

MANUAL PARA LA INSTALACION DEL SISTEMA DE PRONÓSTICO INMEDIATO



Centro de Física de la Atmósfera
Instituto de Meteorología de Cuba



Contenido

Este manual está dirigido al trabajo del personal encargado en recibir, aprender y mantener el funcionamiento del sistema.

Manual del Sistema de Pronóstico Inmediato (SisPI)	2
1. Configuración de los Servidores	2
2. Instalación y configuración de SisPI.....	4
3. Visualización de los productos en el sitio web.....	8
4. Algunos comandos de Linux útiles para el trabajo	12

Manual del Sistema de Pronóstico Inmediato (SisPI)

1. Configuración de los Servidores

Lo recomendado para la instalación del SisPI es al menos 1 o 2 servidores, los cuales tengan en total al menos una cantidad mínima de 16 procesadores, en caso de ser 2 servidores la velocidad de conexión de red entre ambos es importante que sea mayor o igual a 1 Gb/s (como requisitos mínimos pueden ser dos computadoras de escritorio con tecnología de procesadores Intel Core i7, con frecuencias mayores a 2.5 Ghz).

CONFIGURACION RECOMENDADA	
Modelo	Dell
Rack Chasis	PowerEdge VRTX Rack
Total de CPU	20 (Tecnología Intel Xeon)
Frecuencia de los CPU	> 2.2 GHz
Tarjetas de Red	Tarjetas Internas: a 10 Gb/s Tarjeta Externa (IP REAL): a 1 Gb/s Para la tarjeta externa se requiere estar conectada a un canal de internet de al menos 2 mb/s o más.

El sistema operativo es el Ubuntu Desktop 16.04 arquitectura de 64 bits. El Servidor 1 requiere tener **dos conexiones de red** mientras que el Servidor 2 requiere solo una para el procesamiento en paralelo (ver Figura 2).

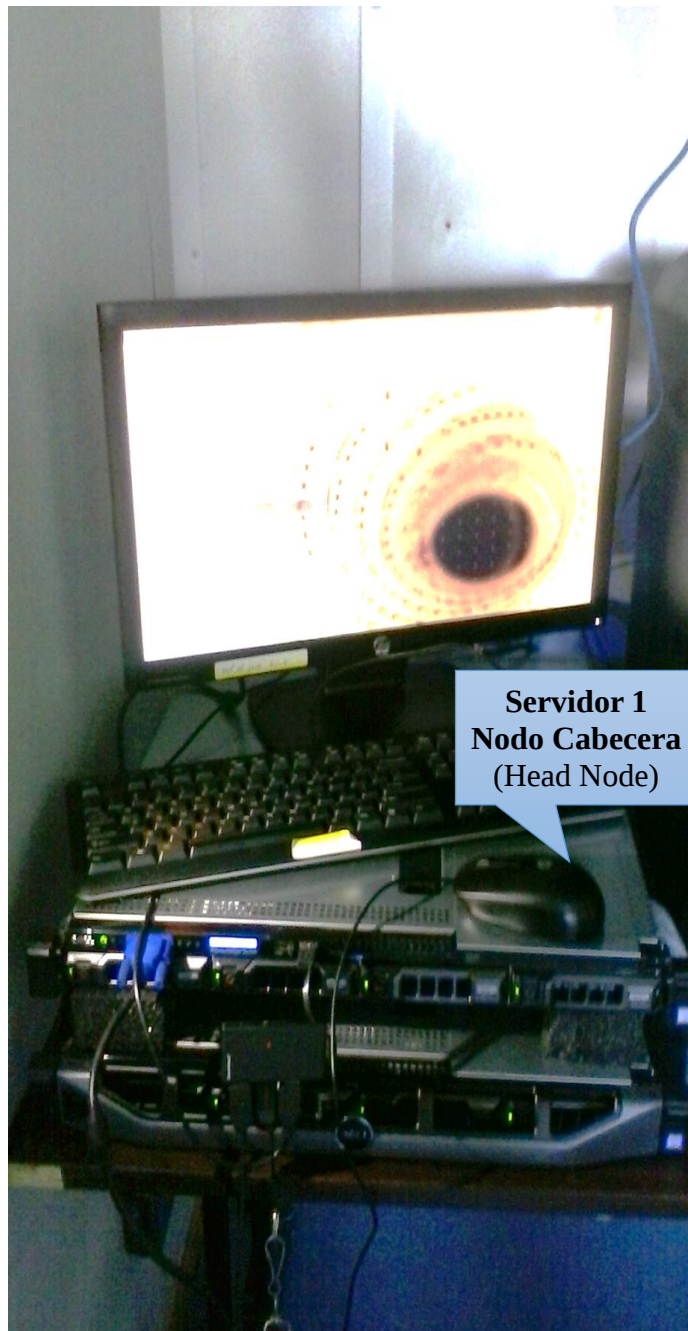


Figura 1. Servidores que soportan la instalación de SisPI

Las conexiones del Servidor 1 son una para conectarse a Internet (**externa**) y la otra para conectarse al Servidor 2 (**interna**). El Servidor 2 **no requiere conexión externa**.

Conexión Externa
Servidor 1

Conexión Interna
Servidor 1

Conexión Interna
Servidor 2



Figura 2. Conexiones de los servidores.

En la Figura 3, se muestra en el sistema operativo Ubuntu dónde se configuran las conexiones para el Servidor 1.

