

M0.0 EXPLOSIÓN METEÓRICA - RUSIA

15 de Febrero, 2013 a las 03:20:26 UTC

Un meteoro entró en la atmósfera de la Tierra desintegrándose sobre la ciudad de Chelyabinsk, 1500 kilómetros (930 millas) al este de Moscú el viernes, 15 de Febrero. La explosión causó una onda de choque masiva que dañó cientos de edificaciones y dejó más de 1000 personas heridas en la región de Chelyabinsk. No hubo una advertencia avanzada antes de que el meteoro apareciera en cielo.

Este meteoro es el más grande reportado desde 1908, cuando un meteoro colisionó con Tunguska, Siberia. No hubo heridos durante ese evento, pero miles de millas cuadradas de espacios forestales en la remota Siberia fueron devastadas.

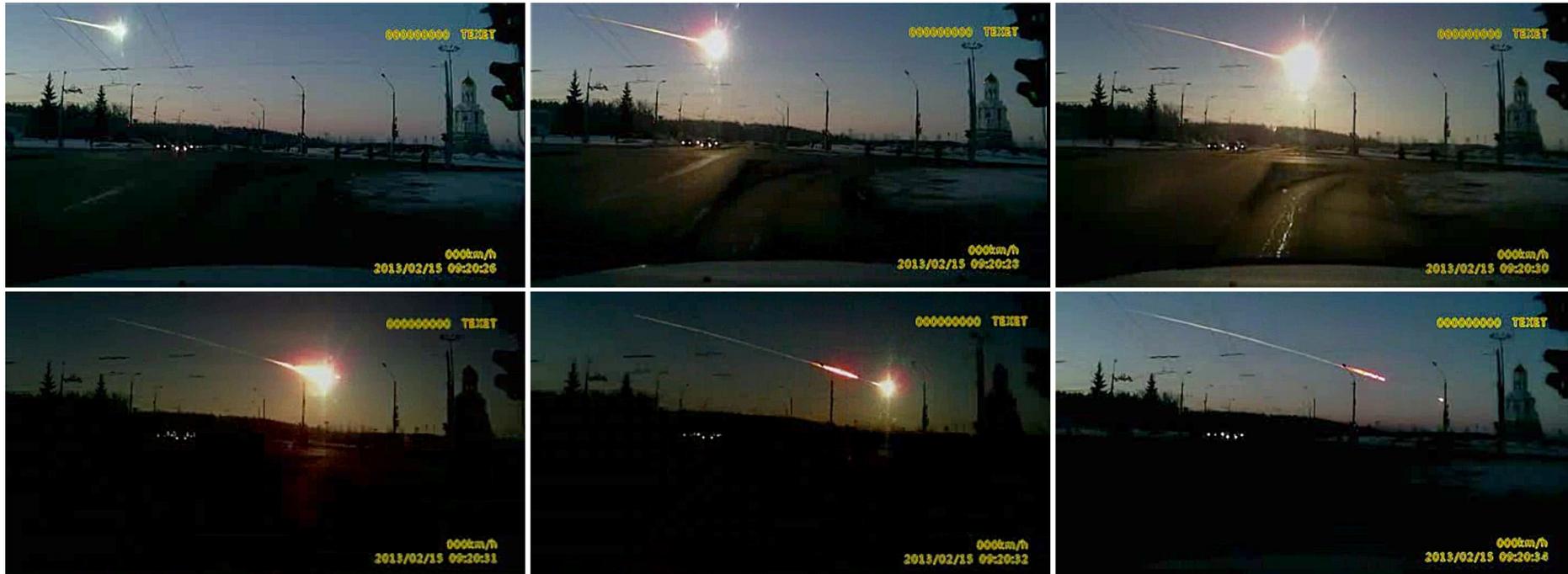


*Imagen cortesía de
space.com*

M0.0 EXPLOSIÓN METEÓRICA - RUSIA

15 de Febrero, 2013 a las 03:20:26 UTC

La trayectoria del meteoro fue visible por aproximadamente 30 segundos, indicando una entrada poco profunda con un impacto rasante a través de la atmósfera.



En este combo de diapositivas tomadas por una cámara de video portátil, mientras un meteoro penetraba el cielo sobre Chelyabinsk.
(Foto AP/Video AP)

Un **meteoroid** es una partícula clasificada como arena - canto rodado de desechos del Sistema Solar. Cuando un **meteoroid** entra la atmósfera de la Tierra, con frecuencia es desintegrada debido a la fricción y el calor de la atmósfera. Cuando su temperatura se incrementa con la atmósfera del planeta y es visible, es llamado **meteoro** (estrella fugaz).

