

UNIVERSIDAD DE GRANADA



DEPARTAMENTO DE FÍSICA TEÓRICA Y DEL COSMOS

INSTITUTO ANDALUZ DE GEOFÍSICA Y
PREVENCIÓN DE DESASTRES SÍSMICOS

“Sistema para Descargar Registros sísmicos de la red mundial FDSN”

(Download Seismic Records from the FDSN network)

MANUAL DE USUARIO: VERSIÓN 1.0

Autor:

Ligdamis A. Gutiérrez E. PhD.

Volcán Masaya, Nicaragua

Foto por: Ligdamis A. Gutiérrez E.

Granada, España 2021- 2023

Índice General

1.- Introducción	3
2.- Pantalla Inicial del Sistema	4
2.1.- Elementos de la pantalla inicial	6
3.- Interfaz Principal del sistema de Descarga de Registros y Estaciones	7
3.1.- Elementos de la pantalla de Descarga	8
3.1.1.- Bloque de Selección: Método y Parámetros. (2)	8
a) Métodos de descarga disponibles (Circular y Rectangular)	9
b) Selección y carga de un volcán mediante el ID de la lista	9
c) Parámetros para especificar el dominio circular	10
d) Parámetros para especificar el dominio rectangular	10
3.1.2.- Bloque de botones de selección (3)	11
a) Botón “Records”	12
b) Botón “Stations”	12
c) Radio-botones: Tamaño del registro (Record size)	13
3.1.3.- Bloque de lista de volcanes (4)	14
3.1.4.- Bloque de ruta de registros y estaciones (5)	16
3.1.5.- Bloque de comandos Descargar/Limpiar (6)	16
a) Botón “Download”	17
b) Botón “Clean Inputs”	17
3.1.6.- Bloque de comandos Regresar/Salir (7)	17
a) Botón “Back”	17
b) Botón “Exit”	18
4.- Proceso necesario para la descarga de los Registros y Estaciones	18
4.1.- Descarga mediante el dominio circular	18
4.2.- Descarga mediante el dominio rectangular	21
5.- Validación de errores en registro o entradas	23
5.1.- Validaciones de entradas para rutas de directorios de datos y estaciones	23
5.2.- Validaciones de entradas para parámetros de dominio circular	23
5.3.- Validaciones de entradas para parámetros de dominio rectangular	24
CONCLUSIONES	25
Agradecimientos	25
Anexo A	26
A1.- Instalación de Python y librerías adicionales	26
A1.1. Contenido del paquete de Instalación	26
A1.2.- Instalación de Python en Windows	26
A1.3.- Instalación de librerías adicionales	27
A1.4 Instalación automática de las librerías en Windows a partir del PIP	30
Anexo B	31
Instalar librerías Python, para el correcto funcionamiento del sistema	31
Anexo C	32
Listado de la base de datos mundial de volcanes	32

1.- Introducción

El “*Sistema para descargar registros sísmicos de la red mundial FDSN (Download Seismic Records from the FDSN network)*” constituye una interfaz amigable, que permite una fácil y eficiente gestión para poder realizar la descarga de registros sísmicos de la red mundial **FDSN** (*Federation of Digital Seismograph Networks*). Estos procesos otorgan una herramienta automática fiable, que brinde una ayuda al operador para poder descargar registros sísmicos ya sea tectónico o volcánicos y una vez realizada la descarga de los registros, pueda realizarse procesos de análisis espectrales específicos en las señales sísmicas, mediante los software o módulos que complementan este sistema.

La aplicación, a través de las librerías incorporadas, permite la descarga de los registros y las estaciones sísmicas adjuntas mediante el uso de dos métodos de dominio disponibles; el método de dominio circular y el método de dominio rectangular. En el dominio circular se define un punto central (dado en latitud y longitud) y se establece un radio mínimo y un radio máximo desde ese punto en grados. En cuanto al dominio rectangular, se establece un rectángulo definido por los límites de latitud y longitud que el usuario proponga.

La primera versión de este sistema la compone una sola interfaz, que contiene además, una pequeña base de datos mundial compuesta de 431 volcanes (*Worldwide volcanoes list*) que es útil para seleccionar mediante lista, el volcán del que se requiera descargar datos (*la lista completa se encuentra disponible en el anexo C de este documento y puede ser impresa si así se requiere*). La interfaz principal dispone de una versión del sistema en inglés. En cambio, la documentación como el presente documento, se encuentra disponible en español. En los anexos, se podrá encontrar información de la estructura de las carpetas y su contenido. El sistema, además brinda la capacidad de poder almacenar los registros en formato MSEED, al igual que las estaciones en formato XML en las carpetas o directorios que el usuario disponga para tal efecto.

El sistema ha sido desarrollado en el lenguaje Python, versión 3.8.6. Asimismo, se incluyen una serie de librerías de libre acceso que trabajan en conjunción con Python, facultan el uso de herramientas gráficas y de análisis, otorgando sencillez en su uso e incrementando la potencia de cálculo para el usuario. Enumerando algunos de los principales elementos y librerías disponibles, se encuentran los siguientes:

- **Matplotlib**: Para generar gráficos. (<https://matplotlib.org/stable/users/index.html>)
- **NumPy**: Para el cálculo numérico. (<https://numpy.org/doc/stable/user/quickstart.html>)
- **PyQt5**: Herramienta que enlaza con la biblioteca gráfica Qt5 en C++ (<https://pypi.org/project/PyQt5/>)
- **Obspy**: Para el procesamiento de datos sismológicos. (<https://docs.obspy.org/>)
- **Tkinter**: Interfaz gráfica de usuario GUI (<https://docs.python.org/3/library/tkinter.html>)

Otra de las características principales del sistema es su definición como multiplataforma, es decir, que puede funcionar bajo diversas plataformas o sistemas operativos, tales como Windows (7, 8, 10, 11), en versiones para 32 y 64 bits. Además de sistemas Linux, como Ubuntu, etc., sistemas Mac, o Android para Tablets y móviles (previa adecuación de Python para estos dispositivos).

NOTA: En los anexos de este mismo documento (*al igual que en los ficheros Readme.txt e Initials_requirements.txt*), se podrá acceder a los aspectos generales de la instalación en sistemas Windows y Linux, así como establecer las pautas necesarias de la instalación de los programas principales y las librerías adicionales, que Python requiere para ejecutar correctamente este y todos los programas desarrollados en su entorno.

2.- Pantalla Inicial del Sistema

En los anexos de este documento y en el fichero “README.txt” adjunto en la carpeta “Documentos” se presentan las instrucciones para la instalación del sistema en Windows (*El proceso en sistemas Linux es similar*). Básicamente hay que realizar dos acciones:

- Copia de la carpeta “Set_tools_System_1_1” en “Mis documentos” de Windows.
- Copia del fichero “Set_tools_System_1_1.bat” en el escritorio de Windows.

Asimismo, están las instrucciones para instalar las librerías de Python necesarias en el sistema. Una vez copiado “Set_tools_System_1_1.bat” en el escritorio, se debe de dar clic derecho e indicar: “Ejecutar como administrador”



Fig. 1 Ventana emergente al dar clic derecho del ratón al fichero “Download_FDSN_1.bat”

En la pantalla que se abre, dar clic en el botón “**Si/Yes**”, cuando pregunte “*Desea permitir que esta aplicación realice cambios en su ordenador*”. Este es un mensaje de advertencia. Sin embargo, la aplicación no realiza ningún cambio. Por lo que se debe de confiar en su ejecución.

Al dar clic a “*SI/Yes*”, se abre la siguiente ventana de comandos, que indica la bienvenida al sistema.

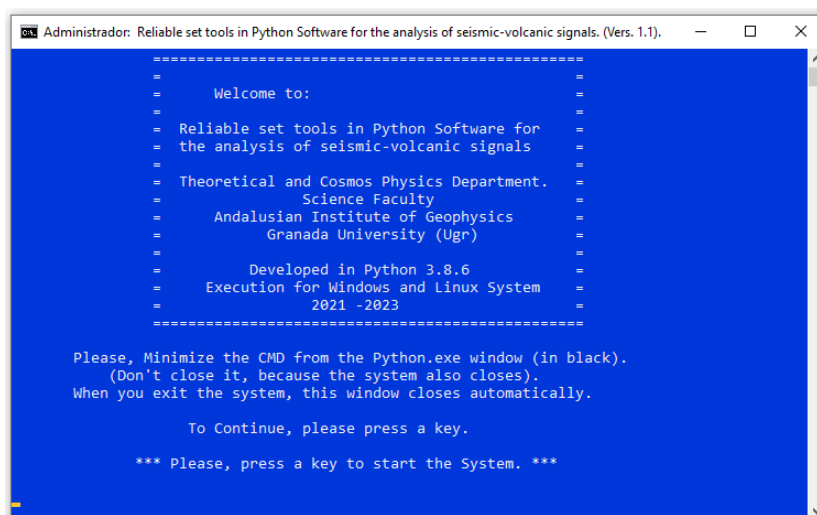


Fig. 2 Pantalla de Bienvenida e instrucciones para carga del sistema.

Después de leer lo que indica la ventana, solo se debe de proceder a presionar cualquier tecla, para acceder a la pantalla inicial del sistema. Este ya debe estar previamente copiado en “**Mis documentos**” y el fichero “Set_tools_System_1_1.bat” tiene todas las instrucciones de carga.

La pantalla inicial del sistema es “**Menu.py**”. Se visualiza cuando se presiona cualquier tecla en la pantalla de Bienvenida. Adicionalmente, se presenta la ventana o “consola de comando” de Python, similar a la siguiente:

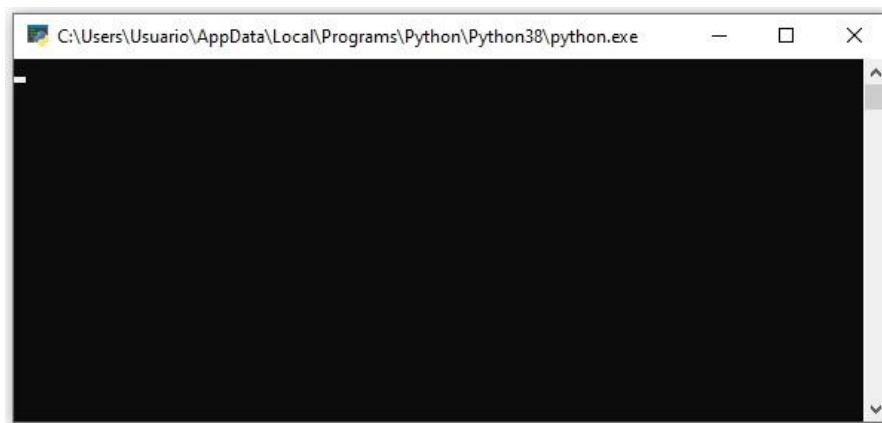
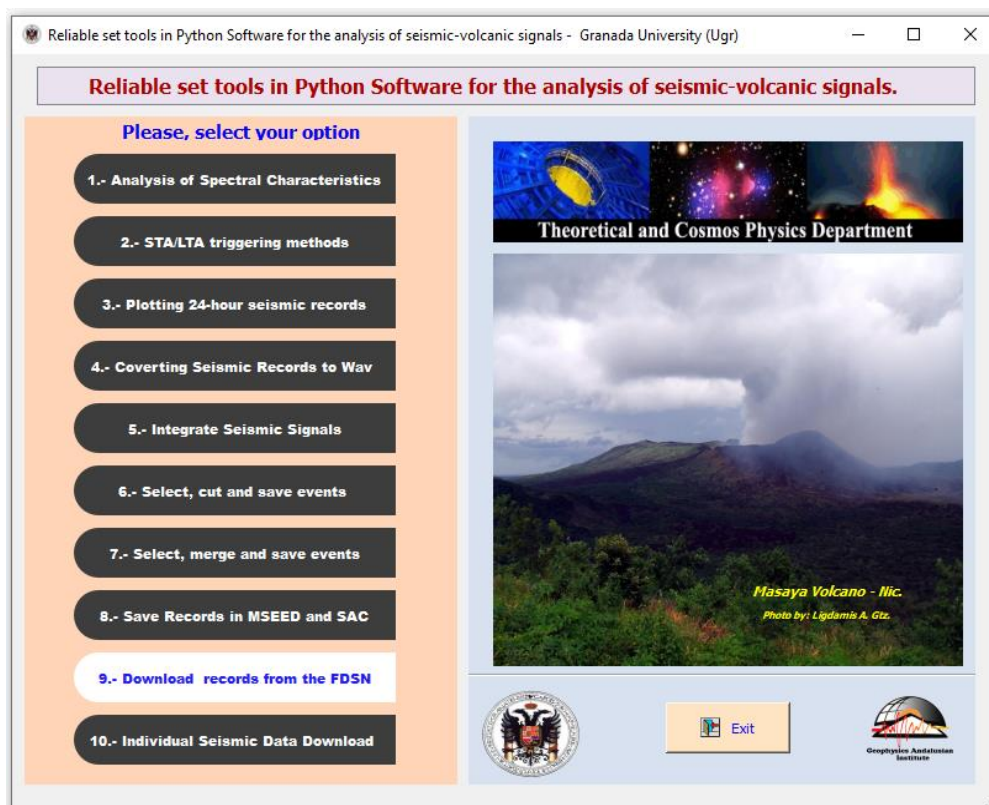


Fig. 3 Pantalla de consola (CMD) de Python (*Se debe de minimizar*)

Para que no obstaculice la visión, se puede y es conveniente “*minimizar*” dicha pantalla. “**No**” hay que cerrarla, ya que esto también cerraría la ventana de inicio del sistema. Una vez finalizado los trabajos con el sistema. Al salir, esta ventana se cierra automáticamente. La pantalla inicial de presentación del sistema (*el menú de los módulos*) es la siguiente.



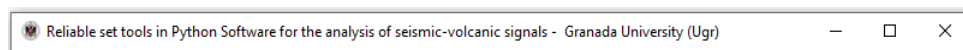
NOTA: Al pulsar o dar clic al botón del módulo, se cierra la ventana de inicio y se abre la ventana del módulo (dependiendo de la memoria del PC esto tarda un poco. Es recomendable disponer de al menos 8 GB de memoria en el sistema, 16 GB sería lo ideal.).

Fig. 4 **Pantalla Menú principal.** Resaltado se observa el módulo a trabajar. Módulo 9 (*Download record from the FDSN*).

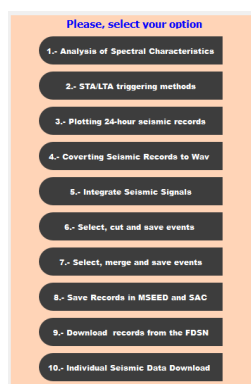
2.1.- Elementos de la pantalla inicial

Como se observa en la figura anterior, la pantalla inicial o de presentación, es una ventana sencilla, que está compuesta por:

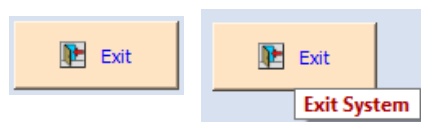
- a) la barra superior de herramienta con la información básica del módulo.
 - b) En la parte izquierda se presentan 10 botones de ejecución o de comandos de llamada a cada módulo del sistema.
 - c) En la parte inferior un botón de comando que permite la salida del sistema.
 - d) Además se presentan: una imagen de fondo, que representa un volcán (*Masaya de Nicaragua*), tres imágenes con los logotipos de la Universidad de Granada, el Instituto Andaluz de Geofísica y el departamento de física teórica y del cosmos.
- a) En la parte superior se encuentra visible el icono de la Universidad, el título del módulo y la reseña a la Universidad de Granada (Ugr).



- b) En la parte izquierda se presentan 10 botones de ejecución o de comandos de llamada a cada módulo del sistema. Cuando se coloca el puntero del ratón (mouse), sobre cada uno de los botones quedan resaltados en blanco, para indicar que está siendo seleccionado. Al pulsar o dar clic a dicho botón, se cierra la ventana de inicio del menú y se abre la ventana del módulo indicado (*dependiendo de la memoria del PC esto tarda un poco*).



- c) En la parte inferior se observan un botón de comandos: Exit (Salir). Cuando se coloca el puntero del ratón (mouse), sobre cada uno de los botones, se presenta un texto que indica la acción de dicho botón (salida Sistema, Inicio Sistema).



Si se pulsa o da clic al botón de “Salir”, se presenta una ventana que pregunta al usuario, si está seguro de abandonar el sistema.

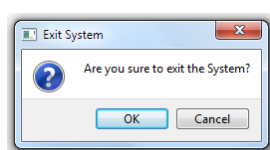


Fig. 5 Caja de texto que indica si se desea salir del sistema.

En caso de dar “OK”, se cierra la pantalla y se completa la salida del sistema. En caso de dar clic a “cancelar”, se continúa en la pantalla inicial.

3.- Interfaz Principal del Sistema de Descarga de Registros y Estaciones.

