

La Reducción del Riesgo de Desastres en las Américas Sesiones de Discusión

Sesión de Preguntas y Respuestas

Por favor escriba sus preguntas en el la caja de preguntas

Pregunta 1:

Es: ¡Hola! ¿Cómo están? ¿Conocen los antecedentes del terremoto en el Río de la Plata durante el Siglo XIX?

En: How are you? Do you know the antecedents of the earthquake in the Rio de la Plata in the 19th century?

Respuesta 1:

Es: Ha habido una red sísmica para monitorear terremotos desde los años 60. Antes de eso, dependemos de las noticias y el reportaje de testigos para determinar dónde ocurrieron terremotos en esta región.

En: There has been a seismic network in place to monitor earthquakes since the 1960s. Before that, we rely on news and witness reporting to determine where earthquakes occurred in this region.

Pregunta 2:

Es: Como debo solicitar datos de radar para estudios de terremotos ?

En: How should I request radar data for the study of earthquakes?

Respuesta 2:

Es: Hay varias fuentes de datos de SAR los cuales puedes acceder gratuitamente por medio del Alaska Satellite Facility:

<https://www.asf.alaska.edu/get-data/get-started/how-to-get-sar-data/>

Los datos de Sentinel-1 también pueden ser accedidos gratuitamente por medio de:

<https://cophub.copernicus.eu/>

El servidor ARIA contiene algunos productos relacionados a deformación de la superficie por diferentes eventos naturales:

<https://aria.jpl.nasa.gov/>

Además, NASA está diseñando un nuevo satélite conjuntamente con la India que hará disponible datos a nivel global gratuitamente, pero este satélite no se lanzará hasta principios del 2021.

En: There are several different sources for Synthetic Aperture Radar (SAR) data, which can be accessed through the Alaska Satellite Facility:

<https://www.asf.alaska.edu/get-data/get-started/how-to-get-sar-data/>

Sentinel-1 data can be accessed through ESA's Copernicus server:

<https://cophub.copernicus.eu/>

JPL's ARIA server contains some products related to surface deformation:

<https://aria.jpl.nasa.gov/>

Finally, NASA is designing a new satellite together with the Indian Space Agency which will make its data available for free worldwide, but this satellite won't be launched until early 2021. (the part "will allow for surface deformation studies" is not in the Spanish, if it should be I can put it in there-- David)

Pregunta 3:

Es: Sobre su afirmación que los terremotos mataron a más personas que cualquier otro tipo de desastre natural ¿No creen que, en general, son víctimas de edificios que carecen de provisiones sismorresistentes?

En: Regarding your statement that earthquakes killed more people than any other type of natural disaster, don't you believe, in general that they are victims of buildings that lack earthquake-resistant planning?

Respuesta 3:

Es: Sí, el movimiento debido a los terremotos raramente causa la pérdida de vida - normalmente la pérdida de vida es debido al derrumbamiento de edificios y otra infraestructura, objetos volando, y trozos de vidrio roto; también debido a efectos secundarios como deslizamientos y tsunamis.

En: Yes, the ground movement from earthquakes is rarely the cause of loss of life -- it is usually related to building or other infrastructure collapse, flying objects, or shattered glass; also secondary effects such as landslides or tsunamis.

Pregunta 4:

Es: ¿Pueden compartir la determinaciones del campo de velocidades (cuarta dimensión del GNSS) durante el Terremoto ocurrido este siglo con epicentro en Concepción, Chile?

En: Can you share how you determined field velocity data (fourth dimension from GNSS) during the earthquake that occurred this century with its epicenter in Concepcion, Chile?

Respuesta 4:

Es: Pensamos que hay datos sobre ese evento, pero no estamos seguros de cuál es la mejor fuente. Los campos de velocidades pueden ser determinados fácilmente usando series temporales de esa ubicación. Desconocemos si hay alguien que procesa y publica campos de velocidades de manera rutinaria. Tal vez sea bueno preguntarle al operador de la red GNSS en Chile.

En: We believe that there is archived data from that event (although we are not certain of the best source), and velocity series can be easily determined from the time series of

the location. We are am unaware of anyone who is routinely processing and posting velocity fields. Perhaps the GNSS network operator in Chile would be a place to ask.

Pregunta 5:

Es: ¿Como es que se usan los gps en la detección de tsunamis,? ¿van montados en boyas?

En: How do they use GPS for detecting tsunamis? Are they mounted on buoys?

