



UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA SEDE MANIZALES

INSTITUTO DE ESTUDIOS AMBIENTALES - IDEA

SISTEMA INTEGRADO DE MONITOREO AMBIENTAL DE CALDAS - SIMAC



Abril de 2020

Informe de Movimiento Sísmico (02/04/2020)

El presente informe de la red sísmica de Manizales se ha realizado en forma manual debido a inconvenientes técnicos que no permitieron el procesamiento y generación automática del nivel de aceleración sísmica en la ciudad y de los sitios donde se podrían haber presentado efectos o eventuales daños relativos en la ciudad. Una descripción del funcionamiento de los acelerómetros se presenta al final de este informe para precisar lo acontecido.

1 EVENTO SÍSMICO

El 02/04/2020 a las 22:15 (hora local) se registró un sismo en las coordenadas (5.70°, -75.943°) a 6 km SW del municipio de Betania (Antioquia) con una profundidad de 95 km y una magnitud de 5.0.¹ La figura 1 presenta la ubicación que es similar a la indicada por el Servicio Geológico de los Estados Unidos (USGS).



Figura 1. Ubicación del epicentro (Fuente: Servicio Geológico Colombiano)

Una vez ocurrido el evento, el SISMAN-LISA (Sistema de Información Sísmica de Manizales: Laboratorio de Información Sísmica Automático) realiza la evaluación de la aceleración sísmica en la ciudad. El proceso automático se realiza con base en el registro del sismo en roca o estratos rígidos y los datos de la microzonificación sísmica de los suelos. Los efectos de sitio o amplificación del movimiento dependen de las características del comportamiento dinámico de dichos suelos entre la roca y la superficie. La figura 2 presenta el entorno y estado al momento del sismo del software SISMan-LISA.

¹ <https://www2.sgc.gov.co/sgc/sismos/Paginas/sismo-detalle.aspx?sismosId=SGC2018hxy1>

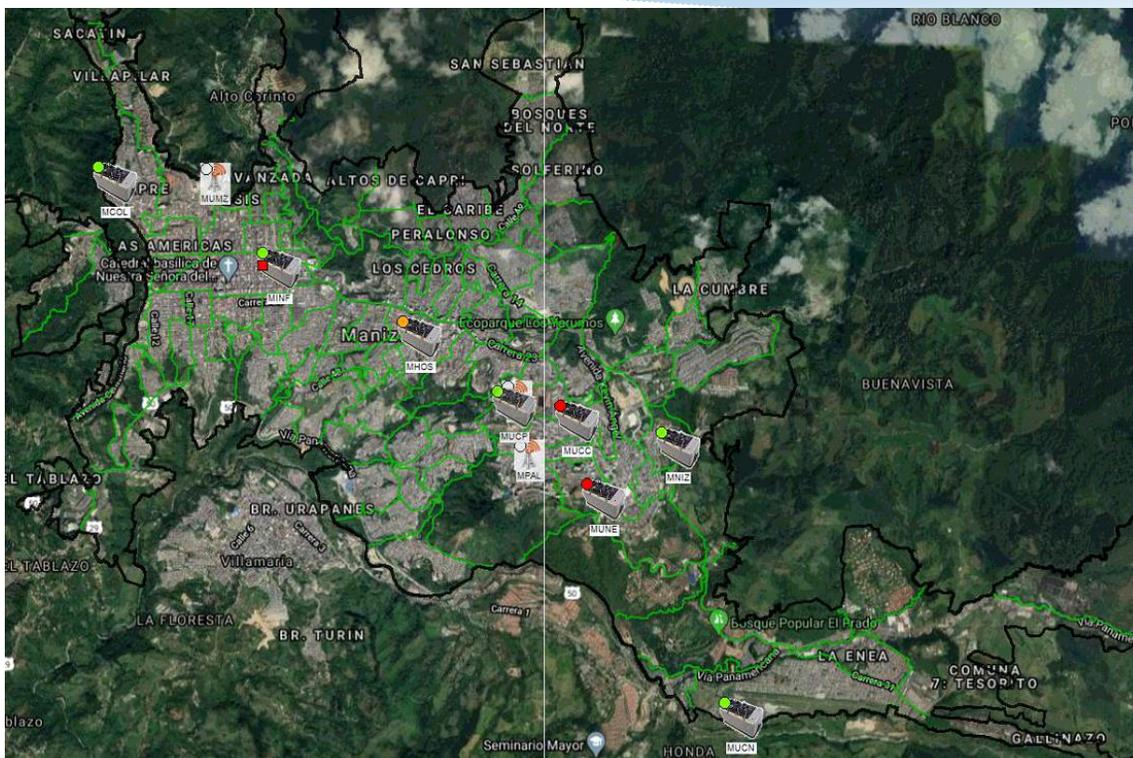


Figura 2. Entorno del Sistema de Información Sísmico Automático – Laboratorio de Instrumentación Sísmico Automático SISMAn-LISA

