglés.</li> </ol> </li> <li>b. <b>Cerraduras y llaves de los polvorines</b>:                 <ol style="list-style-type: none"> <li>i. Las cerraduras cumplirán con las normas de la ATF. Las llaves deben ser aseguradas en el sitio con acceso restringido mediante el uso de un sistema de almacenamiento con cerradura. La posesión de las llaves debe ser supervisada con documentación.</li> <li>ii. Las cerraduras deben tener un grillete de mínimo de 3/8</li> </ol> </li> <li>c. <b>Dispositivos de chispa explosiva</b>: los teléfonos celulares no están permitidos en los polvorines</li> <li>d. <b>Explosivos</b>:</li> </ol> </li> </ol>

- i. Después de la distribución de accesorios en cada patrón de detonación, la persona responsable de FCX realizará y firmará un inventario en campo para cada patrón.
  - ii. Si son devueltas cajas parciales a los polvorines, estas deben ser re-emitidas como parciales. No se pueden combinar parciales de diferentes cajas. Los explosivos no utilizados deben conservarse siempre en el empaque original.
  - iii. Si se descubre una falta de piezas no relacionada con el fabricante o proveedor, se debe notificar a la ATF y al organismo de cumplimiento de la ley local en un plazo de 24 horas. En el caso de excedentes, solo el fabricante y el proveedor deben ser notificados. Estas notificaciones deberán ser documentadas. El personal pertinente (gerencial) en el sitio también debe ser notificado.
11. Sección 4.5
  - a. **Señalización:**
    - i. Los camiones de explosivos mostrarán banderas de color rojo o naranja y luces intermitentes durante el transporte de explosivos.
    - ii. **Cajas de día:** deben quedar bajo cerradura cuando no estén siendo supervisadas
12. Sección 4.6
  - a. **Cebado:** se utilizarán bolsas de estaca de tela para trasladar los accesorios de explosivos mientras se colocan los accesorios en los patrones de detonación.
  - b. **Detonadores y detonadores auxiliares:** se debe emplear un sistema de peso estandarizado aceptable para garantizar la colocación adecuada del detonador auxiliar en la columna de explosivos al cargar los productos de barreno húmedos (productos bombeados). El uso de rocas atadas directamente a un detonador auxiliar no es aceptable. Para los barrenos húmedos, se recomienda una bolsa de malla que contenga una roca u otro tipo de peso (que no produzca chispas) junto con el detonador auxiliar.
13. Sección 4.7 **Carga:** los camiones de transporte de explosivos quedarán cerrados con llave cuando queden desatendidos. Los camiones de transporte de explosivos no deben pernoctar con explosivos a bordo.
14. Sección 4.8 **Materiales y equipos:** grava de tamaño adecuado al diámetro del barreno
15. Sección 4.12 Cambios en los **Deberes de los barredores**
16. Sección 4.13 **Sistema de Inicio/disparo:** El empleado responsable de FCX que supervisa el proceso de detonación debe estar en el sitio de disparo.
17. Sección 4.14 **Requisitos de inspección:**
  - a. Información añadida sobre detonadores electrónicos
  - b. Si la inspección implica caminar sobre el material que explotó, un «observador» debe estar presente a muy poca distancia.
  - c. Se hará una inspección a pie de los patrones secundarios y de separación previa.
18. Sección 4.16
  - a. **Durante el turno:** algunos cambios y adiciones
  - b. **Comprobación del potencial de disparo:** : algunos cambios y adiciones
19. Sección 4.17 **Pernocta:**
  - a. Los disparos solo pueden quedar en pernocta por estas razones; averías que causen inmovilización en los equipos, condiciones climáticas adversas y oscuridad.
  - b. Los disparos mantenidos en pernocta serán custodiados por al menos una persona y puestos detrás de barricadas para impedir el acceso no autorizado al patrón de detonación.
20. Sección 6.0 **Equipos y software recomendado** es una adición que debe ser leída en su totalidad.

## Apéndice A **Formularios**

**Formulario de solicitud de exención para detonación de superficie**

A-2

Cuando cualquier sección de esta política no se pueda cumplir, se debe llenar una exención. Llene este formulario con una descripción detallada del área y el motivo de la solicitud de exención. Un ingeniero u otra persona calificada debe llenar una revisión de tarea para considerar otros controles antes de presentarse al gerente de división. Es obligatoria la aprobación del gerente de división o su superior antes de proceder a la exención.

