**ANEXO II**

**REQUISITOS MINIMOS PARA LA APROBACION DEL PROYECTO DE DISEÑO DE EXPLOTACIÓN PARA MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN EN EL REGIMEN ESPECIAL DE LIBRE APROVECHAMIENTO**

La información que se solicita a continuación, se presentara de manera individual por cada área minera solicitada:

1. **IDENTIFICACIÓN**
2. **INTRODUCCIÓN**

* ***Generalidades***

1. Localización y descripción general de la actividad de explotación minera y proceso de la Planta de Beneficio de minerales que genera los relaves.

* ***Alcance del Informe***

1. Indicar los trabajos de campo y gabinete realizados, resultados de los ensayos de laboratorio, planos de diseño, etc.
2. **UBICACIÓN Y ACCESOS**

* ***Ubicación***

1. Ubicación del área minera, incluyendo:

* Ubicación Geográfica: provincia, cantón, parroquia y sector
* Mapa de ubicación del área minera o el conjunto de áreas mineras
* Plano General donde se ubicará el área o el conjunto de áreas minera para la extracción de material de construcción. Si es necesario un plano por cada área minera que se solicite. Los planos deben estar a escala adecuada y legible en formato A3, excepcionalmente se podrá presentar en formato A0, señalando las coordenadas UTM PSAD 56 y WGS 84 de sus principales vértices.

1. Identificar si el área o el conjunto de áreas mineras se encuentra en áreas libres o concesionadas. En el caso de encontrarse en áreas mineras concesionadas presentar un Plano de ubicación de las mismas respecto al área o conjunto de áreas solicitadas.

* ***Vías de Acceso***

1. Indicar los caminos de acceso al área minera o conjunto de áreas mineras, mediante un Plano.
2. **ANTECEDENTES Y ESTUDIOS REALIZADOS**
3. Presentación de antecedentes y estudios de:

* **Topografía del área minera**

Se presentara los planos de la topografía inicial del área antes de la intervención por las actividades mineras de extracción del material pétreo deberá considerar curvas de nivel cada 1 m. Esta servirá para la elaboración de los diseños de explotación, implantación de infraestructura necesaria, y modelos geológicos – geotécnicos.

* **Marco Geología**

Geología local y columna lito-estratigráfica del área minera o por cada una de las áreas solicitadas. La información deberá estar respaldada a través planos geológicos a escala adecuada y registro topográfico georreferenciado.

* **Características Mecánicas de los Materiales de la Cantera**

Los trabajos a realizarse deberán tener como objetivo la caracterización física y mecánica de los materiales de roca y suelo que componen las diferentes unidades geotécnicas involucradas en el área del proyecto. Para tal efecto se deberán realizar:

* **Investigaciones de Campo:** calicatas o zanjas con su respectivo registro, obtención de muestras con la identificación de la muestra.
* **Ensayos de Laboratorio:** ensayo a la compresión simple y/o triaxial, granulometría, peso unitario, peso específico y los ensayos necesarios para la elaboración del diseño de explotación y la estabilidad de la cantera en trabajo y liquidación.
* Otros que la ARCOM o el Administrado consideren necesarios, para el diseño, operación y cierre técnico de la explotación de material pétreo. (Especificarlo o quitarlo)

1. **ESTIMACIÓN DE RESERVAS**
2. Se debe realiza un cálculo de reservas del material de construcción dentro del área minera descontando la franja de seguridad.

* **Reservas geológicas:** el cálculo estará expresado en metros cúbicos (m3) y comprenderá la cantidad de material dentro del área minera descontando 15 metros desde los límites del área minera, se tomara la cota máxima a la mínima de explotación.
* **Reservas Explotables:** el cálculo del volumen de diseño, se presentara la cantidad de reservas explotables de acuerdo al borde final de la cantera y que serán extraídas para la obra pública, y se expresara en metros cúbicos (m3).

1. **DISEÑO DE EXPLOTACIÓN**
2. **Método de explotación y sistema de explotación**

La descripción del método de explotación deberá comprender los siguientes parámetros técnicos:

* + - * **Criterios de diseño**

Para la elección del método de explotación y sistema de explotación a aplicarse.

* **Transporte y vías de acceso**

Se debe presenta los planos y el diseño geométrico de los accesos al área minera y a los frentes de explotación.

* **Parámetros Geométricos de Diseño.**

Debe comprende con los siguientes parámetros: Altura de banco, Angulo del talud del banco en explotación, Ancho de la berma, Plataforma de trabajo, Profundidad de la cantera, Ángulo de talud del banco en liquidación, Ángulo de talud final, Ángulo en liquidación.

* **Diseño de Explotación**

Para la elaboración del diseño de explotación, este debe respetar la franja de seguridad.El diseño de explotación comprenderá los planos, modelos y gráficos de los parámetros de diseño y diseño final de la cantera (Borde final de la cantera), perfiles de explotación con cada una de las etapas de extracción.

* **Análisis Minero-Geométrico.**

Debe contener los volúmenes de extracción de la sobrecarga (desmonte), volúmenes de extracción de material pétreo (reservas explotables), coeficientes de destape y gráficos calendarios de extracción. Los volúmenes deben estar distribuidos por cada etapa y/o fases de explotación que se planifique.

* **Diseño de Fases de Explotación**

Se presentaran los planos y modelos de cada fase de explotación que se planifique a realizar.