Respuesta 5:

Es: Si, usualmente los GPS van montados en boyas para detectar cambios en el nivel del mar. Esta informacion es complementada con sismómetros que proporcionan datos específicos sobre la ubicación, profundidad e intensidad de los terremotos (o deslizamientos submarinos) que causaron el tsunami.

En: Yes, often GPS are mounted on buoys to detect changes in sea level. But this is often supported with information from seismometers that can provide information on the location, depth, and intensity of the earthquake (or submarine landslide) that caused the tsunami.

Pregunta 6:

Es: Qué modelos de deslizamientos conoce que insertan información satelitales para prevención de desastres?

En: Which landslide models are you aware of that ingest satellite information to prevent disasters?

Respuesta 6:

Es: Hay diferentes modelos que utilizan datos de precipitación, pendiente y cobertura terrestre que vienen directamente de observaciones de satélite para estimar las condiciones potenciales para que ocurra un deslizamiento. Al utilizar datos en tiempo real se puede estimar de forma regular el potencial para que ocurra un deslizamiento debido a fuerte lluvias (e.g. <https://pmm.nasa.gov/applications/global-landslide-model>). Otros datos de satélites como plataformas ópticas o de radar pueden ser utilizadas para mejor identificar la ubicación, área y movimiento de deslizamientos.

Hay modelos a escalas locales como por ejemplo en Rio de Janeiro se esta utilizando información de satélite dentro del sistema de Alerta de Rio.

En: There are different models that use precipitation, slope, and vegetation cover collected from satellites to estimate the potential conditions for landsliding. Using near real-time data, we can estimate the potential for rainfall-triggered landslide regularly (e.g. <https://pmm.nasa.gov/applications/global-landslide-model>). Other satellite data like optical and SAR platforms can be used to better identify the location, area, and movement of existing landslides.

There are others working on this at the local scale, such as in Rio de Janeiro where this type of information is being considered within their Alerta Rio system.

Pregunta 7:

Es: Quisiera saber el período de revisita o la resolución temporal de los satélites SAR.

En: I would like to know about the revisit time or temporal resolution of the SAR satélites.

Respuesta 7:

Es: La resolución temporal de los satélites con sensores SAR varia. Por ejemplo, el satélite de radar de la Agencia Espacial Europea Sentinel-1 tiene una resolución temporal de cada 12 días, pero ya que hay dos satélites con el mismo sensor (Sentinel-1 A y B) se puede conseguir una resolución temporal de 6 días entre los dos. El satélite Palsar-2 (2014-Presente) de la Agencia Espacial Japonesa tiene una resolución temporal de 14 días mientras que Palsar-1 (2006-2011) de 46 días.

También existe un sensor - UAVSAR - en una plataforma aérea cuyos datos están disponibles gratuitamente y los pueden acceder por medio del Alaska Satellite Facility.

En: The temporal resolution of SAR sensors varies. For example, ESA's SAR satellite Sentinel-1 has a temporal resolution of 12 days but given that there are two satellites with the same sensor (Sentinel-1 A and B) there is a 6 day temporal repeat between the two of them. Japan's Palsar-2 (2014-Present) satellite has a temporal resolution of 14 days while Palsar-1 (2006-2011) had a temporal resolution of 46 days.

There is also and airborne SAR sensor called UAVSAR, which data can be obtained for free through the Alaska Satellite Facility.

Pregunta 8:

Es: Con las imágenes gratuitas disponibles, solo determinamos deslizamientos por área y volumen? y cuánto mínimo se puede identificar en áreas?

En: Utilizing the free imagery available, can you just determine landslides by area and volume? What is the minimum that can be identified in areas?

Respuesta 8:

Es: No estamos seguros si entendemos su pregunta. Podemos determinar deslizamientos en un área específica, pero volumen - no podemos determinar el volumen de tierras que se han movido. Tal vez sabiendo el área de deslizamiento y la profundidad se puede determinar el volumen que se movilizó.

En: We are not sure if we understood your question correctly. We can determine landslides for a specific area but volume- we cannot directly determine the volume of soil that moved. Perhaps by knowing the area of the landslide and depth you can determine the volume of soil that moved.

Pregunta 9:

Es: Le escribo de la Región de Arica y Parinacota en Chile, esta es una zona árida, esta zona es muy propensa a sufrir erosión fluvial, es en este mismo sentido que es importante identificar, áreas de remoción en masa o donde pudiese existir ante precipitaciones extremas zonas de Aludes. en este contexto ¿Qué tipo de imágenes me pueden ser útiles para realizar esta labor, sin considerar las imágenes aster gdem?