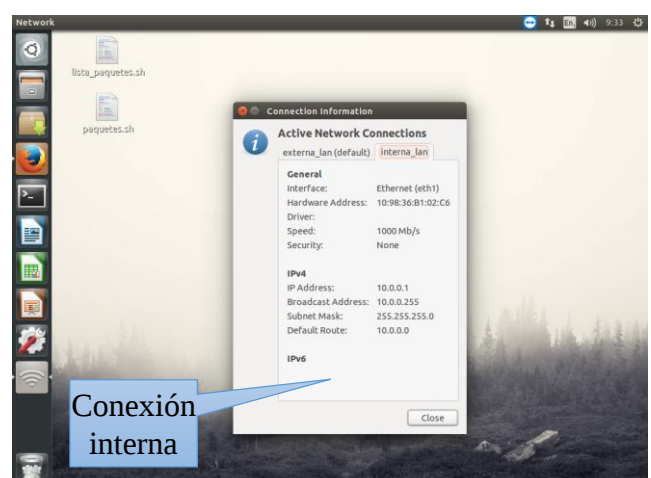
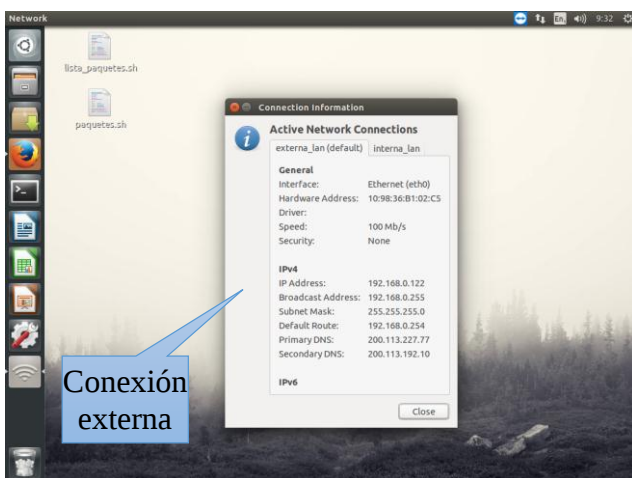
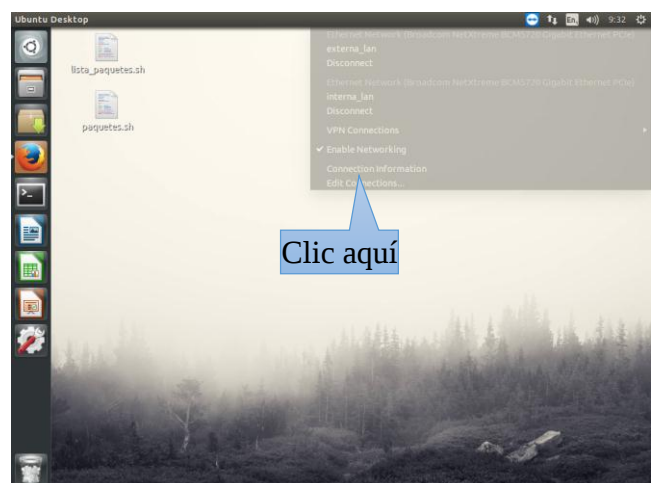
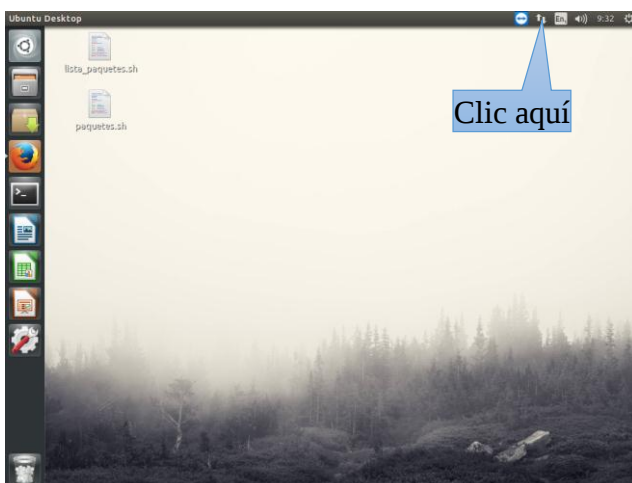


Figura 3. Conexiones de red del Servidor 1.

Las direcciones **IP internas** son **10.0.0.1** para el Servidor 1 y **10.0.0.2** para el Servidor 2. La dirección IP externa del Servidor 1 varía dinámicamente. Para el momento en el que se escribió este manual el **IP era 192.168.0.122**. Notar que este IP debe cambiar cuando la computadora se reinicie por lo que para acceder al sitio web que muestra la salida de los modelos, es necesario consultar cuál es el IP en ese momento, cómo se muestra en la Figura 3.

2. Instalación y configuración de SisPI

A continuación, se muestra dónde fue instalado el Sistema de Pronóstico Inmediato (SisPI), y cómo fue configurado. El **usuario es "sispi"** y la **contraseña es "sispi"**. Lo primero es que la dirección dónde se instalaron los modelos, dónde se encuentran los scripts operativos, donde se descargarán los datos del GFS y dónde se guardarán las corridas y generarán los gráficos es:

/home/sispi/SisPI

Se muestra en la Figura 4 cómo llegar a esta carpeta.