* **Maquinaria o Equipo Minero**

Se presentara la maquinaria minera a utilizar en la explotación, cantidad, marca y capacidad.

* **Cálculo del Rendimiento de la Maquinaria**

De la maquinaria presentada en el anterior item, es necesario que se realice el análisis del rendimiento de la misma para el cumplimiento del ritmo de extracción diario estará expresado en m3 por turno, y debe estar operativa con un mínimo del 75%.

* **Ubicación de la infraestructura**

,m

* **Sistema de Clasificación del material pétreo**

Se presentara es sistema de clasificación y el equipo que se utilizara en este proceso minero.

* **Ubicación de la sobrecarga o cobertura vegetal (Escombrera).**

Indicarse en un plano la ubicación y la forma de deposición de la sobrecarga

1. **VIDA ÚTIL DEL DEPÓSITO**
2. La vida útil del proyecto estará en dependencia del ritmo y la cantidad de reservas explotables.

* Tiempo de explotación (plazo de explotación)

Se presentara el tiempo de explotación solicitado por el administrador, este deberá relacionarse con el análisis minero geométrico.

* Volumen de extracción diaria y anual

Estará expresado en metros cúbicos (m3) por día y en metros cúbicos al año.

* Volumen de extracción total

1. **PLANEAMIENTO Y CONTROL DE LAS OPERACIONES MINERAS**
2. **Descripción detallada (conforme al sistema de explotación) de las operaciones mineras contempladas en el proyecto**

Describir la secuencia de las actividades que se realizarán en las etapas de extracción y procesamiento, incluyendo las actividades asociadas o complementarias, como extracción, carguío, transporte y stock.

1. **Diagrama de flujo del proceso de explotación minera**
2. **Planeamiento y control de producción en operaciones mineras:**

Descripción de actividades en cronograma, diagramas de procesos; y flujos de materiales e insumos utilizados, estos deberán contener lo siguiente:

* Programa mensual de producción
* Programa trimestral de producción
* Programa anual de producción

Para la programación de producción mensual debe presentarse tres secciones perfectamente marcadas: Explotación (sección que considera, solamente los tajes (frentes) que están en producción), preparación y exploración y desarrollo.

1. **CIERRE TÉCNICO DE LABORES MINERAS**
2. **Recuperación minero-ambiental de las canteras:**

Se plantearán acciones de restauración y rehabilitación de áreas afectadas por la minería, el cierre final y tratamiento a los pasivos ambientales. Los elementos a tener en cuenta en este paso son:

* Medidas de restauración y rehabilitación del entorno dañado por la actividad minera.
* Cierre final de la cantera garantizando la estabilidad física, química y biológica, después de las actividades mineras.
* Descripción de las actividades a realizar en los distintos tipos de cierre.
* Tratamiento a los pasivos ambientales.

1. **ANÁLISIS DE ESTABILIDAD FISICA**
2. Para los análisis de estabilidad física (en explotaciones donde se genera bancos para la extracción del material pétreo), la determinación del coeficiente sísmico deberá ajustarse a las características sísmicas del área y deberá ser adoptado en forma criteriosa. Como referencia puede consultarse la zonificación sísmica según la Norma Ecuatoriana de la Construcción (NEC) en su versión más actualizada.
3. El Análisis de Estabilidad de los Bancos en Liquidación de la Cantera se presenta de la siguiente manera:

* **Fase I:** Simulación de estabilidad estática. Si el Factor de Seguridad (FS) es superior a uno coma cinco (1,5), el diseño se considera aceptable.
* **Fase II:** Simulación de la estabilidad por análisis pseudo-estático. Si el FS es superior o igual a uno coma uno (1,1), el diseño se considera aceptable y se procede con la estimación de las deformaciones máximas permanentes. El FS post sismo debe ser mayor que uno (1).
* **Fase III:** Análisis para condición de Cierre, incluyendo eventos solicitantes máximos y efectos del tiempo en las propiedades de la cantera. El Factor de Seguridad en la condición estática será de uno coma cinco (1,5)

En dependencia de la topografía, de las variaciones de las condiciones geológicas del área minera y del diseño de explotación se deberá realizar análisis de estabilidad física en varias secciones representativas transversales y a lo largo del eje de la misma.

1. **ANÁLISIS, CATEGORIZACIÓN Y SISTEMA DE GESTIÓN DE RIESGOS**
2. Se requiere de un análisis de riesgos por alguna de las metodologías aplicadas en el estado del arte de la industria minera actual, (Ej.: árbol de eventos).
3. Presentar el Sistema de Gestión de Riesgos ante amenazas de origen natural, origen antrópico y riesgo de tipo industrial para todas las fases del proyecto, con base en la filosofía de la versión más actual de la Norma ISO 31000 o normas de características similares o superiores, para utilizarse durante la operación de extracción de material pétreo.
4. **PLANOS DE DISEÑO**
5. Se deberá presentar en los anexos del informe, los planos de la ingeniería de detalle, debidamente firmados por el Ingeniero de Responsable de Diseño en formato A3 además de un listado de los mismos.
6. **OTROS**
7. Los requerimientos indicados anteriormente no pretenden ser limitativos. En general, deben acompañarse en el informe: los estudios requeridos y otros complementarios que el Administrado crea conveniente desarrollarlos, anexos, memorias de cálculo, autorizaciones, otras leyes y reglamentos, que habiliten a la ARCOM, la aprobar del Proyecto de Libre Aprovechamiento de Material de Construcción.