La “*pantalla principal del sistema de descarga*” es la interfaz principal del módulo, donde se realizan las actividades que componen las herramientas de descarga (*dominio circular o rectangular*), así como los parámetros de entrada para los registros y el listado mundial de los volcanes. Se puede utilizar esta lista mundial para seleccionar un determinado volcán o también puede omitirse, en dado caso se seleccionan las coordenadas, ya sea de un evento sísmico acontecido en un determinado instante de tiempo (terremoto tectónico o volcánico) y proceder a su descarga sin utilizar por lo tanto el listado. Adicionalmente, se puede establecer el tamaño de los registros que se desean descargar, estos están definidos en registros de una y veinticuatro horas de duración. En el caso del dominio circular, se establece el tiempo de inicio que se desee y se obtendrán datos desde 10 minutos antes del evento a una hora después del evento, definiendo así los límites temporales de la forma de onda. En cuanto al dominio rectangular, los límites vienen definidos por el tiempo de inicio y el tiempo final que el usuario determine. La interfaz se compone de las siguientes partes (Fig. 6):

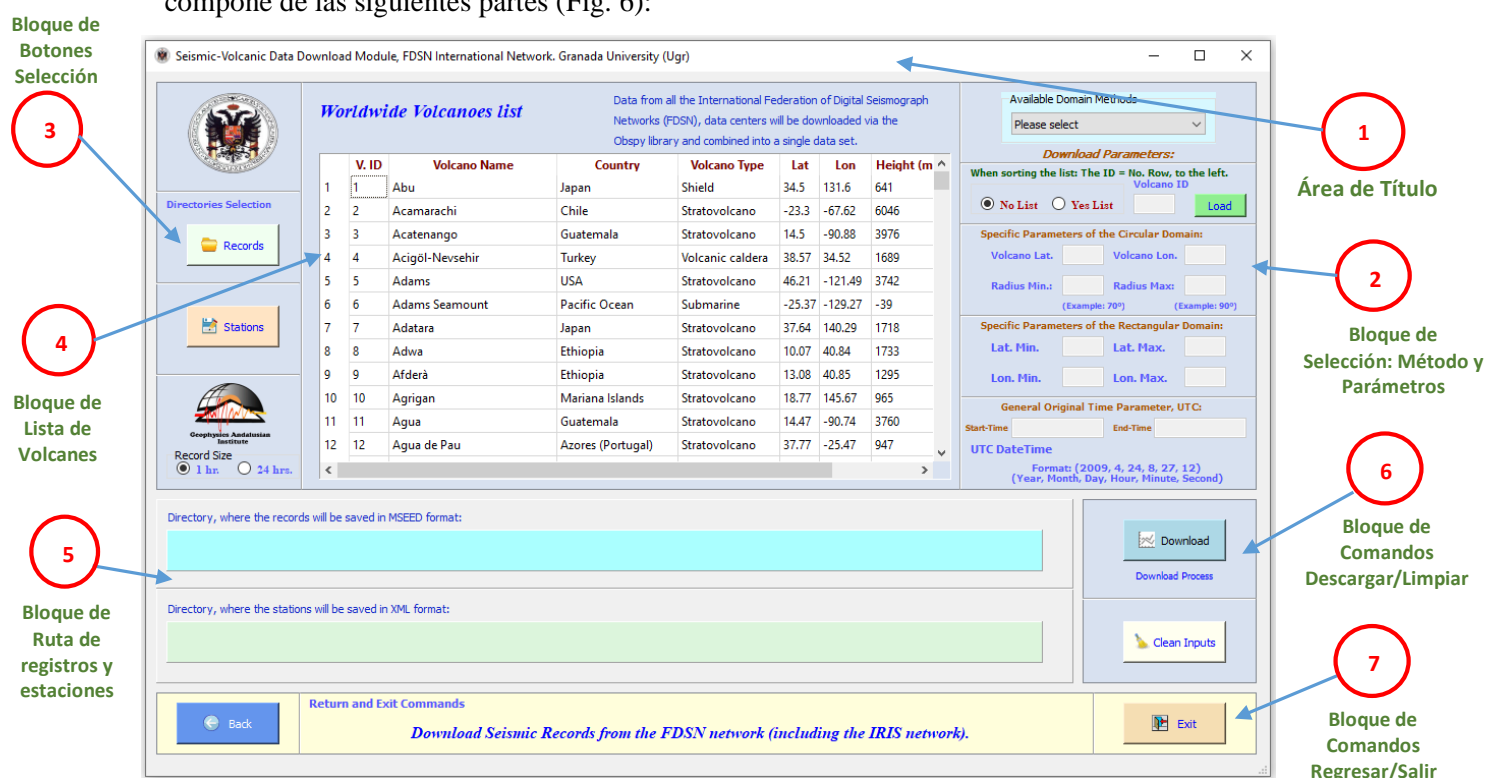
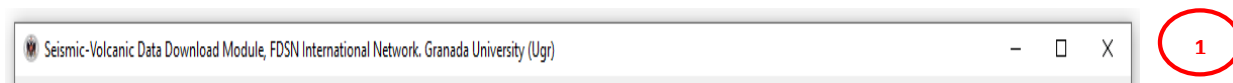


Fig. 6 Elementos de la Interfaz de descarga.

- 1) Área de Título
- 2) Bloque de Selección: Método y Parámetros:
 - a) Métodos disponibles: 1) Dominio Circular, 2) Dominio Rectangular,
 - b) Parámetros de descarga: Selección y carga de un volcán mediante el ID de la lista.
 - c) Parámetros para especificar el dominio circular.
 - d) Parámetros para especificar el dominio rectangular.
 - e) Parámetros para especificar el tiempo original (Inicial/final)
- 3) Bloque de botones de selección:
 - a) Botón de comando de selección de la ruta donde se almacenarán los datos descargados.
 - b) Botón de comando de selección de la ruta donde se almacenarán las estaciones.
- 4) Bloque de lista de los volcanes (*Worldwide volcanoes list*): Base de datos compuesta de 431 volcanes.
- 5) Bloque de ruta de registros y estaciones: Ruta (path) de los Directorios donde se almacenarán los datos y las estaciones a descargar.
- 6) Bloque de Comandos Descargar/Limpiar: Botones de comandos (*Download / Clean Inputs*).
- 7) Bloque de Comandos Regresar/Salir: Botones de comandos (*Retroceso/Go Back, Salida /Exit*).

3.1.- Elementos de la pantalla de Descarga

La pantalla anterior, se conforma de diversos elementos para su utilización. En la parte superior se observan: Nombre del programa, icono y nombre de la Universidad, así como autor como título (1).



Los elementos que integran la pantalla principal se detallan a continuación.

En conjunción al número (1), se han distribuido los 6 elementos de la pantalla de la interfaz inicial de descarga, destacados en seis bloques principales que se enumeran del (2-7) en los círculos rojos (Cfr. Fig. 6). Ahora, distingamos cada uno de ellos.

3.1.1.- Bloque de Selección: Método y Parámetros. (2)

Fig. 7 Bloque de selección: Método y Parámetros. En los círculos verdes: a) Métodos de descarga disponibles (Circular y Rectangular), b) Parámetros de descarga: Selección y carga de un volcán mediante el ID de la lista, c) Parámetros para especificar el dominio circular, d) Parámetros para especificar el dominio rectangular, e) Parámetros para especificar el tiempo original (Inicial/final).

Este bloque, lo configuran (*círculos verdes de la figura anterior*) los parámetros de entrada para la descarga. Los elementos son los siguientes:

a) **Métodos de descarga disponibles (Circular y Rectangular):** Esta opción permite seleccionar el método que se desea utilizar para realizar la descarga de los registros sísmicos. Circular o Rectangular.

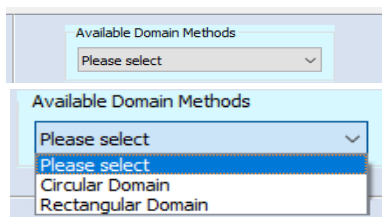
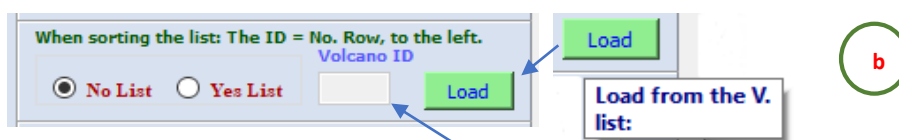


Fig. 8 Selección del método de dominio de la descarga.

En el dominio circular se define un punto central (dado en latitud y longitud) y se establece un radio mínimo y un radio máximo desde ese punto en grados. En cuanto al dominio rectangular, se establece un rectángulo definido por los límites de latitud y longitud que el usuario indique. Los parámetros de descarga son:

b) **Selección y carga de un volcán mediante el ID de la lista.** Esta opción **funciona para únicamente el dominio circular** (si se selecciona el dominio rectangular, los valores son irrelevantes) y permite establecer si se desea utilizar datos de la lista mundial de 431 volcanes de que se dispone. Además, primero se debe de seleccionar el dominio y posteriormente dar clic a que se desea utilizar el listado (en ese orden).



La selección se encuentra al inicio por defecto marcada para no utilizar el listado. En este caso, la casilla de inserción del número identificador del volcán (V.ID) [Volcanoe ID] está desactivada, al igual que el botón de carga de la lista (en verde) “**Load**”. En caso de que se desee utilizar el listado, se selecciona “**Yes List**” (si a la lista) dando clic al círculo, con lo que se activará la casilla de inserción de la lista y el botón de comando de carga “**Load**”. Por ejemplo, si desea utilizar para establecer los valores de volcán “Hunga Tonga con ID = 152”, se da clic a “**Yes List**” se teclean el valor de 152 en el cuadro de texto y dar clic en el botón “**Load**”. El resultado es el siguiente:

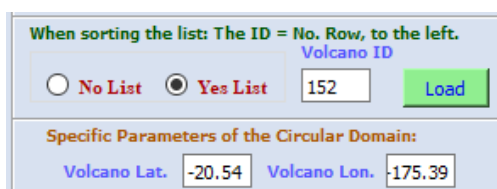
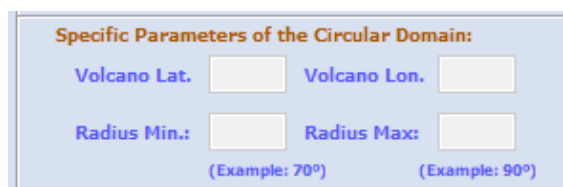


Fig. 9 Elementos de la descarga por medio de lista en el dominio circular.

Las coordenadas geográficas “**latitud y longitud**” del volcán “Hunga Tonga”, número 152 en el listado, se colocan automáticamente en los parámetros del dominio circular.

NOTA IMPORTANTE: El listado de la base de datos se puede ordenar de acuerdo a los parámetros de los encabezados (Cfr. Punto 3.1.3). Por ejemplo, por ID del volcán, por país, por nombre del volcán (por defecto), por latitud, longitud o altura. Sin embargo, al ordenar por uno de estos parámetros, se debe de utilizar siempre como identificador, el parámetro más a la izquierda, como lo indica la figura 9.

c) **Parámetros para especificar el dominio circular:** Al seleccionar la descarga por el método del dominio circular, se deben de establecer los parámetros establecidos en la zona destinada para tal propósito que es la siguiente:



Specific Parameters of the Circular Domain:

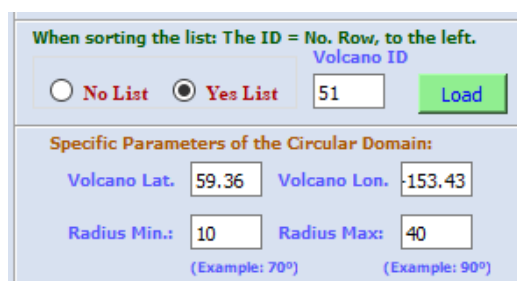
Volcano Lat. Volcano Lon.

Radius Min.: Radius Max:

(Example: 70°) (Example: 90°)



En esta zona por defecto al inicio las casillas de entrada de los datos se encuentran desactivadas. Únicamente se activarán al seleccionar en la parte (a) si se desea trabajar con dicho dominio. Como se había indicado el dominio circular implica definir un punto central (dado en latitud y longitud) y se establece un radio mínimo y un radio máximo desde ese punto en grados. Este punto central puede establecerse o no mediante el listado visto anteriormente. En caso de que se desee trabajar con un terremoto tectónico independiente, no se necesita el listado o bien si el volcán o la zona a trabajar no está incluida en el mismo. Simplemente se teclean la latitud y la longitud que se desea, así como el radio mínimo y máximo en grados a partir de dicho punto. Un ejemplo de las entradas de los parámetros en este dominio se observa a continuación.



When sorting the list: The ID = No. Row, to the left.

☐ No List ☒ Yes List Volcano ID

Specific Parameters of the Circular Domain:

Volcano Lat. Volcano Lon.

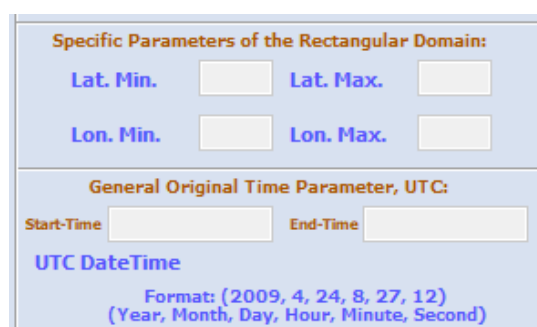
Radius Min.: Radius Max:

(Example: 70°) (Example: 90°)

Fig. 10 Ejemplo de parámetros de la descarga por medio de lista en el dominio circular.

En la figura anterior se observa que ha sido seleccionado el volcán cuyo ID es el número 51 de la lista, que corresponde al “Augustine”. En este ejemplo el radio mínimo y máximo han sido establecidos arbitrariamente a 10 y 40 grados respectivamente.

d) **Parámetros para especificar el dominio rectangular:** Cuando en el paso (a) se selecciona el método de dominio rectangular, se activan las casillas de texto en esta zona.



Specific Parameters of the Rectangular Domain:

Lat. Min. Lat. Max.

Lon. Min. Lon. Max.

General Original Time Parameter, UTC:

Start-Time End-Time

UTC DateTime

Format: (2009, 4, 24, 8, 27, 12)
(Year, Month, Day, Hour, Minute, Second)

Fig. 11 Elementos de la descarga por medio de lista en el dominio rectangular.

Se ha mencionado, que el dominio rectangular establece un rectángulo, definido por los límites de latitud y longitud, así como el tiempo inicial y final que el usuario proponga. En este método no se necesita el listado de volcanes, pero dicha lista puede ser útil como referencia de los parámetros geográficos, mostrando la ubicación de los volcanes.

De esta forma, al activarse las casillas de latitud y longitud, mínima y máxima, el usuario determina que áreas serán las involucradas para la descarga de los registros, seleccionando el tiempo inicial y final en el que los eventos han ocurrido. Un ejemplo arbitrario de esto, se observa en la siguiente imagen.

Fig. 11 Ejemplo de parámetros de la descarga por medio de lista en el dominio rectangular.

3.1.2. Bloque de botones de selección (3)

3

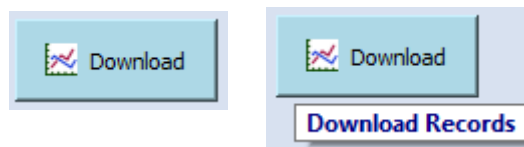
Este bloque lo conforman:

- **Botón** de comando para establecer el camino (path), donde se almacenarán los datos “*Records*”,
- **Botón** de comandos para establecer el camino (path), donde se almacenarán las estaciones “*Stations*”.
- **Radio-botones**, para establecer el tamaño de los registros a descargar (de 1 y de 24 horas).

Fig. 12 Bloque de selección de botones

NOTA IMPORTANTE: Se recomienda que estos sean los dos primeros pasos a realizar en el proceso de descarga. Primero, determinar el sitio donde se desea almacenar los registros. Tanto al dar clic al botón de “*Records*”, como al de “*Stations*”, se elegirá la carpeta o directorio donde se va a almacenar los datos y las estaciones respectivamente de la descarga. Lo que aparecerá en el área de la ruta de registros y estaciones (bloque 5, más abajo indicada). El siguiente paso es establecer o seleccionar dando clic, si se desean descargar registros de una hora o de veinticuatro horas para su posterior análisis.

- a) **Botón “Records”**: Es el botón para la selección del directorio donde se almacenarán los datos en formato “MSEED” de la descarga. Al pasar el cursor por el botón, muestra un texto que indica su propósito.



Al dar clic en dicho botón, se abre una ventana para seleccionar la carpeta o directorio donde se establecerá el camino para guardar los datos, mismo que será presentado en la ruta de registros (Cfr. Bloque 5).