	Estación en línea
	Estación en comunicación
	Estación por fuera de línea

2 ACELEROGRAMAS REGISTRADOS

Una vez ocurre el evento sísmico el sistema diseñado para generar de manera automática los reportes de evaluación de daño a partir de la estación tipo bore-hole, ubicada a 43.5 metros de profundidad, no se activa debido a que el temblor no supera el umbral de disparo pre-definido en el acelerógrafo probablemente por la distancia y profundidad de ocurrencia de este, por consiguiente se procede a verificar el funcionamiento del software y se inicia el descargue automático y/o manual de los registros acelerográficos de las estaciones conectadas al SISMAn-LISA. Siendo así, se reportan cinco (5) estaciones; dos (2) de manera automática y tres (3) de manera manual. A continuación, se presentan los registros con un tratamiento básico de señales sísmicas.

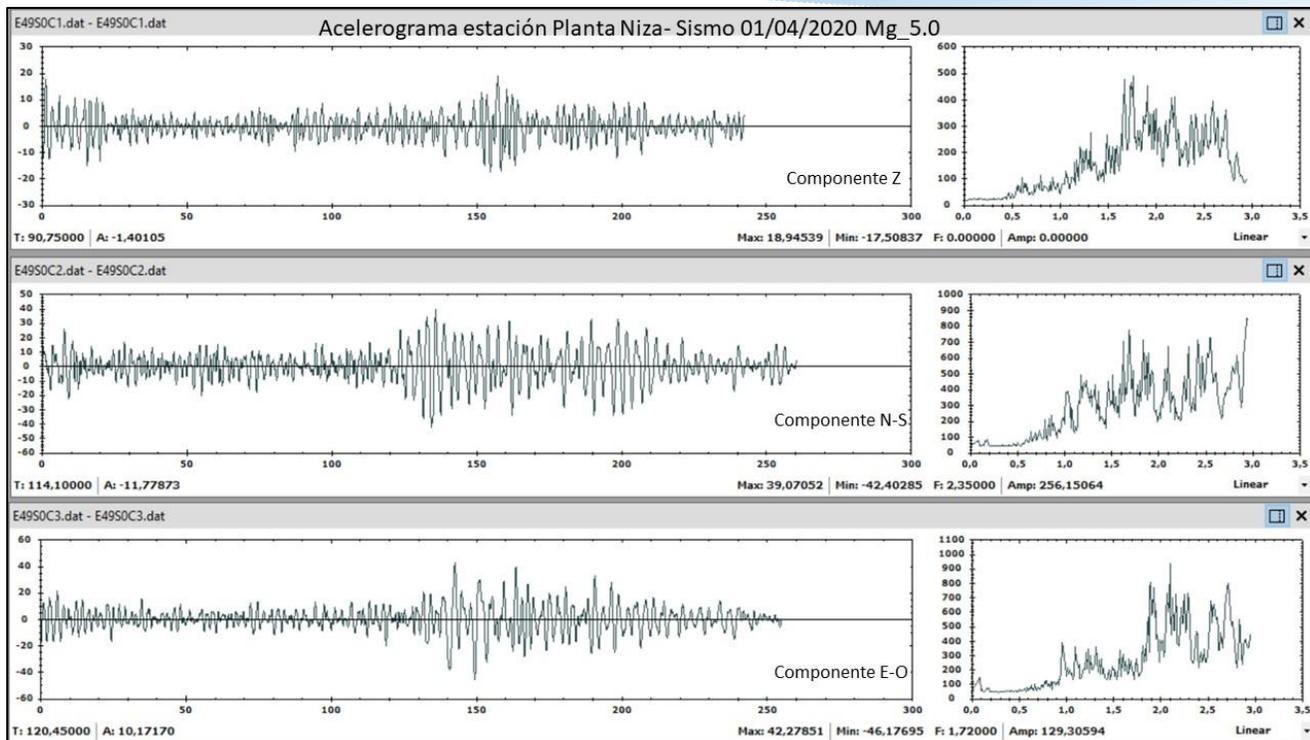


Figura 3. Acelerogramas y espectro de respuesta generado a partir del registro de la estación ubicada en Planta Niza (Unidades; cm, s)