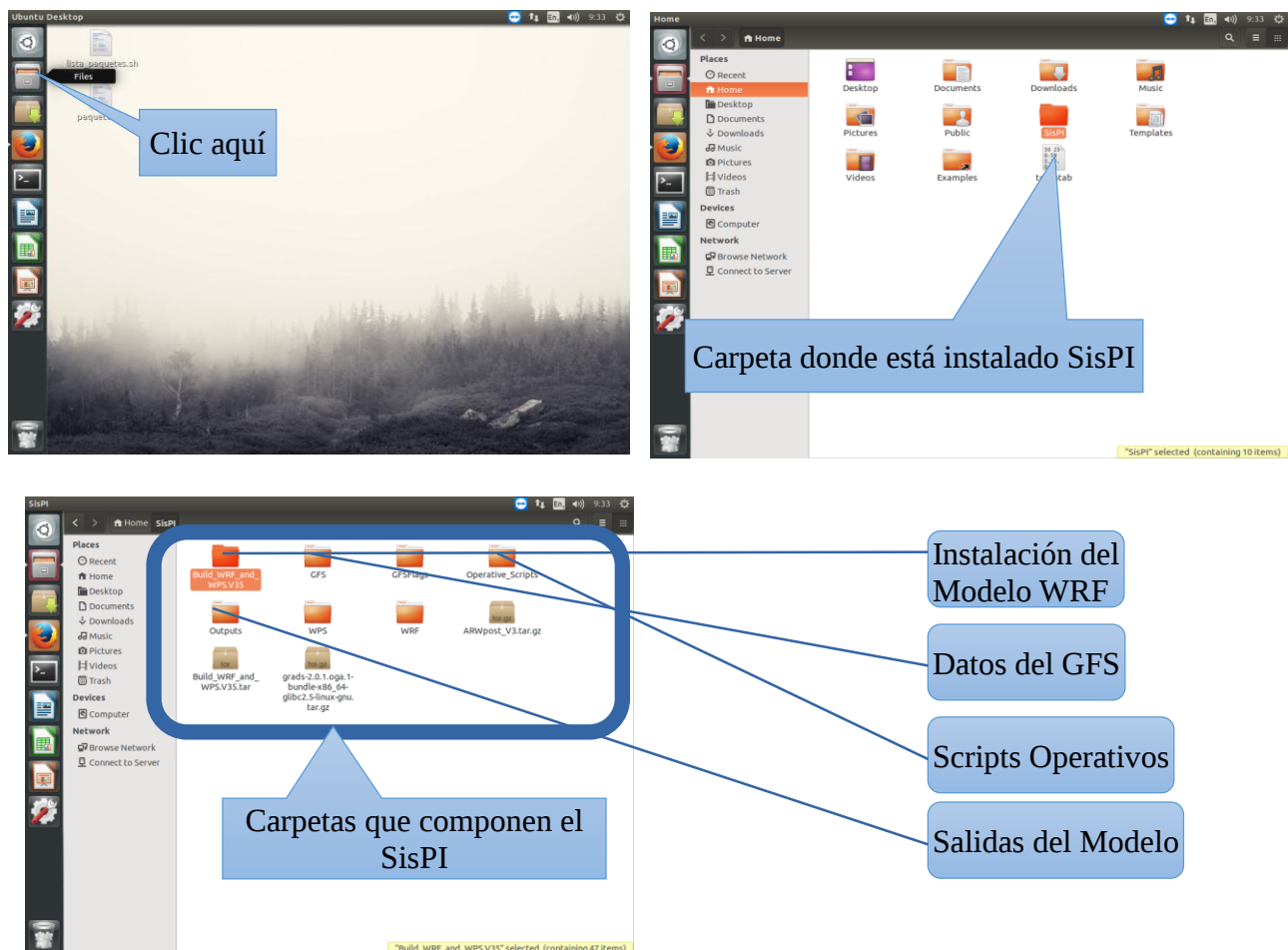


Figura 4. Dirección donde se encuentra instalado y configurado el SisPI.

La carpeta GFS contiene los datos del modelo Global Forecast System que es utilizado en SisPI como dato inicial para el modelo WRF. Los datos del GFS se descargan utilizando el script **dw_sispi**, para los horarios sinópticos **0000, 0600, 1200 y 1800 UTC**. La instrucción que se utiliza correr el script es:

**/home/sispi/SisPI/Operative_Scripts/dw-sispi [hora], ejemplo para las 0600 UTC:
/home/sispi/SisPI/Operative_Scripts/dw-sispi 06**

En la Figura 5 se muestra la carpeta GFS y los datos que deben ser descargados para cada horario. Además, se muestra la ubicación del script **dw_sispi**. Notar que los tamaños de los ficheros del GFS están sobre los **3.8 Mb – 3.9 Mb**, exceptuando el primer plazo que es menor **~ 3.5 Mb**. Si algún plazo no tiene esos tamaños el modelo WRF no correrá. En total se descargan para cada horario un total de 28 ficheros de GFS. Cuando todos los ficheros son descargados, se escribe un fichero **dataready**, indicando que la descarga está terminada.

