

Manual de utilización del código de Años Análogos

Notas generales:

- Las oscilaciones SSTA, SSTOI, NATl, AtITROP y SATl cuentan con registros desde el año 1982, por lo que, si desea utilizar estas oscilaciones en conjunto con oscilaciones que tienen registro desde 1950, tiene que digitar primero las siglas de la oscilación que tiene el registro desde 1950 y seguido las oscilaciones que tienen el registro de 1982, para que no se genere algún error en el cálculo.
- La oscilación ONI al ser un promedio trimestral, tiene un rezago de 2 meses, por lo que si desea utilizar ésta oscilación tiene que utilizar dos meses anteriores al mes actual, cuando el programa le pregunta por el mes.
- Si calcula los años análogos para los períodos de Marzo-Abril-Mayo y Diciembre-Enero-Febrero, a los años obtenidos se le tienen que sumar un año. Si lo calcula para el período de Agosto-Septiembre-Octubre, los años análogos se dejan tal y como se obtienen.

El código funciona en Windows 10 y Linux (Ubuntu), al ser basado en su totalidad en Python. A continuación, se exponen los pasos para la instalación y uso del código:

1. Instalación

- a) Descargue e instale Anaconda del siguiente enlace <https://www.anaconda.com/products/individual>. Al final de la dirección se encuentran los diferentes sistemas operativos.

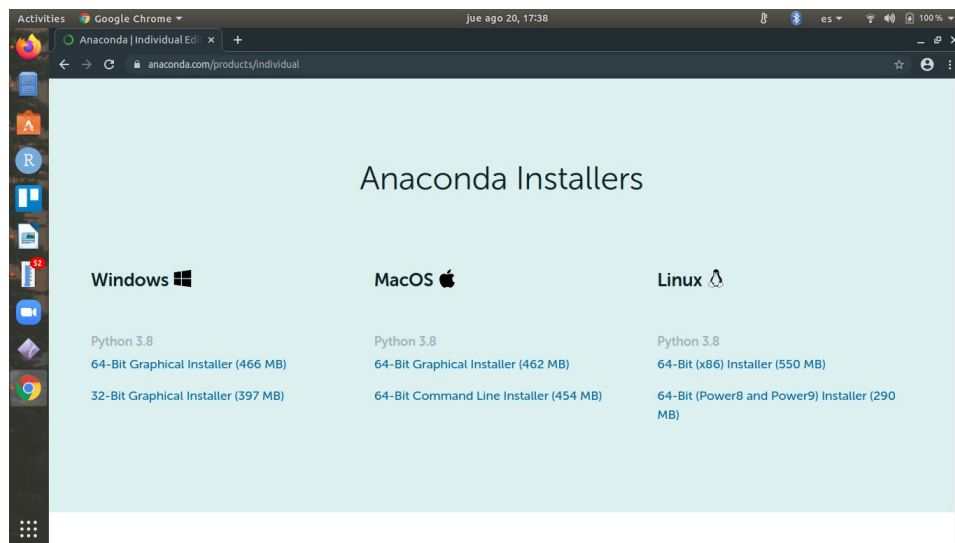


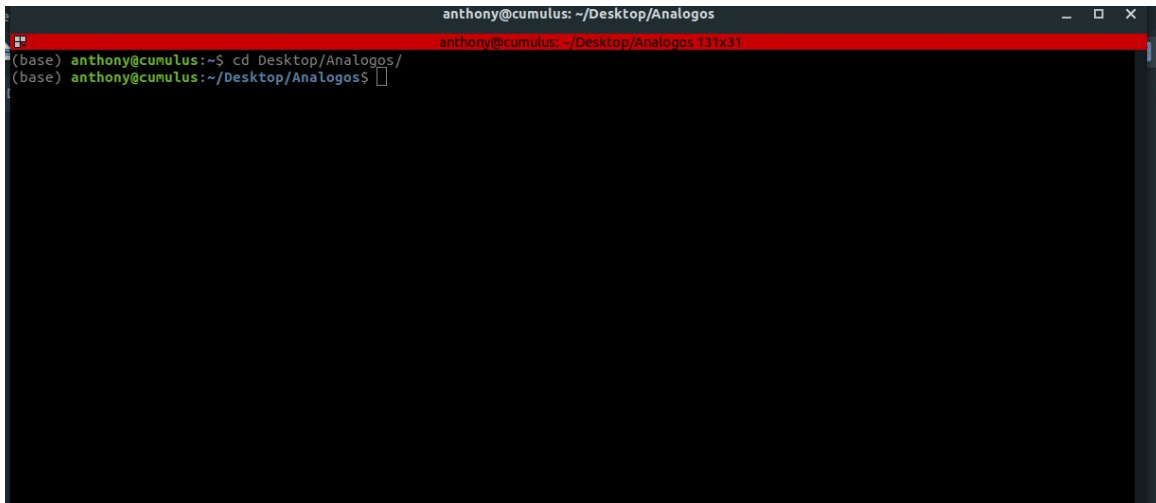
Figura 1. Opciones de descarga de Anaconda.