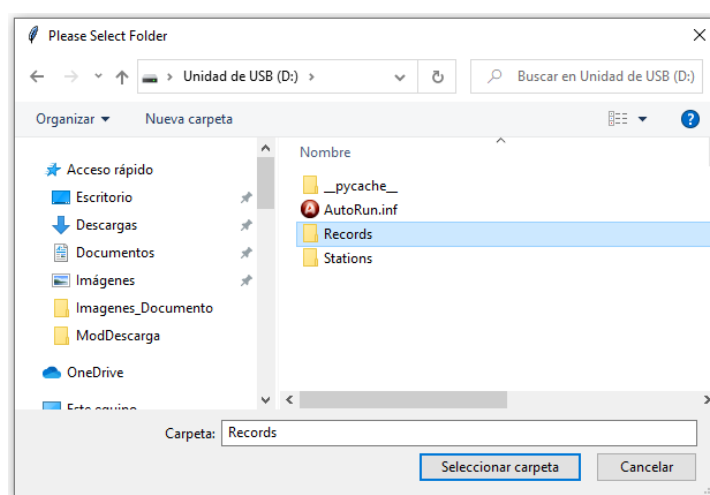
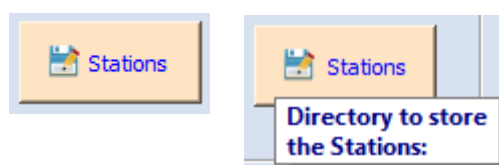


Fig. 13 Selección de la carpeta “Records”, donde se almacenarán los registros en formato “MSEED”.

En la imagen anterior, a manera de ejemplo, se ha seleccionado una carpeta llamada “Records” que se ha creado en una unidad USB externa, donde se desea almacenar los registros. El usuario puede de esta forma, asignar cualquier unidad y crear carpetas, donde desee almacenar o guardar los registros que se descargarán.

- b) **Botón “Stations”**: Este botón de comando, se utiliza para seleccionar el directorio o carpeta, donde se almacenarán las estaciones en formato “XML”, correspondientes a los datos de la descarga. Al pasar el cursor por el botón, muestra un texto que indica su propósito.



Al dar clic en dicho botón, se abre una ventana para seleccionar la carpeta o directorio, donde se establecerá el camino para guardar las estaciones correspondientes con los datos, mismo que será presentado en la ruta de registros (Cfr. Bloque 5). Conviene establecer en el mismo sitio las dos carpetas, tanto las de datos como las de estaciones para una misma descarga. La ventana que se abre para seleccionar las estaciones a manera de ejemplo, se observa en la siguiente imagen.

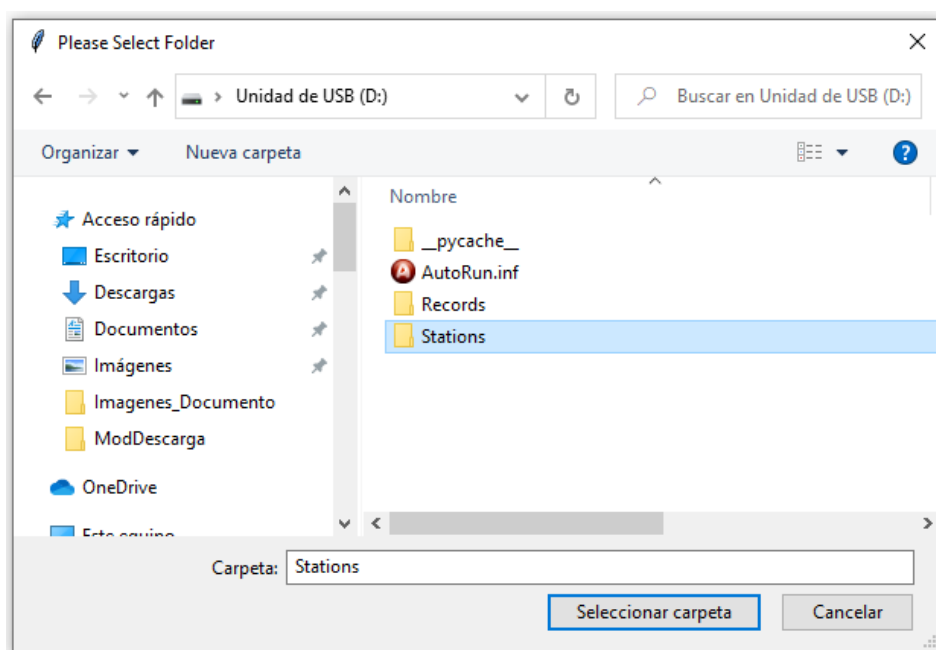


Fig. 14 Selección de la carpeta “Stations”, donde se almacenarán las estaciones en formato “XML” correspondientes a los registros.

En la imagen anterior, a manera de ejemplo, se ha seleccionado una carpeta llamada “Stations” que se ha creado en una unidad USB externa donde se desea almacenar las estaciones en formato “XML” correspondientes a los registros. El usuario puede de esta forma, asignar cualquier unidad y crear carpetas, donde desee almacenar o guardar los registros que se descargarán.

- c) **Radio-botones:** Tamaño del registro (Record size): Mediante esta opción se puede elegir el tamaño de los registros que se desean descargar. Se encuentran disponibles en una hora y veinticuatro horas de duración.



Fig. 15 Selección del tamaño de los registros a descargar; 1 y 24 horas.

Haciendo clic en los círculos (RadioButton) que marcan el tiempo, se puede elegir entre descargar registros de una hora o registros de veinticuatro horas. Esta acción se debe de seleccionar posteriormente a designar los directorios de descarga de los datos y las estaciones, el paso previamente descrito. Por defecto al inicio, se encuentra seleccionado el tamaño menor de una hora, el usuario es quien decide el tamaño de los registros que necesita descargar.

3.1.3. Bloque de lista de volcanes (4)

Este bloque lo conforma una lista predefinida que a nivel mundial, conforman una pequeña base de datos de 431 volcanes. Dicha lista se observa en la siguiente imagen.

Worldwide Volcanoes list

Data from all the International Federation of Digital Seismograph Networks (FDSN), data centers will be downloaded via the Obspy library and combined into a single data set.

	V. ID	Volcano Name	Country	Volcano Type	Lat	Lon	Height
1	1	Abu	Japan	Shield	34.5	131.6	641
2	2	Acamarachi	Chile	Stratovolcano	-23.3	-67.62	6046
3	3	Acatenango	Guatemala	Stratovolcano	14.5	-90.88	3976
4	4	Acigöl-Nevşehir	Turkey	Volcanic caldera	38.57	34.52	1689
5	5	Adams	USA	Stratovolcano	46.21	-121.49	3742
6	6	Adams Seamount	Pacific Ocean	Submarine	-25.37	-129.27	-39
7	7	Adatara	Japan	Stratovolcano	37.64	140.29	1718
8	8	Adwa	Ethiopia	Stratovolcano	10.07	40.84	1733
9	9	Afderà	Ethiopia	Stratovolcano	13.08	40.85	1295
10	10	Agrigan	Mariana Islands	Stratovolcano	18.77	145.67	965
11	11	Agua	Guatemala	Stratovolcano	14.47	-90.74	3760
12	12	Agua de Pau	Azores	Stratovolcano	37.77	-25.47	947

Fig. 16 Bloque de lista de volcanes

La lista completa se encuentra también disponible al final de este documento, en el “**Anexo C**” para que pueda ser impresa si así se requiere. Como se observa en la figura anterior, en la parte superior se encuentran las etiquetas de cabecera o encabezados, que marcan los nombres o títulos de las columnas y que se observan en la figura siguiente:

	V. ID	Volcano Name	Country	Volcano Type	Lat	Lon	Height
1	2	3	4	5	6	7	8

Donde los encabezados indican lo siguiente:

- 1) Campo Número Identificador Principal (Vacío): Determina la columna del Identificador de la tabla. Al inicio coincide con el campo V.ID. Se utiliza cuando la lista se ordena para seleccionar el volcán en el dominio circular.
- 2) V.ID (Volcanoe ID): Determina el identificador del volcán, podrá ser utilizado en el listado de los parámetros del dominio circular al inicio (si la lista se ordena por algún otro parámetro, este identificador cambia. Utilizar el ID de la tabla, número más a la izquierda en el listado).
- 3) Volcano Name: Indica el nombre del volcán.
- 4) Country: Indica en la lista, el país donde se ubica el volcán.
- 5) Volcano Type: Indica el tipo de volcán.
- 6) Lat (Latitude): Determina la latitud geográfica en la que se encuentra ubicado el volcán.
- 7) Lon (longitude): Determina la longitud geográfica en la que se encuentra ubicado el volcán.
- 8) Heiht (m) (Altura en metros): Indica en la lista, la altura en metros del volcán.

El listado para mayor facilidad, puede ser ordenado mediante los encabezados (por defecto se encuentra ordenado por Nombre). Al dar clic a una determinada área del encabezado se resaltará la celda o área correspondiente, pudiendo así ordenarse la lista entera en orden ascendente o descendente. De esta manera, podemos ordenar el listado ya sea, por: ID, Nombre, país, tipo, latitud, longitud, o altura. Un ejemplo de esto se observa en las siguientes imágenes.

A manera de ejemplo, se va a ordenar la lista en base al campo “País (Country)”

V. ID	Volcano Name	Country	Volcano Type	Lat	Lon	Height
-------	--------------	---------	--------------	-----	-----	--------

Al dar clic en esa área, la lista completa se ordena en forma descendente “^” por el campo seleccionado. Esto se observa en la siguiente imagen.

	V. ID	Volcano Name	Country	Volcano Type	Lat	Lon	Height
1	114	Erebus	Antarctica	Stratovolcano	-77.5	167.2	3794
2	93	Copahue	Argentina	Stratovolcano	-37.85	-71.17	2965
3	147	Heard	Australia	Stratovolcano	-53.1	73.5	2745
4	243	McDonald Islands	Australia	Volcanic complex	-53.03	72.6	230
5	270	Newer Volcanics Province	Australia	Shield	-37.77	142.5	1011
6	402	Undara	Australia	Shield	-18.25	144.75	1020
7	12	Agua de Pau	Azores	Stratovolcano	37.77	-25.47	947
8	126	Furnas	Azores (Portugal)	Stratovolcano	37.76	-25.33	805
9	138	Graciosa	Azores(Portugal)	Stratovolcano	39.02	-27.97	402
10	75	Cameroon Mount	Cameroon	Stratovolcano	4.2	9.17	4095
11	282	Oku Volcanic Field	Cameroon	Stratovolcano	6.25	10.5	3011
12	120	Fogo	Cape Verde Islands	Stratovolcano	14.95	-24.35	2829

Fig. 17 Ordenamiento de la lista de forma ascendente en base al campo “País (Country)”.

NOTA IMPORTANTE: En la figura anterior, cuando se ordena la lista, la primera columna marca ahora el identificador de la tabla y no coincide con el ID del volcán. Esto se indica en la interfaz (al ordenar la lista, se toma el primer valor de la columna más a la izquierda, como identificador principal), que es el que debe de ser ingresado para cargar el listado en la descarga por medio del dominio circular.

Por lo tanto, en la figura 16 al inicio, el identificador “12” de la tabla (*coincide con el V.ID*) e indica que se trata del volcán “**Agua de Pau**” de las Azores. Al tomar los parámetros de latitud y longitud en el dominio circular, los valores que se obtendrán serán 37.77 y -25.47. Sin embargo, al ordenar la lista en forma ascendente “^”, el identificador 12 como se observa en la figura 17, ahora corresponde al volcán “**Fogo**” de las Islas de Cabo Verde (*que no coincide con el V.ID del volcán que es el 120*). Por lo tanto, los parámetros de latitud y longitud a tomar, ahora serán 14.95 y -24.35 respectivamente. Lo mismo sucederá si se ordena la lista en forma descendente “v” como se puede ver en la siguiente imagen.

	V. ID	Volcano Name	Country	Volcano Type	Lat	Lon	Height
1	32	Ambrym	Vanuatu	Shield	-16.25	168.12	1334
2	34	Aneityum	Vanuatu	Stratovolcano	-20.2	169.78	852
3	37	Aoba	Vanuatu	Shield	-15.4	167.83	1496
4	109	East Epi	Vanuatu	Volcanic caldera	-16.7	168.4	-34
5	134	Gaua	Vanuatu	Stratovolcano	-14.27	167.5	797
6	209	Kuwae	Vanuatu	Volcanic caldera	-16.83	168.54	-2
7	228	Lopevi	Vanuatu	Stratovolcano	-16.51	168.35	1413
8	390	Traitor's Head	Vanuatu	Stratovolcano	-18.75	169.23	1881
9	426	Yasur	Vanuatu	Stratovolcano	-19.53	169.44	361
10	5	Adams	USA	Stratovolcano	46.21	-121.49	3742
11	23	Akutan	USA	Stratovolcano	54.13	-165.99	1303
12	35	Aniakchak	USA	Volcanic caldera	56.88	-158.17	1341

Fig. 18 Ordenamiento de la lista de forma descendente en base al campo “País (Country)”.

En la figura anterior, al ordenar de forma descendente, el campo identificador 12 corresponde al volcán “Aniakchak” de USA (donde su identificador de volcán V.ID es el 35). De esta forma, las coordenadas geográficas de latitud y longitud a tomar en el dominio circular, corresponden a 56.88 y -158.17 respectivamente. Estas serán las que se insertarán en las casillas de los parámetros al seleccionar el dominio circular y no las del volcán. Por lo tanto, se debe de tener cuidado al realizar la selección, cuando se está ordenando la tabla, porque de otra forma, se establecerán las coordenadas equivocadas si se selecciona el campo V.ID en vez de utilizar el ID de la tabla que es el ID principal (primera columna a la izquierda).

3.1.4.- Bloque de ruta de registros y estaciones (5)

5

Este bloque indica las áreas en donde se

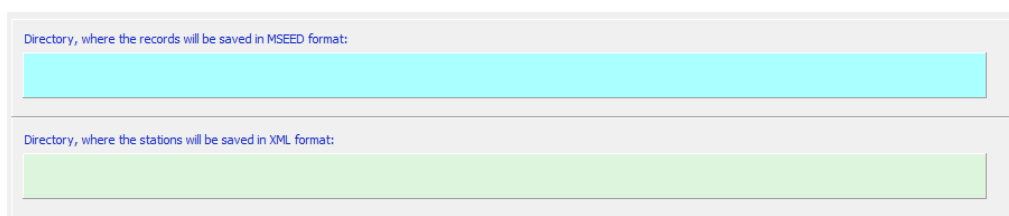


Fig. 19 Bloque de Ruta de registros y estaciones: compuesto por: a) Ruta de directorio para guardar los registros en formato MSED (*Directory, where the records will be saved in MSED format*). Y b) Ruta de directorio donde se almacenarán las estaciones asociadas a los registros en formato XML (*Directory, where the stations will be saved in XML format*). Se observa las áreas en donde se presentará el camino (Path) de la ruta a seguir en cada acción).

A manera de ejemplo, siguiendo los pasos indicados en la sección 3.1.2 del bloque (3) al seleccionar las carpetas “Records” y “Stations” para almacenar los datos (Cfr. Pág. 11) la salida que muestra el camino (path), donde se almacenarán los datos y las estaciones, serán las que se observan en la siguiente imagen.

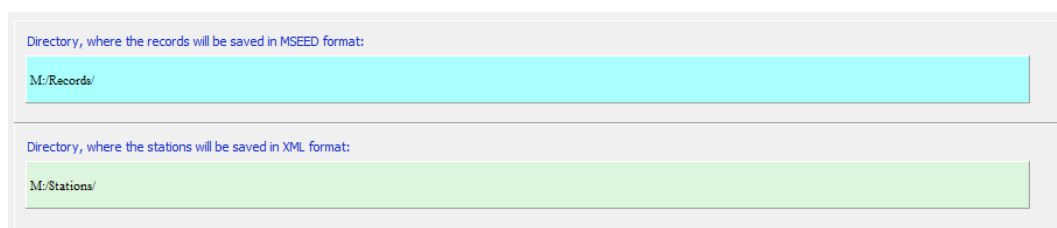


Fig. 20 Vista de la ruta (path) de los directorios o carpetas en donde se almacenarán tanto los registros sísmicos como las estaciones a descargar.

3.1.5.- Bloque de comandos Descargar/Limpiar (6)

6

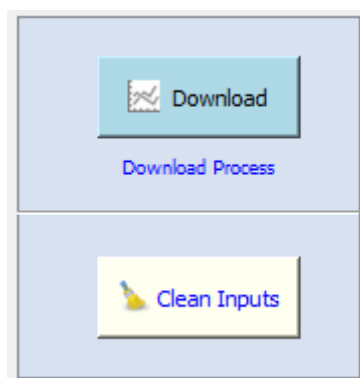
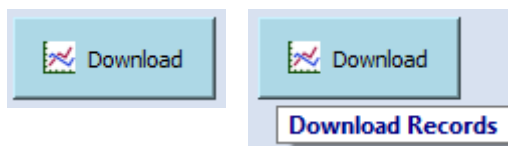


Fig. 21 Vista de los botones de comandos de Descargar (Download) y Limpiar entradas (Clean Inputs)

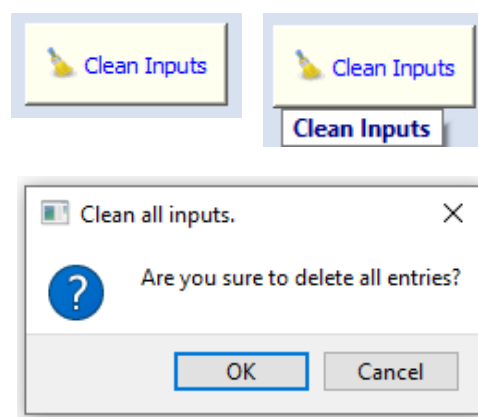
Como se observa en la figura anterior, este bloque lo conforman los botones de comando a) Descargar (Download) y b) Limpiar entradas (Clean Inputs).