En: I'm writing from the region of Arica and Parinacota in Chile, this is an arid region, this region is very prone to erosion from rivers, it's in this same sense that it's important to identify areas of massive removal or where there could be, before rainfalls, extreme landslide zones. In this context, what kind of images could I use to conduct this type of work, without taking into account aster gdem images?

Respuesta 9:

Es: Para deslizamientos más grandes. Landsat puede ser muy útil para detectar movimientos de tierra grandes. Otras plataformas ópticas como Digital Globe proveen mejor información, pero su frecuencia y disponibilidad es limitada y también las imágenes tienen un costo. Las imágenes de radar pueden proporcionar información de cómo una pendiente se está moviendo o deformando, pero se necesitan observaciones constantes y en áreas montañosas donde la topografía es compleja radar es difícil de utilizar y requiere un DEM de alta resolución. Sugerimos que comiences con Landsat debido a su disponibilidad.

En: For larger landslides, Landsat data could be useful for detecting mass movements. Other high resolution optical platforms such as from Digital Globe will provide better information, however, the frequency and availability of this data is limited and there is a cost for the images. Finally, SAR data may provide some information on how a slope is deforming/moving, but constant overpasses are required and in mountain topography radar is often difficult to use and requires a high resolution DEM. I would start with looking at Landsat data due to its availability.

Pregunta 10:

Es: Me pregunto si la metodología de interferometría de radar puede dar información con respecto a avalanchas de ríos pues tengo entendido esta técnica es utilizada en situaciones de remoción de tierras.

En: I am wondering if radar interferometry can provide information about flash floods since this technique is being used to assess land removal.

Respuesta 10:

Es: Si puedes utilizar interferometría de radar para determinar áreas donde han ocurrido avalanchas de ríos por cambios en la superficie ya sea remoción o acumulación de sedimentos. Aquí a una publicación relevante:

<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1029/2012JD017580/abstract>

En: You can indeed use interferometry to determine areas where there has been a flash flood because of surface changes due to either accumulation or removal of sediments. Here is a relevant publication:

<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1029/2012JD017580/abstract>

Pregunta 11:

Es: Cuando ocurren deslizamientos en una zona por lluvias por ejemplo, qué productos podemos usar para facilitar la identificación?

En: When landslides occur due to rain in a region, for example, what products can we use to make it easier to identify?

Respuesta 11:

Es: Es difícil identificar deslizamientos que ocurren por intensas lluvias ya que estos se encuentran en áreas cubiertas por nubes y la mayoría de los satélites utilizados para identificarlos son ópticos. Lo que frecuentemente se hace es identificar la vulnerabilidad de la región (en base a la pendiente, vegetación, suelos, geología y otras variables) y después determinar donde las lluvias más extremas ocurrieron. Las imágenes de radar penetran las nubes y pueden ayudar a identificar donde ocurrió un deslizamiento pero este tipo de aplicación está siendo desarrollada todavía y estos datos no son utilizados de forma rutinaria o consistente especialmente en áreas donde la topografía es compleja y donde hay pocas imágenes antes del evento.

En: It is difficult to identify landslides triggered by rainfall assuming that there is dense cloud cover, since most of the satellites used for identification are optical. What we often do is identify the susceptibility of the region (based on slope, vegetation, soils, geology and other variables) and then consider where the most extreme rainfall was distributed. SAR-based platforms that can see through the clouds may give insight into where the landslides are, however, this work is emerging and these types of data are not applied routinely or consistently, particularly in steep topography and where there are few pre-event images.

Pregunta 12:

Es: Buenos días, es posible aplicar la técnica INSAR en tiempo operativo? cuánto tiempo demora el procesamiento de los valores de deformación? Es posible utilizar esta técnica como herramienta de alerta temprana ante una erupción inminente?

En: Is it possible to apply INSAR as an operational tool? How much time does it take to process the deformation values? Is it possible to use this technique as an early warning tool for an imminent eruption?

Respuesta 12:

Es: Para utilizar InSAR, se requiere por lo menos una imagen antes del evento. Esto se aplica tanto a la interferometría para ver la deformación como para ver cambios en la

superficies (utilizando decorrelación, por ejemplo). En el caso de volcanes activos o potencialmente activos, usualmente hay datos de SAR que se obtienen de forma regular, pero desafortunadamente el periodo entre cuando el satélite hace la observación y el producto de InSAR se genera es un periodo que puede ser de 10 días o más, ya que se necesitan observaciones antes, durante, y después del evento. Para el monitoreo a largo plazo, los datos pueden alertar a los observatorios de volcanes de la necesidad de utilizar instrumentos *in situ*.

