

Semillero Geodesia Satelital, Geofísica, Gestión del Riesgo

FACULTAD DE INGENIERÍA, UNIVERSIDAD DISTRITAL
FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS

MANUAL DE INSTALACIÓN GAMIT/GLOBK

Autor: Samuel Calderón

Abril 2025

Índice

1. Introducción	2
1.1. Propósito del Manual	2
1.2. Aclaraciones	2
2. Preparación del Entorno	2
2.1. Instalación de Máquina Virtual	2
2.2. Instalación de Linux	3
2.3. Instalación de Prerrequisitos	5
2.3.1. Compilador Fortran y C	6
2.3.2. Librerías x11	8
2.3.3. Csh y Tcsh	10
2.3.4. Python	10
2.3.5. Instalación GMT	11
2.3.6. Instalación TEQC	11
2.3.7. Datos EarthData,UNAVCO y EarthScope	11
2.3.8. Configuración de la Terminal	12
3. Instalación Software GAMIT/GLOBK	13
3.1. Instalación Software	13
3.2. Prueba de Instalación	16

1. Introducción

1.1. Propósito del Manual

El propósito de este manual es permitir que cada estudiante que obtenga la licencia para la descarga del software GAMIT/GLOBK esté en la capacidad de instalarlo y hacer uso del mismo para los fines que necesite. Se deja la claridad de que su solicitud está actualmente (2025) a cargo del profesor Andrés Cárdenas del área de Geodesia en el proyecto curricular de Ingeniería Catastral y Geodesia. Por favor evitar cualquier solicitud individual del software según lo establece la página oficial del MIT (Massachusetts Institute of Technology), ya que la Universidad Distrital Francisco José de Caldas cuenta con la licencia.

1.2. Aclaraciones

Este manual fue desarrollado gracias a la labor del canal de YouTube Geophysics OASIS quien tiene un pequeño manual de la instalación de los pre-requisitos y un poco del manejo del software. También cabe resaltar que el seguimiento de las instrucciones dadas en el documento README deben ser leídas si se quiere profundizar en los métodos de instalación del software y/o necesidades que este tiene, sin embargo este tutorial abarca el paso a paso de ambos documentos para lograr una instalación exitosa.

2. Preparación del Entorno

2.1. Instalación de Máquina Virtual

El software GAMIT/GLOBK es un software programado para Linux, por tal motivo su instalación se llevará a cabo en una máquina virtual. Para este manual se hará uso de la máquina virtual de Oracle (Oracle VirtualBox), la cual podrá conseguir en el siguiente enlace (Maquina Virtual). Al momento de dar clic sobre el enlace deberá aparecer un menú similar al siguiente:

IMAGEN 1

Luego de esto deberá de dirigirse a la pestaña de 'Download' (Descarga) para poder descargar e instalar el software en el computador de su preferencia. (Ver Figura ??)

IMAGEN 2

Una vez en la sección de descargas deberá hacer clic donde indica los paquetes, en este caso como se esta instalando para windows entonces deberá de seleccionar “*Windows Hosts*”

IMAGEN 3

Luego de eso descargará el instalador de la máquina virtual en su ubicación de preferencia:

IMAGEN 4

Una vez descargado el instalador, deberá de abrirlo, al abrirlo deberá de ver algo como lo siguiente (puede variar según el año o versión de instalación):

IMAGEN 5

Debe dar continuar o siguiente hasta el cuando le aparezca el siguiente menú:

IMAGEN 6

Se recomienda que si no esta configurado de esta manera se seleccionen todas las casillas con el fin de dejar a la vista la maquina virtual. Luego seleccionar continuar, instalar y finalizar. Si realizo el procedimiento de la manera informada al final deberá de aparecer automáticamente el menú de usuario de la Máquina Virtual en la cual se instalará Linux.

