

Informe Preliminar de detonaciones
Pintadito, Artigas, Uruguay

Código de informe: ID20180909
Observatorio Geofísico del Uruguay - UdelaR - MIEM

Damian Dell'Acqua
Anahí Curbelo
Hernán Castro
Enrique Latorres
Martín Rodríguez
Ricardo Lefebre
Leda Sánchez Bettucci

ÍNDICE

| | |
|-------------------------------------|----------|
| 1. Introducción | 2 |
| 2. Actividades desarrolladas | 3 |
| Observaciones | 3 |
| 3. Conclusiones | 8 |

1. Introducción

Atento a lo informado y solicitado por la Dirección Nacional de Minería y Geología se realizó un relevamiento en la Localidad de Pintadito, Artigas los días 31 de agosto y 1ero de septiembre. Los ediles de la Junta Departamental de la Intendencia de Artigas recibieron varias quejas por parte de la población de la Localidad de Pintadito en relación a daños en viviendas producto de la explotación minera. El emprendimiento minero (Asunto 1135/14, Pedrera del Norte) se encuentra localizado al sur del centro poblado (Figura 1).



a)



b)

Figura 1. a) Imagen del visualizador geominero mostrando el polígono en violeta de la cantera de piedra partida Pedrera del Norte. b) cartelera cantera.

La energía liberada al detonar los explosivos produce fragmentación, fracturamiento y deformación de las rocas. Así también pueden generarse eyectas de roca, ondas aéreas, nubes de polvo, ruido y vibraciones sísmicas.

Las vibraciones generadas por el hombre pueden afectar las estructuras y causan sensaciones molestas, por lo que es fundamental su control, evaluación y en algunos casos monitoreo temporal. La mayor parte de estas son controlables.

Las voladuras tienen una respuesta diferente a un evento sísmico tanto en la forma de onda (contenido frecuencial, envolvente, duración, entre otros), como obviamente, en su origen. La onda de choque producida en una voladura se irradia en forma esférica y transfiere energía vibracional al macizo rocoso. Estas ondas sísmicas transmiten a la roca movimientos de partículas en todas las direcciones, con intensidades que dependen de la carga, energía del explosivo, geometría de la voladura y la secuencia de detonación.

Es de señalar que consideramos fisura (abertura superficial en el muro o su revestimiento) a aperturas de ≤ 0.5 milímetros de espesor, y grieta (abertura que abarca todo o casi todo el espesor del muro) ≥ 0.5 milímetros. Las fisuras normalmente no representan problemas estructurales, pero en presencia de grietas puede tratarse de un problema estructural por lo que se sugiere definir en qué tipo de material o muro ocurre. Las fisuras suelen ser superficiales y las grietas pueden penetrar el muro.

2. Actividades desarrolladas

En los días 31 y 1ero de setiembre del 2018, se realizó un relevamiento de la zona afectada. Este relevamiento consistió en la visita a algunas construcciones habitacionales y comerciales de la localidad de Pintadito para observar los daños en los edificios que los vecinos atribuyen a la actividad de explotación de la cantera Pedrera del Norte.

Por otro lado, con conocimiento de los habitantes del lugar, fue instalado un acelerómetro Güralp muestreando a 200 muestras por segundo con el objetivo de monitorear las voladuras de la cantera en cuestión.

Observaciones

Las primeras edificaciones visitadas fueron la subcomisaría de Pintadito y el centro Caif (Figura 2).