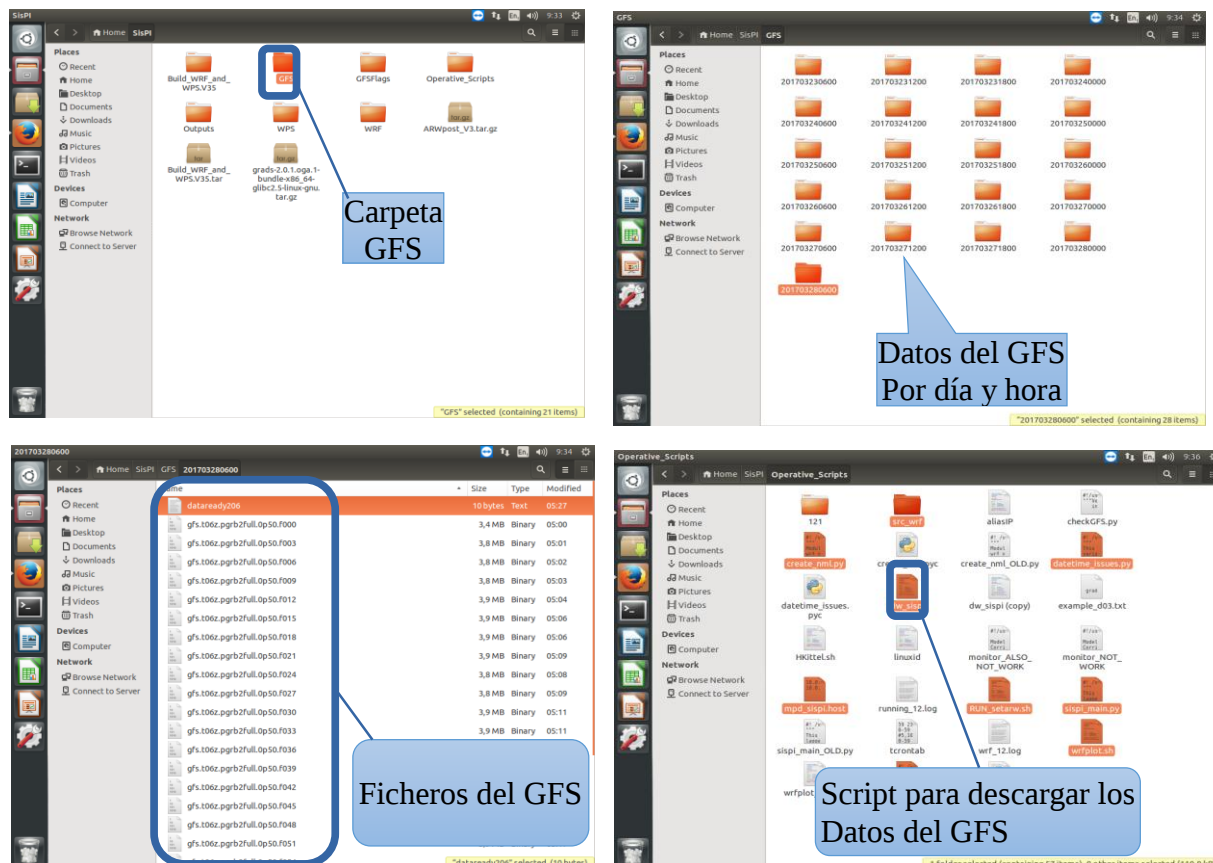


Figura 5. Datos del GFS para la inicialización del modelo WRF.

Para acceder a la carpeta donde están los scripts operativos se sigue la siguiente ruta:

/home/sispi/SisPI/Operative_Scripts

Los scripts operativos más importantes se mencionan a continuación:

dw_sispi ---> para la descarga de los datos del GFS

sispi_main.py ---> scripts para la corrida automática del sistema SisPI

create_nml.py ---> scripts que tiene la configuración de los dominios y la física del modelo WRF.

mpd_hosts ---> fichero que contiene el nombre (o los IPs) de los servidores en los que se correrá el modelo WRF.

El fichero **mpd_hosts** en este caso contiene los IPs de los servidores, es decir, **10.0.0.1** y **10.0.0.2** (ver Figura 6).

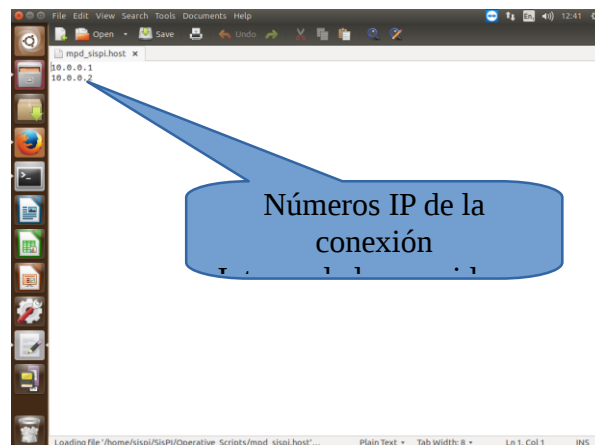


Figura 6. Se muestra el contenido del fichero **mpd_hosts**.

La Figura 7 muestra cómo llegar a la carpeta **Operative_Scripts** que contiene los ficheros operativos.

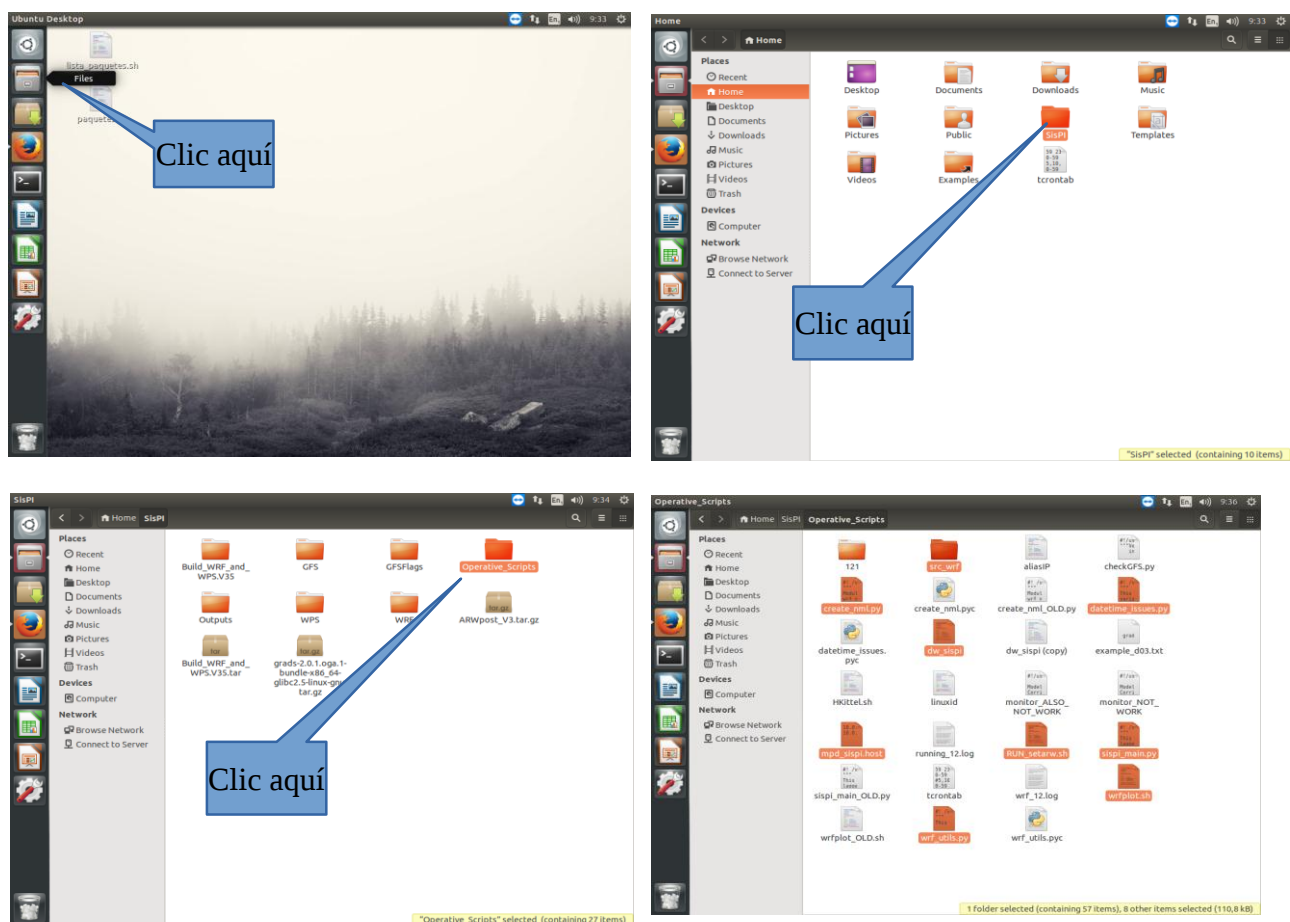


Figura 7. Pasos para llegar a la carpeta Operative_Scripts que contiene los scripts operativos.