Objetos de gran tamaño pueden explotar en el aire y crear muchos daños. Con poca frecuencia un meteoro es lo suficientemente grande para sobrevivir su pasaje a través de la atmósfera y alcanzar tierra firme. Estos son llamados meteoritos. **Meteoritos**

frecuentemente chocan con la Tierra con una velocidad tremenda de hasta más de 30,000 km por hora (18,650 mph)- liberando una gran cantidad de energía.

Meteoritos colisionan con la Tierra aproximadamente 5 a 10 veces por año. La mayoría caen en aéreas deshabitadas.



La luz de un meteoro perseidas traspasando la atmósfera de la Tierra, cuando es observada y fotografiada por Ron Garan abordo de la estación especial internacional en 2011. (NASA)

M0.0 EXPLOSIÓN METEÓRICA - RUSIA

15 de Febrero, 2013 a las 03:20:26 UTC

El meteoro entró la atmósfera de la Tierra a aproximadamente 40,000 mph (18 kilómetros por segundo).

Se estima que el meteoro fue de 17 metros (55 pies) de diámetro y con un peso de 10,000 toneladas.

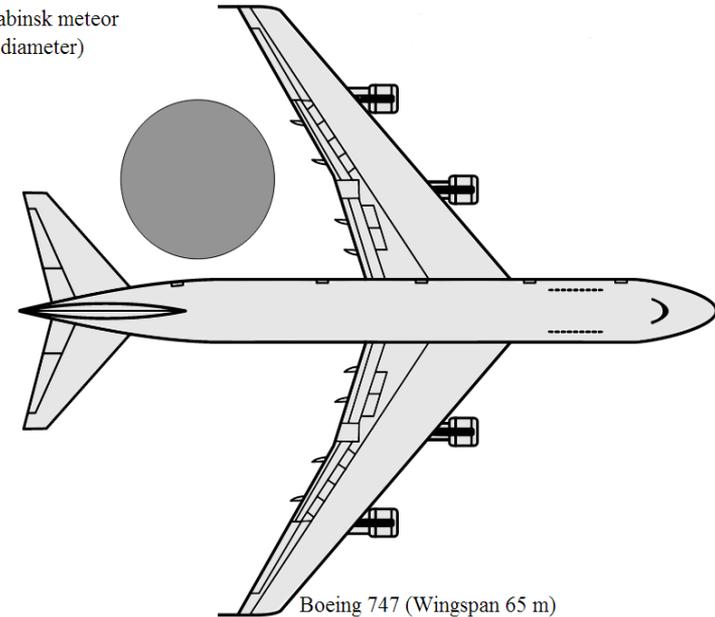
La energía liberada en la explosión se estima, según reportes de NASA, estar entre los 300 a 500 kilotonnes de TNT.



Una abertura circular en el hielo del Lago de Chebarkul donde un meteorito penetró la capa superficial del Lago en las cercanías de Chelyabinsk.

(Foto AP)

Chelyabinsk meteor
(17 m diameter)

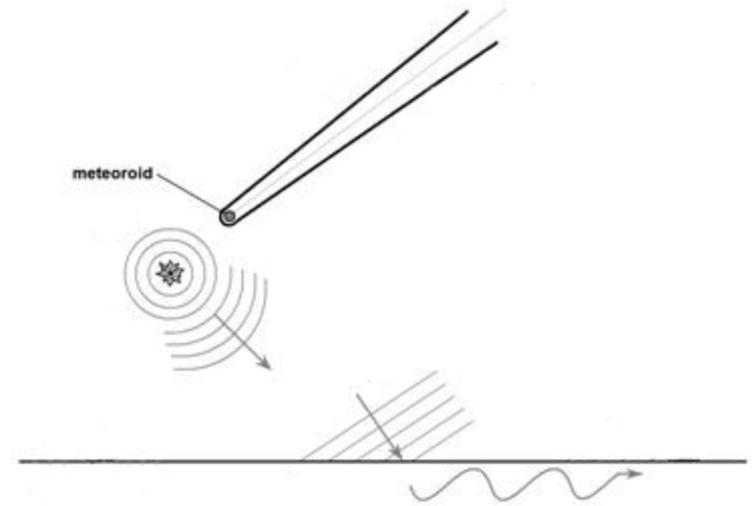


Comparación de tamaño con el meteoro de Chelyabinsk y un Boeing 747

(Modificada por Tobías 1984)

La energía proveniente de la explosión generó ondas de presión en la atmósfera que rápidamente se expandieron desde el punto de entrada y se propagaron alrededor del globo. Las ondas proyectadas hacia abajo penetraron el suelo y se expandieron hacia afuera como una onda elástica en la Tierra.

Estas dos ondas – en la Tierra y en la atmósfera – viajan a diferentes velocidades. Las ondas viajan rápidamente en el suelo – en aproximadamente 3.4 km/s – y se atenúan con rapidez, mientras que las ondas en la atmósfera son mucho más lentas (~0.3 km/s) y pueden viajar grandes distancias.