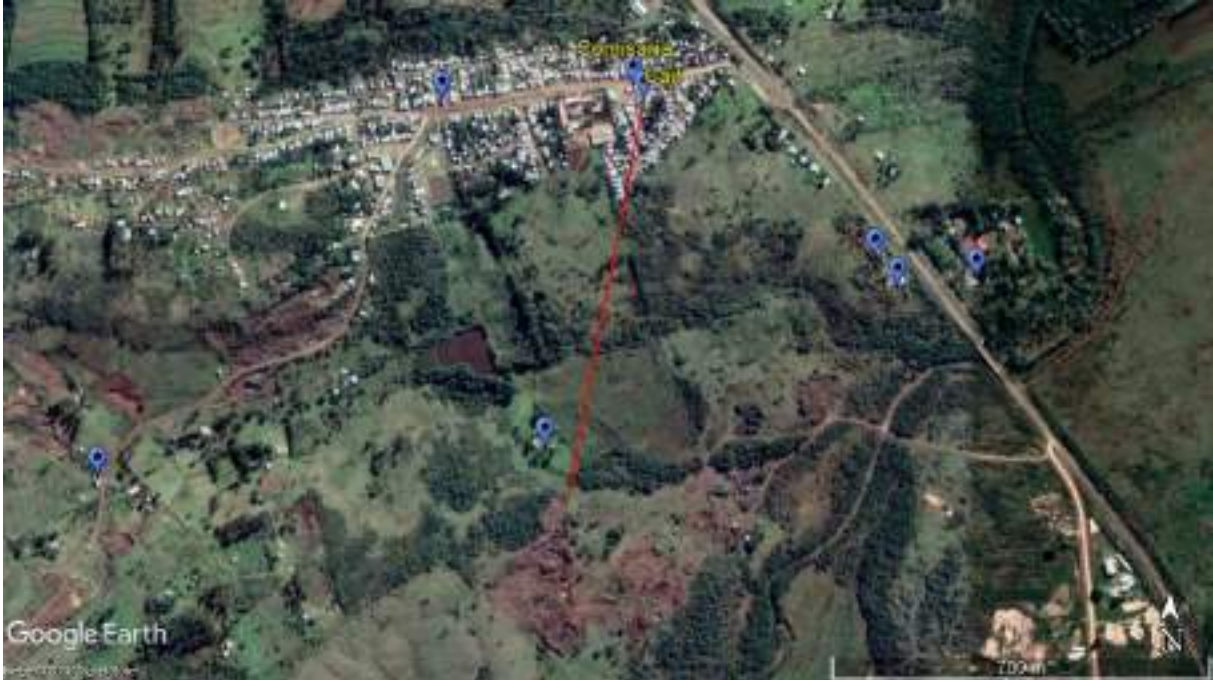


Figura 2. Imagen de *Google earth* mostrando la ubicación de la cantera y de la comisaría y centro Caif (marcadores, de izquierda a derecha: Casa verde: -30.439848, -56.466852; piscina (ver Figura 4, -30.438085, -56.462288), Almacén: -30.433745, -56.460251; Casa bentancur: -30.439307, -56.458476; comisaría central: -30.433462, -56.456615; Caif: -30.433704, -56.45638; casa de la mujer de Maldonado: -30.436165, -56.451881; comisaría Sur: -30.436655, -56.451452; Piscina camping: -30.436523, -56.449888).

En el centro Caif se observó un vidrio roto (Figura 3) , seguramente debido a los niveles de sobrepresión aérea. Las educadoras del centro Caif sostienen que apareció luego de una voladura. Así también se observaron algunas rajaduras que podrían corresponder a detonaciones. La distancia del Caif al borde de la cantera es de aproximadamente 760 m.



Figura 3. Foto mostrada rajadura en ventanal del Caif.

Los afectados denuncian que las voladuras se producen todas las semanas, y que sus viviendas presentan grietas. En algunos casos mencionan voladuras diarias. La subcomisaría presenta algunas rajaduras y grietas (Figura 3).



Figura 3. Ejemplo de grietas (horizontal en la viga corona?) formadas con las detonaciones en la cantera en la Subcomisaría de Pintadito.

Otros vecinos se quejan de que en sus viviendas han ido apareciendo fisuras debido a las continuas explosiones. "Tenemos las piscinas rajadas del club (no se pudo constatar), fisuras en las casas... se arreglan y vuelven a salir"

Algunas fisuras en piscinas podrían estar vinculadas a desplazamientos horizontales producidos por las voladuras. Sobre todo aquellas escalonadas como la mostrada en la Figura 4.