Una vez que el modelo realiza la corrida los ficheros de salida del modelo WRF se almacenan en la carpeta **Outputs** que se encuentra en la dirección:

/home/sispi/SisPI/Outputs

Los nombres de las carpetas de cada corrida siguen el siguiente formato **AAAAMMDDHH**, por ejemplo, la corrida para el plazo 1200 UTC del día 28 de marzo de 2017 se encuentra en la siguiente dirección:

/home/sispi/SisPI/Outputs/2017032812

En esta carpeta se encuentran dos carpetas referidas a los dos dominios que se corren operativos **d01** y **d02**. Dentro de las carpetas correspondientes a cada dominio se encuentra la carpeta **sispi_dominio_aaaammddhh**. En esta se encuentran los gráficos del sistema SisPI. Por ejemplo, para el dominio d01 de la corrida del 28 de marzo de 2017 a las 1200 UTC, los gráficos se encuentran en la carpeta:

/home/sispi/SisPI/Outputs/2017032812/d01/ sispi_d01_2017032812

En la Figura 8 se muestra todo lo explicado anteriormente.

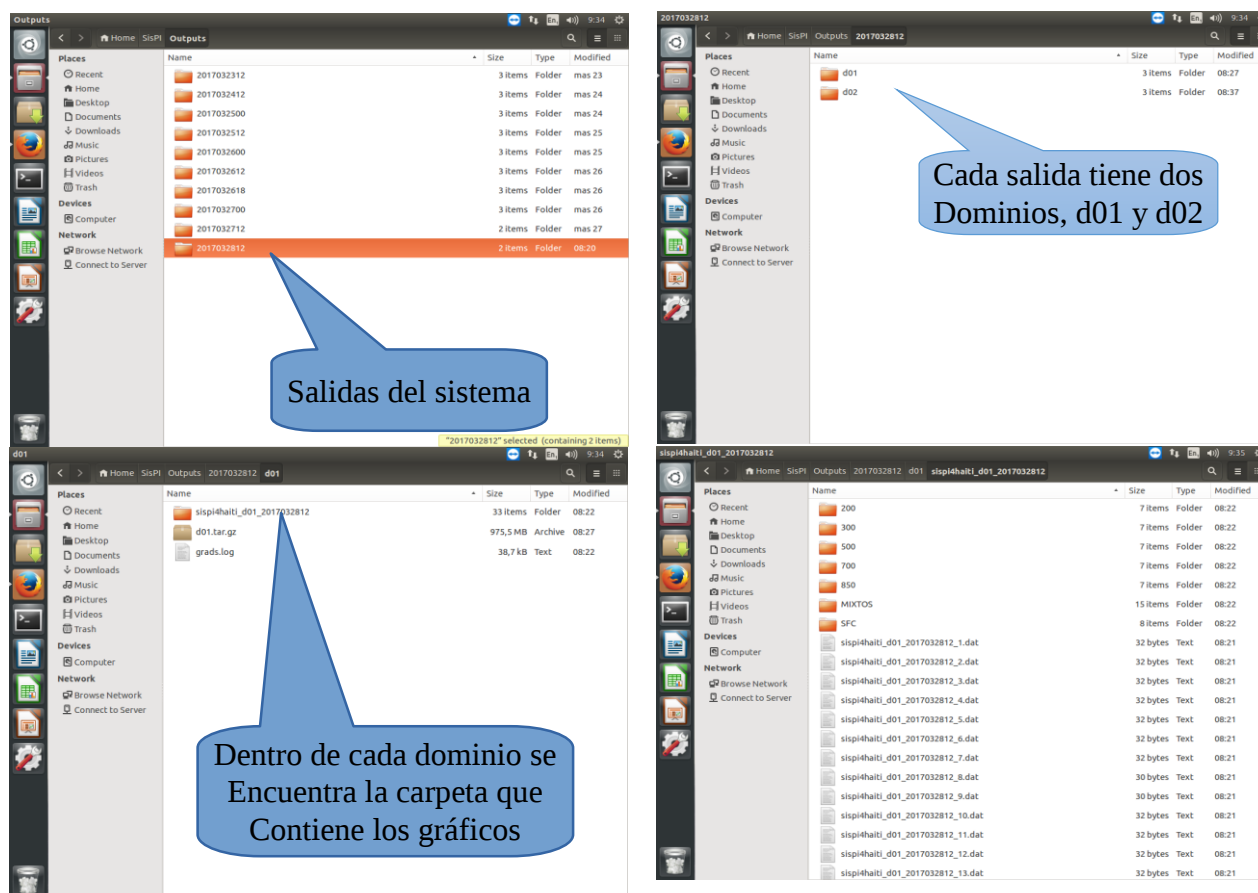


Figure 8. Ubicación y formato de las salidas del sistema SisPI.