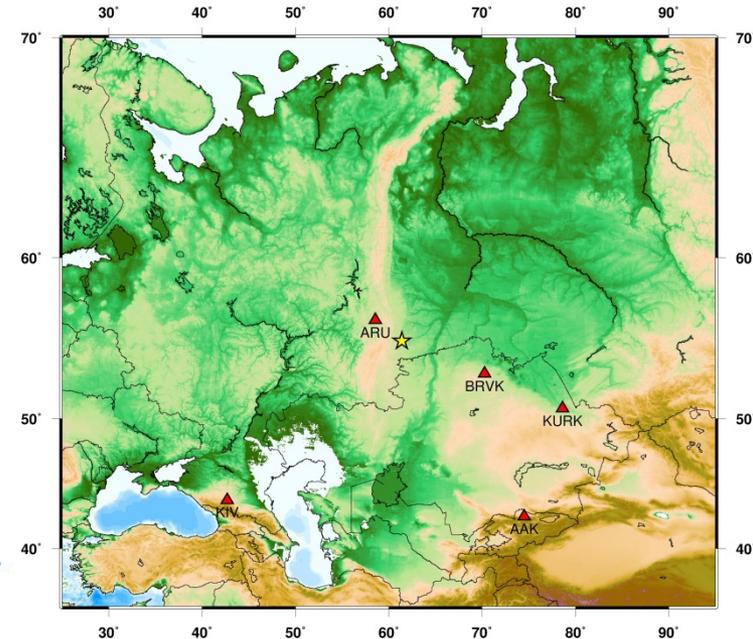
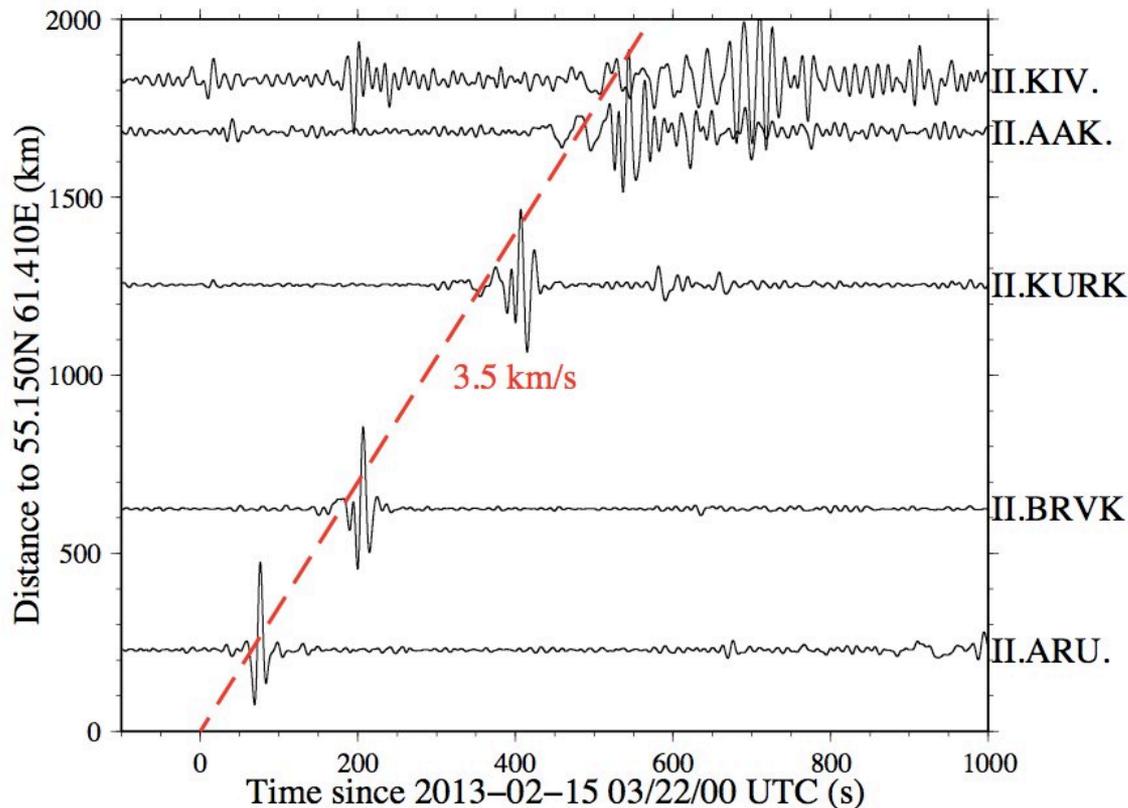
Diagramas esquemáticos de meteoros con mecanismos de generación de ondas aire – sísmica. Ondas de choque son generadas durante una explosión de un meteoroides y se expande en todas direcciones. La energía proyectada hacia la Tierra puede ser convertida en ondas sísmicas superficiales. El viaje a velocidades de ondas superficiales permite a estas ondas arribar antes que las ondas infrasónicas.

