JJ MINERO

INFORME TRONADURA

CÁLCULO DE VELOCIDAD DE PARTÍCULA

Solicitado por: CGE TRANSMISIÓN	Preparado para: VALKO S.A.
Realizado por: JJ Minero	Nivel : Ingeniería Básica
Fecha: Enero, 2022	Referencia: JJ-2022-01

RESUMEN EJECUTIVO

En la ruta D-605 ubicada en la comuna de Punitaqui, Región de Coquimbo se encuentra actualmente en mejoramiento, en la cual se utiliza excavación de corte en roca con explosivos.

El día 13 de enero a las 17:00 horas, entre los kilómetros 34.800 al 34.920 se efectúo Tronadura la cual contaba con un protocolo establecido y de pleno conocimiento de la empresa mandante.

Un total de 62 tiros de profundidad promedio de 1 metro fueron realizados para reducción de bolones, con un diámetro de 2.5 pulgadas y un factor de carga calculada de 0.1 gr/ton

Como resultado de la Tronadura se vio afectada la instalación de la estructura 32 de la línea de transmisión 66 KV Punitaqui - El Sauce, dejando sin suministro a clientes regulados de subestación eléctrica El Sauce, de la empresa CGE Transmisión.

Como medida en los futuros trabajos se deberá entregar información a la empresa eléctrica, del protocolo de Tronadura con su factor de carga y fecha correspondiente.

Así mismo, como medida para bajar la onda expansiva donde la Tronadura es considerada de riesgo, ésta se realizará por etapas, implicando un menor volumen de roca a remover (Menos Bolones)

Para obtener resultados verídicos será necesaria la utilización de un geófono que mida la velocidad de partícula.

CÁLCULO DE VELOCIDAD DE PARTÍCULA

La técnica de perforación y tronaduras es usual en la empresa JJ Minero, pero uno de los principales inconvenientes es la generación de ondas sísmicas y aéreas en el proyecto.

Se entiende por vibración un fenómeno de transmisión de energía mediante la propagación de un movimiento ondulatorio a través de un medio. La detonación de una masa de explosivo confinada en el interior de un barreno localizado en un macizo rocoso genera de manera casi instantánea un volumen de gases a una presión y temperatura elevadas, lo que produce un aumento de la presión ejercida sobre las paredes del barreno, actuando como un choque o impacto. Esto se manifiesta en forma de onda de deformaciones.

La velocidad de partícula es aquella relativa a las oscilaciones que experimente una partícula excitada por el paso de la onda de energía vibratoria. En este caso, la partícula posee una serie de parámetros medibles tales como el desplazamiento, velocidad, aceleración de partícula y frecuencia del movimiento ondulatorio. Su duración tiene importancia para un análisis de consecuencias sobre estructuras y personas.

La velocidad de partícula representa el nivel de vibración o de daños producidos a edificaciones. La velocidad de partícula es proporcional a la distancia escalada, es decir, el cociente entre la distancia y la raíz cuadrada de la carga operante.

Existe la velocidad de partícula límite impuesta por normativas dependiendo de la frecuencia de vibración, buscando la protección de estructuras circundantes, distinguiendose tres grupos.

- Grupo I: Estructuras Industriales
- Grupo II: Viviendas
- Grupo III: Monumentos y estructuras delicadas

Tabla 3.1 Velocidad de partícula máxima (mm/s) en función de la frecuencia y el tipo de estructura

Frecuencia (Hz)	Grupo I	Grupo II	Grupo III
< 15	20	9	4
15 - 75	1,33 · Frecuencia	0,596 · Frecuencia	0,264 · Frecuencia
>75	100	45	20

Así mismo uno de los parámetros utilizados es la velocidad de propagación de las ondas sísmicas tipo P que dependen de la competencia de la roca, se dividen en tres grupos.

- Blanda: Vp menor a 2000 m/s
- Media: Vp entre 2000 y 4000 m/s
- Dura: Vp Mayor que 4000 m/s

Ahora la roca en el proyecto es granito considerándose una roca Dura por lo que su velocidad de propagación de la onda P es muy rápida, lo que implica que el explosivo no se escapa logrando romper de manera óptima la roca.

La velocidad del explosivo es de 7000 m/s y en la Tronadura de bolones no es posible retardarlos ya que cortaría las demás líneas.

La velocidad de onda depende del tipo de roca, la cual es granito implicando un Vp entre 3000 y 5200 m/s.

FOTOGRAFIA

PROPIEDADES FÍSICAS

Composición Mineralógica: Los minerales principales que forman un granito son el cuarzo y el feldespato.
Color: gris, rojo claro
Textura: Fanerítica
Densidad: 2,63 y 2,75 g /cm3
Peso específico: 2.53 – 2.62 (t/m^3)
Porosidad: 0.5 – 1.5
Permeabilidad: 5x10^{-11} a 2x10^{-10} (cm/seg)
Durabilidad:
Contenido de humedad:

PROPIEDADES MECÁNICAS

Resistencia a la compresión: 96.5 - 310 MPa
Resistencia a la flexión: 10 – 20 MPa
Resistencia a la tracción: 7.00 - 25.0 MPa
Velocidad de ondas sónicas: 5200 – 3000 (m/seg)
Módulo de elasticidad: 20.00 - 60.0 GPa
Deformabilidad: Muy baja

USOS

Se utiliza como material de construcción y también como piedra ornamental, la grava de granito se aplica para amortiguar el sonido en as vías férreas. Para recubrir superficies y para fabricar áridos artificiales, meditación, colección.