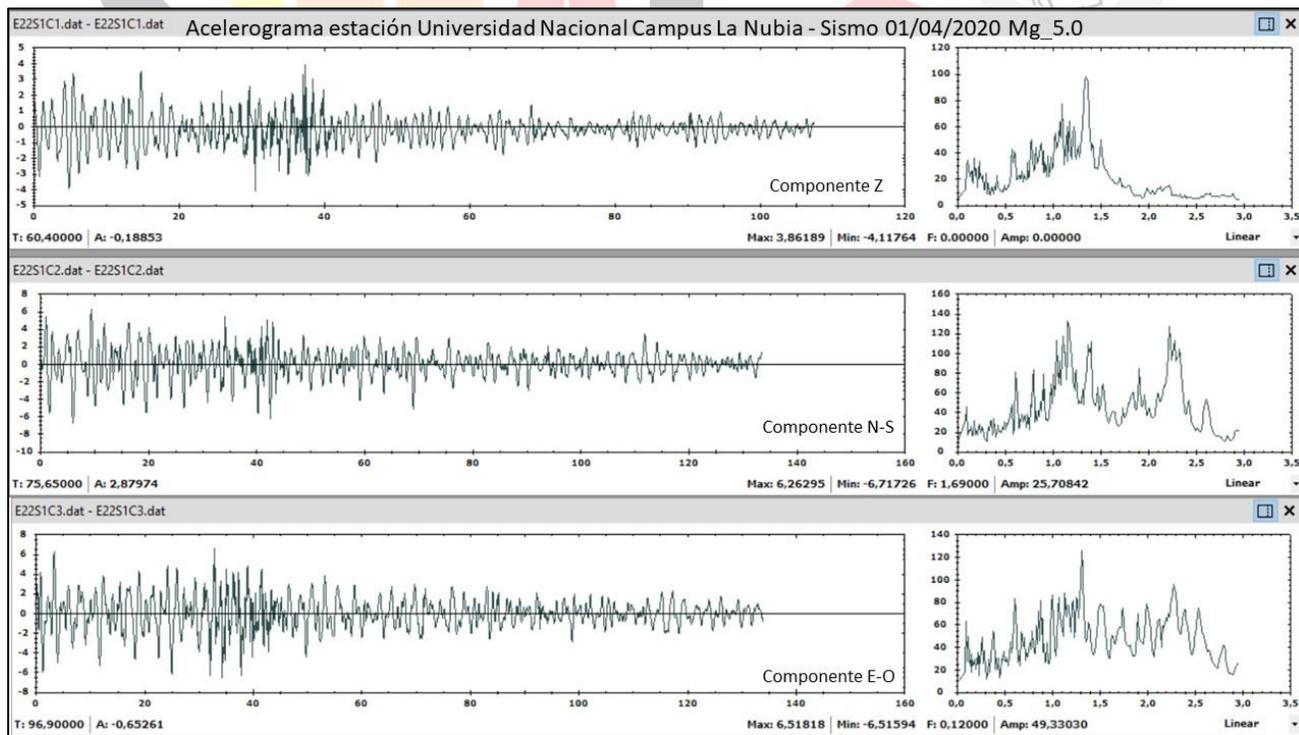


Figura 4. Acelerogramas y espectro de respuesta generado a partir del registro de la estación ubicada en la Universidad Nacional Campus la Nubia (Unidades; cm, s)