- a) **Botón “Download”**: Es el botón para iniciar el proceso de descarga de los datos en formato “MSEED” y las estaciones en formato MLF, una vez que se han complementado todos los parámetros necesarios, de acuerdo al método elegido ya sea circular o rectangular. Al pasar el cursor por el botón, muestra un texto que indica su propósito.



El proceso de descarga de los registros y estaciones se describe a detalle en la siguiente sección.

- b) **Botón “Clean Inputs”**: Este botón limpia o borra los elementos de entrada, además de cerrar todos los procesos existentes y dejar la pantalla de descarga a su forma inicial, preparada para una nueva búsqueda y descarga de registros desde la red mundial FDSN. Al colocar el puntero del ratón, exhibe un mensaje que indica su función.



Al dar clic al botón, se presenta una ventana que pregunta al usuario, si está seguro de eliminar los ingresos de datos. En caso positivo, borra todas las entradas y deja la interfaz a su forma inicial. Caso contrario, continúan las actuales entradas en la interfaz.

Si se desea continuar la búsqueda con los parámetros establecidos, modificando solo alguno de ellos, como método, coordenadas o tiempo, deben mantenerse los parámetros ya introducidos, modificando solo aquellos que se requieran y volver a dar clic en el botón de comando de descarga “**Download**”. Por lo que se debe tener cuidado de no utilizar este botón de limpieza, porque borraría todas las entradas, incluyendo la ubicación de los directorios de descarga, el tamaño de los registros y pondría la opción de no utilizar el listado.

3.1.6.- Bloque de comandos Regresar/Salir (7)



Fig. 22 Vista de los botones de comandos de Regresar (Back) y Salir (Exit)

En la imagen anterior se presenta, el botón de “**Back** (Regresar)”, que realiza el retorno a la pantalla de inicio (Menu) y el botón de “**Exit** Salir)”, que realiza la salida del sistema.

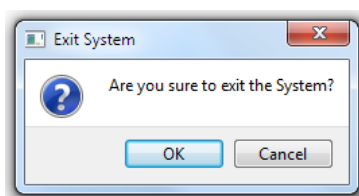
- a) **Botón “Back”**: Permite regresar a la pantalla inicial de presentación del sistema (Menu). Al colocar el puntero del ratón, exhibe un mensaje que indica su función.



- b) **Botón “Exit”**, permite la salida completa del sistema (*Previo presentación de la pantalla que pregunta si se desea abandonar el sistema*). Al colocar el puntero del ratón, exhibe un mensaje que indica su función.



De la misma forma que en la pantalla de inicio, si se pulsa o da clic al botón de “Exit”, se presenta una ventana que pregunta al usuario, si está seguro de abandonar el sistema.



Al dar clic a “OK”, se cierra la pantalla y se completa la salida del sistema. La opción de “Cancel” continúa en la pantalla de descarga de registros.

4.- Proceso necesario para la descarga de los Registros y Estaciones

El proceso a seguir para la descarga de los registros y las estaciones de la red mundial **FDSN** (*Federation of Digital Seismograph Networks*) conlleva varios pasos que hay que seguir en orden para evitar inconvenientes y es el siguiente:

- Seleccionar el directorio en donde se almacenarán los registros en formato MSEED que serán descargados. Para ello, previamente se debe de crear la carpeta o directorio en donde el usuario estime conveniente. Para esto se debe de dar clic al botón de comando “Records”, lo que abrirá la ventana en donde se buscará la ubicación de la carpeta creada, y dar clic en el botón “seleccionar carpeta”, esto hará que se copie el camino (path) en el área de directorio para los registros.
- Seleccionar el directorio en donde se almacenarán las estaciones en formato XML que serán descargados. Para ello, previamente se debe de crear la carpeta o directorio en donde el usuario estime conveniente. Para esto se debe de dar clic al botón de comando “Stations”, lo que abrirá la ventana en donde se buscará la ubicación de la carpeta creada, y dar clic en el botón “seleccionar carpeta”, esto hará que se copie el camino (path) en el área de directorio para las estaciones.
- Seleccionar el tipo de tamaño del registro que se desea descargar, ya sea de una hora o de veinticuatro horas. Para ello hay que dar clic al botón circular correspondiente.
- Seleccionar el tipo de domino que se desea utilizar (circular o rectangular) e introducir los parámetros necesarios.

4.1.- Descarga mediante el dominio circular.

En caso de que el dominio sea circular, además de la casilla del identificador del volcán (“**V. ID**”) en caso de seleccionar la lista, se activarán cinco casillas más, que corresponden a los valores de: 1) latitud (**Volcano lat**), 2) longitud (**Volcano lon**), 3) Radio mínimo (**Radius min.** en grados, 4) Radio máximo (**Radius max.** en grados, 5) Tiempo de Inicio (**Star time**) en formato (**Año, mes, día, hora, minuto, segundo**). A continuación, se debe realizar lo siguiente:

- a. Seleccionar si se desea utilizar el listado de volcanes (SI/NO). En caso positivo (se activará el área de texto para colocar el identificador), se debe de tomar en cuenta si se va a ordenar la lista (en cuyo caso cambiará el ID) o se utilizará tal y como se encuentra al inicio. Lo anterior es para asegurarse de que el ID que se utilizará será el de la tabla que coincida o no con el del volcán. Una vez seleccionado el identificador, escribirlo en el área de texto y dar clic al botón de carga (“Load”), de los parámetros (longitud y latitud) del volcán. En caso de que se diera clic al botón de “Load”, sin haber escrito un valor en dicha área, se presentará una ventana de advertencia, indicando que debe de introducirse un valor en dicho campo. Una vez finalizado este proceso, los valores de ubicación geográfica que conforman el punto central del volcán, aparecerán escritos en las áreas correspondientes a los valores de los parámetros de “latitud” y “longitud”. En caso que no se desee utilizar la tabla, se podrán escribir los valores que el usuario estime conveniente y que correspondan a la ubicación geográfica que se desee.
- b. Asignar los valores de los parámetros de radio mínimo y máximo en grados que convengan para la descarga. Se debe de tomar en cuenta que entre mayor sea el radio de búsqueda, mayor es el número de estaciones involucradas en el proceso de descarga, con lo que el tiempo para dicha descarga será mucho mayor.
- c. Asignar el tiempo de inicio para la descarga en formato: Año, mes, día, hora, minuto, segundo (Year, month, day, minute, second). El sistema convertirá estos valores a tiempo UTC automáticamente.
- d. Una vez asignados los parámetros necesarios, dar finalmente clic al botón de “Download”, lo que iniciará el proceso de descarga. Entonces se abrirá la ventana siguiente:

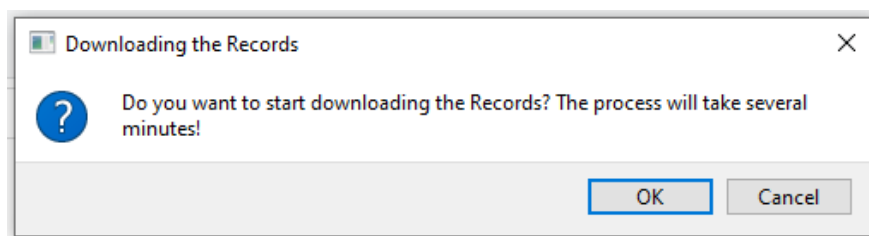


Fig. 23 Vista de la ventana que iniciará el proceso de descarga. En caso de estar seguro de los valores de los parámetros introducidos, dar clic al botón “OK” y el proceso se iniciará. En caso contrario dar clic al botón “CANCEL” para modificar los parámetros.

Como se indica la imagen anterior, el proceso de descarga puede tardar varios minutos, dependiendo del área del radio que se ha designado y por ende el involucrar más estaciones. Pero por otras parte, involucrar más estaciones, indica que podrán descargarse y almacenarse más registros.

En caso de que los parámetros sean inválidos o incompatibles con la búsqueda de resultados se presentará una ventana que indica este erro, similar a la siguiente.

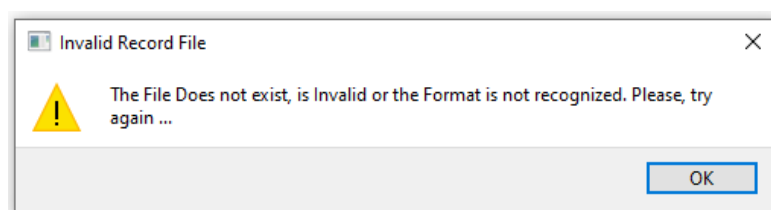


Fig. 24 Vista de la ventana que iniciará que existe un error en los registros o alguno de los parámetros es inválido, con lo que se deben de revisar y modificar las entradas.

Se insiste en que el proceso de descarga desde la red mundial podrá llevarse varios minutos, dependiendo del tamaño del radio que se ha designado y las estaciones que resulten involucradas en la descarga.

Como ejemplo, la siguiente imagen, presenta una interfaz con los valores de los parámetros introducidos para una descarga de registros sísmicos del volcán “*Agustine*” de una erupción del 11 de enero de 2006, (radio min = 10, Radio máx = 40), mediante el método del dominio circular.

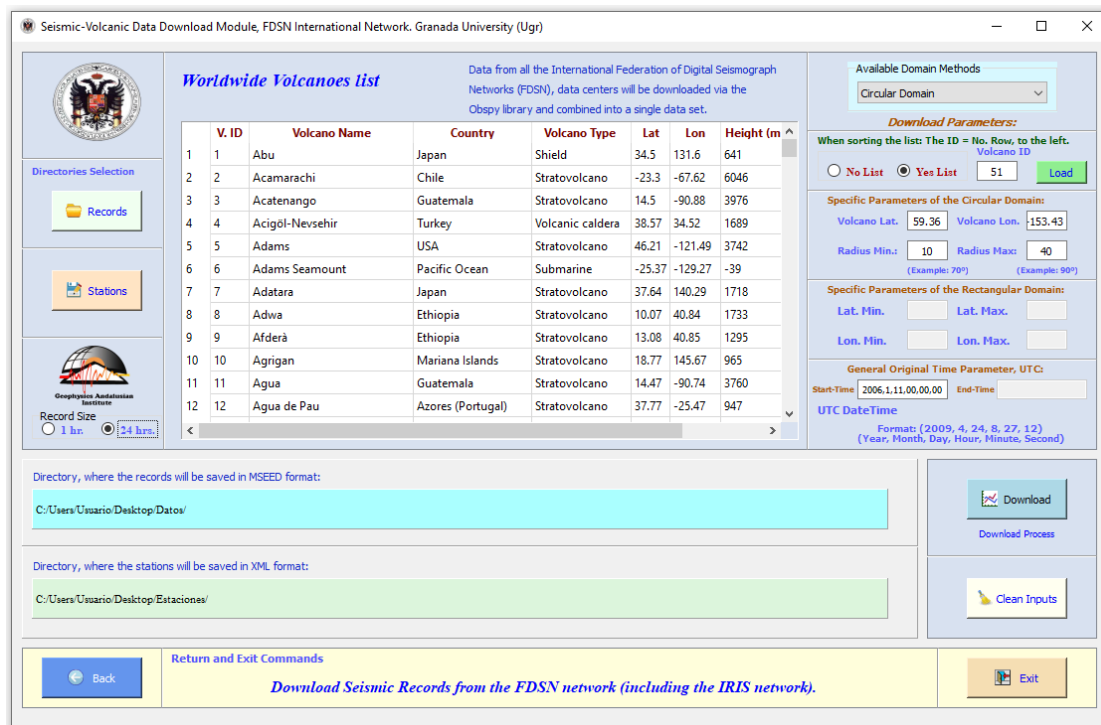
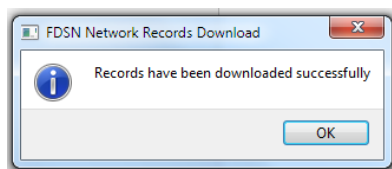


Fig. 25 Vista de la interfaz con los parámetros para la descarga de datos y estaciones, mediante el método del dominio circular.

Una vez finalizado el proceso (dependiendo del tiempo que tarde la búsqueda de acuerdo al radio especificado), se presentará una ventana similar a la siguiente, indicando que la descarga de los registros ha sido satisfactoria.



En caso de que se quiera observar el proceso de descarga, se debe de proceder a abrir o ejecutar en primer el programa o la interfaz, no con la orden “bat” del escritorio, sino con una ventana de sistema “CMD”. Se puede abrir una ventana de comandos del sistema “CMD” como administrador, ubicarse mediante la orden “CD” en el directorio de “Mis Documentos” buscando la carpeta donde se encuentra el programa con la orden de comando “CD”: Por ejemplo:

> cd: C:\Dirección\Documents\Download_FDSN_1

Desde ahí, llamar al programa principal mediante la orden de comando siguiente:

> python Download_FDSN_1.py

Lo que ejecutará el programa directamente. Luego hay que realizar todos los pasos anteriores para la descarga. Una vez iniciada la descarga, se podrá visualizar este proceso en dicha ventana hasta el final del mismo. La ventana de comandos de la descarga de los registros del volcán “*Agustine*”, citados anteriormente, será similar a la siguiente:

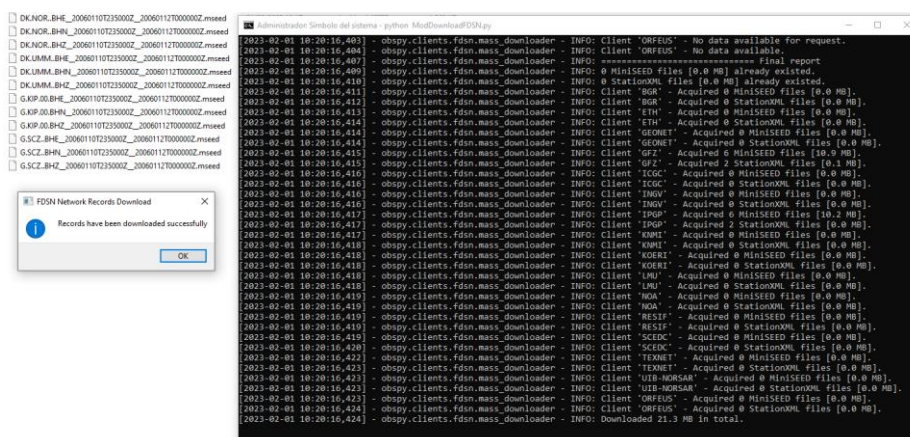


Fig. 26 Vista de la ventana de comandos en donde se observa el proceso de descarga de los registros mediante el dominio circular.

En la figura anterior, se observa la ventana de comandos, en donde la librería “Obspy” conecta a los diversos clientes y asociados a las estaciones de descarga. En la parte superior izquierda de la imagen, se observan los registros que han sido descargados en la carpeta “Records”. Una vez que ha finalizado el proceso, aparece la ventana, indicando que el proceso de descarga ha concluido satisfactoriamente. Al final, se indica en la ventana de comandos, el tamaño total de los registros descargados.

4.2.- Descarga mediante el dominio rectangular.

Al seleccionar el dominio rectangular, se activarán seis casillas para ingresar parámetros que son: 1) Latitud mínima, 2) Latitud Máxima, 3) Longitud mínima, 4) Longitud máxima. Estos cuatro parámetros conforman los límites del rectángulo geográfico a descargar. Los siguientes dos parámetros son: 5) Tiempo inicial, 6) Tiempo final. Que establecen los límites de tiempo para la descarga. Hay que recordar que el proceso de descarga, al igual que en el método anterior, comienza con seleccionar los directorios donde se almacenarán tanto los registros como las estaciones, para posteriormente seleccionar si se desean descargar registros de una hora o veinticuatro horas. Seguidamente al indicar que el método es el rectangular y que se activen las casillas correspondientes se procederá a lo siguiente:

- Indicar la latitud mínima geográfica.
- Asignar la latitud máxima geográfica.
- Asignar la longitud mínima geográfica.
- Indicar la longitud máxima geográfica.
- Determinar el tiempo inicial en formato (Año, mes, día, hora, minuto, segundo).
- Determinar el tiempo final en formato (Año, mes, día, hora, minuto, segundo).
- Proceder a dar clic al botón de descarga “Download”.

Una vez que se ha iniciado el proceso, al igual que el proceso anterior, aparecerá la ventana de confirmación por parte del usuario, indicando que el proceso va a iniciarse y que puede llevarse varios minutos dependiendo del área a cubrir para la descarga y las estaciones involucradas.

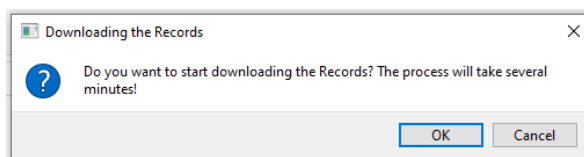


Fig. 27 Vista de la ventana que iniciará el proceso de descarga. En caso de estar seguro de los valores de los parámetros introducidos, dar clic al botón “OK” y el proceso se iniciará. En caso contrario dar clic al botón “CANCEL” para modificar los parámetros.