En la carpeta **sispi_d01_2017032812** se encuentran las salidas gráficas de SisPI. Las salidas están agrupadas en los siguientes niveles:

200, 300, 500, 700, 850 ---> Salidas en los niveles de presión

Mixtos ---> Salidas que utilizan la información de varios niveles de presión

SFC ---> Salidas en superficie

Las variables graficadas para los niveles de presión **200, 300, 500, 700, 850** son las que siguen:

Divergencia

Altura geopotencial y viento

Temperatura

Vertical Velocity

Viento

Humedad Relativa y Viento

Líneas de Corriente y Viento

Las variables graficadas para el nivel de **superficie** son:

Divergencia

Presión en Superficie

Precipitación

Humedad Relativa

Presión a nivel del mar

Temperatura a 2m

Temperatura del Punto de Rocío

Viento

Las variables graficadas para el nivel **mixto** son:

CAPE

CIN

Cloud Fraction

Reflectividad en 850

K

LCL

LI

Máximos de Reflectividad

Contenido de Agua Precipitable

3. Visualización de los productos en el sitio web

Los gráficos que se almacenan en las carpetas **sispi_dominio_AAAAMMDDHH**, se muestran en una página web (ver Figura 9).

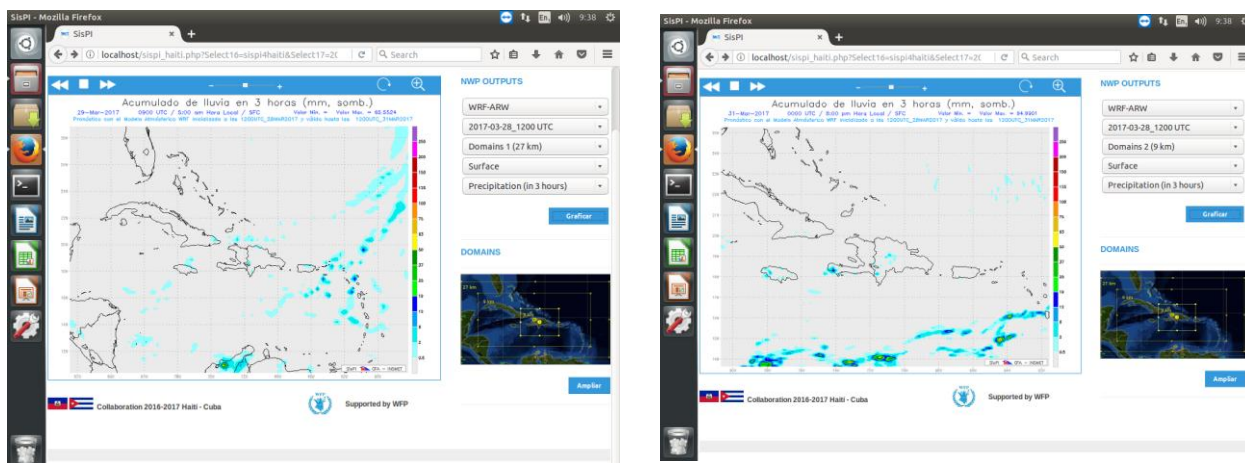


Figura 9. Página web creada para mostrar las salidas del sistema SisPI. Se muestran ejemplos para la precipitación en el dominio 1 y para el dominio 2. La página web sólo tiene visibilidad en la red interna. En un navegador, preferiblemente Mozilla, se debe escribir el link:

<http://192.168.0.122/sispi.php>

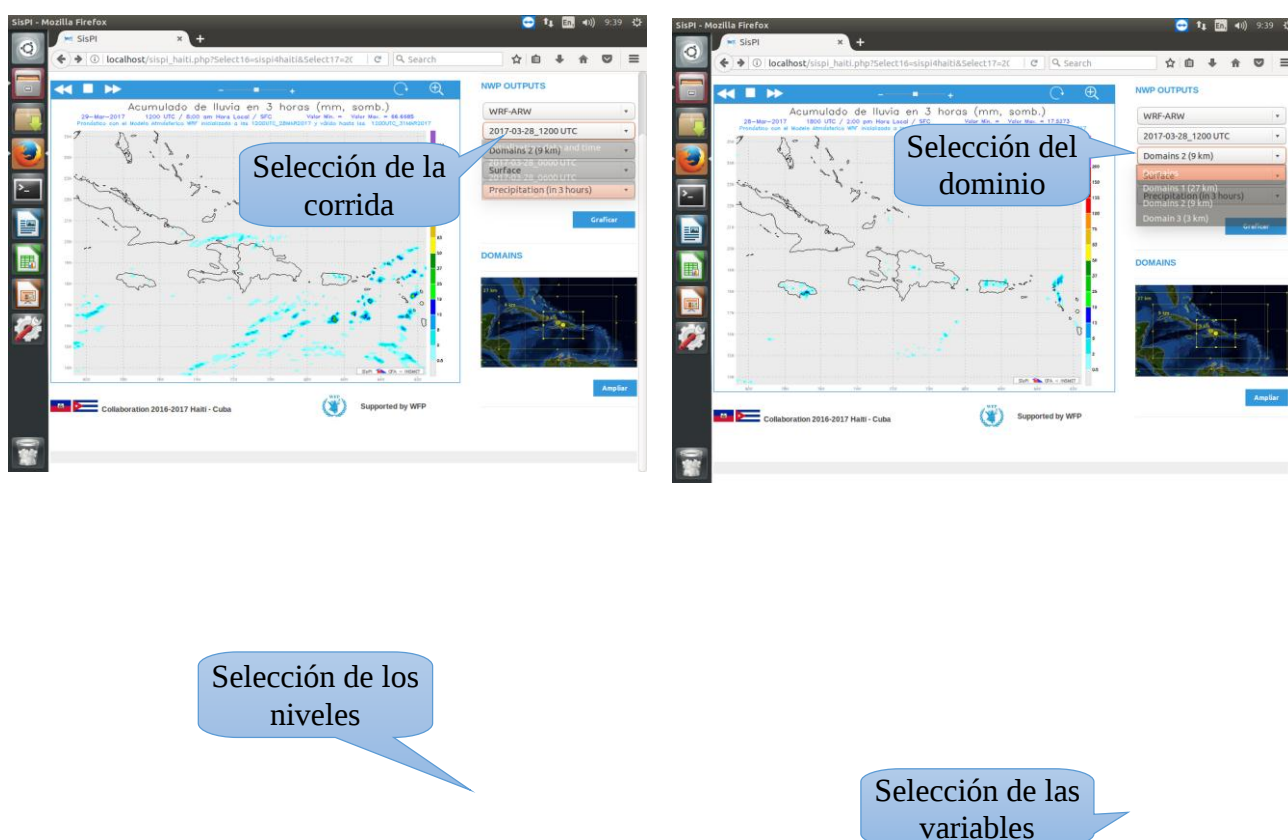
Si se desea acceder a la página web desde una computadora externa no será posible pues el IP asignado es interno.