(Tomada y modificada de La Universidad del Oeste de Ontario, Edwards et al (2008))

M0.0 EXPLOSIÓN METEÓRICA - RUSIA

15 de Febrero, 2013 a las 03:20:26 UTC

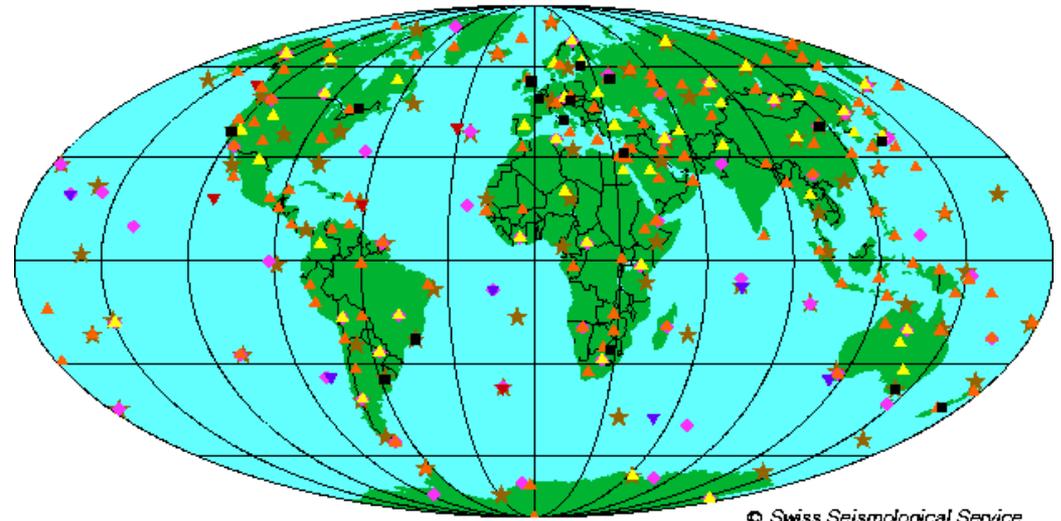
La explosión fue lo suficientemente fuerte para generar una onda superficial en la Tierra que fueron claramente registradas en la Red de Estaciones Sísmicas Globales (GSN) de IRIS/USGS a más de 2000 km de distancia.



Ondas superficiales generadas por la explosión del meteoro de Rusia y registrado por la Red Sísmica Global de IRIS/USGS.

(Zhigang Peng, Georgia Tech)

Sistema Internacional de Vigilancia (SIV) de la Comisión Preparatoria del Tratado de Prohibición Completa de los Ensayos Nucleares (OTPCE), la cual es diseñada para registrar explosiones nucleares subterráneas y en la atmósfera, claramente registro la explosión del meteorito. La SIV usa cuatro tecnologías de punta: sísmica, hidroacústica, infrasonido, radionúclidos. 44 estaciones de IRIS/USGS GSN contribuyen con el SIV como estaciones auxiliares o principales.