Como ejemplo, la siguiente imagen, presenta una interfaz con valores arbitrarios de parámetros introducidos para una descarga de registros sísmicos desde el 11 al 18 de enero de 2006, con valores geográficos de “Lat min = 55.50”, “Lat máx = 61.74”, “Long mín = -134.88”, “Long máx = -144.29”, mediante el método del dominio rectangular.

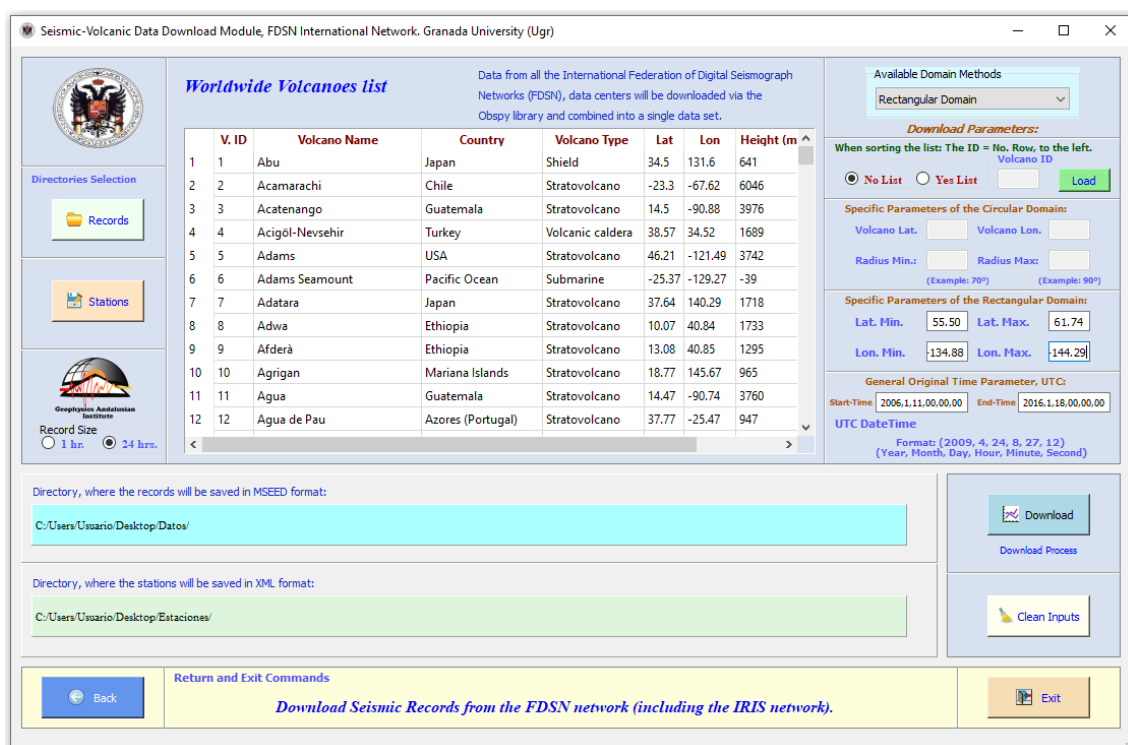


Fig. 28 Vista de la interfaz con los parámetros para la descarga de datos y estaciones, mediante el método del dominio rectangular.

Es importante establecer bien el recuadro del área que se desea abarcar, para que de esta forma, los datos que se obtengan, sean los que se necesiten o los eventos producidos que se requieran estén dentro del perímetro designado para esa fecha. Los datos aquí presentados han sido tomados a manera de ejemplo y podrían no representar eventos significativos para su análisis. Es el usuario quien determina en base a los acontecimientos, los valores reales de los parámetros para la descarga. El resultado observado de la descarga anterior se presenta en la siguiente imagen.

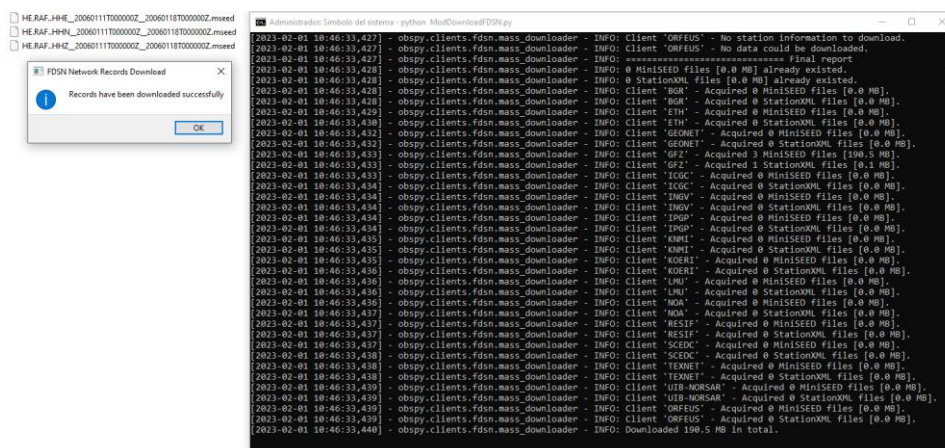


Fig. 29 Vista de la ventana de comandos en donde se observa el proceso de descarga de los registros mediante el dominio rectangular.

5.- Validación de errores en registro o entradas.

Al hacer clic en el botón “**Download**”, en caso de producirse un error (*entrada no válida o un registro inexistente o formato fuera de rango*), se presentará una validación, a través de cajas de dialogo, que visualizan un mensaje de alerta ante esta situación. Esto permite al usuario, proceder a modificar las entradas o en su defecto elegir un evento o volcán válido, sin necesidad de que el sistema colapse o se detenga. Las pantallas que se visualizan son las siguientes:

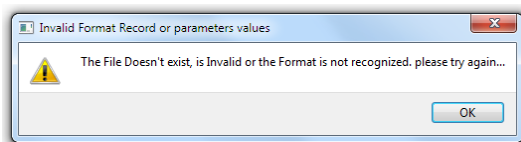


Fig. 30 Validación de entradas inválidas formatos o registros incorrectos.

De acuerdo al mensaje de la figura anterior, se ha producido un error debido a que no se reconoce el formato, el registro no existe o no se puede realizar la fusión porque los registros no coinciden. Además puede que también los parámetros o entradas se encuentren fuera del rango permitido de acuerdo a la señal que se va a analizar. Al pulsar el botón de “**OK**” se retorna de nuevo al sistema, para elegir un archivo válido o corregir las entradas erróneas. De esta forma, continua la ejecución del programa sin presentar problemas.

5.1- Validaciones de entradas para rutas de directorios de datos y estaciones: Son las siguientes

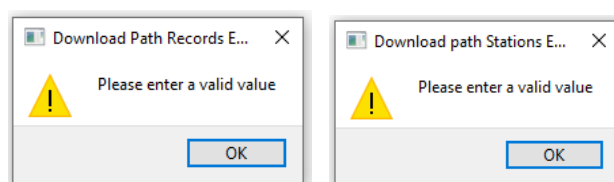


Fig. 31 Validación de entradas vacías en: a) directorios de registros y b) Directorio de estaciones.

5.2- Validaciones de entradas para parámetros de dominio circular: Son las siguientes

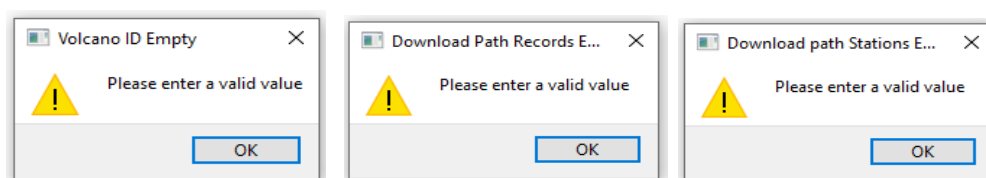


Fig. 32 Validación de entradas vacías en: a) Identificador del volcán “V.ID”, b) Ruta de directorio de registros y c) ruta de directorio de estaciones. Se debe de proceder a ingresar un registro valido en cada una de ellas.

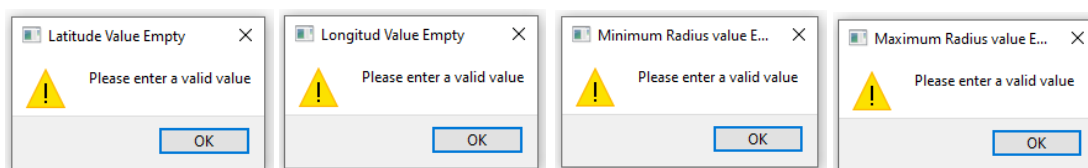


Fig. 33 De izquierda a derecha se observa la Validación de entrada vacía en: a) latitud, b) longitud, c) radio mínimo y c) radio máximo. Se debe de proceder a ingresar un registro valido en cada una de ellas.

5.3- Validaciones de entradas para parámetros de dominio rectangular: Son las siguientes:

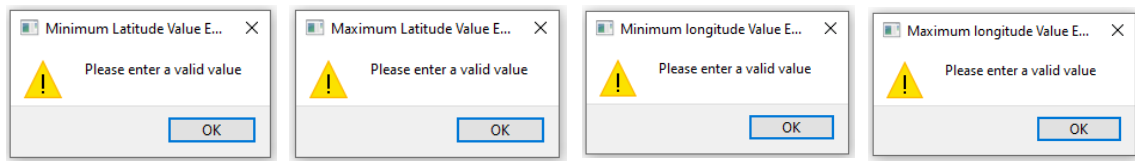


Fig. 34 De izquierda a derecha se observa la Validación de entrada vacía en: a) Mínima latitud, b) Máxima Latitud, c) Mínima Longitud, d) Máxima Longitud. Se debe de proceder a ingresar un registro valido en cada una de ellas.

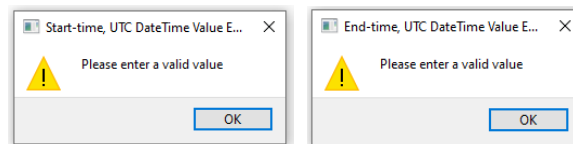


Fig. 35 De izquierda a derecha se observa la Validación de entrada vacía en: a) Tiempo inicial (Start time), b) Tiempo Final (End time). Se debe de proceder a ingresar un registro valido en cada una de ellas.

CONCLUSIONES: El sistema está diseñado para ser una herramienta de fácil uso, acceso y comprensión. Una interfaz amigable, que ofrezca una ayuda tecnológica fiable al operador humano en la descarga de registros sísmicos, tanto tectónicos como volcánicos y que permita que observatorios o institutos que no posean equipos suficientes para recopilar datos o necesiten registros para análisis, investigaciones o trabajos de carácter educativo, puedan proporcionarse registros accesibles de la red mundial FDSN. La sencillez de esta primera versión radica en que consta de un único módulo, en el que se han incluido el desarrollo necesario para realizar la descarga de registros y que además puedan ayudarse del listado de volcanes disponibles. La necesidad de esto es primordial en aquellas zonas que así lo requieran o que necesiten una ayuda para formar y capacitar personal adecuado en materia sísmica. En versiones posteriores, podrán añadirse módulos extras, que contengan diversos tipos de métodos o formas de descarga de datos que sirvan en su conjunto para el beneficio en el progreso del estudio y la investigación de toda la comunidad científica.

Agradecimientos:

Este software es fruto de la investigación de los proyectos españoles:

- a) PID2022-143083NB-I00, “LEARNING”, funded by MCIN/AEI /10.13039/501100011033
- b) JMI and LG were partially funded by the Spanish project PROOF-FOREVER (EUR2022.134044)
- c) PRD was funded by the Ministerio de Ciencia e Innovación del Gobierno de España (MCIN), Agencia Estatal de Investigación (AEI), Fondo Social Europeo (FSE), and Programa Estatal de Promoción del Talento y su Empleabilidad en I+D+I Ayudas para contratos predoctorales para la formación de doctores 2020 (PRE2020-092719).
- d) Spanish Project PID2022-143083NB-100 founded by MCIN/AEI/10.13039/501100011033 and by FEDER (EU) “Una manera de hacer Europa”. PLEC2022-009271“DigiVolCa”, funded by MCIN/AEI, funded by MCIN/AEI/10.13039/501100011033 and by EU «NextGenerationEU/PRTR», 10.13039/501100011033

FIN del documento.

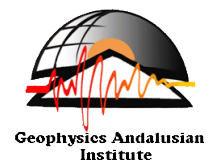
Ligdamis A. Gutiérrez E. PhD.

Departamento de Física Teórica y del Cosmos, Facultad de Ciencias.

Instituto Andaluz de Geofísica.

Universidad de Granada (Ugr)

Granada, España – 2021-2023



ANEXO A

A1.- Instalación de Python y librerías adicionales

A1.1. Contenido del paquete de Instalación.

La carpeta principal “*Analysis_System_I*”, contiene dos carpetas con los programas (*códigos e interfaces en inglés y documentación en castellano e inglés*), organizadas de la siguiente manera:

- a) Carpeta “**Reliable_set_tools_system_1**”: (conjunto del sistema de análisis sísmico). Esta carpeta debe de ser copiada en “Mis Documentos”, contiene los siguientes elementos:
 - a. Carpeta: “**Images**” Imágenes necesarias para visualizar correctamente la interfaz.
 - b. Programa: **Menu.py**. Programa de inicio, presentación y llamada a los módulos individuales.
 - c. Programa: “**Download_FDSN_I.py**”. El módulo actual. Programa e interfaz principal de descarga de los registros sísmicos y las estaciones de la red FDSN. Asimismo, estarán incluidos el resto de programas correspondiente a cada módulo (1-10).
- b) Carpetas (*Document_ES y Document_EN, dependiendo del idioma; inglés o castellano*). Para Castellano “**Document_ES**”: Se compone de los siguientes ítems:
 - a. Manual de Usuario del módulo: “**9_Manual_Download_Records_FDSN_Vers_1.pdf**” en PDF, redactado en español con la documentación necesaria del uso de las interfaces del sistema. A su vez, se encuentran el resto de manuales de los demás módulos (1-10), que componen el sistema.
 - b. Fichero “**Initials_requirements.txt**”. Fichero que contiene las librerías necesarias para instalarse en Windows a través del “Pip”, una vez instalado Python.
 - c. Fichero “**README.txt**”: Fichero con las instrucciones generales y básicas del sistema y su instalación.
 - d. Fichero “**Set_tools_System_I_1.bat**”, fichero ejecutable de procesamiento por lotes. Debe de copiarse en el escritorio, desde ahí mediante clic derecho “ejecutar como administrador”, iniciará el sistema llamando al menú principal. El fichero buscará automáticamente el programa de inicio (*Menu.py*) que se encuentra en la carpeta “Set_tools_System_1_1” que previamente se ha copiado en “Mis Documentos” e iniciará Python, ejecutando dicho programa.

El sistema, dispone de todos los elementos en inglés, salvo el manual de usuario, que está redactado en español e inglés. Para instalar en Windows, se debe proceder a realizar dos acciones principales posteriores a descargar y descomprimir los ficheros “**Rar**”. La primera es copiar la carpeta (a) entera a la carpeta “*Mis Documentos*” del PC.

- a) Copia de la carpeta “**Set_tools_System_I_1**” a “Mis documentos” de Windows desde la carpeta que lo contiene (**Analysis_System_1**).
- b) Copia del fichero “**Set_tools_System_I_1.bat**”, desde la carpeta “(**Documentos/Document_ES o Document_EN**)” de acuerdo a la versión (*Castellano o Inglés*), al escritorio de Windows.

Con esto, ya se asegura el correcto uso del programa. Ahora, se procederá a la instalación del lenguaje Python y las librerías adicionales de Python en Windows.

A1.2.- Instalación de Python en Windows

Python, es un lenguaje de programación interpretado multiplataforma (*funciona bajo diversos sistemas operativos, Windows, Linux, Mac*) y multiparadigma (*uso de dos o más paradigmas dentro de un programa, orientado a objetos, reflexivo, imperativo y funcional*).

Además, Python puede ser enriquecido por una gran cantidad de módulos, librerías, paquetes o bibliotecas de programación, que son instaladas mediante su gestor de paquetes o “**Pip**”. En Linux, el programa Python y su gestor “Pip” se instalan conjuntamente con el sistema operativo. En los sistemas Windows en cambio, en los que el Python no es un lenguaje nativo, se necesita instalar previamente dicho lenguaje, descargando la versión adecuada desde la página Web de distribución de Python, ubicada en la siguiente dirección: <https://www.python.org/downloads/>

En la Web, se debe seleccionar la versión correcta, de acuerdo al tipo de sistema operativo que se encuentra en el ordenador, incluyendo si este es de 32 o 64 bits.

Para poder ser instaladas, tanto en sistemas de 32 como en 64 bits. Hay que recordar, que la redacción de este documento y el software, han sido creados con la versión disponible en su momento, que fue “**Python 3.8.6**”, que varía y se actualiza constantemente. De hecho, a partir de esa versión, han surgido muchas más. Una versión más moderna y adaptable al software (*que se sugiere*) es: “**Python 10.10**”. El usuario necesita revisar si versiones más avanzadas, no interfieren con algunas de las librerías instaladas, como la “**Obspy**”, por ejemplo. Esto se debe a que todo lo relacionado con los sistemas Linux, está constantemente modificándose, con las actualizaciones que Python y los sistemas basados en Linux realizan. Por lo que es recomendable, visitar la página Web y descargar la versión actualizada más estable o probada de Python, que funcione adecuadamente con este software.