En la página web los pronosticadores podrán acceder a las salidas de las 0000 y 1200 UTC. Deben **seleccionar: corrida, dominio, nivel y variable**. Luego dar clic en el botón **Graficar** y se mostrará el gráfico.

La carpeta de página web se encuentra en el siguiente camino:

`/var/www/html`

En la carpeta **html** se encuentran los ficheros correspondientes a la página web.



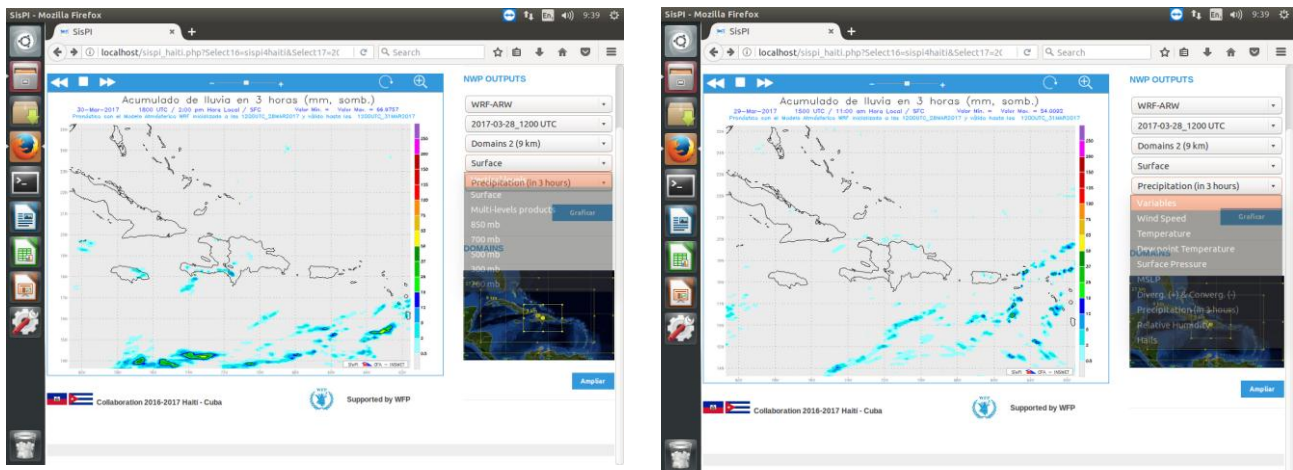


Figura 10. Mostrando la selección de opciones en la página web.

Para acceder a la carpeta de la página web se siguen los siguientes pasos:

1. Clic en **Files**
2. Clic en **Computer**
3. Clic en **var**
4. Clic en **www**
5. Clic en **html**

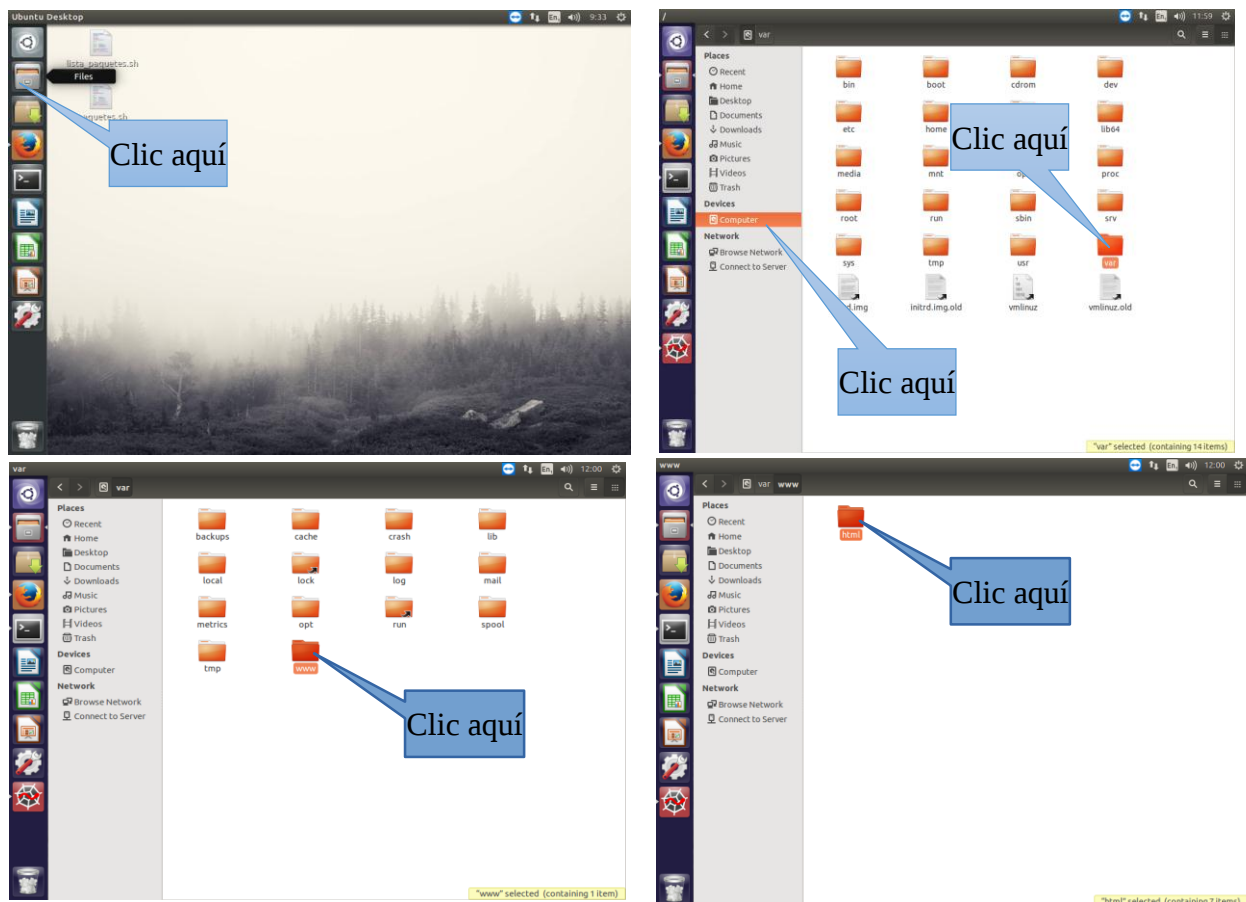


Figura 11. Pasos para llegar a la carpeta de la página web.