- b) Descargue los archivos “A_Analogos.py” y “dataMEI_1.txt” del siguiente enlace: https://github.com/tonysg03/A_Analogos y copie los archivos en una carpeta en su escritorio o desktop.

2. Iniciando el código:

a) En Ubuntu:

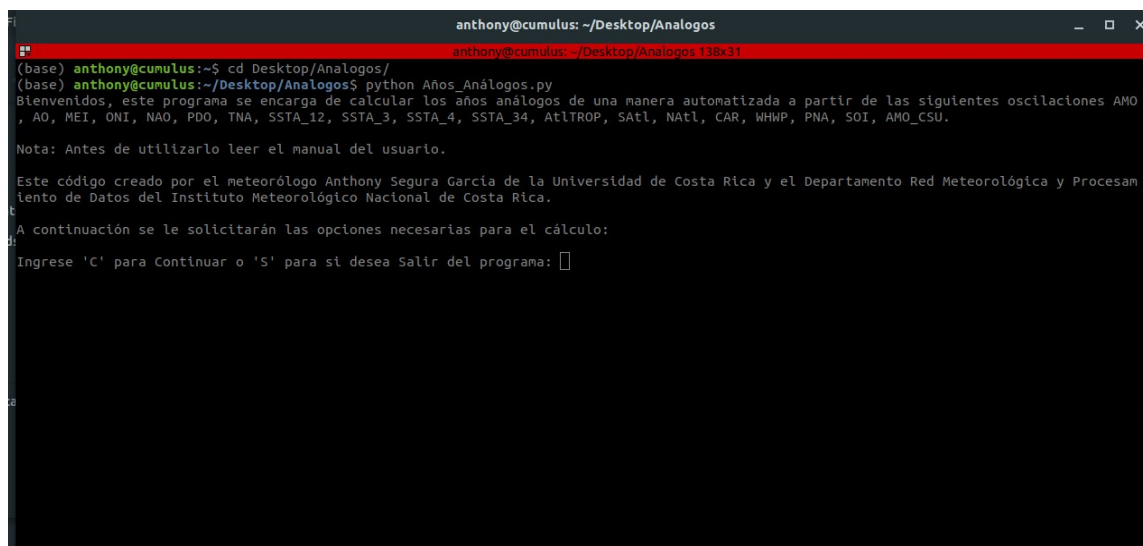
- i. Abra la terminal y escriba la ruta donde colocó los archivos. Por ejemplo **cd Desktop/Analogos/** como se muestra en la figura 2.



```
anthony@cumulus: ~/Desktop/Analogos
(base) anthony@cumulus:~$ cd Desktop/Analogos/
(base) anthony@cumulus:~/Desktop/Analogos$
```

Figura 2. Ubicación de los archivos de Años Análogos.

- ii. Una vez en la carpeta donde se localizan los archivos, escriba **python Años_Análogos.py** y se le mostrará la introducción del programa.



```
anthony@cumulus: ~/Desktop/Analogos
anthony@cumulus:~/Desktop/Analogos$ python Años_Análogos.py
Bienvenidos, este programa se encarga de calcular los años análogos de una manera automatizada a partir de las siguientes oscilaciones AMO
, AO, MEI, ONI, NAO, PDO, TNA, SSTA_12, SSTA_3, SSTA_4, SSTA_34, ATLTROP, SATl, NATl, CAR, WHWP, PNA, SOI, AMO_CSU.

Nota: Antes de utilizarlo leer el manual del usuario.

Este código creado por el meteorólogo Anthony Segura García de la Universidad de Costa Rica y el Departamento Red Meteorológica y Procesam
iento de Datos del Instituto Meteorológico Nacional de Costa Rica.

A continuación se le solicitarán las opciones necesarias para el cálculo:

Ingrese 'C' para Continuar o 'S' para si desea Salir del programa:
```

Figura 3. Ventana de bienvenida del código.

b) Windows:

- i. Abra el **Anaconda Prompt**. Para esto escriba en el buscador de Windows 10 “Anaconda Prompt” como se muestra en la Figura 4 y oprima Enter.