En algunos casos es posible sobrevolar el volcán con un radar en una plataforma aérea, pero en esos casos se necesita volar varias veces para establecer una serie temporal, lo cual puede ser un factor limitante.

En: Using InSAR in any situation requires at least one pre-event data take. This applies to both interferometry for deformation and for damage detection (using decorrelation, for example). For volcanos that are known to be active or potentially active, there is often regularly collected SAR data. Unfortunately, data latency is often an issue in using InSAR as the repeat passes needed for interferometry can be 10 or more days. When used for long term monitoring, however, this can alert volcano observatories of the need to instrument the volcanos *in situ*.

In some cases, it may be possible to fly airborne SAR, but then the collection of enough data to establish a time series would be a limiting factor.

Pregunta 13:

Es: La técnica de interferometría diferencial (In-DinSAR) se puede usar para monitorizar deformaciones de superficie antes de un evento de terremoto?

En: Can differential interferometry be used to monitor surface deformation before an earthquake?

Respuesta 13:

Es: InSAR puede ser utilizado para monitorear deformación en la superficie y estrés acumulado entre terremotos, pero no podemos predecir de forma precisa cuando va a ocurrir el próximo terremoto. Lo que InSAR nos indica con la información de deformación es que si hay acumulación de estrés a lo largo de una falla existe la posibilidad de que ocurra un terremoto, pero no está garantizado.

En: InSAR can be used to monitor deformation and build up of strain between earthquakes, but we are not able to reliably predict where an event might occur. If strain is building up in a region along a fault, it may indicate that an earthquake may be likely, but not guaranteed.

Pregunta 14:

Es: Porque despues del terremoto de Haití en 2010, hubo una cadena de otros terremotos en la región de las américas? y cómo detectar tsunamis después de un terremoto?

En: Why is it that after the 2010 Haiti earthquake there was a chain of other earthquakes across the Americas? And how do we detect tsunamis after an earthquake?

Respuesta 14:

Es: Los terremotos no estaban necesariamente relacionados, todo depende de la distancia al epicentro del terremoto en Haití. La mayoría de los reflejos (aftershocks) relacionados al evento en Haití estaban directamente relacionados al terremoto principal. Las fallas interactúan a nivel local y a veces a escalas más distantes, ya que son parte de un sistema más grande. La acumulacion de estres puede cambiar despues de un terremoto y afectar el sistema completo pero las probabilidades son bajas de que los otros terremotos distantes fueran producto del terremoto principal que ocurrió en Haití.

En: The earthquakes may be unrelated, depending on how distant they were from the epicenter of the Haiti event. Most of the earthquakes (aftershocks) related to the event can be tied directly to the Haiti earthquake. However, faults interact on a local and perhaps more distant scale since they are part of a system. Stress is shifted when an earthquake occurs, and it affects the system as a whole. It is unlikely, however that events very far from the earthquake were triggered by this event.

Pregunta 15:

Es: Empleando imágenes de radar (SAR) con qué tipo de proceso específico o combinación de bandas se puede identificar vertidos de petróleo o de combustible, en ríos navegables?

En: Using radar (SAR) images, with what specific type of process or combination of bands can one identify oil or fuel spills in navigable rivers?

Respuesta 15:

Es: Hay dos aspectos por considerar aquí: la resolución del sensor y el tipo de sensor. Ya que muchos ríos tienden a ser pequeños, la resolución del sensor debe de ser lo suficientemente alta. Radar es un buen sensor para detectar derramamientos ya que la superficie es diferente, es mucho más lisa donde hay petróleo que donde no hay. También se pueden utilizar imágenes ópticas para caracterizar e identificar derramamientos de petróleo.

En: There are two issues with the situation that you describe. That of band choice and that of resolution given that rivers can be small and orbital assets have difficulty imaging them with much granularity. SAR has been used for imaging oil spills and works well

because the surface of water with oil is much smoother than surface that does not have oil. Optical images can also be used to identify oil spills.

Pregunta 16:

Es: ¿Cuáles serán las mejoras que tendrá el satélite NISAR con respecto a las misiones de radar existentes?

En: What are the improvements that NISAR will have over current radar missions?