Una vez descargada, se procede a ejecutar como administrador (*botón derecho del ratón y “ejecutar como administrador”*), se presentará el asistente de instalación del software, que guiará los pasos necesarios en la instalación (*solamente seguir las instrucciones*). El proceso dura solo unos pocos minutos. Es “*recomendable*” indicar durante el proceso, cuando se pregunte, que se incluya un acceso en el “**Path**” del sistema (*modificar las variables de entorno, para que incluya el camino hacia Python*), para que así, Python pueda acceder desde cualquier sitio de Windows. Si esto no se hace durante el proceso de instalación, se debe de realizar de forma manual, modificando las variables de entorno (*más complicado*), para incluir el camino desde donde se encuentra instalado Python. Esto no será necesario (*si se le indica al inicio*), por medio del asistente de instalación.

A1.3.- Instalación de librerías adicionales

El siguiente paso es comprobar que el Python y su administrador de archivos o paquetes (pip) han sido instalados correctamente. El “**pip**” (*gestor de ficheros y librerías*) es muy importante, ya que es el que permite la instalación de librerías adicionales, que Python necesita para ejecutar correctamente los programas creados. Para ello, hay que abrir la ventana de consola del Windows, o “CMD”. El CMD, símbolo del sistema o también conocido como “*Command prompt*”, es un intérprete de línea de comandos.

Acceder al CMD, es posible por medio del teclado, buscando la tecla con el logo de Windows (Una ventana), situada entre la tecla “Ctrl” y “Alt” en la parte inferior izquierda



del teclado. Pulsando dicha tecla, más (+) la tecla de la letra “**R**”, abrirá una ventana del programa “*Ejecutar*”, similar a la siguiente.

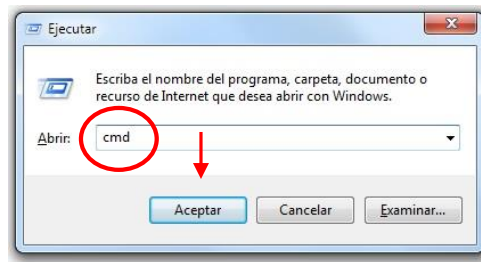


Fig. A1 Pantalla de Ejecutar en Windows. En el círculo rojo, teclear “cmd” y clic a “Aceptar”

Como se observa en la figura anterior, se teclea “cmd”, se da clic a “Aceptar”, lo que abrirá la ventana o consola de comandos de Windows.

Otra forma de realizar esto, es en la parte inferior del escritorio, en (W7) o junto (W10) al botón de “Inicio” de Windows. Se encuentra la sección de búsqueda, señalada mediante el icono de una lupa. Esto indica, la búsqueda de programas. Similar a la siguiente.



Fig. A2 Pantalla de Búsqueda de programas en Windows.

En el cuadro donde dice “Buscar programas y archivos” (Windows 7) o “Escribe aquí para buscar” (Windows 10), se teclea igualmente “cmd”. Esta acción o la anterior, presentará la consola de comandos (CMD) de Windows, similar a la siguiente (W7).

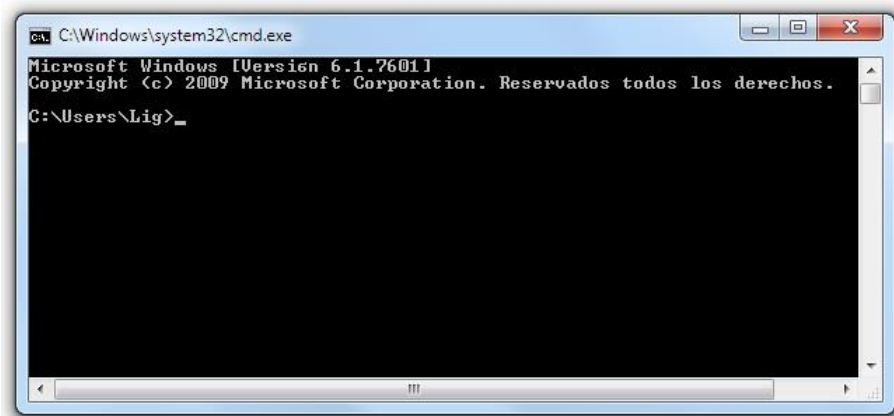


Fig. A3 Pantalla o consola de comandos “CMD” en Windows 7.

Lo mismo para las versiones: Windows 10 (W10) o Windows 11 (W11).

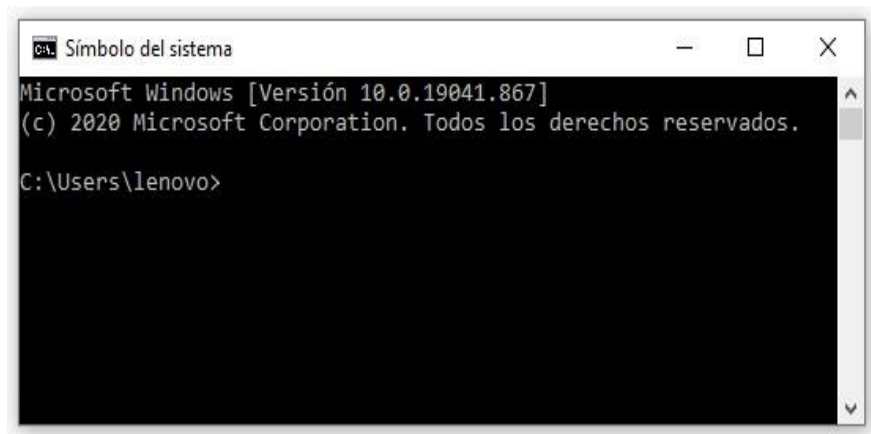


Fig. A4 Pantalla o consola de comandos “CMD” en Windows 10.

Una vez ahí, para verificar que tanto Python como su administrador de paquetes “**pip**” han sido instalados correctamente, se teclea los siguientes comandos: `Python -V`, y para verificar el “**pip**” se teclea: `pip -V`. Esto se observa en la siguiente figura.

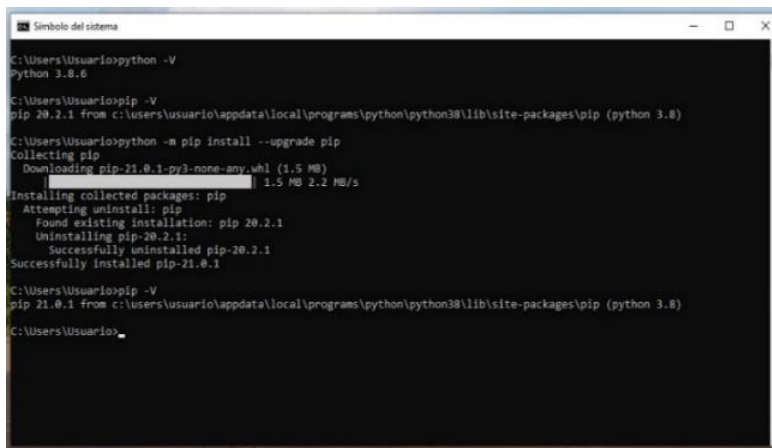


Fig. A5 Pantalla CMD, indicando las versiones de python y pip en Windows.

La salida de teclear `-V` en Python, indica invocar la versión que ha sido instalada. En este caso se observa que es la “**3.8.6**”. Esto se ha podido realizar desde cualquier sitio del sistema, debido a que la secuencia de comandos de Python, ha sido instalada recordemos en el “path” o ruta que se encuentra en las variables de entorno del sistema. También después de teclear “`pip -V`”, se observa que la versión de pip es la “**20.2.1**”. En este punto, se recomienda actualizar dicha versión, ya que, por defecto “pip” se instala conjuntamente con “Python”, pero no instala la última o más actualizada versión. Para ello, en la ventana o consola CMD, se debe de teclear el siguiente comando (Windows/Linux): En Windows se teclea “**python**” y en Linux se teclea “**python3**”.

> `python -m pip install --upgrade pip` | Linux: `$ sudo python3 -m pip install --upgrade pip`

Lo que indica que se actualizará el “**pip**” a su más reciente versión (En Linux, debe realizarse esto como “superusuario”, es decir, mediante el comando: “**sudo**” al inicio).



```
Símbolo del sistema
C:\Users\Usuario>python -V
Python 3.8.6

C:\Users\Usuario>pip -V
pip 20.2.1 from c:\users\usuario\appdata\local\programs\python\python38\lib\site-packages\pip (python 3.8)

C:\Users\Usuario>python -m pip install --upgrade pip
Collecting pip
  Downloading pip-21.0.1-py3-none-any.whl (1.5 MB)
    | 1.5 MB 2.2 MB/s
Installing collected packages: pip
  Attempting uninstall: pip
    Found existing installation: pip 20.2.1
    Uninstalling pip-20.2.1:
      Successfully uninstalled pip-20.2.1
  Successfully installed pip-21.0.1

C:\Users\Usuario>pip -V
pip 21.0.1 from c:\users\usuario\appdata\local\programs\python\python38\lib\site-packages\pip (python 3.8)

C:\Users\Usuario>
```

Fig. A6 Pantalla de actualización y verificación de la nueva versión del pip en Windows.

Como se puede observar, al teclear de nuevo (**pip – V**), una vez actualizada “**pip**”, la versión en la 21.0.1. Con esto ya se tiene instalado y actualizado Python y el **pip**. El **pip** como se ha mencionado, es muy importante, porque con este administrador, se proceden a instalar todas las librerías y paquetes necesarios, para que las aplicaciones creadas en Python puedan ser ejecutadas correctamente y sin errores. Para utilizar el sistema, se debe de proceder mediante “**pip**” a la instalación de paquetes o librerías necesarios.

A continuación, se procederá a la explicación de cómo de forma sencilla y completamente automática se instalarán en el sistema, las librerías más comúnmente utilizadas y generales que Python necesita. Librerías como, por ejemplo “**obspy**”, que es la librería o software en código abierto, basado en **Python** para el procesamiento de datos sísmológicos. También, “**matplotlib**”, que es una biblioteca para la generación de gráficos a partir de datos contenidos en listas o arrays en *Python* y su extensión matemática “**NumPy**”, entre otros, que el sistema necesita para su ejecución.

A1.4 Instalación automática de las librerías en Windows a partir del PIP

La ventaja de tener ya instalado y actualizado el PIP en Windows, es que se puede realizar la instalación de todas las librerías que Python necesita para poder ejecutar el sistema.

Adicionalmente, en la carpeta “Document (*Documentos*)”, en el fichero “**Readme.txt**” se encuentran las instrucciones de esta instalación. Por lo que el usuario, solo debe de seguir las instrucciones y los paquetes necesarios que serán instalados en el ordenador (PC) de forma automática por el “**Pip**” tanto en Windows como en Linux. Las librerías necesarias están en el fichero denominado “**Initial_requirements.txt**”, incluido en la carpeta “**Document**” de los ficheros descargados de la instalación y en el **Anexo B**.

En una ventana de comandos “**Cmd**” de Windows, se realizan las acciones para cada uno de los comandos indicados en el fichero, siguiendo las instrucciones. No debe de presentar problemas la instalación en sistemas Windows y Linux. Si alguna librería presenta algún error en la instalación (*se muestra en color rojo en el CMD*), debe de consultarse la documentación de dicha librería, o revisar si se está instalando la versión de Python adecuada o recomendada (**versión 3.8.6 y/o 3.10.10**). La **instalación** en los sistemas **Linux** (Cfr. *README.txt*) es similar y más sencilla. Se copia la carpeta principal ya sea en el escritorio, en la carpeta personal, etc. Desde esa ubicación, se abre una ventana de comandos y simplemente se teclea “**\$ python3 Menu.py**” para iniciar el sistema.

ANEXO B:

INSTALAR LIBRERÍAS PYTHON, PARA EL CORRECTO FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA.

1.- **PIP**: El **Pip** (Programa de Instalación Preferida), es el administrador de paquetes o gestión de paquetes, que se utiliza para instalar y administrar paquetes de software escritos en Python. Al Instalar Python, PIP se instala por defecto. Hemos mencionado que ver la versión de Python o PIP, se teclea en una consola o CMD el comando (-V) como sigue:

```
python -V / pip -V Y para ver la lista de paquetes pip instalados: -> pip list
```

Normalmente, hay que actualizar la versión de pip, con la que se instala Python. Para esto se teclea en la ventana de comandos (CMD). En sistemas Linux y Mac, se coloca al inicio “**sudo**”, para indicar permisos de super-usuario.

```
Python -m pip install --upgrade pip / (LINUX) -> sudo python -m pip install --upgrade pip
```

Una vez que se descarga e instala, podemos comprobar de nuevo la versión, con el primer comando, se observará que la versión ha cambiado y actualizado. Ahora que se tiene el “pip” actualizado, se procederá a instalar los paquetes necesarios para que Python funcione correctamente con las aplicaciones.

2.- Instalación de **PyQt**: Este es un enlace de Python para la biblioteca Qt escrita en el lenguaje C++. Para la creación y uso de interfaces gráficas de usuario (GUI) en Python. Se teclea lo siguiente en la ventana de comandos (CMD).

```
pip install PyQt5 / (LINUX & Mac) -> sudo python install PyQt5
```

3.- Instalación de la librería Matplotlib. Es la librería que permite la creación y visualización de gráficos. Se teclea lo siguiente:

```
pip install matplotlib / (LINUX & Mac) -> sudo python install matplotlib
```

4.- Instalar la librería **Obspy**. Es la librería para el manejo de señales sísmicas. Se teclea:

```
pip install obspy / (LINUX & Mac) -> sudo python install obspy
```

5.- Instalar Thinter: Es una interfaz gráfica de Usuario (GUI). Se teclea lo siguiente:

```
pip install tk / (LINUX & Mac) -> sudo python install tk
```

6.- Instalar **quantecon**: Es una librería que sirve para utilizar la estimación del espectro, Periodograma, transformada de Fourier. Se teclea lo siguiente:

```
pip install --upgrade quantecon / (LINUX & Mac) -> sudo python install --upgrade quantecon
```

7.- Actualizar una librería para **matplotlib**. Para evitar problemas con los gráficos.

```
pip install msvc-runtime / (LINUX & Mac) -> sudo python install msvc-runtime
```

8.- Instalar **easygui** para la interfaz gráfica.

```
pip install easygui / (LINUX & Mac) -> sudo python install easygui
```

9.- Instalar **PyWavelets** para el manejo de la CWT.

```
pip install PyWavelets / (LINUX & Mac) -> sudo python install PyWavelets
```

10.- Instalar **plotly**, para el manejo y ayuda de los gráficos junto a Matplotlib.

```
pip install plotly / (LINUX & Mac) -> sudo python install plotly
```

11.- Instalar “**pyaudio**”, para el manejo de audio. Python bindings for PortAudio v19, the cross-platform audio I/O library

```
python -m pip install pyaudio / (LINUX & Mac) -> sudo apt-get install python3-pyaudio
```

Al final se teclea “**pip list**”, para ver las librerías instaladas. Adicional: Se puede crear un fichero llamado “requirements.txt”, que contendrá todas las librerías que el PC utilizará. El archivo requirements.txt, debe de estar en el directorio actual.

```
pip freeze > requirements.txt
```

ANEXO C

C1.- Base de datos mundial de Volcanes (*Worldwide Volcano list*)

Base de datos mundial de Volcanes (*Worldwide Volcano list*)