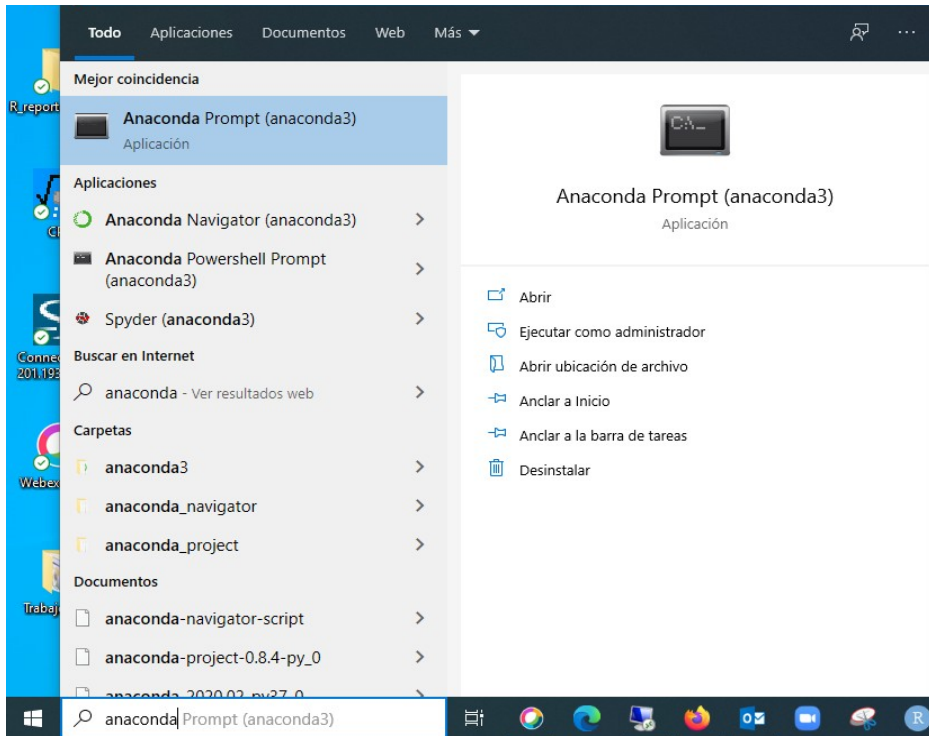


Figura 4. Imagen ilustrativa para abrir Anaconda Prompt.

- ii. Una vez en el Anaconda Prompt escriba la ruta donde se encuentran los archivos. Por ejemplo **cd OneDrive\Desktop\A_Analogos** como se muestra en la figura 5.