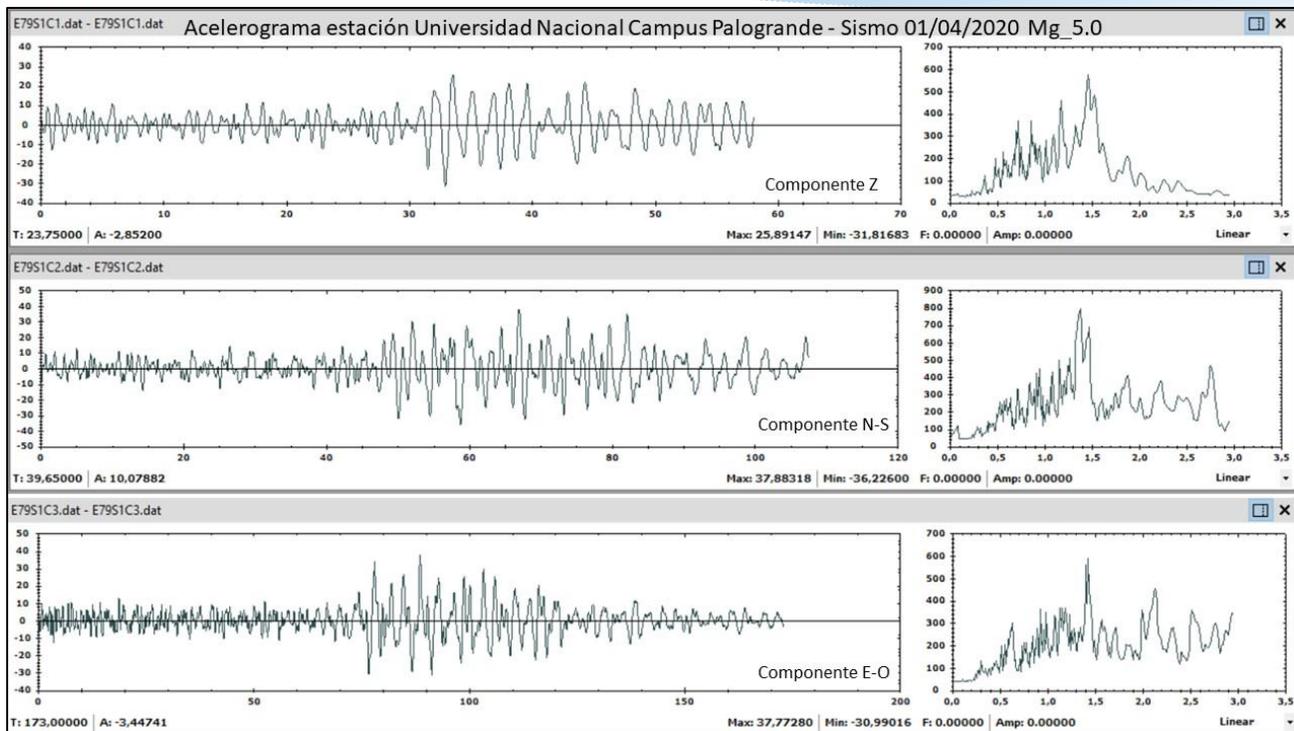
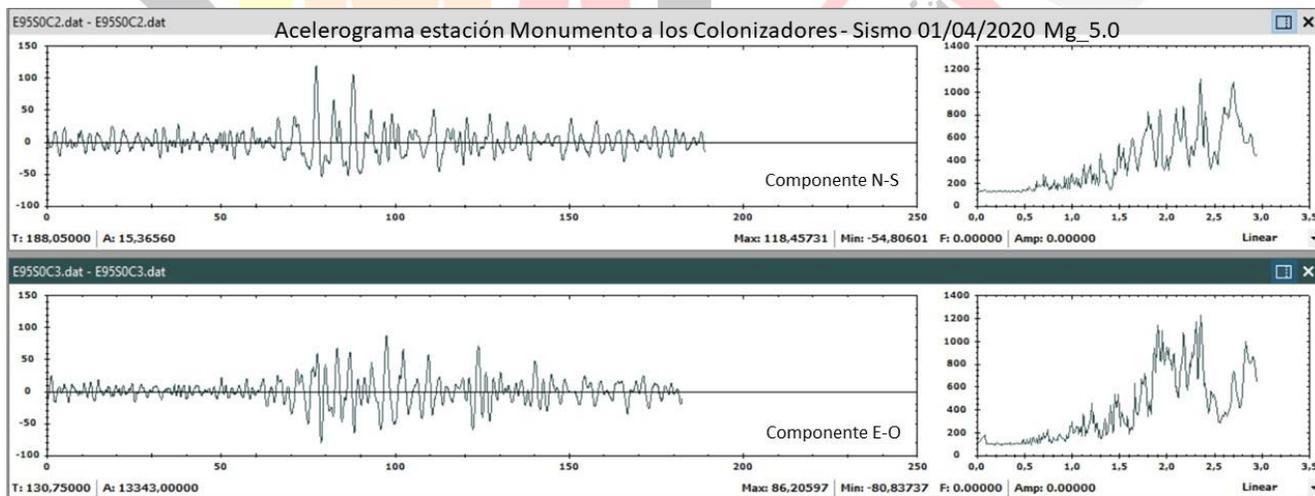


Figura 5. Acelerogramas y espectro de respuesta generado a partir del registro de la estación ubicada en la Universidad Nacional Campus Palogrande (Unidades; cm, s)



Componente vertical en revisión debido a datos inconsistentes.