V. ID	Volcano name	Country	Volcano type	lat	lon	Height (m)
1	Abu	Japan	Shield	34.5	131.6	641
2	Acamarachi	Chile	Estratovolcano	-23.3	-67.62	6046
3	Acatenango	Guatemala	Estratovolcano	14.5	-90.88	3976
4	Acigöl-Nevşehir	Turkey	Caldera	38.57	34.52	1689
5	Adams	USA	Estratovolcano	46.21	-121.49	3742
6	Adams Seamount	Pacific Ocean	Submarine	-25.37	-129.27	-39
7	Adatara	Japan	Estratovolcano	37.64	140.29	1718
8	Adwa	Etiopia	Estratovolcano	10.07	40.84	1733
9	Afderà	Etiopia	Estratovolcano	13.08	40.85	1295
10	Agrigan	Mariana Islands	Estratovolcano	18.77	145.67	965
11	Agua	Guatemala	Estratovolcano	14.47	-90.74	3760
12	Agua de Pau	Azores	Estratovolcano	37.77	-25.47	947
13	Aguilera	Chile	Estratovolcano	-50.33	-73.75	2546
14	Agung	Islas Lesser Sunda	Estratovolcano	-8.34	115.51	3142
15	Ahyi	Mariana Islands	Submarine	20.42	145.03	-137
16	Akademia Nauk	Russia	Caldera	53.98	159.45	1180
17	Akagi	Japan	Estratovolcano	36.56	139.2	1828
18	Akan	Japan	Caldera	43.38	144.01	1499
19	Akhtang	Russia	Shield	55.43	158.65	1956
20	Akita Komagatake	Japan	Estratovolcano	39.76	140.8	1637
21	Akita Yakeyama	Japan	Estratovolcano	39.96	140.76	1366
22	Akuseki-jima	Japan	Estratovolcano	29.46	129.6	584
23	Akutan	USA	Estratovolcano	54.13	-165.99	1303
24	Alaid	Russia	Estratovolcano	50.86	155.55	2339
25	Alamagan	Mariana Islands	Estratovolcano	17.6	145.83	744
26	Alayta	Etiopia	Shield	12.88	40.57	1501
27	Alban Hills	Italy	Caldera	41.73	12.7	949
28	Alcedo	Galapagos Islands	Shield	-0.43	-91.12	1130
29	Ale Bagu	Etiopia	Estratovolcano	13.52	40.63	1031
30	Alid	Eritrea	Estratovolcano	14.88	39.92	904
31	Altiplano-Puna	Varios pasises	Volcanic complex	-22.44	-67.96	4600
32	Ambrym	Vanuatu	Shield	-16.25	168.12	1334
33	Anatahan	Mariana Islands	Estratovolcano	16.35	145.67	790
34	Aneityum	Vanuatu	Estratovolcano	-20.2	169.78	852
35	Aniakchak	USA	Caldera	56.88	-158.17	1341
36	Antisana	Ecuador	Estratovolcano	-0.48	-78.14	5753
37	Aoba	Vanuatu	Shield	-15.4	167.83	1496
38	Apoyeque	Nicaragua	Stratovolcano	12.24	-86.34	420
39	Apoyo	Nicaragua	Volcanic caldera	11.92	-86.03	468
40	Ararat	Turkia	Estratovolcano	39.7	44.3	5165
41	Arenal	Costa Rica	Estratovolcano	10.46	-84.7	1670
42	Arintica	Chile	Volcanic complex	-18.73	-69.05	5597
43	Asacha	Russia	Estratovolcano	52.36	157.83	1910
44	Asama	Japan	Volcanic complex	36.4	138.53	2568
45	Ascensión	South Atlantic Ocean	Estratovolcano	-7.95	-14.37	858
46	Askja	Iceland	Estratovolcano	65.03	-16.75	1516
47	Aso	Japan	Caldera	32.88	131.11	1592
48	Atitlán	Guatemala	Volcanic complex	14.58	-91.19	3535
49	Atka	USA	Caldera	52.38	-174.15	1533
50	Atsonupuri	Russia	Estratovolcano	44.81	147.14	1206
51	Augustine	USA	Domo	59.36	-153.43	1252
52	Avachinsky	Russia	Estratovolcano	53.26	158.83	2741
53	Awu	Indonesia	Estratovolcano	3.67	125.5	1320
54	Axial Seamount	Pacific Ocean	Submarine	45.95	-130	-1410
55	Ayelu	Etiopia	Estratovolcano	10.08	40.7	2145
56	Azufre	Chile	Volcanic complex	-21.79	-68.24	5846
57	Azuma	Japan	Estratovolcano	37.73	140.25	2035
58	Babuyon Claro	Philippines	Estratovolcano	19.5	121.9	1180
59	Bachelor	USA	Estratovolcano	43.8	-121.6	2763
60	Bagana	Papua New Guinea	Cylindrical cone	-6.1	155.2	1750
61	Baker	USA	Estratovolcano	48.79	-121.82	3285
62	Bam	Papua New Guinea	Estratovolcano	-3.6	144.85	685
63	Bamus	Papua New Guinea	Estratovolcano	-5.2	151.2	2248
64	Bandai	Japan	Estratovolcano	37.6	140.1	1819
65	Barren Island	India	Pyroclastic cone	12.29	93.88	305
66	Barrier	Kenia	Volcanic complex	2.32	36.57	1032

Download Seismic Records from the FDSN network Module, Vers. 1.0"
 Author: Ligdamis A. Gutiérrez E. PhD.

Base de datos mundial de Volcanes (*Worldwide Volcano list*)

V. ID	Volcano name	Country	Volcano type	lat	lon	Height (m)
67	Bazman	Iran	Estratovolcano	28.00	60	3490
68	Beerenberg	Noruega	Estratovolcano	71.1	-8.2	2277
69	Belknap	USA	Shield	44.28	-121.83	2096
70	Bezmyanny	Russia	Estratovolcano	55.98	160.58	2882
71	Biliran	Philippines	Volcanic complex	11.5	124.5	1187
72	Bolshoi Semichik	Russia	Estratovolcano	54.32	160.02	1720
73	Bulusan	Philippines	Estratovolcano	12.8	124.1	1565
74	Butajira	Etiopia	Maar	8.05	38.35	2281
75	Monte Cameroon	Cameroon	Estratovolcano	4.2	9.17	4095
76	Camiguin de Babuyanes	Philippines	Estratovolcano	18.83	121.85	712
77	Canlaon	Philippines	Estratovolcano	10.41	123.13	2435
78	Capulin	USA	Cylindrical cone	36.45	-104.09	2494
79	Carrizozo	USA	Volcanic Shield	33.7	-106	1730
80	Cayambe	Ecuador	Estratovolcano	0.03	-77.99	5790
81	Cereme	Indonesia	Estratovolcano	-6.9	108.41	3078
82	Cerro Negro	Nicaragua	Slag cone	12.30	-86.42	728
83	Chaîne des Puys	France	Domo	45.78	2.97	1464
84	Chiginagak	USA	Estratovolcano	57.13	-156.99	2067
85	Chikurachki	Russia	Estratovolcano	50.33	155.46	5958
86	Chimborazo	Ecuador	Estratovolcano	-1.46	-78.82	6310
87	Chinchon o chichonal	México	Tuff cone	17.36	-93.23	1160
88	Chiles-Cerro Negro	Colombia-Ecuador	Estratovolcano	0.82	77.97	4748
89	Cleveland	USA	Estratovolcano	52.83	-169.95	1730
90	Coatepeque	El Salvador	Caldera	13.86	-89.54	746
91	Colima	Mexico	Estratovolcano	19.51	-103.62	4100
92	Concepción	Nicaragua	Estratovolcano	11.5	-85.6	1610
93	Copahue	Argentina	Estratovolcano	-37.85	-71.17	2965
94	Cosigüina	Nicaragua	Shield	12.98	-87.56	847
95	Cotopaxi	Ecuador	Estratovolcano	-0.68	-78.44	5911
96	Crater Lake	USA	Caldera	42.94	-122.11	2471
97	Craters of the Moon	USA	Volcanic Shield	43.42	-113.5	2005
98	Daisetsu	Japan	Estratovolcano	43.7	142.9	2290
99	Dakataua	Papua New Guinea	Caldera	-5.00	150.1	400
100	Damavand	Iran	Estratovolcano	35.95	52.11	5670
101	Dempo	Indonesia	Estratovolcano	-4.00	103.1	3173
102	Devils Garden	USA	Volcanic Shield	43.5	-120.9	1525
103	Devils Tower	USA	Volcanic Plug	44.6	-104.7	1558
104	Diamond Craters	USA	Volcanic Shield	43.1	-118.7	1450
105	Dieng	Indonesia	Volcanic complex	-7.2	109.9	2565
106	Diky Greben	Russia	Domo	51.46	156.98	1331
107	Dubbi	Eritrea	Estratovolcano	13.6	41.8	1625
108	Dukono	Indonesia	Volcanic complex	1.7	127.87	1185
109	East Epi	Vanuatu	Caldera	-16.7	168.4	-34
110	Ebeko	Russia	Somma Volcano	50.68	156.02	1156
111	Egmont (Taranaki)	New Zealand	Estratovolcano	-39.3	174.1	2518
112	Egon	Indonesia	Estratovolcano	-8.7	122.45	788
113	Elbrus	Russia	Estratovolcano	43.33	42.45	5633
114	Erebus	Antarctica	Estratovolcano	-77.5	167.2	3794
115	Erta Ale	Etiopia	Shield	13.6	40.7	613
116	Etna	Italy	Estratovolcano	37.73	15	3350
117	Fantale	Etiopia	Estratovolcano	8.98	39.93	2007
118	Fernandina	Ecuador	Caldera	-0.37	-91.55	1476
119	Fisher	USA	Estratovolcano	54.63	-164.42	1095
120	Fogo	Cape Verde Islands	Estratovolcano	14.95	-24.35	2829
121	Fort Rock	USA	Maar	43.37	-121.07	1716
122	Frosty Peak	USA	Estratovolcano	55.08	-162.81	1920
123	Fuego	Guatemala	Estratovolcano	14.47	-90.88	3763
124	Fuerteventura	Spain	Fissure vents	28.36	-14.02	529
125	Fuji	Japan	Stratovolcano	35.36	138.73	3776
126	Furnas	Azores (Portugal)	Estratovolcano	37.76	-25.33	805
127	Fuss Peak	Russia	Estratovolcano	50.27	155.25	1772
128	Galeras	Colombia	Estratovolcano	1.22	-77.37	4276
129	Galunggung	Indonesia	Estratovolcano	-7.26	108.08	2168
130	Gamalama	Indonesia	Estratovolcano	0.81	127.33	1715
131	Gamchen	Russia	Estratovolcano	54.97	160.68	2576
132	Gamkonora	Indonesia	Estratovolcano	1.38	127.53	1635

Download Seismic Records from the FDSN network Module, Vers. 1.0"
 Author: Ligdamis A. Gutiérrez E. PhD.

Base de datos mundial de Volcanes (*Worldwide Volcano list*)

V. ID	Volcano name	Country	Volcano type	lat	lon	Height (m)
133	Gareloi	USA	Estratovolcano	51.8	178.8	1573
134	Gaua	Vanuatu	Estratovolcano	-14.27	167.5	797
135	Gede	Indonesia	Estratovolcano	-6.77	106.94	2958
136	Glacier Peak	USA	Estratovolcano	48.11	-121.11	3213
137	Gorely	Russia	Caldera	52.56	158.03	1829
138	Graciosa	Azores (Portugal)	Estratovolcano	39.02	-27.97	402
139	Gran Canaria	Canary islands Spain	Fissure vents	28.00	-15.58	1950
140	Great Sitkin	USA	Estratovolcano	52.07	-176.13	1740
141	Griggs	USA	Estratovolcano	58.35	-155.09	2317
142	Grimsvötn	Iceland	Caldera	64.42	-17.33	1725
143	Guagua Pichincha	Ecuador	Estratovolcano	-0.17	-78.6	4784
144	Guallatiri	Chile	Estratovolcano	-18.42	-69.09	6071
145	Guguan	USA	Estratovolcano	17.31	145.84	287
146	Hakone	Japan	Estratovolcano	35.23	139.02	1439
147	Heard	Australia	Estratovolcano	-53.1	73.5	2745
148	Hibok-hibok	Philippines	Estratovolcano	9.2	124.7	1332
149	Hierro	Spain	Shield	27.73	-18.03	1500
150	Hood	USA	Estratovolcano	45.4	-121.7	3426
151	Hualalai	USA	Shield	19.69	-155.87	2523
152	Hunga Tonga	Tonga	Submarine	-20.54	-175.39	149
153	Ibu	Indonesia	Estratovolcano	1.49	127.63	1325
154	Ijen	Indonesia	Estratovolcano	-8.06	114.24	2386
155	Ile Lewotolok	Indonesia	Estratovolcano	8.27	123.50	1423
156	Iliamna	USA	Estratovolcano	60.03	-153.09	3053
157	Iliboleng	Indonesia	Estratovolcano	-8.34	123.26	1659
158	Iliniza	Ecuador	Estratovolcano	-0.66	-78.71	5248
159	Ilopango	El Salvador	Caldera	13.67	-89.05	450
160	Ilyinsky	Russia	Estratovolcano	51.49	157.2	1578
161	Ioto (Iwo-jima)	Japan	Caldera	24.75	141.29	161
162	Iraya	Philippines	Estratovolcano	20.47	122.01	1009
163	Irazu	Costa Rica	Estratovolcano	9.98	-83.85	3431
164	Isanotski	USA	Estratovolcano	54.77	-163.72	2446
165	Izalco	El Salvador	Estratovolcano	13.81	-89.63	1950
166	Iztaccihuatl	Mexico	Estratovolcano	19.18	-98.64	5286
167	Izu-Tobu	Japan	Pyroclastic cone	34.9	139.1	581
168	Jailolo	Indonesia	Estratovolcano	1.08	127.42	1130
169	Jefferson	USA	Estratovolcano	44.67	-121.8	3199
170	Jordan Craters	USA	Volcanic Shield	43.1	-117.4	1400
171	Kadovar	Papua New Guinea	Estratovolcano	-3.63	144.63	365
172	Kaguyak	USA	Estratovolcano	58.62	-154.06	901
173	Kahoolawe	USA	Shield	20.55	-156.57	450
174	Kambalny	Russia	Estratovolcano	51.3	156.87	2156
175	Kanaga	USA	Estratovolcano	51.92	-177.17	1307
176	Karangetang [Api Siau]	Indonesia	Estratovolcano	2.78	125.4	1784
177	Karisimbi	Kongo-Ruanda	Estratovolcano	-1.51	29.45	4507
178	Karthala	Comoros	Shield	-11.75	43.38	2361
179	Karymsky	Russia	Estratovolcano	54.05	159.45	1536
180	Katla	Iceland	Fissure vents	63.63	-19.05	1512
181	Katmai	USA	Estratovolcano	58.28	-154.96	2047
182	Katwe-Kikorongo	Uganda	Volcanic Shield	-0.08	29.92	1067
183	Kavachi	Solomon Islands	Submarine	-9.02	157.95	-20
184	Kell	Russia	Estratovolcano	51.65	157.35	900
185	Kelut	Indonesia	Estratovolcano	-7.93	112.31	1731
186	Kerinci	Indonesia	Estratovolcano	1.7	101.26	3800
187	Khodutka	Russia	Estratovolcano	52.06	157.7	2090
188	Kialagvik	USA	Estratovolcano	57.2	-156.75	1677
189	Kick 'em Jenny	Grenada	Submarine	12.3	-61.64	-185
190	Kikai	Japan	Caldera	30.79	130.31	704
191	Kikhpinych	Russia	Estratovolcano	54.49	160.25	1552
192	Kilauea	USA	Shield	19.42	-155.29	1222
193	Kilimanjaro	Tanzania	Estratovolcano	3.07	37.35	5895
194	Kirishima	Japan	Estratovolcano	31.93	130.86	1700
195	Kliuchevskoi	Russia	Estratovolcano	56.06	160.64	4835
196	Komagatake	Japan	Estratovolcano	42.06	140.68	1131
197	Kone	Etiopia	Caldera	8.8	39.69	1619
198	Koryaksky	Russia	Estratovolcano	53.32	158.69	3456

Download Seismic Records from the FDSN network Module, Vers. 1.0"

Author: Ligdamis A. Gutiérrez E. PhD.