**Fecha:****Hora:****Gerente de división:****Ubicación de la actividad:****Propósito de la actividad:****Descripción de la solicitud:****Justificación:****Medidas de control:**



<b>Firma del solicitante:</b>
<b>Firma del Gerente de división o Delegado:</b>

\*Después de llenar, proporcione una copia de toda la documentación relacionada al encargado de los registros de la división para fines de llenado.

A-1

**REPORTE DE DETONACIÓN**

8 de agosto de 2012  
Safford

SOUTHWEST ENERGY LLC  
2040 W GARDNER LANE  
TUCSON, ARIZONA 85705-2208  
(520) 696-9495

**Barreno:** San Juan  
**Nivel:** 4000  
**Disparo:** 2034  
**Nota:** MINERAL

**Barrenos totales**  
**90**

**Profundidad promedio: 54 pies**  
**Retacado promedio: 21 pies**

**EXPLOSIVOS:**

Producto	Cantidad
260-4	117,320 libras

**RETRASOS:**

Retraso	Cantidad
MS 350m 18m	90
RX Detonador 15m	90
RX Detonador 20m	90

**BOLSAS DE GAS**

Cantidad
7

**CORDÓN / DETONADOR / INICIADOR:**

Producto	Cantidad
DUO 454	90 Ea
D 12 (340)	90 Ea

**CARGAS:** Ver hoja de cargas adjunta

**SINCRONIZACIÓN:** 31min RR and 17 min HH

Miércoles, 08 de agosto de 2012

Preparado por: Art Montoya

Rev. marzo, 2014

Documento no controlado si es copiado o impreso – Para ver el documento actualizado, visite el Web Share de FM DOHS

## Freeport-McMoRan – Safford, Arizona

### RESUMEN DE DETONACIÓN – SIN SUPOSICIONES

Fecha: 8 de agosto de 2014 Número de detonación: 2034

Primario      Secundario       Electrónico      Pirotecnia

Nivel: 4000      Nombre del barreno: San Juan      Pala: 1  
 Conteo de barreno: 90      Tamaño del barreno: 9 7/8      Barrenos desaguados: 0

Tiempo de detonación: 1230      Tiempo de compensación: Inicio: 1220      Fin: 1240

Método de retacado: Camión      Retroexcavadora       Cargador      Otros

Configuración de retraso: Escalón      Chevron      Fila por fila

Clima:  Despejado      Nublado      Precipitación

Dirección del viento: N NE E SE S SO O NO

Velocidad del viento: Calmado       Ventoso      A ráfagas

Inspección previa a la carga por: Joshua Marin (Firma)  
Nombre:

Auditoría de inventario de campo: Chistronpher Tilton (Firma)  
Nombre:

Persona(s) registrando: Registrador # 3 (Ilegible) (Firma requerida)  
Nombre:

Registrador # 5 (Ilegible) (Firma requerida)  
Nombre:

Registrador # \_\_\_\_\_ (Firma requerida)  
Nombre:

Registrador # \_\_\_\_\_ (Firma requerida)  
Nombre:

Persona(s) revisando conexiones: (Ilegible) (Firma requerida)  
Nombre:

(Ilegible) (Firma requerida)  
Nombre:

Caja de ignición de detonación: (Ilegible) (Firma requerida)      (Ilegible) (Firma requerida)  
Nombre:

Inspección posterior a la detonación: (Ilegible) (Firma requerida)      (Ilegible) (Firma requerida)  
Nombre:

(Ilegible) (Firma requerida)  
Nombre:

Persona a cargo del polvorín: Anthony Villalba (Firma)  
Nombre:

# de detonaciones en registrador: 180

# de detonaciones emitidas: I-kons 180      Nonels 90

Persona a cargo: Joshua Marin (Firma)  
Nombre:

**Freeport-McMoRan – Safford, Arizona**  
**RESUMEN DE DETONACIÓN – SIN SUPOSICIONES: página 2**

Fecha: 8 de agosto de 2012

Número de detonación: \_\_\_\_\_

Productos en bruto		Sistema de inicio		Accesorios	
SE 400X		Excel 350ms 18m	90	Bolsas de gas:	7
SE 458X		Ikon RX 15m	90	Manga x 17"	
SE 462X		Ikon RX 20m	90	E-Cord	
SE 470X				TL silencioso	
				35MSC	
SE 260-4	117,320	Mazo de cables: 400 m		<b>Detagel</b>	
SE 290-4				2" continuo	
				2" x 8"	
		Pentex D 12 (340)	90	2.5" x 8"	
		Pentex DUO 454	90		