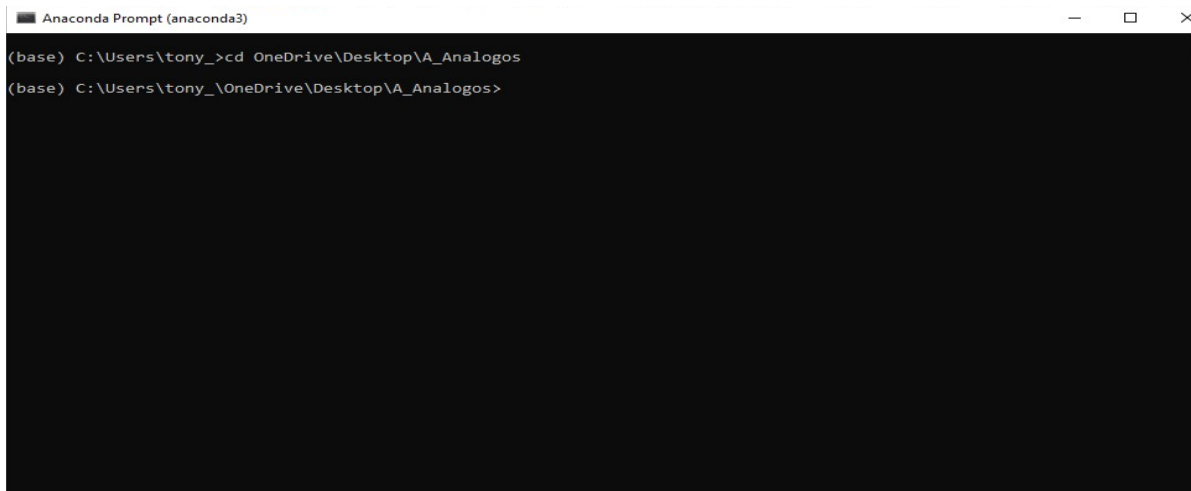


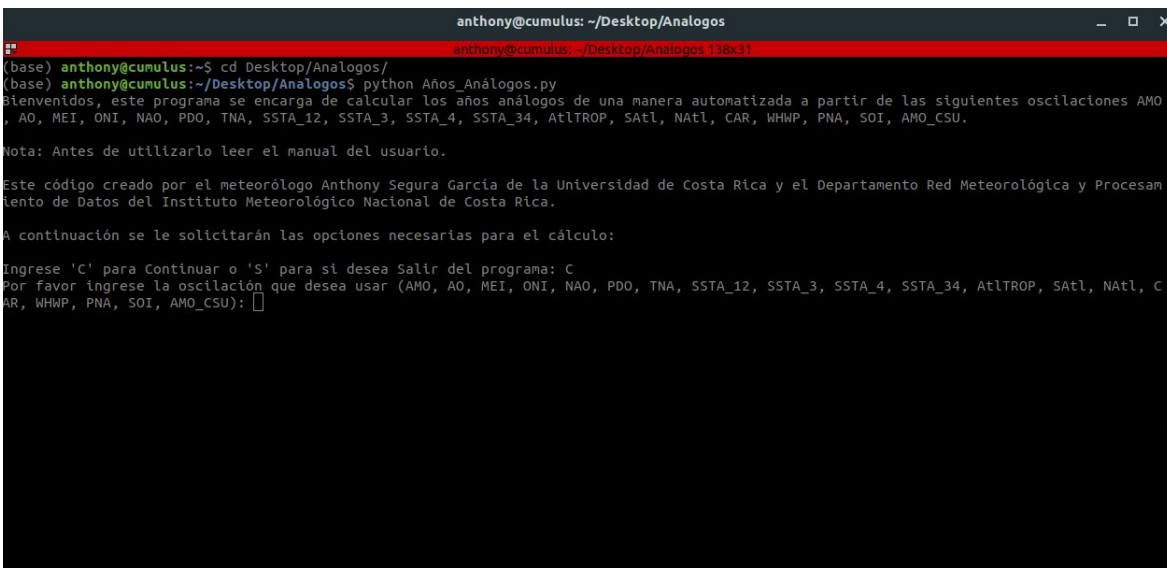
Figura 5. Ubicación de los archivos de Años Análogos.

- iii. Una vez en la carpeta donde se localizan los archivos, escriba **python Años_Análogos.py** y se le mostrará la introducción del programa como en la Figura 3.

3. Modo de uso:

El modo de uso es el mismo para Windows 10 y Ubuntu. Una vez en introducción del programa como se muestra en la Figura 3, siga los siguientes pasos para obtener los Años Análogos:

- a) Escriba “C” para continuar o “S” para salir del programa. Si escribe “C” se le aparecerá la opción para ingresar las siglas de las oscilaciones que desea utilizar.



```
anthony@cumulus: ~/Desktop/Analogos
anthony@cumulus: ~/Desktop/Analogos 138x31
(base) anthony@cumulus:~$ cd Desktop/Analogos/
(base) anthony@cumulus:~/Desktop/Analogos$ python Años_Análogos.py
Bienvenidos, este programa se encarga de calcular los años análogos de una manera automatizada a partir de las siguientes oscilaciones AMO
, AO, MEI, ONI, NAO, PDO, TNA, SSTA_12, SSTA_3, SSTA_4, SSTA_34, AtlTROP, SATl, NATl, CAR, WHMP, PNA, SOI, AMO_CSU.

Nota: Antes de utilizarlo leer el manual del usuario.

Este código creado por el meteorólogo Anthony Segura García de la Universidad de Costa Rica y el Departamento Red Meteorológica y Procesan
miento de Datos del Instituto Meteorológico Nacional de Costa Rica.

A continuación se le solicitarán las opciones necesarias para el cálculo:

Ingrese 'C' para Continuar o 'S' para si desea Salir del programa: C
Por favor ingrese la oscilación que desea usar (AMO, AO, MEI, ONI, NAO, PDO, TNA, SSTA_12, SSTA_3, SSTA_4, SSTA_34, AtlTROP, SATl, NATl, C
AR, WHMP, PNA, SOI, AMO_CSU):
```

Figura 6. Paso 1.