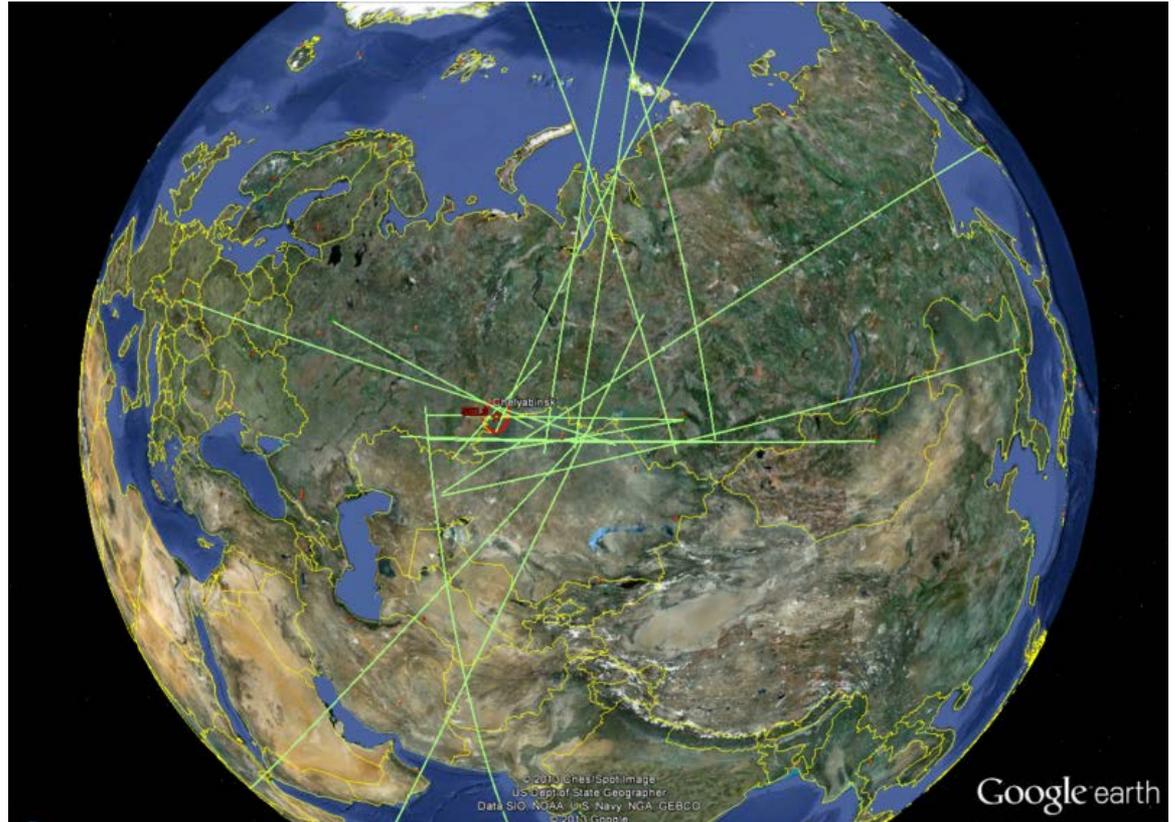
© Swiss Seismological Service

- ▲ Primary Station
- ▼ T-phase Station
- ★ Radionuclide Station
- ◆ Infrasound Station
- ▲ Auxiliary Station
- ▼ Hydrophone Station
- Radionuclide Laboratory

Red del SIV

Las ondas atmosféricas – referidas como ondas de infrasonido y observadas a grandes distancias sobre un rango extenso de frecuencias sub-audibles – fueron observadas a distancias mucho mayores. La onda expansiva fue detectada por estaciones de infrasonido alrededor del mundo, incluyendo 17 estaciones de la red de la OTPCE.

La onda expansiva del meteoro no fue una explosión fija, Pierrick Mialle, un científico de acústica que trabaja para la OTPCE, dijo en una declaración. En cambio, el meteoro estuvo viajando mas rápido que la velocidad del sonido, consumiéndose en llamas durante su trayectoria. “Así es como lo podemos distinguir de una explosión minera o una erupción volcánica” este dijo.



Estaciones de infrasonido de la red de la OTPCE tan lejos como la antártica pudieron registrar la baja frecuencia de la onda expansiva cuando viajan a través de la atmósfera terrestre

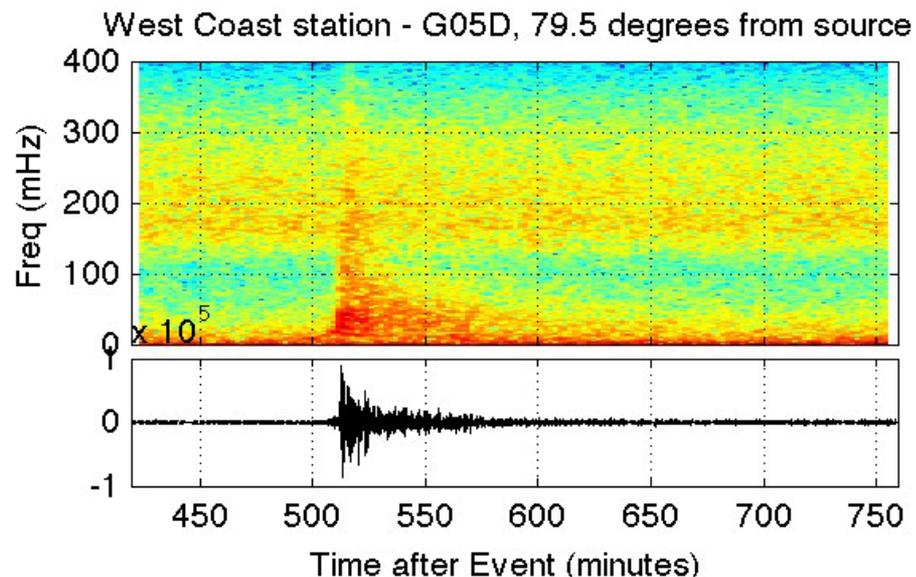
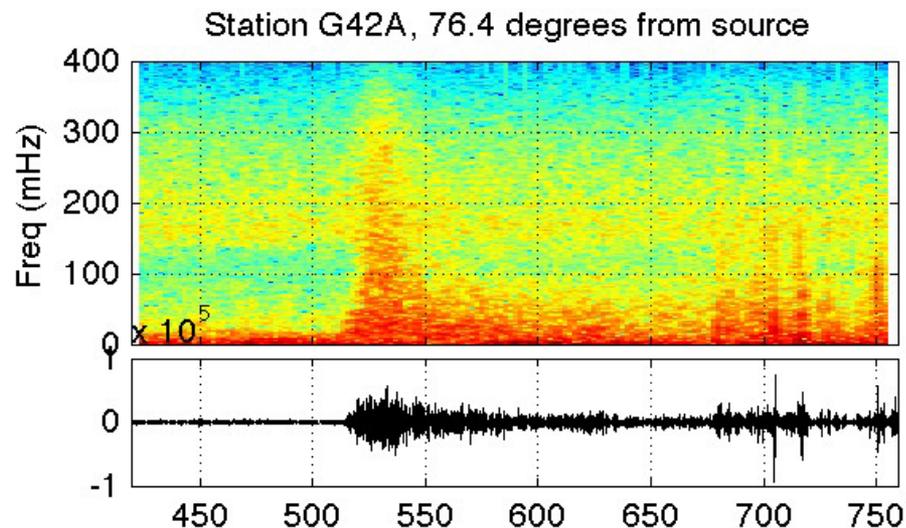
M0.0 EXPLOSIÓN METEÓRICA - RUSIA