Comentarios:


**Inspecciones previas a la carga**

Bermas de seguridad:

**Seguro**

Inseguro

De ser inseguro, exponga por qué y cómo fue corregido:


Condiciones de cresta:

**Seguro**

Inseguro

De ser inseguro, exponga por qué y cómo fue corregido:


Condiciones de pared alta:

**Seguro**

Inseguro

De ser inseguro, exponga por qué y cómo fue corregido:


Otras condiciones peligrosas y acciones tomadas para corregir la situación:


Auditoría ambiental (Recolección de desperdicios)

Realizado

<b>SOUTHWEST ENERGY</b>		<b>Detalles de barrenos</b>						<b>Fecha: 8 de agosto de 2012</b>			
		<b>Mina:</b>	<b>Safford</b>								
		<b>Barreno:</b>	<b>San Juan</b>								
		<b>Nivel:</b>	<b>4000</b>								
		<b>Disparo:</b>	<b>2034</b>								
Barreno #	Diámetro	Prof.	Cont.	Agua	Manga	Tipo	Prod 1	Lbs	Prod 2	Lbs	
255494	9.875	54	34	25	0	Tampón	260-4	800	Ninguno	0	
255495	9.875	55	20	20	0	Prod	260-4	1,400	Ninguno	0	
255496	9.875	51	20	20	0	Prod	260-4	1,240	Ninguno	0	
255497	9.875	53	20	40	0	Prod	260-4	1,320	Ninguno	0	
255498	9.875	52	20	30	0	Prod	260-4	1,280	Ninguno	0	
255500	9.875	50	20	27	0	Prod	260-4	1,200	Ninguno	0	
257001	9.875	53	20	20	0	Prod	260-4	1,320	Ninguno	0	
257002	9.875	53	20	30	0	Prod	260-4	1,320	Ninguno	0	
257003	9.875	54	20	35	0	Prod	260-4	1,360	Ninguno	0	
257004	9.875	55	20	45	0	Prod	260-4	1,400	Ninguno	0	
257005	9.875	55	35	40	0	Tampón	260-4	800	Ninguno	0	
257006	9.875	53	20	30	0	Prod	260-4	1,320	Ninguno	0	
257007	9.875	50	20	30	0	Prod	260-4	1,200	Ninguno	0	
257008	9.875	53	20	30	0	Prod	260-4	1,320	Ninguno	0	
257009	9.875	53	20	35	0	Prod	260-4	1,320	Ninguno	0	
257010	9.875	53	20	34	0	Prod	260-4	1,320	Ninguno	0	
257011	9.875	55	20	28	0	Prod	260-4	1,400	Ninguno	0	
257012	9.875	54	20	25	0	Prod	260-4	1,360	Ninguno	0	
257013	9.875	54	20	30	0	Prod	260-4	1,360	Ninguno	0	
257014	9.875	54	20	40	0	Prod	260-4	1,360	Ninguno	0	
257015	9.875	55	20	45	0	Prod	260-4	1,400	Ninguno	0	
257016	9.875	50	20	40	0	Prod	260-4	1,200	Ninguno	0	
257017	9.875	51	20	35	0	Prod	260-4	1,240	Ninguno	0	
257018	9.875	52	20	23	0	Prod	260-4	1,280	Ninguno	0	
257019	9.875	54	20	40	0	Prod	260-4	1,360	Ninguno	0	
257020	9.875	56	20	6	0	Prod	260-4	1,440	Ninguno	0	
257021	9.875	56	20	30	0	Prod	260-4	1,440	Ninguno	0	
257022	9.875	53	20	30	0	Prod	260-4	1,320	Ninguno	0	
257023	9.875	55	20	40	0	Prod	260-4	1,400	Ninguno	0	
257024	9.875	54	20	36	0	Prod	260-4	1,360	Ninguno	0	
257025	9.875	52	20	20	0	Prod	260-4	1,280	Ninguno	0	
257026	9.875	52	32	30	0	Tampón	260-4	800	Ninguno	0	
257027	9.875	50	30	15	0	Tampón	260-4	800	Ninguno	0	
257028	9.875	54	34	20	0	Tampón	260-4	800	Ninguno	0	
257029	9.875	55	20	36	0	Cresta	260-4	1,400	Ninguno	0	
257030	9.875	55	20	20	0	Prod	260-4	1,400	Ninguno	0	
257031	9.875	45	20	30	0	Cresta	260-4	1,000	Ninguno	0	
257032	9.875	55	20	30	0	Prod	260-4	1,400	Ninguno	0	
257033	9.875	53	20	5	0	Prod	260-4	1,320	Ninguno	0	
257034	9.875	54	20	12	0	Prod	260-4	1,360	Ninguno	0	
257035	9.875	49	20	16	0	Cresta	260-4	1,160	Ninguno	0	
257036	9.875	53	20	5	0	Prod	260-4	1,320	Ninguno	0	
257037	9.875	53	20	11	0	Prod	260-4	1,320	Ninguno	0	
257038	9.875	53	20	15	0	Prod	260-4	1,320	Ninguno	0	
257039	9.875	38	20	3	0	Prod	260-4	720	Ninguno	0	
257040	9.875	52	20	14	0	Prod	260-4	1,280	Ninguno	0	
257041	9.875	55	20	17	0	Cresta	260-4	1,400	Ninguno	0	
257042	9.875	56	20	18	0	Prod	260-4	1,440	Ninguno	0	
257043	9.875	52	20	30	0	Prod	260-4	1,280	Ninguno	0	
257044	9.875	54	20	15	0	Prod	260-4	1,360	Ninguno	0	
257045	9.875	53	20	10	0	Prod	260-4	1,320	Ninguno	0	
257046	9.875	55	20	20	0	Prod	260-4	1,400	Ninguno	0	
257047	9.875	55	20	20	0	Prod	260-4	1,400	Ninguno	0	