- b) Ingrese en forma de lista y separado por espacio las siglas de las oscilaciones que utilizará. Las siglas tienen que estar exactamente iguales a las que se le muestran. En la Figura 7 se muestra un ejemplo con las oscilaciones AMO AO y PNA.

Si escribió bien las siglas, el código leerá las oscilaciones exitosamente y le aparecerá en la terminal un mensaje que dice “***** Oscilaciones leídas correctamente *****” (Ver Figura 7). Caso contrario le aparecerá un mensaje que dice “***** La oscilación ingresada es incorrecta, inténtelo de nuevo. *****” y va a tener que ingresar las siglas de las oscilaciones correctamente (Ver Figura 8).

```
anthony@cumulus: ~/Desktop/Analogos
(base) anthony@cumulus:~/Desktop/Analogos$ python Años_Análogos.py
Bienvenidos, este programa se encarga de calcular los años análogos de una manera automatizada a partir de las siguientes oscilaciones AMO, AO, MEI, ONI, NAO, PDO, TNA, SSTA_12, SSTA_3, SSTA_4, SSTA_34, AtlTROP, Satl, Natl, CAR, WHWP, PNA, SOI, AMO_CSU.

Nota: Antes de continuar leer el manual del usuario.

Este código creado por el meteorólogo Anthony Segura García de la Universidad de Costa Rica y el Departamento Red Meteorológica y Procesamiento de Datos del Instituto Meteorológico Nacional de Costa Rica.

A continuación se le solicitarán las opciones necesarias para el cálculo:

Ingrese 'C' para Continuar o 'S' para si desea Salir del programa: C

Por favor ingrese la oscilación que desea usar (AMO, AO, MEI, ONI, NAO, PDO, TNA, SSTA_12, SSTA_3, SSTA_4, SSTA_34, AtlTROP, Satl, Natl, CAR, WHWP, PNA, SOI, AMO_CSU): AMO AO PNA

**** Oscilaciones leídas correctamente ****

Por favor ingrese el número del mes que desea utilizar:

```

Figura 7. Ingreso de las siglas de las oscilaciones AMO AO y PNA de manera exitosa.

```
anthony@cumulus: ~/Desktop/Analogos
(base) anthony@cumulus:~/Desktop/Analogos$ python Años_Análogos.py
Bienvenidos, este programa se encarga de calcular los años análogos de una manera automatizada a partir de las siguientes oscilaciones AMO, AO, MEI, ONI, NAO, PDO, TNA, SSTA_12, SSTA_3, SSTA_4, SSTA_34, AtlTROP, Satl, Natl, CAR, WHWP, PNA, SOI, AMO_CSU.

Nota: Antes de continuar leer el manual del usuario.

Este código creado por el meteorólogo Anthony Segura García de la Universidad de Costa Rica y el Departamento Red Meteorológica y Procesamiento de Datos del Instituto Meteorológico Nacional de Costa Rica.

A continuación se le solicitarán las opciones necesarias para el cálculo:

Ingrese 'C' para Continuar o 'S' para si desea Salir del programa: C

Por favor ingrese la oscilación que desea usar (AMO, AO, MEI, ONI, NAO, PDO, TNA, SSTA_12, SSTA_3, SSTA_4, SSTA_34, AtlTROP, Satl, Natl, CAR, WHWP, PNA, SOI, AMO_CSU): AMO das87

**** La oscilación ingresada es incorrecta, inténtelo de nuevo. ****

Por favor ingrese la oscilación que desea usar (AMO, AO, MEI, ONI, NAO, PDO, TNA, SSTA_12, SSTA_3, SSTA_4, SSTA_34, AtlTROP, Satl, Natl, CAR, WHWP, PNA, SOI, AMO_CSU):

```

Figura 8. Ingreso incorrecto de las siglas de las oscilaciones.