15 de Febrero, 2013 a las 03:20:26 UTC

La población en los EEUU no pudo escuchar las ondas de baja frecuencia que fueron emitidas en la atmósfera pero las ondas fueron registradas por una red de sensores de infrasonido que son parte de la red de Americana de Earthscope.

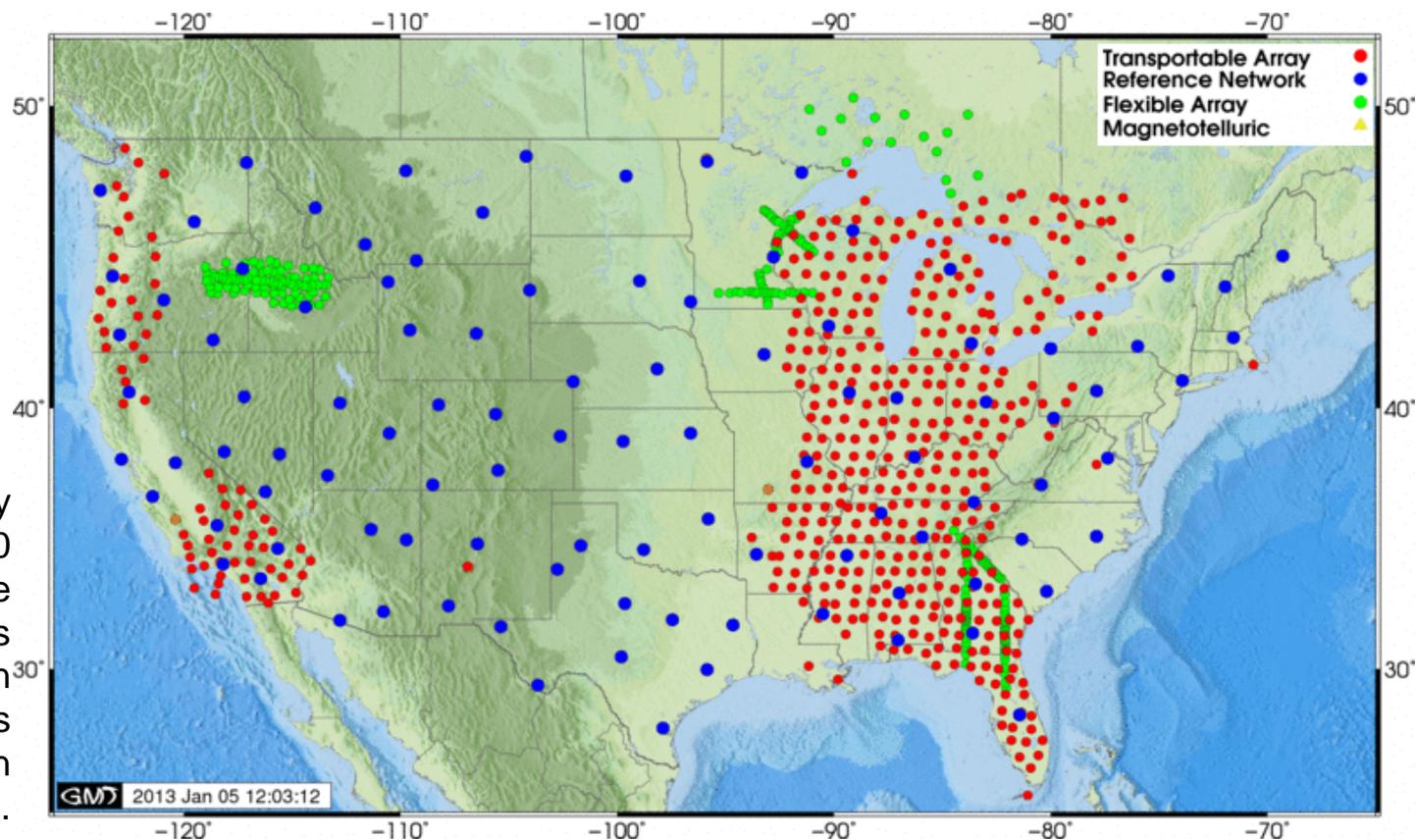
Un espectrograma de dos estaciones de infrasonido de la USArray en el Estado de Oregón (G05D) y Wisconsin (G42A), canal Función de Discriminación Lineal, en ingles LDF. Filtros entre 0.02-0.12 Hz

(Catherine Degroot-Hedlin, UCSD)



USArray: Un Observatorio Sísmico de Escala Continental

Cada una de las estaciones de despliegue transportables incluyen sensores de sísmicos y de infrasonido.

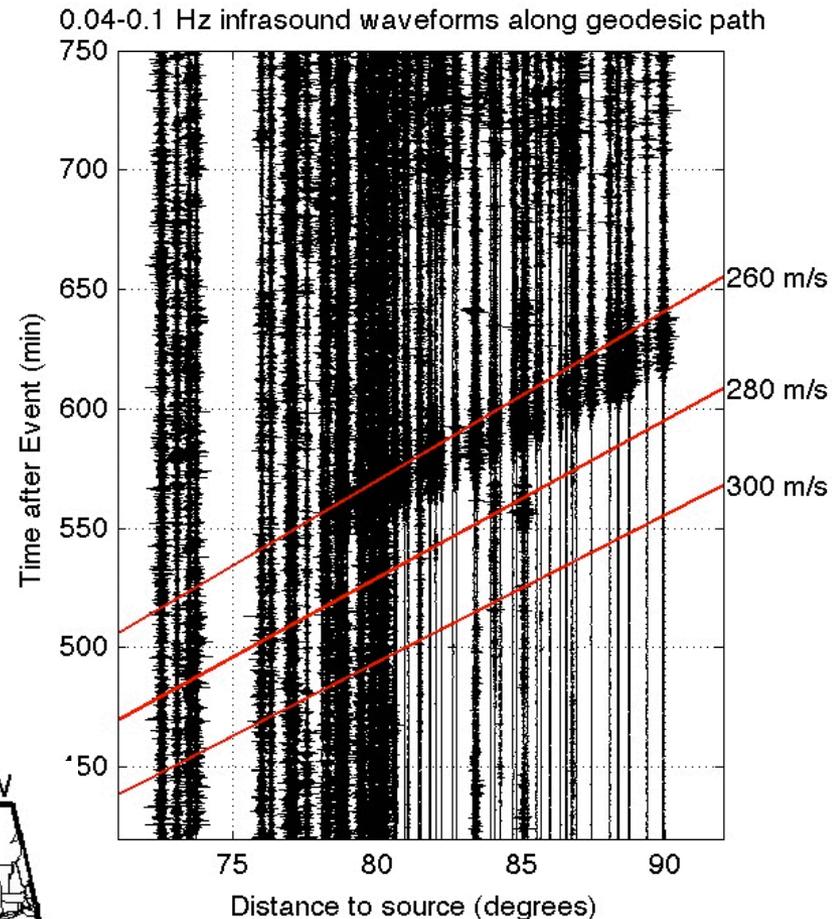
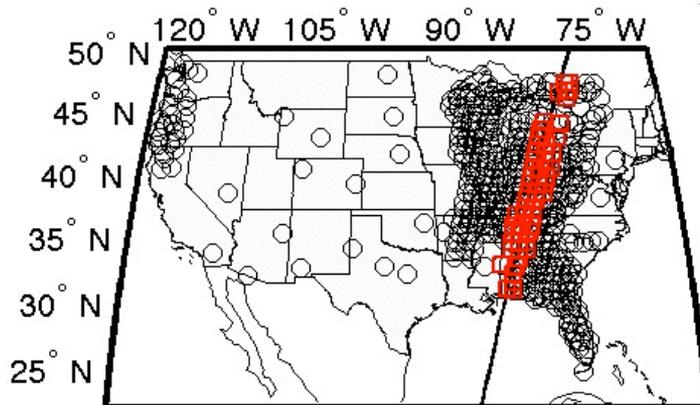


Estaciones de la USArray operativas. Las 400 estaciones de despliegue transportable activas están representadas en rojo. Las estaciones permanentes están representadas en azul.

M0.0 EXPLOSIÓN METEÓRICA - RUSIA

15 de Febrero, 2013 a las 03:20:26 UTC

Cuando las ondas alcanzaron la parte este de los EEUU, después de casi 10 horas viajando a través de la atmósfera cruzando el ártico desde el área de impacto en Rusia, estas fueron bien registradas por detectores especiales de infrasonido en estaciones de la USArray extendiéndose desde la mitad del continente hasta el litoral del este. Los registros espectaculares de la USArray originados por el meteoro muestra arribos complejos durante casi una hora.