8 de agosto de 2012 1:01:13 PM

Página 1 de 2

Preparado por Anthony Villalba

<b>SOUTHWEST ENERGY</b>	<b>Detalles de barrenos</b>					Fecha: 8 de agosto de 2012
	Mina:	Safford				
	Barreno:	San Juan				
	Nivel:	4000				
	Disparo:	2034				

Barreno #	Diámetro	Prof.	Madre	Agua	Manga	Tipo	Prod 1	Lbs	Prod 2	Lbs
257048	9.875	54	20	3	0	Prod	260-4	1,360	Ninguno	0
257049	9.875	54	20	20	0	Prod	260-4	1,360	Ninguno	0
257050	9.875	55	20	5	0	Prod	260-4	1,400	Ninguno	0
257051	9.875	55	20	1	0	Cresta	260-4	1,400	Ninguno	0
257052	9.875	52	20	15	0	Prod	260-4	1,280	Ninguno	0
257053	9.875	55	20	0	0	Prod	260-4	1,400	Ninguno	0
257054	9.875	54	20	3	0	Cresta	260-4	1,360	Ninguno	0
257055	9.875	56	20	1	0	Prod	260-4	1,440	Ninguno	0
257056	9.875	56	20	0	0	Prod	260-4	1,440	Ninguno	0
257057	9.875	55	35	10	0	Tampón	260-4	800	Ninguno	0
257058	9.875	55	20	5	0	Prod	260-4	1,400	Ninguno	0
257059	9.875	55	20	5	0	Prod	260-4	1,400	Ninguno	0
257060	9.875	55	20	20	0	Prod	260-4	1,400	Ninguno	0
257061	9.875	55	20	5	0	Prod	260-4	1,400	Ninguno	0
257062	9.875	54	20	10	0	Prod	260-4	1,360	Ninguno	0
257063	9.875	53	20	20	0	Prod	260-4	1,320	Ninguno	0
257064	9.875	55	20	22	0	Prod	260-4	1,400	Ninguno	0
257065	9.875	45	20	10	0	Prod	260-4	1,000	Ninguno	0
257066	9.875	55	20	25	0	Prod	260-4	1,400	Ninguno	0
257067	9.875	55	20	8	0	Prod	260-4	1,400	Ninguno	0
257068	9.875	56	20	3	0	Prod	260-4	1,440	Ninguno	0
257069	9.875	55	20	0	0	Prod	260-4	1,400	Ninguno	0
257070	9.875	56	20	0	0	Prod	260-4	1,440	Ninguno	0
257071	9.875	54	34	15	0	Tampón	260-4	800	Ninguno	0
257072	9.875	54	20	12	0	Prod	260-4	1,400	Ninguno	0
257073	9.875	55	20	5	0	Prod	260-4	1,400	Ninguno	0
257074	9.875	55	20	5	0	Prod	260-4	1,400	Ninguno	0
257075	9.875	55	20	5	0	Prod	260-4	1,400	Ninguno	0
257076	9.875	56	20	10	0	Prod	260-4	1,440	Ninguno	0
257077	9.875	55	20	20	0	Prod	260-4	1,400	Ninguno	0
257078	9.875	55	20	20	0	Prod	260-4	1,400	Ninguno	0
257079	9.875	55	20	5	0	Prod	260-4	1,400	Ninguno	0
257080	9.875	55	20	30	0	Prod	260-4	1,400	Ninguno	0
257081	9.875	56	20	22	0	Prod	260-4	1,440	Ninguno	0
257082	9.875	56	20	5	0	Prod	260-4	1,440	Ninguno	0
257083	9.875	56	20	0	0	Prod	260-4	1,440	Ninguno	0
257084	9.875	56	20	0	0	Prod	260-4	1,440	Ninguno	0
90		54			0					
							<b>Total 260-4</b>	<b>117,320</b>		
							<b>Total Libras</b>	<b>117,320</b>		