- c) Una vez ingresadas las siglas de las oscilaciones con éxito, digite el número del mes que desea utilizar. Este número tiene que ser mayor a cero y menor igual que 12, siendo el 1 enero y 12 diciembre. En la Figura 9 se muestra un ejemplo con el mes de mayo (5).

Si escribió el número dentro del rango permitido, el código leerá el mes exitosamente y le aparecerá en la terminal un mensaje que dice “***** Mes

leído correctamente. *****” (Ver Figura 9). Caso contrario le aparecerá un mensaje que dice “***** El valor ingresado tiene que ser mayor a 0 y menor o igual que 12, inténtelo de nuevo.” y va a tener que ingresar el número del mes dentro del rango válido (Ver Figura 10).

```
anthony@cumulus: ~/Desktop/Analogos
(base) anthony@cumulus:~/Desktop/Analogos$ python Años_Análogos.py
Bienvenidos, este programa se encarga de calcular los años análogos de una manera automatizada a partir de las siguientes oscilaciones AMO, AO, MEI, ONI, NAO, PDO, TNA, SSTA_12, SSTA_3, SSTA_4, SSTA_34, AtlTROP, SATl, NATl, CAR, WHWP, PNA, SOI, AMO_CSU.

Nota: Antes de continuar leer el manual del usuario.

Este código creado por el meteorólogo Anthony Segura García de la Universidad de Costa Rica y el Departamento Red Meteorológica y Procesamiento de Datos del Instituto Meteorológico Nacional de Costa Rica.

A continuación se le solicitarán las opciones necesarias para el cálculo:

Ingrese 'C' para Continuar o 'S' para si desea Salir del programa: C

Por favor ingrese la oscilación que desea usar (AMO, AO, MEI, ONI, NAO, PDO, TNA, SSTA_12, SSTA_3, SSTA_4, SSTA_34, AtlTROP, SATl, NATl, CAR, WHWP, PNA, SOI, AMO_CSU): AMO AO PNA

***** Oscilaciones leídas correctamente *****

Por favor ingrese el número del mes que desea utilizar:
5

***** Mes leído correctamente. *****

Ingrese 'C' para Continuar o 'S' para si desea Salir del programa:
S

Calculando...
(base) anthony@cumulus:~/Desktop/Analogos$
```

Figura 9. Ingreso del mes de mayo (número 5) de manera exitosa.

```
anthony@cumulus: ~/Desktop/Analogos
(base) anthony@cumulus:~/Desktop/Analogos$ python Años_Análogos.py
Bienvenidos, este programa se encarga de calcular los años análogos de una manera automatizada a partir de las siguientes oscilaciones AMO, AO, MEI, ONI, NAO, PDO, TNA, SSTA_12, SSTA_3, SSTA_4, SSTA_34, AtlTROP, SATl, NATl, CAR, WHWP, PNA, SOI, AMO_CSU.

Nota: Antes de continuar leer el manual del usuario.

Este código creado por el meteorólogo Anthony Segura García de la Universidad de Costa Rica y el Departamento Red Meteorológica y Procesamiento de Datos del Instituto Meteorológico Nacional de Costa Rica.

A continuación se le solicitarán las opciones necesarias para el cálculo:

Ingrese 'C' para Continuar o 'S' para si desea Salir del programa: C

Por favor ingrese la oscilación que desea usar (AMO, AO, MEI, ONI, NAO, PDO, TNA, SSTA_12, SSTA_3, SSTA_4, SSTA_34, AtlTROP, SATl, NATl, CAR, WHWP, PNA, SOI, AMO_CSU): AMO AO PNA

***** Oscilaciones leídas correctamente *****

Por favor ingrese el número del mes que desea utilizar:
15

***** El valor ingresado tiene que ser mayor a 0 y menor o igual que 12, inténtelo de nuevo. *****

Por favor ingrese el número del mes que desea utilizar:

```

Figura 10. Ingreso incorrecto del número del mes.