Dentro de la carpeta **html** se encuentra una carpeta nombrada **plots** en la que se almacenan las salidas para ser mostradas en la página.

/var/www/html/plots/sispi/sispi_dominio_aaaammddhh

En la Figura 12, se muestran los pasos para llegar al directorio donde están las imágenes que se muestran en la página.

El operador del sistema debe cada cierto tiempo **eliminar las corridas** que se van almacenando en esta dirección del contrario el disco duro **se llenará**. Lo ideal es **borrar** las carpetas **al final de cada semana**. Se debe borrar todas las carpetas **menos las del día actual**.

Para borrar las carpetas se debe:

1. Ir a la carpeta **/var/www/html/plots/sispi/**
2. **Seleccionar** las carpetas a borrar
3. **Clic derecho** sobre la selección
4. Clic en **Move to Trash**
5. Clic en **Trash**
6. Clic en el botón **Empty**



Figura 12. Se muestra los pasos para llegar a la carpeta **/var/www/html/plots/sispi**. Finalmente, todo el sistema es programado para ejecutar automático utilizando el programa

crontab. Este programa es un comando del sistema Linux y se utiliza desde una **terminal**. La programación de las tareas se realiza mediante un fichero que en este caso se nombra **tcrontab**. El fichero tcrontab se encuentra en el camino **/home/sispi/tcrontab**. El contenido del mismo se puede ver desde la terminal ejecutando el comando **crontab -l**.

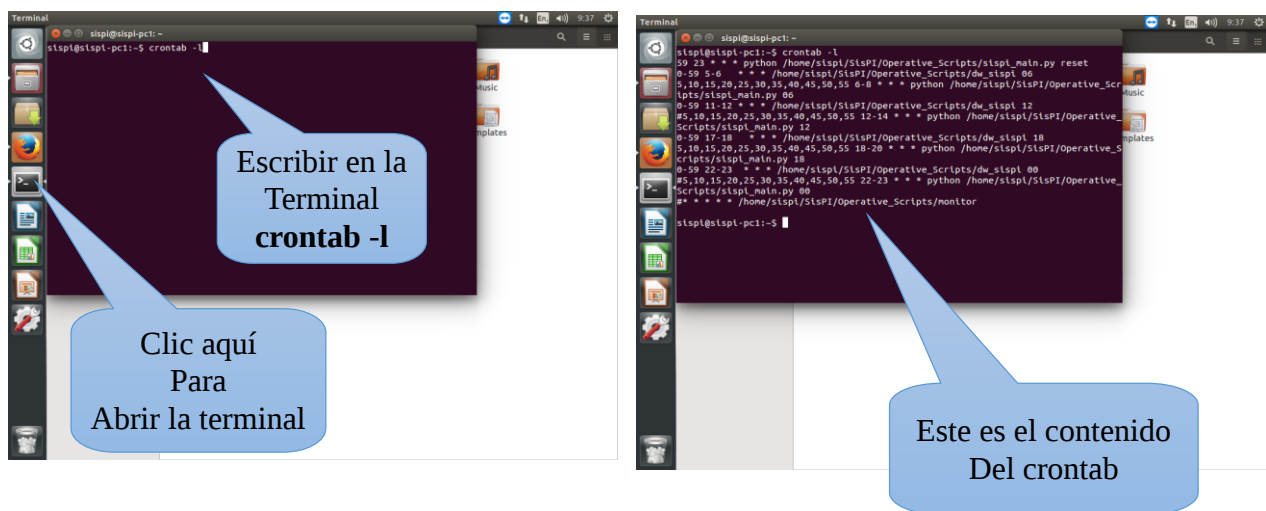


Figura 13. Se muestra cómo visualizar el contenido del crontab.

4. Algunos comandos de Linux útiles para el trabajo

Todos los comandos que se mencionarán aquí se ejecutan desde una terminal:

Para acceder por SSH al Servidor 2:

1. Abrir **Terminal**
2. Escribir **ssh -X sispi-pc2@10.0.0.2** y dar **Enter**
3. Cuando pide el password, escribir **sispi** y dar **Enter**

Para salir del Servidor 2:

1. Escribir **exit** y dar **Enter**.

Para conocer qué tiempo lleva prendido el servidor:

1. Abrir **Terminal**
2. Escribir **uptime** y dar **Enter**

Para reiniciar el Servidor 2 desde la terminal:

1. Abrir **Terminal**
2. Escribir **ssh -X sispi-pc2@10.0.0.2** y dar **Enter**
3. Escribir **sudo reboot**, escribir el **password** y dar **Enter**.
4. Escribir **exit** y dar **Enter**.

Para reiniciar el Servidor 1:

1. Abrir **Terminal**
2. Escribir **sudo reboot** y dar **Enter**.

Si desea **apagar** los servidores por la terminal se siguen los mismos pasos que para reiniciar, solo se sustituye el comando **reboot** por **poweroff**.

Para consultar los programas que se están corriendo en el servidor:

1. Abrir **Terminal**
2. Escribir **top** y dar **Enter**
3. Si desea salir presione la tecla **Q**.



SISTEMA DE PRONÓSTICO INMEDIATO

Instituto de Meteorología de Cuba (INSMET)

2018