**Hoja de carga de fragmentación**  
Freeport McMoRan Copper and Gold  
Safford Operations

---

Disparo: #2034  
Nivel: 4000  
Patrón: 20x20  
Barreno: Aprox. 100

Fecha: 8 de agosto de 2012  
Tipo: PO  
Geología: Andesita

**Producción:**

- Suave: 458X a 20 pies madre
- Medio: 462X a 20 pies madre
- Duro: 470X a 20 pies madre

**Producción húmeda:**

- Suave: 260-4 a 20 pies madre
- Medio: 260-4 a 20 pies madre
- Duro: 260-4 a 20 pies madre

**Perímetro:**

- Suave: 750# 458X y aire a 20 pies madre
- Medio: 800# 462X y aire a 20 pies madre
- Duro: 800# 470X y aire a 20 pies madre

**Perímetro húmedo:**

- Suave: 750# 260-4 y aire/agua a 20 pies madre
- Medio: 800# 260-4 y aire/agua a 20 pies madre
- Duro: 850# 260-4 y aire/agua a 20 pies madre

**Comentarios:** doble cebado en todos los barrenos.



Decks.. HoleID

Disparo #2034 4000PO 08/08/12  
Carga: Ver perfil  
Sincronización: 31m RR y 17m HH  
BNS: 18x18