IMAGEN 7

2.2. Instalación de Linux

Una vez instalada la maquina virtual correctamente se deberá instalar la versión de Linux adecuada para la instalación del Software. Debido a que la ultima versión de Linux ha presentado problemas se instalará la versión 18.04.6 LTS de Linux (Linux 18.04.6)

IMAGEN 8

Deberá de instalar la versión que se enmarca en la Figura ??, la cual instalara en su portátil o computador personal un archivo de extensión **.iso**, Una vez realizado esto deberá de volver a la máquina virtual a seleccionar donde indica añadir:

IMAGEN 9

Luego de haber elegido nueva, le aparecerá el siguiente menú (Ver Figura ??) donde tendrá las siguientes opciones:

- **Nombre:** Sera el nombre que verá en pantalla al momento de abrir la maquina virtual, por lo tanto se recomienda el nombre de la distribución y la versión que instalo de Linux
- **Carpeta:** Será el lugar donde se van a guardar las “Imágenes” de las distribuciones o sistemas operativos que maneje a través de la maquina virtual.
- **Imagen ISO:** Aquí debe de seleccionar el archivo que se instalo anteriormente con la Figura ?? para indicarla a la maquina virtual el sistema operativo que deberá usar

Finalmente deberá de seleccionar la opción “Omitir instalación desatendida” con el fin de facilitar la instalación de linux. (En el ejemplo se muestra la versión 22.04.5 de ubuntu, sin embargo funciona igual para la 18.04.6)

IMAGEN 10

En la siguiente parte deberá indicar la cantidad de núcleos que quiere que utilice el sistema operativo a instalar, así como la cantidad de RAM, recomendablemente usar el recomendado del fabricante, para el caso de Linux con 4 núcleos y 8GB de RAM será suficiente, de cualquier forma si cuenta con un computador de mejor rendimiento será mejor para el futuro uso del software.

IMAGEN 11

En la selección de disco duro virtual esta solicitando cantidad de espacio que realmente va a ocupar la el sistema operativo que se va a instalar a través de la maquina virtual, en este caso ya que no se va a llevar a cabo ningún proceso diferente al del manejo del software GAMIT/GLOBK, se recomienda 50GB o mínimo 25GB para la instalación.

IMAGEN 12

Oficialmente habrá instalado una versión de ubuntu en su portátil o su computador de mesa para que pueda ser utilizado. Una vez instalado correctamente verá la siguiente interfaz por parte de la máquina virtual:

IMAGEN 13

Luego deberá de seleccionar donde dice iniciar para dar inicio a la máquina virtual recién instalada para el uso de linux 18.04.6 (El cambio de versión se realizó durante el proceso de documentación ya que el software GAMIT/GLOBK unicamente se ha testeado en la versión mencionada como se mostrará luego en la descripción de los archivos de instalación).

Se deja en este documento los 3 enlaces para la instalación del sistema operativo linux. Luego de varias instalaciones se recomienda el uso de la versión 20.04 ya que cuenta con las facilidades para la optima instalación del software:

- Ubuntu 18.04: <https://releases.ubuntu.com/bionic/>
- Ubuntu 20.04: <https://releases.ubuntu.com/focal/>
- Ubuntu 22.04: <https://releases.ubuntu.com/jammy/>

Una vez seleccione el botón iniciar deberá esperar a que le aparezca el siguiente menú de usuario:

IMAGEN 14

Una vez seleccionado su idioma de preferencia deberá de seleccionar su teclado de preferencia (Si estén en Colombia la recomendación personal es usar la distribución de español latinoamericano).

IMAGEN 15

Probablemente la configuración de pantalla no este correcta al momento de la instalación así que se le recomienda mueva las interfaces de usuario hasta hallar los puntos donde dice continuar. Luego de haber configurado la disposición del teclado deberá de instalar realmente el sistema operativo de Ubuntu, para esto se recomienda mantener la selección estándar, como se muestra a continuación (Ver Figura ??)

IMAGEN 16

Luego al darle continuar deberá de continuar con la instalación sin preocuparse por borrar el disco, pues lo unico que esta borrando son los 50 GB en los cuales se esta almacenando el sistema operativo, así que se mostrará a continuación la posible información que pueda aparecer en pantalla:

IMAGEN 17

Para el siguiente paso Ver Figura ??

IMAGEN 18

Luego deberá de seleccionar la zona horaria donde se encuentra (para este caso Bogotá):

IMAGEN 19

Finalmente debe configurar la maquina virtual con el nombre que quiere que se le identifique (Ver Figura ??).