Figura 6. Acelerogramas y espectro de respuesta generado a partir del registro de la estación ubicada en el monumento a los Colonizadores (Unidades; cm, s)

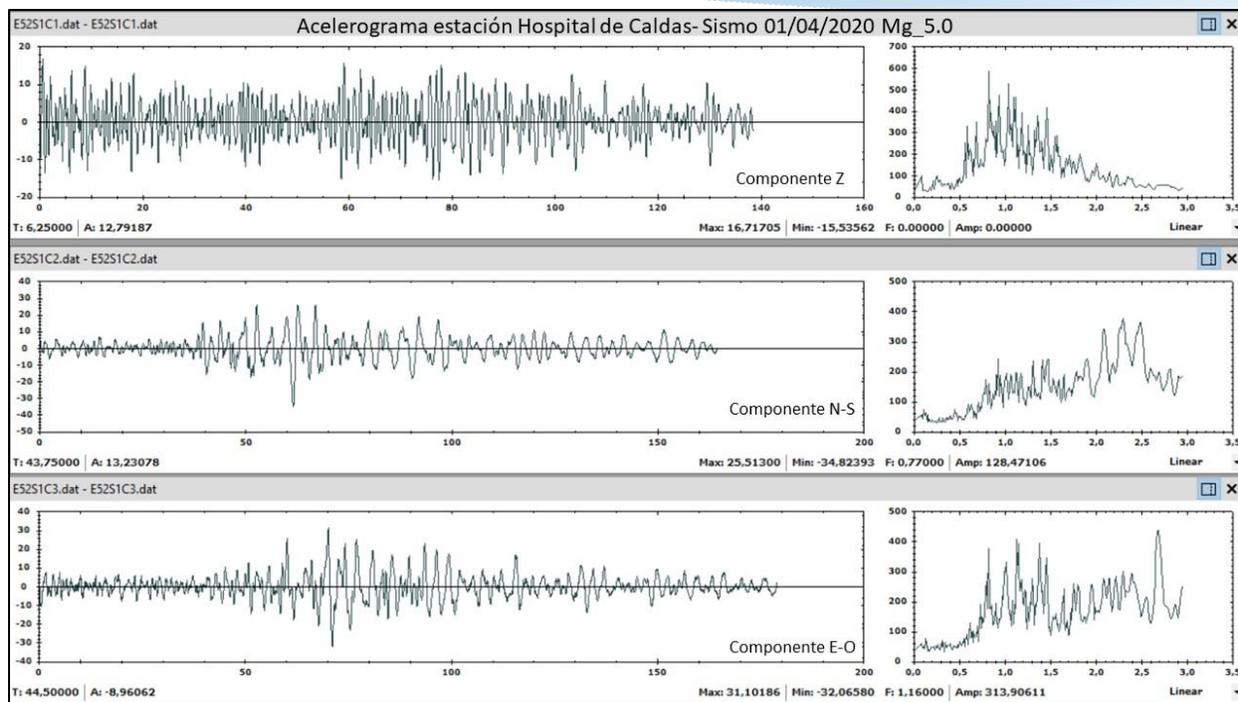


Figura 7. Acelerogramas y espectro de respuesta generado a partir del registro de la estación ubicada en el Hospital de Caldas (Unidades; cm, s)

3 DISTANCIA Y ANGULO DE INFLUENCIA

La distancia y dirección con la que actúa un sismo frente a una zona poblada es de gran relevancia a la hora de analizar y comparar los efectos que este puede tener frente a los elementos expuestos es por ello por lo que actualmente y desde el último año se presenta dicha información. A continuación, se presenta la dirección y distancia del sismo ocurrido en el municipio de Betania, Antioquia frente a la ciudad de Manizales.