430 257054  
 413 257055  
 414 257056  
 427 257057  
 415 257058  
 410 257059  
 411 257060  
 412 257061  
 413 257062  
 414 257063  
 415 257064  
 416 257065  
 417 257066  
 418 257067  
 419 257068  
 420 257069  
 421 257070  
 422 257071  
 423 257072  
 424 257073  
 425 257074  
 426 257075  
 427 257076  
 428 257077  
 429 257078  
 430 257079  
 431 257080  
 432 257081  
 433 257082  
 434 257083  
 435 257084  
 436 257085  
 437 257086  
 438 257087  
 439 257088  
 440 257089  
 441 257090  
 442 257091  
 443 257092  
 444 257093  
 445 257094  
 446 257095  
 447 257096  
 448 257097  
 449 257098  
 450 257099  
 451 257100  
 452 257101  
 453 257102  
 454 257103  
 455 257104  
 456 257105  
 457 257106  
 458 257107  
 459 257108  
 460 257109  
 461 257110  
 462 257111  
 463 257112  
 464 257113  
 465 257114  
 466 257115  
 467 257116  
 468 257117  
 469 257118  
 470 257119  
 471 257120  
 472 257121  
 473 257122  
 474 257123  
 475 257124  
 476 257125  
 477 257126  
 478 257127  
 479 257128  
 480 257129  
 481 257130  
 482 257131  
 483 257132  
 484 257133  
 485 257134  
 486 257135  
 487 257136  
 488 257137  
 489 257138  
 490 257139  
 491 257140  
 492 257141  
 493 257142  
 494 257143  
 495 257144  
 496 257145  
 497 257146  
 498 257147  
 499 257148  
 500 257149  
 501 257150  
 502 257151  
 503 257152  
 504 257153  
 505 257154  
 506 257155  
 507 257156  
 508 257157  
 509 257158  
 510 257159  
 511 257160  
 512 257161  
 513 257162  
 514 257163  
 515 257164  
 516 257165  
 517 257166  
 518 257167  
 519 257168  
 520 257169  
 521 257170  
 522 257171  
 523 257172  
 524 257173  
 525 257174  
 526 257175  
 527 257176  
 528 257177  
 529 257178  
 530 257179  
 531 257180  
 532 257181  
 533 257182  
 534 257183  
 535 257184  
 536 257185  
 537 257186  
 538 257187  
 539 257188  
 540 257189  
 541 257190  
 542 257191  
 543 257192  
 544 257193  
 545 257194  
 546 257195  
 547 257196  
 548 257197  
 549 257198  
 550 257199  
 551 257200  
 552 257201  
 553 257202  
 554 257203  
 555 257204  
 556 257205  
 557 257206  
 558 257207  
 559 257208  
 560 257209  
 561 257210  
 562 257211  
 563 257212  
 564 257213  
 565 257214  
 566 257215  
 567 257216  
 568 257217  
 569 257218  
 570 257219  
 571 257220  
 572 257221  
 573 257222  
 574 257223  
 575 257224  
 576 257225  
 577 257226  
 578 257227  
 579 257228  
 580 257229  
 581 257230  
 582 257231  
 583 257232  
 584 257233  
 585 257234  
 586 257235  
 587 257236  
 588 257237  
 589 257238  
 590 257239  
 591 257240  
 592 257241  
 593 257242  
 594 257243  
 595 257244  
 596 257245  
 597 257246  
 598 257247  
 599 257248  
 600 257249  
 601 257250  
 602 257251  
 603 257252  
 604 257253  
 605 257254  
 606 257255  
 607 257256  
 608 257257  
 609 257258  
 610 257259  
 611 257260  
 612 257261  
 613 257262  
 614 257263  
 615 257264  
 616 257265  
 617 257266  
 618 257267  
 619 257268  
 620 257269  
 621 257270  
 622 257271  
 623 257272  
 624 257273  
 625 257274  
 626 257275  
 627 257276  
 628 257277  
 629 257278  
 630 257279  
 631 257280  
 632 257281  
 633 257282  
 634 257283  
 635 257284  
 636 257285  
 637 257286  
 638 257287  
 639 257288  
 640 257289  
 641 257290  
 642 257291  
 643 257292  
 644 257293  
 645 257294  
 646 257295  
 647 257296  
 648 257297  
 649 257298  
 650 257299  
 651 257300  
 652 257301  
 653 257302  
 654 257303  
 655 257304  
 656 257305  
 657 257306  
 658 257307  
 659 257308  
 660 257309  
 661 257310  
 662 257311  
 663 257312  
 664 257313  
 665 257314  
 666 257315  
 667 257316  
 668 257317  
 669 257318  
 670 257319  
 671 257320  
 672 257321  
 673 257322  