Respuesta 16:

Es: Para la utilización de SAR para desastres, la principal mejora de NISAR es la cobertura global continua con resolución temporal de 12 días. Esto quiere decir que para cualquier evento habrán imágenes disponibles antes del evento.

En: For the application of SAR to disaster management, the primary improvement of the NISAR mission will be the continuous global coverage with a repeat cycle of 12 days. This ensures that any event on land will have pre-event imagery.

Pregunta 17:

Es: ¿Cómo se accede a los productos generados por la Misión Jason (I y II) o su antecesora Poseidon?

En: How can I access the products from the JASON (I and II) Mission, and its predecessor Poseidon?

Respuesta 17:

Es: Esos datos los puedes acceder por medio del Physical Oceanography Data Active Archive Center (PO.DAAC: <https://podaac.jpl.nasa.gov/>).

En: Those data products are all archived by the Physical Oceanography Data Active Archive Center (PO.DAAC: <https://podaac.jpl.nasa.gov/>).

Pregunta 18:

Es:Cuál es la diferencia entre la detección de tsunamis usando GPS y el sistema DART... o las boyas DART contienen un GPS? Si es así, cuál de los dos sistemas tiene mayor precisión: el GPS, el BPR o se complementan mediante un algoritmo?

En: What is the difference between the detection of Tsunamis using GPS and the DART system...or do the DART buoys contain a GPS? Which of the systems has the most precision: GPS, BPR, or those complemented by an algorithm?

Respuesta 18:

Es: Las boyas DART o las boyas de detección de tsunamis tienen dos componentes: uno es un sensor en la superficie que mide los cambios en el nivel del mar y el otro es un sensor en el fondo del mar que monitorea la altura del agua al medir la presión de la columna de agua sobre el sensor. Cada boya transmite esta información a satélites.

En: The DART buoys or Deep-ocean tsunami detection buoys have two components, one is a surface sensor recording changes in sea level, the other component is a sensor

anchored to the ocean floor that monitors the water height by sensing the water pressure above it. This information gets relayed via satellites for each buoy.

Pregunta 19:

Es: Para estudios de paleotsunami se podrían utilizar imágenes de radar o cual otra imagen me recomienda.

En: For paleotsunami research can radar images be used or what other images do you recommend?

Respuesta 19:

Es: Datos del suelo ayudan a reconstruir los récords. También hay récords en la literatura sobre los tsunamis. Lidar es un buen sensor para examinar los impactos locales de un tsunami, pero no ayudan a reconstruir el comportamiento de tsunamis pasados.

En: For paleotsunami research, usually sediment cores are the most helpful for reconstructing records before the instrumented record. There are also archives and literature that trace back tsunami impacts through written observations. Lidar may also be a resource to consider to examine localized impacts from tsunamis, but this will not help much in reconstructing previous behavior.

Pregunta 20:

Es: Hay alguna compañía que tenga imágenes satelitales con frecuencia semanal o menor para análisis de riesgos?

En: Is there a company that has satellite images with weekly or greater frequency for the analysis of risks?

Respuesta 20:

Es: Hay varias compañías satelitales que están trabajando para incrementar la frecuencia y resolución de sus imágenes, pero estos datos usualmente tienen un costo. Landsat tiene una resolución temporal de 16 días y se puede combinar con datos de otros satélites como por ejemplo Sentinel-1 o 2 para mejorar la resolución temporal y espacial y mejor caracterizar áreas en riesgo.

En: Several of the commercial high resolution satellite vendors are working to increase the frequency and resolution of their data, but at present this typically comes for a fee. Landsat has a revisit time of 16 days and by combining this data the optical data from Sentinel1 or 2, this may provide more routine, free coverage that could be used to characterize risk.

Pregunta 21:

Es: Los días 2 y 3 de Abril del año 2013 ocurrió un hidrometeoro severo en la Región Metropolitana de Buenos Aires; sustituyendo el canal azul de una imagen Landsat con un producto SAR obtuvimos un muy resultado.

En: On April 2nd and 3rd 2013 there was a severe hydrometeor in the Buenos Aires Metro Region; by substituting the blue channel of a Landsat image with a SAR product, we got good results

Respuesta 21:

Es: Que bueno que esten utilizando y obteniendo buenos resultados de SAR.

En: It is great that you are using and getting good results from SAR.

Pregunta 22:

Es: Existe algún satélite que me pueda dar con exactitud el grado de inclinación de la tierra después de un terremoto (como el ocurrido en Japón). El objetivo es estudiar el grado de inclinación de la tierra y la ocurrencia de terremotos así como su influencia en los fenómenos atmosféricos.

En: Is there a satellite that can provide the exact degree of tilt of the earth after an earthquake (like we saw in Japan). The idea is to study the grade of tilt of the earth and the occurrence of earthquakes as well as their influence on atmospheric phenomena.

Respuesta 22:

Es: Lidar es la forma más eficiente para determinar el grado de pendiente después de un terremoto. Otras técnicas nuevas incluyen pares de datos de satélites ópticos para determinar elevación, pero estos métodos requieren acceso y disponibilidad de estos datos (y también los algoritmos para procesar los datos, que pueden ser complicados). Para determinar cambios en el eje de la tierra (si eso es a lo que se refiere) podemos utilizar información sobre pequeños cambios en las órbitas de los satélites para modelar el cambio de masa debido al terremoto. El cambio de masa afecta el momento angular de la rotación de la Tierra, el cual cambia la inclinación del eje de la tierra. Por ejemplo - los 2 satélites GRACE pueden detectar cambios en la gravedad de la Tierra, que a su vez indican cambios de masa..

En: Airborne Lidar is the most effective way to determine slope degree following a major event such as the earthquake. Other new techniques include evaluating stereo pairs of high resolution optical data to determine elevation, but these methods require access to and availability of these data (as well as the algorithm to process them, which can be complicated).

To determine the change in the axis of the Earth, we can use the small changes in the orbit of satellites to model the mass change from the earthquake. The mass change affects the angular momentum of the rotation of the Earth, which changes the tilt of the axis. For example -- the GRACE satellites can detect changes in gravity, which indicate

mass changes in the Earth, which can be used to calculate how this has been changed by the earthquake.

Pregunta 23:

Es: Existe alguna aplicación de radar desarrollada o en desarrollo orientada a alerta temprana ante desencadenamiento de aludes de nieve en alta montaña?

En: Are there any developed applications for early warning of snow avalanches ?

Respuesta 23:

Es: Pensamos que no. Avalanchas de nieve tienden a ser procesos que deben de ser monitoreados a escalas de campo. Al saber cuánta nieve existe y su equivalente de agua, podría ayudar a entender el riesgo potencial especialmente al compararlo con cambios en temperatura.

JPL tiene una misión donde utilizan lidar y un sensor hiperespectral para medir las características de la nieves, proporcionando información sobre la cantidad de agua (equivalente de agua proveniente de la nieve). La mision se llama ASO (Airborne Snow Observatory): ASO: <https://aso.jpl.nasa.gov/>

En: Not that we know of. Snow avalanches tend to be gravity driven processes so monitoring and early warning typically takes place at the field scale. However, understanding how much snow and snow water equivalent (SWE) may be helpful in understanding the potential risk, especially if it is compared with temperature changes. Monitoring SWE with ASO: <https://aso.jpl.nasa.gov/> - ASO uses an imaging spectrometer and LIDAR (no radar)

Pregunta 24:

Es: Hola, yo quiero saber si el evento de la conferencia magistral de Argentina se repetirá en 2018?

En: Hi, I wanted to know if the Argentina conference will be repeated in 2018?

Respuesta 24:

Es: Es muy pronto para saber si se repetirá.

En: It's too early for us to know at this stage.

Pregunta 25:

Es: Existen softwares libres para la modelación de tsunami, podría ayudarme con alguna pagina donde se pueda descargar?

En: Is there an open source software that can help in modeling tsunamis?

Respuesta 25:

Es: Según nuestro experto, hay varios grupos trabajando en este tema, pero no han compartido su software. Lo que se recomienda es que hagan una búsqueda sobre las

metodología que siguen estos modelos para que los puedas replicar utilizando tu propio código.

En: Our experts tell us that there are several groups working on this topic but their models are not open source. We recommend to do a search on the methodology of these models so you can replicate them using your own code.

Pregunta 26:

Es: Que imágenes de radar son apropiadas para estudios de avalanchas de nieves de alta montaña?

En: What radar images are appropriate for studying snow avalanches in high mountains?

Respuesta 26:

Es: Puedes utilizar imágenes SAR de Sentinel-1. Te refiero a algunas publicaciones relevantes al tema:

<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/2016EA000168/full>

https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-319-59129-2_12

En: You can use Sentinel-1 SAR images. In addition, here are some publications on this topic:

<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/2016EA000168/full>

https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-319-59129-2_12