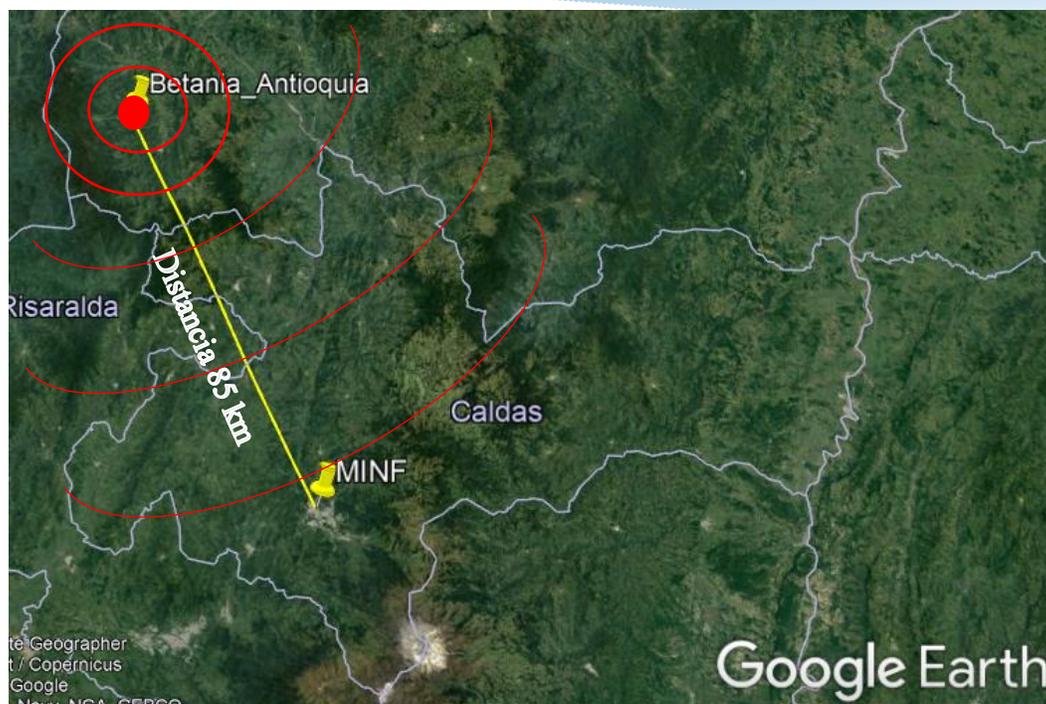


Figura 8. Distancia epicentral hasta estación de disparo ubicada en Manizales es de 85 Km aproximadamente y su ángulo de dirección es de 146.18 grados. Fuente Google earth.

El ángulo es calculado a partir de las coordenadas del epicentro y las coordenadas de la estación ubicada en el centro de la ciudad denominada INFI-Manizales.

SISTEMA INTEGRADO DE MONITOREO AMBIENTAL DE CALDAS

4 SITUACIÓN DE LA RED

1. Al momento del evento siete estaciones se encontraban en línea: 1. UN Palogrande, 2. UN la Nubia, 3. UN El Cable, 4. Colonizadores, 5. Infi-Manizales, 6. Planta Niza y 7. Hospital de Caldas. Tres estaciones estaban fuera de línea: UN Manizales, UNE y Palermo.
2. Cinco de las estaciones conectadas en línea detectaron el sismo y descargaron de manera automática y/o manual los eventos en la estación central. La estación Infi-Manizales, UN EL Cable, no detectan el sismo o no lo registró.
3. Debido a la cercanía de algunas de las estaciones de la red a vías principales, estructuras y edificaciones, los umbrales de disparo del trigger no permite la activación directa del acelerógrafo e implica un descargue manual más extenso de los datos.
4. El Sisman-Lisa está configurado como módulo de cálculo con base en la aceleración registrada en suelo rígido (conglomerado/roca) en profundidad por la estación Infi-Manizales.
5. Los acelerogramas fueron procesados por el software Strong Motion Analyst desarrollado por el ingeniero Gabriel A. Bernal G.

Documento producido por el Instituto de estudios Ambientales IDEA de la Universidad Nacional de Colombia sede Manizales, con la participación de:

Jeannette Zambrano Nájera, I. C., Ph. D., directora del IDEA, directora del SIMAC y Profesora del departamento de Ingeniería Civil

Fernando Mejía Fernández, I. C., M. Sc., Profesor jubilado U. N., Asesor del IDEA

Omar Dario Cardona A. Profesor U.N. asociado al IDEA

Gabriel A. Bernal G. Profesor U.N. sede Bogotá, consultor externo

Julián A. Tristancho. Profesor U Javeriana, Consultor externo

Cristian Camilo Patiño Velasquez, I. C., Esp., Operador de redes de monitoreo en el SIMAC

En representación del IDEA y de su grupo de trabajo:

