

# Instalación de GMT v.4.5.14 en Ubuntu 14.04/16.04/+

Néstor Luna Diaz

*Facultad de Ciencias Físicas, Universidad Nacional Mayor de San Marcos*

*nestor.luna@unmsm.edu.pe*

30 de octubre de 2016 (*Modificado: 16/08/2020*)

## Resumen

Se presenta la instalación de GMT (Generic Mapping Tools) de forma semi-desatendida, mediante scripts funcionales para sistemas operativos basados en GNU/Linux Ubuntu 14.04 y superiores.

## 1. Introducción

GMT[1] es un entorno de programación de código abierto (Open Source) utilizado para la manipulación de conjunto de datos cartesianos y geográficos (incluyendo filtrado, ajuste de tendencia, grillado, proyecciones, etc.) obteniéndose imágenes de alta calidad en formato PS (Post Script) desde simples gráficos XY, mapas de contornos, hasta superficies iluminadas artificialmente y vistas en perspectivas 3D.

## 2. Preparativos

La instalación de GMT requiere un sistema operativo GNU/Linux con ciertas dependencias de compilación, como los lenguajes de programación Fortran y C. Por tal motivo, iniciamos abriendo un terminal y digitando las siguientes instrucciones:

```
sudo apt-get update
sudo apt-get install libhdf5-serial-dev build-essential gcc gfortran
sudo apt-get install csh make cmake
```

Utilizar el navegador preferido e ingresar a la siguiente carpeta de Google-Drive:  
[GMT v.4.5.14 Instalador](#), entonces descargar los siguientes archivos:

```
install_gmt4.sh
install_netcdf.sh
GMT4param.txt
gmt-4.5.14-src.tar.bz2
gshhg-gmt-nc3-2.2.4.tar.bz2
netcdf-3.6.3.tar.Z
rm_instaladores.sh
```



Crear el directorio de instalación. Como ejemplo, se creó la carpeta *gmt* en la ubicación */opt*<sup>1</sup> de la siguiente manera<sup>2</sup>:

```
sudo mkdir /opt; sudo mkdir /opt/gmt
```

Ubicarse en la carpeta contenedora de los archivos descargados y copiarlos a */opt/gmt* con el siguiente comando:

```
sudo cp install_gmt4.sh install_netcdf.sh GMT4param.txt  
gmt-4.5.14-src.tar.bz2 gshhg-gmt-nc3-2.2.4.tar.bz2 netcdf-3.6.3.tar.Z  
rm_instaladores.sh /opt/gmt
```

## 3. Instalación

GMT requiere NetCDF y GSHHG para funcionar. El primero es instalado de forma independiente, mientras que el segundo de forma automática durante el proceso de instalación de GMT.

### 3.1. Instalación de NetCDF 3.6.3

Abrir un terminal, ubicarse en la ruta */opt/gmt* y asignar permisos de ejecución al script de instalación:

```
cd /opt/gmt  
sudo chmod +x install_netcdf.sh
```

Posteriormente iniciar la instalación de *NetCDF*:

```
sudo ./install_netcdf.sh
```

La compilación e instalación es de forma automática mostrando el resultado final en la Figura 1.

```
+-----+  
| Congratulations! You have successfully installed netCDF! |  
| CAUTION: |  
| If you have not already run "make check", then we strongly |  
| recommend you do so. It does not take very long. |  
| Before using netCDF to store important data, test your |  
| build with "make check". |  
| NetCDF is tested nightly on many platforms at Unidata |  
| but your platform is probably different in some ways. |  
| If any tests fail, please see the netCDF web site: |  
| http://www.unidata.ucar.edu/software/netcdf/ |  
| NetCDF is developed and maintained at the Unidata Program |  
| Center. Unidata provides a broad array of data and software |  
| tools for use in geoscience education and research. |  
| http://www.unidata.ucar.edu |  
+-----+
```

Figura 1: Instalación exitosa de NetCDF 3.6.3.

<sup>1</sup>Se recomienda utilizar la ubicación */opt* por los permisos del sistema y seguridad.

<sup>2</sup>"sudo mkdir */opt*;" debe ser omitido si la carpeta *opt* ya existe.



### 3.2. Instalación de GSHHG 2.2.4

GSHHG es un conjunto de datos geográficos de alta resolución generado a partir de dos bases de datos de dominio público: World Vector Shorelines (WVS) y CIA World Data Bank II (WDBII)[4]. El primero es la base de las líneas de costa, mientras que el segundo es la base de las fronteras políticas, ríos y lagos.

Como se mencionó, este proceso está incluido durante la instalación de GMT<sup>3</sup> (Ver Sección 3.3).

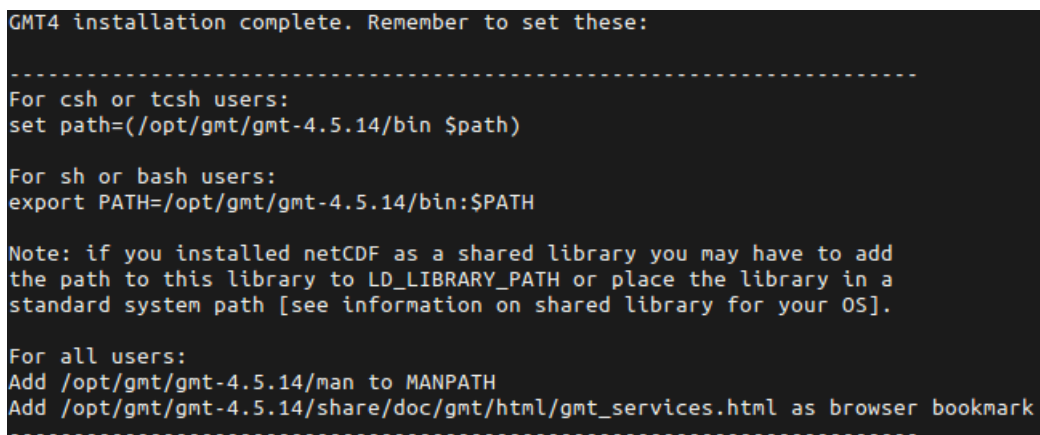
### 3.3. Instalación de GMT 4.5.14

Este paso normalmente requiere participación del usuario de forma continua, para evitarlo, se creó un script de parámetros personalizados que permitirá una instalación desatendida (GMT4param.txt).

Asignar permisos de ejecución e iniciar el instalador:

```
sudo chmod +x install_gmt4.sh
sudo ./install_gmt4.sh GMT4param.txt
```

Finalmente, una vez terminada la ejecución, GMT 4.5.14 se encontrará instalado tal como muestra el resultado del terminal en la Figura 2, pero siendo aún inutilizable de forma directa.



```
GMT4 installation complete. Remember to set these:

-----
For csh or tcsh users:
set path=(/opt/gmt/gmt-4.5.14/bin $path)

For sh or bash users:
export PATH=/opt/gmt/gmt-4.5.14/bin:$PATH

Note: if you installed netCDF as a shared library you may have to add
the path to this library to LD_LIBRARY_PATH or place the library in a
standard system path [see information on shared library for your OS].

For all users:
Add /opt/gmt/gmt-4.5.14/man to MANPATH
Add /opt/gmt/gmt-4.5.14/share/doc/gmt/html/gmt_services.html as browser bookmark
-----
```

Figura 2: Instalación exitosa de GMT 4.5.14.

Si lo desea, puede eliminar los instaladores<sup>4</sup> contenidos en `/opt/gmt` de la siguiente manera:

```
sudo chmod +x rm_instaladores.sh
sudo ./rm_instaladores.sh
```

---

<sup>3</sup>Se eligió esta forma de instalación, el usuario final es libre de modificar el script para una instalación separada.

<sup>4</sup>Es seguro eliminarlos, no afectan la instalación y se liberará espacio.



### 3.4. Modificación de `.bashrc`

El último paso es modificar el archivo oculto `.bashrc` ubicado en el directorio personal. Para ello, abrir un nuevo terminal y utilizar:

```
gedit /home/usuario/.bashrc
```

Modificar `gedit` por el editor de texto preferido: `kate`, `kwrite`, `nano`, etc.

Modificar `usuario` por el nombre de usuario del equipo.

Se abrirá `.bashrc` en el editor de texto utilizado, agregar al final del contenido las siguientes líneas:

```
export PATH=$PATH:/opt/gmt/gmt-4.5.14/bin
export MANPATH=$MANPATH:/opt/gmt/gmt-4.5.14/man
export NETCDFHOME=/opt/gmt/netcdf-3.6.3
```

Guardar y cerrar el archivo.

### 3.5. Verificación

Ubicarse en `/opt/gmt` y verificar que se encuentren alojadas las siguientes carpetas:

```
gmt-4.5.14
gshhg-gmt-nc3-2.2.4
netcdf-3.6.3
```

Si todo está bien, entonces proceder con lo siguiente.

Abrir un nuevo terminal<sup>5</sup> y utilizar la siguiente sentencia:

```
which pscoast
```

Aparecerá como respuesta, dentro del mismo terminal, lo siguiente:

```
"/opt/gmt/gmt-4.5.14/bin/pscoast"
```

Si todo salió bien, GMT es completamente funcional.

---

<sup>5</sup>Es necesario abrir un nuevo terminal para que los cambios en `.bashrc` surtan efecto.

## 4. Resultados

Una forma de obtener un resultado es generando un mapa mediante un script (Ver Anexos 1 y 2). Para el sismo de Pisco 2007 (8.0 Mw), se realizó el gráfico con GMT representado en la Figura [3]. El mecanismo focal se obtuvo del *Global Centroid Moment Tensor*[2]. Se utilizaron datos de topografía y batimetría (ETOPO1) a una resolución de 1 minuto de arco, obtenido de la *NOAA*[3].

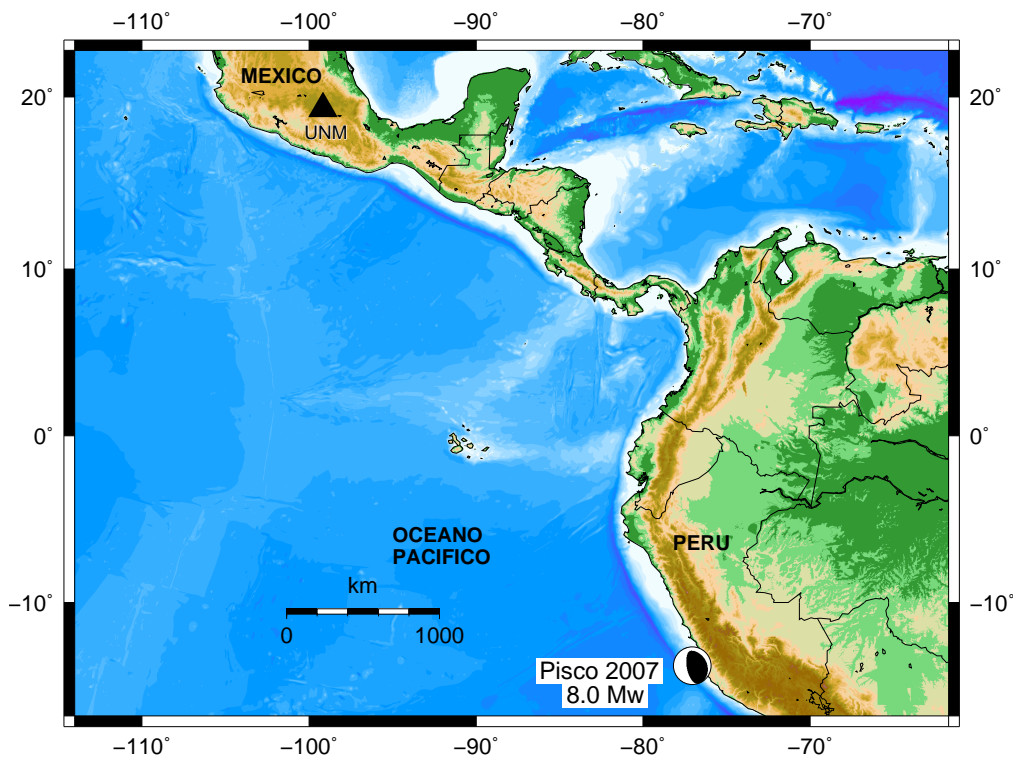


Figura 3: Mecanismo focal del sismo de Pisco 2007 (8.0 Mw) y Estación UNM (México) graficado con GMT.

## 5. Conclusiones

1. Se presentó una forma de instalación semi-desatendida de GMT 4.5.14 para sistema operativos basados en GNU/Linux 14.04 y superiores.
2. Se obtuvo un gráfico PostScript del Mecanismo focal del sismo Pisco 2007 (8.0 Mw) y Estación UNM (México).



## Referencias

- [1] Gmt.soest.hawaii.edu. (2016). The GMT Home Page. [online] Available at: <http://gmt.soest.hawaii.edu/gmt4/> [Accessed 30 Oct. 2016].
- [2] Globalcmt.org. (2016). Global Centroid Moment Tensor Project. [online] Available at: <http://www.globalcmt.org/> [Accessed 30 Oct. 2016].
- [3] Ngdc.noaa.gov. (2016). ETOPO1 Global Relief | NCEI. [online] Available at: <https://www.ngdc.noaa.gov/mgg/global/> [Accessed 30 Oct. 2016].
- [4] Ngdc.noaa.gov. (2016). Global Self-consistent, Hierarchical, High-resolution Geography Database (GSHHG) | NCEI. [online] Available at: <https://www.ngdc.noaa.gov/mgg/shorelines/gshhs.html> [Accessed 30 Oct. 2016].



## A. Anexo 1: mapa-pisco-2007.csh

```
#!/bin/csh -f
set psfile = mapa_pisco_2007.ps
set cmtfile = pisco-cmt.txt
set grdfile = ETOP01_Bed_g_gmt4.grd
set REGION = -114.037/-61.697/-16.655/22.601
set AXIS = a10.000f10.000/a10.000f10.000NEWS
set cptfile = depth.cpt
set SIZE = M6.5i

makecpt -Cglobe > $cptfile
grdimage $grdfile -R$REGION -J$SIZE -C$cptfile -X3.0c -Y5.0c -P -K \
-V > ! $psfile
pscoast -J$SIZE -R$REGION -B$AXIS -Lf-96.765/-10.374/2.973/1000+1km \
-Dl -Wl -Nl -P -K -V -O >> $psfile

pstext -K -O -D0.10i/0.10i -J -R -S0.25/255 -G0/0/0 <<EOF >> $psfile
-101.078 16.830 10 0 0 BL UNM
EOF

pstext -R -JM -P -K -O <<EOF>> $psfile
-104.078 21.630 11 0 1 LT MEXICO
-78.2 -6.0 11 0 1 LT PERU
-95.0 -5.5 11 0 1 LT OCEANO
-95.0 -6.8 11 0 1 LT PACIFICO
EOF

pstext -R -JM -Wwhite -O -K <<EOF>> $psfile
-86.20 -13.51 13 0 0 LT Pisco 2007
-84.60 -14.90 13 0 0 LT 8.0 Mw
EOF

psxy -K -O -J -R -St0.25i -G0/0/0 <<EOF >> $psfile
-99.178 19.330
EOF

psmeca $cmtfile -R -JM -Sm0.45c/-1 -G0/0/0 -W2/0.0/0.0/0.0 -P -O \
-K >> $psfile

psxy -R -J -O /dev/null >> $psfile
evince $psfile &
```

## A. Anexo 2: pisco-cmt.txt

-77.04 -13.73 34 0.85 -0.13 -0.72 -0.02 -0.72 0.34 28 X Y 200708152340A