IMAGEN 20

Una vez configurado el sistema deberá de hacer lo que pide ubuntu para finalmente culminar la instalación del sistema operativo. En caso de no haber comprendido alguna parte del tutorial, puede consultar en YouTube pues esta forma de instalación es recurrente en usuarios que manejan Windows.

2.3. Instalación de Prerrequisitos

Para instalación correcta de GAMIT/GLOBK se debe instalar previamente unos “Pre-requisitos” los cuales serán mencionados a continuación:

1. Compilador para Fortran y C
2. Librerías x11
3. Csh y Tcsh
4. Python 3.7 en adelante
5. Instalar Generic Mapping Tool (GMT)
6. Instalar Herramientas de MATLAB tsview y velview
7. Instalación TEQC (Unavco)

8. Datos de EarthData
9. Datos de EarthScope
10. Datos Unavco
11. Configuración de la terminal

Antes de iniciar el proceso de instalación de todos los pre-requisitos se debe tener en cuenta lo siguiente:

- Al momento de iniciar ubuntu una vez finalizado el proceso mencionado anteriormente indicar que no quiere actualizar la versión, posterior solicitara una actualizaciones, pero estas no afectarán el proceso que se llevará a cabo.
- Para abrir la terminal sin necesidad de estar buscándola en el menú oprimir al tiempo las siguientes teclas: Ctrl + Alt + T
- Una vez iniciado ubuntu deberá de ingresar los siguientes comandos:

```
sudo apt update  
sudo apt upgrade
```

- No puede copiar y pegar los comandos que están en este documento en Linux si no esta abierto este documento en Linux

Teniendo en cuenta lo mencionado, se puede proceder con la instalación de los pre-requisitos para el Software GAMIT/GLOBK

2.3.1. Compilador Fortran y C

Para instalar el compilador de fortran y C se debe escribir el siguiente comando en la terminal de Ubuntu (por separado):

```
sudo apt install gfortran  
sudo apt install gcc
```

Luego de haberse instalado, podremos verificar si se instalo correctamente y que versión instalo de la siguiente manera:

```
which gfortran  
which gcc
```

Si la instalación se realizó de manera correcta deberá de imprimir en la terminal lo siguiente:

- gfortran: /usr/bin/gfortran
- gcc: /usr/bin/gcc

Si desea saber que versión se instaló, puede escribir los siguientes comandos:

```
gfortran --version
gcc --version
```

Según la versión de Ubuntu se instalará una u otra versión de los compiladores mencionados, las cuales son:

- Ubuntu 18.04: gfortran 6.5.0 (**Debe actualizar a gfortran 8**)
- Ubuntu 20.04: gfortran 9.4.0 (Ver Sec. 2.3.8)
- Ubuntu 22.04: gfortran 10.4.0 (Ver Sec. 2.3.8)

En caso contrario deberá de continuar con el paso a paso mencionado a continuación, por lo tanto ingrese en su terminal lo siguiente:

```
sudo apt install gcc-8 g++-8 gfortran-8
```

Ese código permitirá instalar la versión que queremos usar de los compiladores, sin embargo no se han instalado aún como las de uso estándar, para lograr eso deberá de escribir el siguiente comando:

```
sudo update-alternatives --install /usr/bin/gcc gcc /usr/bin/gcc-8 80
sudo update-alternatives --install /usr/bin/g++ g++ /usr/bin/g++-8 80
sudo update-alternatives --install /usr/bin/gfortran gfortran /usr/bin/gfortran-8
80
```

Una vez realizado esto, deberá de ver lo siguiente en la terminal:

IMAGEN 21

El procedimiento mencionado se debe llevar a cabo individualmente por cada compilador por lo tanto serán 3 mensajes iguales con el cambio de compilador. Luego si verificamos nuevamente con la versión deberá de aparecer lo siguiente si el procedimiento se realizó correctamente:

IMAGEN 22

Para verificar si puede o no elegir versión de instalación ejecute el siguiente comando en la terminal:


```
sudo update-alternatives --config gcc
sudo update-alternatives --config g++
sudo update-alternatives --config gfortran
```

En caso de poder seleccionar una versión seleccione la versión 8 con el numero que le corresponde. Antes de iniciar con la instalación de las librerías x11 deberá de llevar a cabo los siguientes comandos:

```
sudo -s
apt-get install build-essential
exit
```

El comando `sudo -s` permite ingresar como súper usuario en la terminal lo cual permite un control superior sobre las instalaciones dentro del sistema; la instalación de las construcciones esenciales o `build-essential` permite crear paquetes a ubuntu. Luego deberá ingresar el siguiente código:

```
sudo -s
apt-get install gcc-multilib gfortran-multilib
exit
```

Con esto finalmente quedarían instalados los compiladores necesarios para el funcionamiento del sistema. **Para salir del modo superusuario unicamente debe ingresar en la terminal el comando `exit`**

2.3.2. Librerías x11

La guía rápida de instalación (GAMIT/GLOBK Quick Start Guide) proporciona un código el cual se llevara a cabo para la instalación de las librerías necesarias de x11, por lo tanto deberá de escribir en la terminal lo siguiente:

```
sudo apt install gfortran make libx11-dev csh tcsh bc curl
```

Para verificar si se llevo a cabo correctamente la instalación de las librerías debe de escribir lo siguiente en la terminal:

```
ls /usr/lib
```

A lo cual deberá mostrarle algo similar a la Figura ??:

IMAGEN 23

Luego ingrese en la terminal lo siguiente:

```
ls /usr/lib/X11/
```

Podrá ver lo siguiente

IMAGEN 25, falta

Si todo marcha correctamente podrá ver lo siguiente:

```
ls /usr/include/
```

Donde debe verificar que se encuentre la carpeta X11, de la siguiente manera:

IMAGEN 26, falta

Luego ingrese el siguiente comando:

```
ls /usr/include/X11/
```

Deberá de encontrar la siguiente carpeta:

IMAGEN 27

Luego debe ingresar el siguiente comando:

```
ls /usr/include/X11/bitmaps/
```

Donde podrá ver lo siguiente:

IMAGEN 28

Sin embargo falta una ultima verificación para confirmar que efectivamente quedo bien instalada la librería, debe ingresar a como súper usuario desde la terminal (sudo -s) e ingresar lo siguiente:

```
sudo -s  
apt-get install libx11-dev  
exit
```

Si todo se instalo correctamente la terminal le informara que el programa ya fue instalado

2.3.3. Csh y Tcsh

Para la instalación del csh y tcsh deberá ingresar el siguiente comando en la terminal:

```
sudo apt install csh tcsh
```

También se menciona como importante el siguiente comando (hacerlo recomendable desde el súper usuario (sudo -s)):

```
apt-get install ncftp
```

2.3.4. Python

Python es un requisito para poder llevar a cabo la instalación y conexión de las herramientas proporcionadas por EarthScope como se verá en la sección 2.3.7. La instalación de Ubuntu 18.04 permitirá instalar versiones superiores de Python, sin embargo no todas son compatibles (**Verificar python 3.8**). Por tal motivo si usted instala Ubuntu 20.04 o 22.04 únicamente deberá de verificar la versión que tiene instalada predeterminadamente el sistema de la siguiente manera:

```
python3 --version
```

Luego únicamente deberá de instalar la librería venv de python para poder generar entornos virtuales que serán necesarios próximamente, por lo tanto ingrese en la terminal de linux lo siguiente (para versión ubuntu 20.04):

```
sudo -s  
apt install python3.8-venv  
exit
```

Si usted realiza la instalación de Ubuntu 18.04 deberá de realizar el siguiente procedimiento, sin embargo no se garantiza el correcto funcionamiento ni instalación de la librería earthscope-cli ya que ubuntu 18.04 usará predeterminadamente Python 3.6.9 siendo una versión inferior a la óptima recomendada por el MIT.

2.3.5. Instalación GMT

Para la instalación de GMT se llevan a cabo los pasos mostrados en el siguiente enlace (<https://docs.generic-mapping-tools.org/latest/install.html>). Sin embargo para resumirlo, debe ejecutar los siguientes comandos:

```
sudo apt install gmt gmt-dcw gmt-gshhg
sudo apt-get install ghostscript
sudo apt-get install gdal-bin graphicsmagick ffmpeg
```

2.3.6. Instalación TEQC

Para la instalación del software TEQC deberá de dirigirse a la página oficial de la unavco (<https://www.unavco.org/software/data-processing/teqc/teqc.html>) allí deberá de descargar cualquiera de los links, puede ser el estático o el dinámico si falla uno, instale el otro y pruebe según su sistema operativo.

La instalación que se lleva a cabo dejará un único archivo, el cual será el siguiente:

IMAGEN 29

El archivo teqc es un archivo ejecutable por defecto, por lo tanto unicamente se recomienda el movimiento a la carpeta principal con la finalidad de que cualquier aplicación pueda acceder a este mismo globalmente

```
sudo mv teqc /usr/local/bin
```

Esto permite usar el teqc desde cualquier directorio y quedará por defecto en el PATH. Para verificar si fue así puede ingresar el siguiente comando en la terminal:

```
which teqc
```

2.3.7. Datos EarthData,UNAVCO y EarthScope

Para esta parte usted deberá crear su cuenta en la página EarthData (<https://urs.earthdata.nasa.gov/>), debe guardar su nombre de usuario y contraseña; luego, ingrese a la página de Earthscope (<https://www.earthscope.org/>), registre y guarde el correo con el cual se registro. Una vez hecho esto deberá ingresar los siguientes comandos a la terminal de Ubuntu:

```
nano ~/.netrc
machine urs.earthdata.nasa.gov login <username> password <password>
machine gdc.cddis.eosdis.nasa.gov login anonymous password <email>
```

```
machine garner.ucsd.edu login anonymous password <email>
```

El username de la segunda línea corresponde al usuario creado en la página de la EarthData y la contraseña de la misma cuenta, luego el email que solicitan las otras dos líneas de código será con el registrado (recomendación usar el correo ingresado en la earthdata y verificar todo) para salir del archivo, debe de hacer la siguiente combinación Ctrl + O, luego enter, luego Ctrl + X.

Si realizo correctamente el paso a paso mencionado en la sección 2.3.4 podrá realizar lo siguiente (recuerde ingresar cada código individualmente):

```
python3 -m venv .earthscope-cli  
. ~/.earthscope-cli/bin/activate  
pip install earthscope-cli  
deactivate
```

Luego se debe verificar si el entorno virtual creado en el momento anterior fue realizado de manera correcta, por lo tanto ingrese en la terminal lo siguiente:

```
ls ~/.earthscope-cli/bin/es
```

Si es correcto aparecerá algo similar a lo siguiente:

IMAGEN 37

2.3.8. Configuración de la Terminal

Durante esta sección se van a llevar a cabo comandos realizados por el de YouTube Geophysics OASIS y que son claves para la correcta finalización de la instalación. Deberá ingresar los siguientes comandos:

```
sudo -s  
apt-get install mailutils
```

Le aparecerá una pantalla como la siguiente, donde debe seleccionar “Sólo correo local”:

IMAGEN 30

Luego deberá de ponerle un nombre al sistema de correo, puede ser el que viene por defecto, para el tutorial se ve de la siguiente manera:

IMAGEN 31

Luego desde la interfaz de superusuario se debe ejecutar el siguiente comando:

```
mail (nombre de su máquina)
```

Luego dará enter y escribirá postfix is working, volverá a dar enter y escribirá confirmar, luego enter y pulsará ctrl + d para que se ejecute el comando. Luego saldrá del menú de super usuario con el comando exit y deberá de escribir mail, con eso verifica que efectivamente el servicio local de mensajería está funcionando. Luego dará enter para que aparezca el símbolo ?; si aparece por defecto y usted da enter y lo saca, vuelva a escribir mail. Hasta que aparezca algo similar a lo siguiente:

IMAGEN 32

Como se puede dar cuenta en un momento me retiene el mensaje, sin embargo luego funciona correctamente. Una vez usted da enter y le indique hacia donde estará retornando el mensaje, ingrese R siempre y cuando aparezca lo siguiente:

IMAGEN 33

Luego escribirá “yes thanks”, luego dará enter para verificar que no hay más mensajes y saldrá digitando x, se verá de esta manera:

IMAGEN 34

De esta manera habrá culminado exitosamente la instalación de los pre requisitos. Se hace la aclaración que queda faltando la instalación de los compiladores de matlab puesto que aún no se ha logrado encontrar la solución a una problemática que se presenta, esto puede afectar el modelado de las series de tiempo (tsview) para su visualización así como también el modelado de las velocidades (velview).

3. Instalación Software GAMIT/GLOBK

3.1. Instalación Software

Una vez instalados los pre requisitos como se mostro anteriormente, se puede comenzar la instalación del software, para esto deberá de ingresar a la terminal de comandos de ubuntu e ingresar los siguiente:

```
mkdir gamit_globk
```

De esta manera creará la carpeta de instalación de GAMIT/GLOBK en su carpeta personal y no en la carpeta raíz como realiza la recomendación el creador. Luego deberá de ingresar los siguientes archivos a esta carpeta:

- install_software
- install_updates

- com.10.71.tar.gz
- com_preGMT5.10.71.tar.gz
- libraries.10.71.tar.gz
- gamit.10.71.tar.gz
- kf.10.71.tar.gz
- tables.10.71.tar.gz
- test_install.10.71.tar.gz
- help.10.71.tar.gz
- maps.10.71.tar.gz

Se realiza la mención especial al archivo **trackRT_pbo.cmd** ya que para la instalación de este modulo de GAMIT/GLOBK se necesita también el archivo **cron.sp3u** con el cual no se cuenta, además la página de ayuda mencionada por el autor **help/trackRT.hlp** no existe. Antes de iniciar con la instalación deberá de ingresar lo siguiente:

```
nano ~/.bashrc
```

Una vez en este documento deberá de bajar a la ultima linea e ingresar los siguientes comandos:

```
export PATH=$HOME/gamit_globk/gamit/bin:$HOME/gamit_glo
obk/com:$HOME/gamit_globk/kf/bin:$PATH
export HELP_DIR=$HOME/gamit_globk/help/
export INSTITUTE=UDFJC
```

Luego dará ctrl + o, enter, ctrl + x; y luego:

```
source ~/.bashrc
```

De esta manera queda configurado y listo el sistema para recibir la instalación de GAMIT/GLOBK, luego de mover los archivos y configurar la terminal correctamente deberá de ingresar lo siguiente en la terminal:

```
cd gamit_globk
chmod +x install_software
chmod +x install_updates
```

De esta manera hará ejecutables el archivo de instalación del software y las actualizaciones. Para instalar el software no debe de salir de la carpeta anteriormente mencionada y deberá de ingresar lo siguiente:

```
./ install_software
```

Comenzando así la instalación del software GAMIT/GLOBK, deberá de aparecer lo siguiente:

IMAGEN 35

Debe de digitar y, para continuar la descarga. Una vez el programa llega a este punto:

IMAGEN 36

Si se ve como la imagen anterior'; la instalación va por buen camino, unicamente digite y, para continuar hasta cuando llegue a este punto:

IMAGEN 37

Luego deberá de crear la conexión entre el entorno virtual de earthscope y GAMIT de la siguiente manera:

```
mkdir -p ~/gg/com
ln -s ~/.earthscope-cli/bin/es ~/gg/com/es
```

Luego debe configurar el bash para dejar una ruta directa haciendo lo siguiente:

- Ingrese a la configuración de entorno con: nano /.bashrc
- En la ultima línea debe añadir el siguiente comando para su maquina virtual:

```
export PATH=$HOME/gg/com:$PATH
```

Luego deberá de pulsar ctrl + o, enter, ctrl + x.

- Finalmente debe digitar lo siguiente: source /.bashrc
- Por ultimo para verificar si realizo los pasos correctamente, digite lo siguiente: es -help. Deberá de ver lo siguiente: **IMAGEN 38**

Luego para instalar las actualizaciones deberá de hacer ejecutable el archivo install_updates y realizar lo siguiente:

```
chmod +x install_updates
./install_updates
```


3.2. Prueba de Instalación

Referencias