Base de datos mundial de Volcanes (*Worldwide Volcano list*)

V. ID	Volcano name	Country	Volcano type	lat	lon	Height (m)
199	Koshelev	Russia	Estratovolcano	51.36	156.75	1812
200	Krafla	Iceland	Caldera	65.73	-16.78	818
201	Krakatoa	Indonesia	Estratovolcano	-6.1	105.42	813
202	Krashennikov	Russia	Estratovolcano	54.59	160.27	1856
203	Kronotsky	Russia	Estratovolcano	54.75	160.53	3528
204	Ksudach	Russia	Estratovolcano	51.8	157.53	1079
205	Kukak	USA	Estratovolcano	58.45	-154.36	2043
206	Kusatsu-Shirane	Japan	Estratovolcano	36.64	138.54	2171
207	Kutcharo	Japan	Caldera	43.61	144.44	999
208	Kuttara	Japan	Estratovolcano	42.49	141.16	581
209	Kuwae	Vanuatu	Caldera	-16.83	168.54	-2
210	La Palma	Spain	Estratovolcano	28.57	-17.83	2426
211	Lamington	Papua New Guinea	Estratovolcano	-8.95	148.15	1680
212	Langila	Papua New Guinea	Estratovolcano	-5.53	148.42	1330
213	Lanzarote	Spain	Fissure vents	29.03	-13.63	670
214	Láscar	Chile	Estratovolcano	-23.37	-67.73	5592
215	Lereboleng	Indonesia	Volcanic complex	-8.36	122.84	1117
216	Lewotobi	Indonesia	Estratovolcano	-8.54	122.78	1703
217	Lewotolo	Indonesia	Estratovolcano	-8.27	123.51	1423
218	Liamuiga	St. Kitts and Nevis	Estratovolcano	17.37	-62.8	1156
219	Lipari	Italy	Estratovolcano	38.48	14.95	602
220	Little Sitkin	USA	Estratovolcano	51.95	178.54	1174
221	Loihi	USA	Submarine	18.92	-155.27	-975
222	Lokon-Empung	Indonesia	Estratovolcano	1.36	124.79	1580
223	Lolo	Papua New Guinea	Estratovolcano	-5.47	150.51	805
224	Lolobau	Papua New Guinea	Caldera	-4.92	151.16	858
225	Loloru	Papua New Guinea	Estratovolcano	-6.52	155.62	1887
226	Long Island	Papua New Guinea	Volcanic complex	-5.36	147.12	1280
227	Longonot	Kenia	Estratovolcano	-0.91	36.45	2776
228	Lopevi	Vanuatu	Estratovolcano	-16.51	168.35	1413
229	Maderas	Nicaragua	Estratovolcano	11.45	-85.52	1394
230	Mageik	USA	Estratovolcano	58.2	-155.25	2165
231	Mahawu	Indonesia	Estratovolcano	1.36	124.86	1324
232	Makian	Indonesia	Estratovolcano	0.32	127.4	1357
233	Maly Semichik	Russia	Caldera	54.13	159.67	1560
234	Manam	Papua New Guinea	Estratovolcano	-4.08	145.04	1807
235	Mariveles	Philippines	Estratovolcano	14.52	120.47	1388
236	Marsabit	Kenia	Shield	2.32	37.97	1707
237	Masaya	Nicaragua	Caldera	11.98	-86.16	635
238	Mashkovtsev	Russia	Estratovolcano	51.1	156.72	503
239	Mashu	Japan	Caldera	43.57	144.57	855
240	Mauna Kea	USA	Shield	19.82	-155.47	4205
241	Mauna Loa	USA	Shield	19.48	-155.61	4170
242	Mayon	Philippines	Estratovolcano	13.26	123.69	2462
243	McDonald Islands	Australia	Volcanic complex	-53.03	72.6	230
244	McLoughlin	USA	Estratovolcano	42.45	-122.32	2894
245	Menan Buttes	USA	Tuff Ring	43.7	-111.96	1713
246	Menengai	Kenia	Shield	-0.2	36.07	2278
247	Merapi	Indonesia	Estratovolcano	-7.54	110.44	2911
248	Merbabu	Indonesia	Estratovolcano	-7.45	110.43	3145
249	Meru	Tanzania	Estratovolcano	-3.25	36.75	4565
250	Methana	Greece	Domo	37.62	23.34	760
251	Metis Shoal	Tongo	Submarine	-19.18	-174.87	43
252	Michael	USA	Estratovolcano	-57.78	-26.45	990
253	Michoacan-Guanajuato	Mexico	Cylindrical cone	19.85	-101.75	3860
254	Málos	Greece	Estratovolcano	36.7	24.44	751
255	Miyake-jima	Japan	Estratovolcano	34.08	139.53	815
256	Moffett	USA	Estratovolcano	51.94	-176.75	1196
257	Mojanda	Ecuador	Estratovolcano	0.13	-78.27	4263
258	Momotombo	Nicaragua	Estratovolcano	12.42	-86.54	1297
259	Monaco Bank	Portugal	Submarine	37.6	-25.88	-197
260	Mono Lake Vol Field	USA	Volcanic Shield	38.00	-119.03	2121
261	Monowai Seamount	New Zealand	Submarine	-25.89	-177.19	-132
262	Moti	Indonesia	Estratovolcano	0.45	127.4	950
263	Muria	Indonesia	Estratovolcano	-6.62	110.88	1625
264	Nantai	Japan	Estratovolcano	36.76	139.48	2486

Download Seismic Records from the FDSN network Module, Vers. 1.0"

Author: Ligdamis A. Gutiérrez E. PhD.

Base de datos mundial de Volcanes (*Worldwide Volcano list*)

V. ID	Volcano name	Country	Volcano type	lat	lon	Height (m)
265	Nasu	Japan	Estratovolcano	37.12	139.97	1915
266	Navajo Volcanic Field	USA	Volcanic Shield	36.78	-109.18	2740
267	Nemo Peak	Russia	Caldera	49.57	154.81	1018
268	Nevis Peak	St. Kitts and Nevis	Estratovolcano	17.15	-62.58	985
269	Newberry	USA	Shield	43.72	-121.23	2434
270	Newer Volcanics Province	Australia	Shield	-37.77	142.5	1011
271	Ngauruhoe	New Zealand	Estratovolcano	-39.13	175.64	1978
272	Nikko-Shirane	Japan	Shield	36.8	139.38	2578
273	Nipesotsu-Maruyama	Japan	Estratovolcano	43.45	143.04	2013
274	Nisyros	Greece	Estratovolcano	36.59	27.16	698
275	Nyambeni Hills	Kenia	Shield	0.23	37.87	750
276	Nyamuragira	Kongo	Shield	-1.41	29.2	3058
277	Nyiragongo	Kongo	Estratovolcano	-1.52	29.25	3470
278	Oahu	USA	Shield	21.44	-158	1220
279	Ojos del Salado	Chile/Argentina	Estratovolcano	-27.12	-68.55	6887
280	Okataina	New Zealand	Domo	-38.12	176.5	1111
281	Okmok	USA	Shield	53.43	-168.13	1073
282	Oku Volcanic Field	Cameroon	Estratovolcano	6.25	10.5	3011
283	Ol Doinyo Lengai	Tanzania	Estratovolcano	-2.76	39.91	2962
284	Opala	Russia	Caldera	52.54	157.34	1776
285	Oræfajökull	Iceland	Estratovolcano	64.00	-16.65	2119
286	Oshima	Japan	Estratovolcano	34.72	139.4	764
287	Pacaya	Guatemala	Volcanic complex	14.38	-90.6	2552
288	Pagan	USA	Estratovolcano	18.13	145.8	570
289	Pago	Papua New Guinea	Caldera	-5.58	150.52	742
290	Papandayan	Indonesia	Estratovolcano	-7.32	107.73	2665
291	Parícutin	Mexico	Cylindrical cone	19.5	-102.2	3170
292	Parínacota	Chile/Bolivia	Estratovolcano	-18.17	-69.15	6348
293	Pauszhetka	Russia	Domo	51.45	156.97	1070
294	Pavlof	USA	Estratovolcano	55.42	-161.89	2519
295	Pavlof Sister	USA	Estratovolcano	55.45	-161.84	2142
296	Pelee	France	Estratovolcano	14.82	-61.17	1397
297	Peuet Sague	Indonesia	Volcanic complex	4.91	96.33	2801
298	Pico	Portugal	Estratovolcano	38.47	-28.4	2351
299	Pilas, Las	Nicaragua	Estratovolcano	11.54	-85.62	1700
300	Pinacate	Mexico	Cylindrical cone	31.77	-113.5	1200
301	Pinatubo	Philippines	Estratovolcano	15.13	120.35	1486
302	Pisgah Lava Field	USA	Volcanic Shield	34.75	-116.63	1495
303	Piton de la Fournaise	France	Shield	-21.23	55.71	2631
304	Poas	Costa Rica	Estratovolcano	10.2	-84.23	2708
305	Popocatepetl	Mexico	Estratovolcano	19.02	-98.62	5246
306	Prevo Peak	Russia	Estratovolcano	47.02	152.12	1360
307	Purace	Colombia	Estratovolcano	2.32	-76.4	4650
308	Quill, The	Netherlands	Estratovolcano	17.48	-62.96	601
309	Rabaul	Papua New Guinea	Shield	-4.27	152.2	688
310	Ragang	Philippines	Estratovolcano	7.7	124.5	2815
311	Raikoke	Russia	Estratovolcano	48.29	153.25	551
312	Rainier	USA	Estratovolcano	46.85	-121.76	4392
313	Rajabasa	Indonesia	Estratovolcano	-5.78	105.63	1281
314	Raoul	New Zealand	Estratovolcano	-29.27	-177.92	516
315	Rasshua	Russia	Estratovolcano	47.77	153.02	956
316	Raung	Indonesia	Estratovolcano	-8.13	114.04	3332
317	Rausu	Japan	Estratovolcano	44.07	145.13	1660
318	Redoubt	USA	Estratovolcano	60.49	-152.74	3108
319	Reventador	Ecuador	Estratovolcano	-0.08	-77.66	3562
320	Rincon de la Vieja	Costa Rica	Volcanic complex	10.83	-85.32	1916
321	Roundtop	USA	Estratovolcano	54.8	-163.59	1871
322	Ruapehu	New Zealand	Estratovolcano	-39.28	175.57	2797
323	Rudakov	Russia	Estratovolcano	45.88	149.83	542
324	Ruiz, Nevado del	Colombia	Estratovolcano	4.89	-75.32	5321
325	Rumble IV	New Zealand	Submarine	-36.13	178.05	500
326	Saba	Netherlands	Estratovolcano	17.63	-63.23	887
327	Sabancaya	Peru	Estratovolcano	-15.78	-71.85	5967
328	Sakar	Papua New Guinea	Estratovolcano	-5.41	148.09	992
329	Sakura-jima	Japan	Estratovolcano	31.59	130.66	1117
330	Salak	Indonesia	Estratovolcano	-6.72	106.73	2211

Download Seismic Records from the FDSN network Module, Vers. 1.0"
 Author: Ligmamis A. Gutiérrez E. PhD.

Base de datos mundial de Volcanes (*Worldwide Volcano list*)

V. ID	Volcano name	Country	Volcano type	lat	lon	Height (m)
331	San Cristobal	Nicaragua	Estratovolcano	12.7	-87	1745
332	San Salvador	El Salvador	Estratovolcano	13.73	-89.29	1893
333	San Vicente	Cape Verde Islands	Estratovolcano	16.9	-25	697
334	Sanford	USA	Shield	62.22	-144.13	4949
335	Sangay	Ecuador	Estratovolcano	-2.00	-78.34	5230
336	Santa Ana	El Salvador	Estratovolcano	13.85	-89.63	2381
337	Mount st Helens	USA	Estratovolcano	46.20	-122.189	2552
338	Santa Maria	Guatemala	Estratovolcano	14.76	-91.55	3772
339	Santorini	Greece	Shield	36.4	25.4	367
340	Sarychev Peak	Russia	Estratovolcano	48.09	153.2	1496
341	Savo	Solomon Islands	Estratovolcano	-9.13	159.82	485
342	Segula	USA	Estratovolcano	52.02	178.14	1160
343	Semeru	Indonesia	Estratovolcano	-8.11	112.92	3676
344	Semisopchnoi	USA	Estratovolcano	51.93	179.58	1221
345	Sete Cidades	Portugal	Estratovolcano	37.87	-25.78	856
346	Shasta	USA	Estratovolcano	41.41	-122.19	4317
347	Sheveluch	Russia	Estratovolcano	56.65	161.36	3283
348	Shikotsu	Japan	Caldera	42.69	141.38	1320
349	Shiretoko-Iwo-zan	Japan	Estratovolcano	44.13	145.17	1563
350	Shishaldin	USA	Estratovolcano	54.76	-163.97	2857
351	Sinarka	Russia	Estratovolcano	48.88	154.18	934
352	Smirnov	Russia	Estratovolcano	44.42	146.14	1189
353	Sollipulli	Chile	Caldera	-38.97	-71.52	2282
354	Soputan	Indonesia	Estratovolcano	1.11	124.73	1784
355	Soufriere Guadeloupe	France	Estratovolcano	16.05	-61.67	1467
356	Soufriere Hills	United Kingdom	Estratovolcano	16.72	-62.18	915
357	Soufriere St. Vincent	St. Vincent	Estratovolcano	13.33	-61.18	1220
358	South Island	Kenia	Estratovolcano	2.63	36.6	800
359	SP Mountain	USA	Cylindrical cone	35.6	-111.6	2141
360	Spurr	USA	Estratovolcano	61.3	-152.25	3374
361	Srednii	Russia	Submarine	47.6	152.92	36
362	Steller	USA	Estratovolcano	58.4	-154.4	2272
363	Stromboli	Italy	Estratovolcano	38.79	15.21	924
364	Sumaco	Ecuador	Estratovolcano	-0.54	-77.63	3990
365	Sumbing	Indonesia	Estratovolcano	-7.38	110.07	3371
366	Sundoro	Indonesia	Estratovolcano	-7.3	109.99	3136
367	Sunset Craters	USA	Cylindrical cone	35.37	-111.5	2447
368	Suswa	Kenia	Shield	-1.18	36.35	2356
369	Suwanose-jima	Japan	Estratovolcano	29.64	129.72	799
370	Taal	Philippines	Caldera	14.00	120.99	311
371	Talang	Indonesia	Estratovolcano	-0.98	100.68	2597
372	Tambora	Indonesia	Estratovolcano	-8.25	118	2850
373	Tanaga and Takawangha	USA	Estratovolcano	51.89	-178.15	1806
374	Tangkubanparahu	Indonesia	Estratovolcano	-6.77	107.6	2084
375	Tao-Rusyr Volcanic caldera	Russia	Estratovolcano	49.35	154.7	1325
376	Tarso Voon	Chad	Estratovolcano	20.92	17.28	3100
377	Telica Volcano	Nicaragua	Estratovolcano	12.6	-86.85	1010
378	Tenerife (Teide)	Spain	Estratovolcano	28.27	-16.64	3715
379	Tengger Caldera and Bromo	Indonesia	Estratovolcano	-7.94	112.95	2329
380	Three Fingred Jack	USA	Estratovolcano	44.5	-121.8	2390
381	Three Sisters	USA	Estratovolcano	44.1	-121.77	3100
382	Thule Islands	United Kingdom	Estratovolcano	-59.45	-27.37	1075
383	Tiatia	Russia	Estratovolcano	44.35	146.26	1819
384	Toba	Indonesia	Caldera	2.58	98.83	2157
385	Todoko-Ranu	Indonesia	Caldera	1.25	127.47	979
386	Tokachi	Japan	Estratovolcano	43.42	142.69	2077
387	Tolbachik	Russia	Estratovolcano	55.83	160.33	3682
388	Tolimán	Guatemala	Estratovolcano	14.61	-91.19	3158
389	Towada	Japan	Caldera	40.47	140.92	1159
390	Traitor's Head	Vanuatu	Estratovolcano	-18.75	169.23	1881
391	Tri Sestry	Russia	Estratovolcano	45.93	149.92	998
392	Tristan da Cunha	United Kingdom	Shield	-37.09	-12.28	2060
393	Tsurumi	Japan	Domo	33.28	131.43	1584
394	Tungurahua	Ecuador	Estratovolcano	-1.47	-78.44	2011
395	Ubehebe Craters	USA	Maar	37.02	-117.45	752
396	Ubinas	Peru	Estratovolcano	-16.36	-70.9	5672

Download Seismic Records from the FDSN network Module, Vers. 1.0"

Author: Ligdamis A. Gutiérrez E. PhD.

Base de datos mundial de Volcanes (*Worldwide Volcano list*)

V. ID	Volcano name	Country	Volcano type	lat	lon	Height (m)
397	Udina	Russia	Estratovolcano	55.76	160.53	2923
398	Ugashik and Peulik	USA	Estratovolcano	57.75	-156.37	1474
399	Uinkaret Volcanic Field	USA	Volcanic Shield	36.38	-113.13	1555
400	Ulawun	Papua New Guinea	Estratovolcano	-5.05	151.33	2334
401	Umboi	Papua New Guinea	Volcanic complex	-5.59	147.88	1548
402	Undara	Australia	Shield	-18.25	144.75	1020
403	Ungaran and Telomoyo	Indonesia	Estratovolcano	-7.18	110.33	2050
404	Unzen	Japan	Volcanic complex	32.76	130.29	1500
405	Urataman	Russia	Somma Volcano	47.12	152.25	678
406	Ushishur	Russia	Caldera	47.52	152.8	401
407	Usu	Japan	Estratovolcano	42.54	140.84	737
408	Uzon	Russia	Caldera	54.5	159.97	1617
409	Veniaminof	USA	Estratovolcano	56.17	-159.38	2507
410	Vernadskii Ridge	Russia	Cylindrical cone	50.55	155.97	1183
411	Vesubio	Italy	Somma Volcano	40.82	14.43	1281
412	Villarrica	Chile	Estratovolcano	-39.42	-71.93	2847
413	Vilyuchik	Russia	Estratovolcano	52.7	158.28	2173
414	Visoke	Congo/Rwanda	Estratovolcano	-1.47	29.49	3711
415	Vsevidof and Rechesnoi	USA	Estratovolcano	53.13	-168.69	2149
416	Vulcano	Italy	Volcanic complex	38.4	14.96	500
417	Washington	USA	Shield	44.3	-121.8	2376
418	Wau-en-Namus	Libia	Caldera	25.05	17.55	547
419	Westdahl	USA	Estratovolcano	54.52	-164.65	1654
420	White Island	New Zealand	Estratovolcano	-37.52	177.18	321
421	Wrangell	USA	Shield	62.00	-144.02	4317
422	Wudalianchi	China	Volcanic Shield	48.72	126.12	597
423	Yake-dake	Japan	Estratovolcano	36.22	137.59	2455
424	Yali	Greece	Domo	36.67	27.14	180
425	Yantarni	USA	Estratovolcano	57.02	-157.19	1345
426	Yasur	Vanuatu	Estratovolcano	-19.53	169.44	361
427	Yellowstone	USA	Caldera	44.43	-110.67	2805
428	Zavaritzki Volcanic caldera	Russia	Caldera	46.93	151.95	624
429	Zheltofsky	Russia	Estratovolcano	51.57	157.32	1953
430	Zhupanovsky	Russia	Estratovolcano	53.59	159.15	2958
431	Zimina	Russia	Estratovolcano	55.86	160.6	3081

Download Seismic Records from the FDSN network Module, Vers. 1.0"

Author: Ligdamis A. Gutiérrez E. PhD.