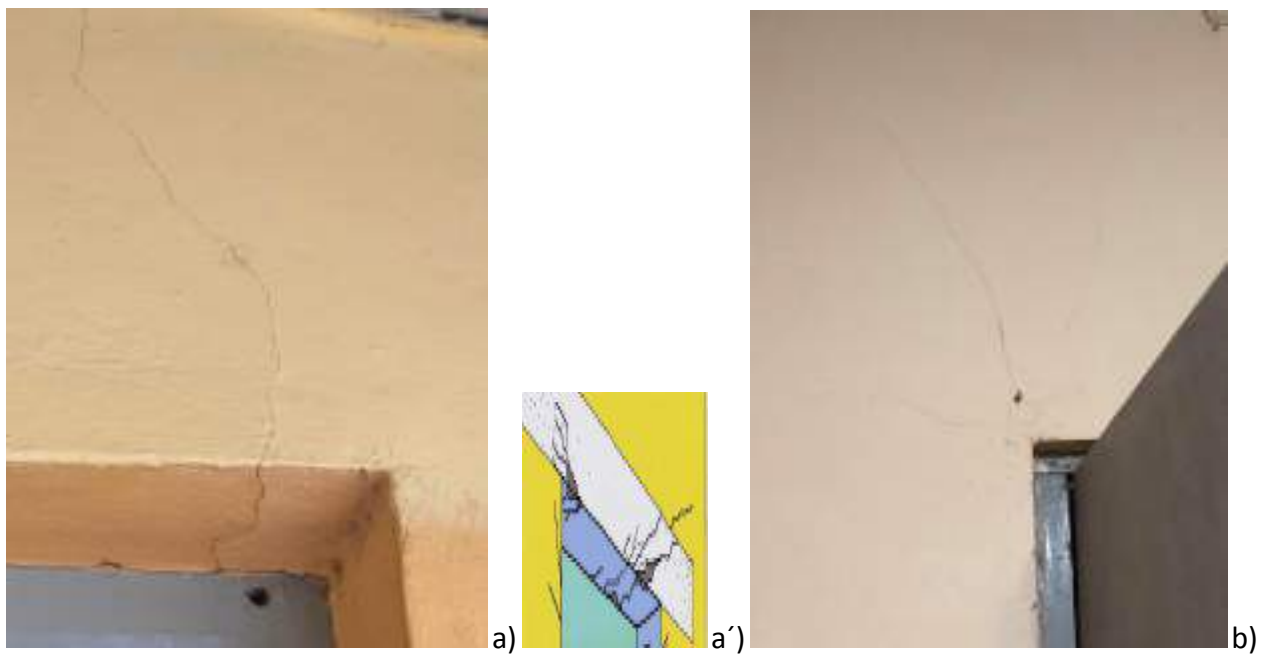
Figura 4. Posible fisura por voladura en piscina. Localización del punto.

Casa/Almacén, se trata de la vivienda con daños notorios, presenta grietas escalonadas, fisuras en muro y mampostería (Figura 5 a y b).



Figura 5 a y b) Grietas moderadas escalonadas y mortero fisurado.

Casa (Betancurt) localizada a 96 m del borde de la cantera (ver Figura 2). Presenta fisuras y algunas grietas en muro y escalonadas (Figura 6).



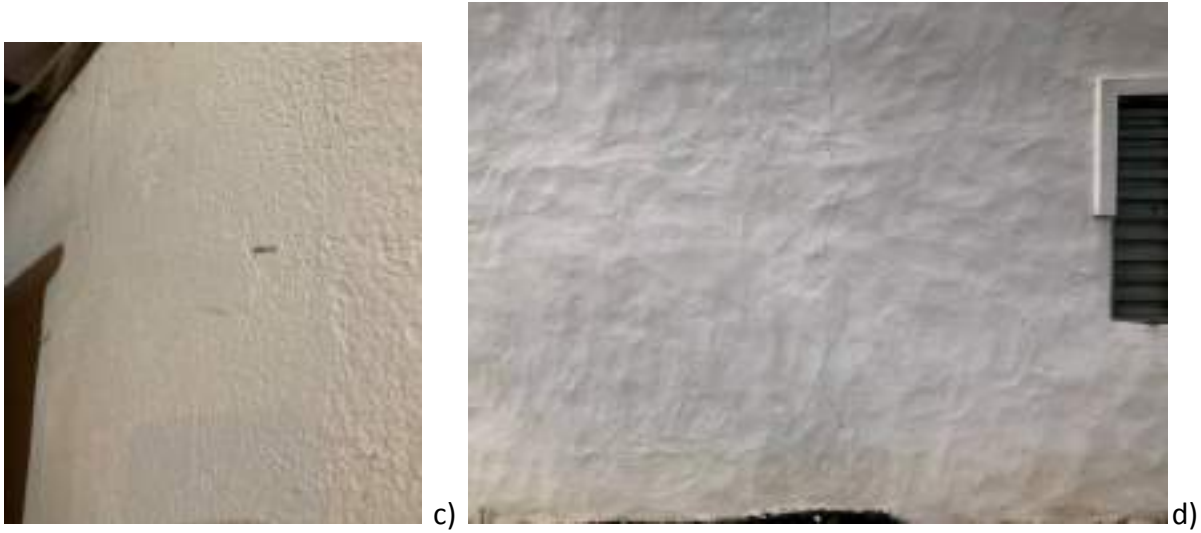


Figura 6 a, b, c y d . a) y c) La grieta corta todo el muro, los elementos anexos a los muros tales como vigas, dinteles y antepechos con algunos daños debido a los desplazamientos horizontales que ocurren en el sistema estructural principal (a', tomado de Asociación Colombiana de Ingeniería Sísmica ACIS). b) fisuras escalonadas y a 45 grados. Se observaron vigas, dinteles y antepechos susceptibles a sufrir daños debido a los desplazamientos horizontales. d) grietas escalonadas.

En la Figura 7 se muestran otras fotografías de distintos tipos de fisuras, caída de mapostería y grietas.

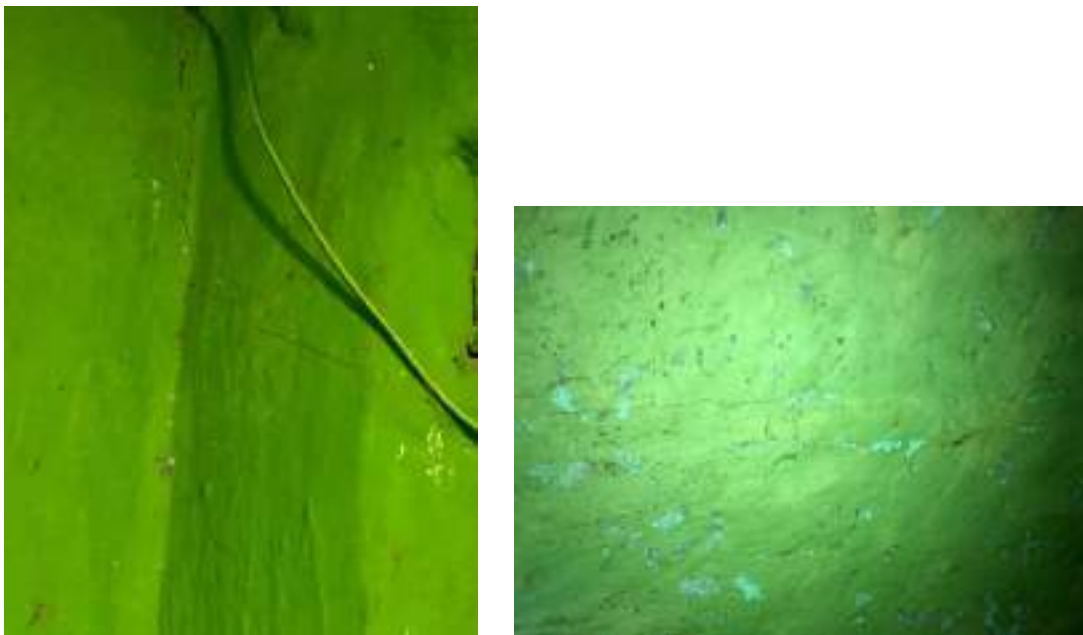




Figura 7. Ejemplos de fisuras en paredes

3. Conclusiones

Las viviendas que están cerca de donde se realiza las explosiones, los daños van desde cuarteaduras pequeñas, fisuras, hasta grietas. Algunos habitantes señalaron problemas de alergia debido al polvo.

Las viviendas suelen ser de ladrillo, bloque o ticholo con revestimiento. En todos los casos se observó una preocupación por el mantenimiento (pinturas recientes, relleno de fisuras, entre otros).

Así también se reconocieron, y son fácilmente separables, problemas en mampostería por calidad constructiva, como por ejemplo, retracción plástica.

En un caso, la mampostería se desprendió luego de una explosión (según relato de los moradores), pero esta no parece presentar una buena adhesión.

Se instaló un acelerómetro triaxial (Figura 8) para registro de las próximas voladuras. En dos meses se realizará un cambio de sitio a uno más cercano a la cantera.



Figura 8. Acelerómetro instalado en Caif.

Se sugiere se notifique a la población que, en caso de aparición de grietas escalonadas en la unión de los ladrillos, o si una grieta traspasa el muro no es bueno tapparla, sobre todo si la estructura de la casa es de albañilería. Es conveniente ver su evolución, dejarlas un tiempo descubierta e ir midiendo por si llegara a crecer en espesor y avanzando, registrando los cambios semana a semana, marcando con un lápiz una cruz para ver si avanza o introducir un clavo o aguja en la fisura. En el caso de que dichos objetos caigan luego de una voladura sugiere que hay un ensanchamiento. Es importante que si detectan grietas diagonales, que se juntan en dos sentidos formando una equis sea reportado.