 674 257323  
 675 257324  
 676 257325  
 677 257326  
 678 257327  
 679 257328  
 680 257329  
 681 257330  
 682 257331  
 683 257332  
 684 257333  
 685 257334  
 686 257335  
 687 257336  
 688 257337  
 689 257338  
 690 257339  
 691 257340  
 692 257341  
 693 257342  
 694 257343  
 695 257344  
 696 257345  
 697 257346  
 698 257347  
 699 257348  
 700 257349  
 701 257350  
 702 257351  
 703 257352  
 704 257353  
 705 257354  
 706 257355  
 707 257356  
 708 257357  
 709 257358  
 710 257359  
 711 257360  
 712 257361  
 713 257362  
 714 257363  
 715 257364  
 716 257365  
 717 257366  
 718 257367  
 719 257368  
 720 257369  
 721 257370  
 722 257371  
 723 257372  
 724 257373  
 725 257374  
 726 257375  
 727 257376  
 728 257377  
 729 257378  
 730 257379  
 731 257380  
 732 257381  
 733 257382  
 734 257383  
 735 257384  
 736 257385  
 737 257386  
 738 257387  
 739 257388  
 740 257389  
 741 257390  
 742 257391  
 743 257392  
 744 257393  
 745 257394  
 746 257395  
 747 257396  
 748 257397  
 749 257398  
 750 257399  
 751 257400  
 752 257401  
 753 257402  
 754 257403  
 755 257404  
 756 257405  
 757 257406  
 758 257407  
 759 257408  
 760 257409  
 761 257410  
 762 257411  
 763 257412  
 764 257413  
 765 257414  
 766 257415  
 767 257416  
 768 257417  
 769 257418  
 770 257419  
 771 257420  
 772 257421  
 773 257422  
 774 257423  
 775 257424  
 776 257425  
 777 257426  
 778 257427  
 779 257428  
 780 257429  
 781 257430  
 782 257431  
 783 257432  
 784 257433  
 785 257434  
 786 257435  
 787 257436  
 788 257437  
 789 257438  
 790 257439  
 791 257440  
 792 257441  
 793 257442  
 794 257443  
 795 257444  
 796 257445  
 797 257446  
 798 257447  
 799 257448  
 800 257449  
 801 257450  
 802 257451  
 803 257452  
 804 257453  
 805 257454  
 806 257455  
 807 257456  
 808 257457  
 809 257458  
 810 257459  
 811 257460  
 812 257461  
 813 257462  
 814 257463  
 815 257464  
 816 257465  
 817 257466  
 818 257467  
 819 257468  
 820 257469  
 821 257470  
 822 257471  
 823 257472  
 824 257473  
 825 257474  
 826 257475  
 827 257476  
 828 257477  
 829 257478  
 830 257479  
 831 257480  
 832 257481  
 833 257482  
 834 257483  
 835 257484  
 836 257485  
 837 257486  
 838 257487  
 839 257488  
 840 257489  
 841 257490  
 842 257491  
 843 257492  
 844 257493  
 845 257494  
 846 257495  
 847 257496  
 848 257497  
 849 257498  
 850 257499  
 851 257500  
 852 257501  
 853 257502  
 854 257503  
 855 257504  
 856 257505  
 857 257506  
 858 257507  
 859 257508  
 860 257509  
 861 257510  
 862 257511  
 863 257512  
 864 257513  
 865 257514  
 866 257515  
 867 257516  
 868 257517  
 869 257518  
 870 257519  
 871 257520  
 872 257521  
 873 257522  
 874 257523  
 875 257524  
 876 257525  
 877 257526  
 878 257527  
 879 257528  
 880 257529  
 881 257530  
 882 257531  
 883 257532  
 884 257533  
 885 257534  
 886 257535  
 887 257536  
 888 257537  
 889 257538  
 890 257539  
 891 257540  
 892 257541  
 893 257542  
 894 257543  
 895 257544  
 896 257545  
 897 257546  
 898 257547  
 899 257548  
 900 257549  
 901 257550  
 902 257551  
 903 257552  
 904 257553  
 905 257554  
 906 257555  
 907 257556  
 908 257557  
 909 257558  
 910 257559  
 911 257560  
 912 257561  
 913 257562  
 914 257563  
 915 257564  
 916 257565  
 917 257566  
 918 257567  
 919 257568  
 920 257569  
 921 257570  
 922 257571  
 923 257572  
 924 257573  
 925 257574  
 926 257575  
 927 257576  
 928 257577  
 929 257578  
 930 257579  
 931 257580  
 932 257581  
 933 257582  
 934 257583  
 935 257584  
 936 257585  
 937 257586  
 938 257587  
 939 257588  
 940 257589  
 941 257590  
 942 257591  
 943 257592  
 944 257593  
 945 257594  
 946 257595  
 947 257596  
 948 257597  
 949 257598  
 950 257599  
 951 257600  
 952 257601  
 953 257602  
 954 257603  
 955 257604  
 956 257605  
 957 257606  
 958 257607  
 959 257608  
 960 257609  
 961 257610  
 962 257611  
 963 257612  
 964 257613  
 965 257614  
 966 257615  
 967 257616  
 968 257617  
 969 257618  
 970 257619  
 971 257620  
 972 257621  
 973 257622  
 974 257623  
 975 257624  
 976 257625  
 977 257626  
 978 257627  
 979 257628  
 980 257629  
 981 257630  
 982 257631  
 983 257632  
 984 257633  
 985 257634  
 986 257635  
 987 257636  
 988 257637  
 989 257638  
 990 257639  
 991 257640  
 992 257641  
 993 257642  
 994 257643  
 995 257644  
 996 257645  
 997 257646  
 998 257647  
 999 257648  
 1000 257649  
 1001 257650  
 1002 257651  
 1003 257652  
 1004 257653  
 1005 257654  
 1006 257655  
 1007 257656  
 1008 257657  
 1009 257658  
 1010 257659  
 1011 257660  
 1012 257661  
 1013 257662  
 1014 257663  
 1015 257664  
 1016 257665  
 1017 257666  
 1018 257667  
 1019 257668  
 1020 257669  
 1021 257670  
 1022 257671  
 1023 257672  
 1024 257673  
 1025 257674  
 1026 257675  
 1027 257676  
 1028 257677  
 1029 257678  
 1030 257679  
 1031 257680  
 1032 257681  
 1033 257682  
 1034 257683  
 1035 257684  
 1036 257685  
 1037 257686  
 1038 257687  
 1039 257688  
 1040 257689  
 1041 257690  
 1042 257691  
 1043 257692  
 1044 257693  
 1045 257694  
 1046 257695  
 1047 257696  
 1048 257697  
 1049 257698  
 1050 257699  
 1051 257700  
 1052 257701  
 1053 257702  
 1054 257703  
 1055 257704  
 1056 257705  
 1057 257706  
 1058 257707  
 1059 257708  
 1060 257709  
 1061 257710  
 1062 257711  
 1063 257712  
 1064 257713  
 1065 257714  
 1066 257715  
 1067 257716  
 1068 257717  
 1069 257718  
 1070 257719  
 1071 257720  
 1072 257721  
 1073 257722  
 1074 257723  
 1075 257724  
 1076 257725  
 1077 257726  
 1078 257727  
 1079 257728  
 1080 257729  
 1081 257730  
 1082 257731  
 1083 257732  
 1084 257733  
 1085 257734  
 1086 257735  
 1087 257736  
 1088 257737  
 1089 257738  
 1090 257739  
 1091 257740  
 1092 257741  
 1093 257742  
 1094 257743  
 1095 257744  
 1096 257745  
 1097 257746  
 1098 257747  
 1099 257748  
 1100 257749  
 1101 257750  
 1102 257751  
 1103 257752  
 1104 257753  
 1105 257754  
 1106 257755  
 1107 257756  
 1108 257757  
 1109 257758  
 1110 257759  
 1111 257760  
 1112 257761  
 1113 257762  
 1114 257763  
 1115 257764  
 1116 257765  
 1117 257766  
 1118 257767  
 1119 257768  
 1120 257769  
 1121 257770  
 1122 257771  
 1123 257772  
 1124 257773  
 1125 257774  
 1126 257775  
 1127 257776  
 1128 257777  
 1129 257778  
 1130 257779  
 1131 257780  
 1132 257781  
 1133 257782  
 1134 257783  
 1135 257784  
 1136 257785  
 1137 257786  
 1138 257787  
 1139 257788  
 1140 257789  
 1141 257790  
 1142 257791  
 1143 257792  
 1144 257793  
 1145 257794  
 1146 257795  
 1147 257796  
 1148 257797  
 1149 257798  
 1150 257799  
 1151 257800  
 1152 257801  
 1153 257802  
 1154 257803  
 1155 257804  
 1156 257805  
 1157 257806  
 1158 257807  
 1159 257808  
 1160 257809  
 1161 257810  
 1162 257811  
 1163 257812  
 1164 257813  
 1165 257814  
 1166 257815  
 1167 257816  
 1168 257817  
 1169 257818  
 1170 257819  
 1171 257820  
 1172 257821  
 1173 257822  
 1174 257823  
 1175 257824  
 1176 257825  
 1177 257826  
 1178 257827  
 1179 257828  
 1180 257829  
 1181 257830  
 1182 257831  
 1183 257832  
 1184 257833  
 1185 257834  
 1186 257835  
 1187 257836  
 1188 257837  
 1189 257838  
 1190 257839  
 1191 257840  
 1192 257841  
 1193 257842  
 1194 257843  
 1195 257844  
 1196 257845  
 1197 257846  
 1198 257847  
 1