Infrasoundo de la USArray, canal LDF, registro sección 5 filtrado entre 0.02-0.12 hz. (Catherin Degroot- Hedlin, UCSD)

M0.0 EXPLOSIÓN METEÓRICA - RUSIA

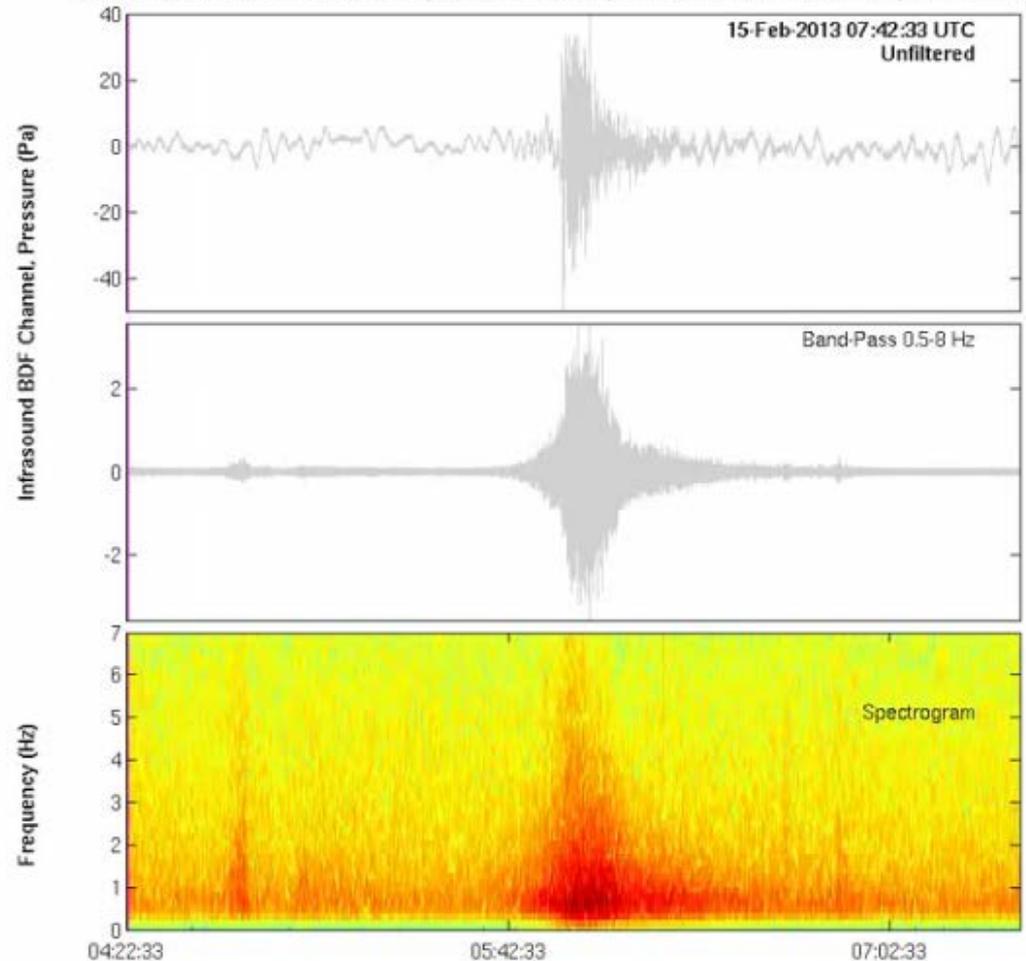
15 de Febrero, 2013 a las 03:20:26 UTC

El sonido de la onda expansiva del meteoro registrado en Alaska por la estación de la US Array TOLK. El sonido es amplificado hasta más de 500 veces para hacerlo perceptible al oído humano.



Google Earth

February 15, 2013, Russian Meteor, Infrasound BDF channel
Toolik Lake Research Station, Station TOLK, Distance 54.1°/6018 km, Azimuth 13.4°



Time since 03:20 UTC (hh:mm:ss), 500 times faster than true speed
audio, includes modulated signal

Un impacto mucho mayor desde el espacio ocurrió antes de registros de vida humana en la Tierra.

Hace cincuenta mil años, una roca de aproximadamente 46m (150 pies) de ancho colisionó en lo que es ahora Arizona. Hoy en día, el cráter del meteoro es de aproximadamente 1.6 km de ancho. (1 milla) de extremo a extremo, 3.9 km. (2.4 millas) en circunferencia y más de 167m (550 pies) de profundidad



Meteor Crater es un cráter de un meteorito que impactó a aproximadamente 43 millas al este de Flagstaff, en las cercanías de Winslow en el desierto norte de Arizona en los Estados Unidos.