- d) Si olvidó o quiere incluir más oscilaciones, escriba “C” para continuar y repita los pasos b) y c). Como se muestra en la Figura 11 con las oscilaciones SATl, CAR y WHWP.

```
anthony@cumulus: ~/Desktop/Analogos
anthony@cumulus: ~/Desktop/Analogos.131x31
Ingrese 'C' para Continuar o 'S' para si desea Salir del programa: C
Por favor ingrese la oscilación que desea usar (AMO, AO, MEI, ONI, NAO, PDO, TNA, SSTA_12, SSTA_3, SSTA_4, SSTA_34, AtlTROP, SATl, NATl, CAR, WHWP, PNA, SOI, AMO_CSU): AMO AO PNA
**** Oscilaciones leídas correctamente ****
Por favor ingrese el número del mes que desea utilizar:
5
**** Mes leído correctamente. ****
Ingrese 'C' para Continuar o 'S' para si desea Salir del programa:
C
Por favor ingrese la oscilación que desea usar (AMO, AO, MEI, ONI, NAO, PDO, TNA, SSTA_12, SSTA_3, SSTA_4, SSTA_34, AtlTROP, SATl, NATl, CAR, WHWP, PNA, SOI, AMO_CSU): SATl CAR WHWP
**** Oscilaciones leídas correctamente ****
Por favor ingrese el número del mes que desea utilizar:
5
**** Mes leído correctamente. ****
Ingrese 'C' para Continuar o 'S' para si desea Salir del programa:
S
Calculando...
(base) anthony@cumulus:~/Desktop/Analogos$
```

Figura 11. Ingreso de las oscilaciones SATl, CAR y WHWP posterior al ingreso de las oscilaciones AMO, AO y PNA.

- e) Para salir del programa una vez digitado las oscilaciones y el mes, escriba “S” como se muestra en la Figura 9 y 11. Le aparecerá un mensaje que dice “Calculando...”, lo cual indica que el gráfico de barras y el archivo txt con los años análogos se están generando y esto tomará solo unos segundos.
- f) Los archivos generados se encuentran en la misma carpeta donde se encuentra el código bajo los nombres de “Años_Análogos.png” y “Años_Análogos.txt”.
- g) En el archivo de texto “Años_Análogos.txt” los años se encuentran organizados de mayor a menor de acuerdo con el total de coincidencias.

Si tienen alguna duda pueden contactar al Bach. Anthony Segura García a las siguientes direcciones de correo electrónico:

anthony.seguragarcia@ucr.ac.cr
asegura@imn.ac.cr

O al número telefónico:

+506 2222-5616, extensión 250

ANEXO

Definición de las siglas y links de los índices de las oscilaciones:

Siglas	Nombre de la Oscilación	Link de los datos
AMO	Oscilación Multidecadal del Atlántico	https://psl.noaa.gov/data/correlation/amon.us.data
AO	Oscilación Ártica	https://www.cpc.ncep.noaa.gov/products/precip/CWlink/daily_ao_index/monthly.ao.index.b50.current.ascii.table
MEI	Índice ENSO Multivariado	https://psl.noaa.gov/enso/mei/data/meiv2.data
ONI	Índice Niño Oceánico	https://origin.cpc.ncep.noaa.gov/products/analysis_monitoring/ensostuff/ONI_v5.php
NAO	Oscilación del Atlántico Norte	https://psl.noaa.gov/data/correlation/nao.data
PDO	Oscilación Decadal del Pacífico	https://www.ncdc.noaa.gov/teleconnections/pdo/data.txt
TNA	Atlántico Norte Tropical	https://psl.noaa.gov/data/correlation/tna.data
SSTA_12	Anomalía de la Temperatura Superficial del Mar en la región del Niño 1-2	https://www.cpc.ncep.noaa.gov/data/indices/sstoi.indices
SSTA_3	Anomalía de la Temperatura Superficial del Mar en la región del Niño 3	https://www.cpc.ncep.noaa.gov/data/indices/sstoi.indices
SSTA_4	Anomalía de la Temperatura Superficial del Mar en la región del Niño 4	https://www.cpc.ncep.noaa.gov/data/indices/sstoi.indices
SSTA_34	Anomalía de la Temperatura Superficial del Mar en la región del Niño 3-4	https://www.cpc.ncep.noaa.gov/data/indices/sstoi.indices
AtlTROP	Anomalía de la Temperatura Superficial del Mar Oceánica del Atlántico Tropical	https://ftp.cpc.ncep.noaa.gov/wd52dg/data/indices/sstoi.atl.indices
NAtl	Anomalía de la Temperatura Superficial del Mar Oceánica del Atlántico Norte	https://ftp.cpc.ncep.noaa.gov/wd52dg/data/indices/sstoi.atl.indices
SAtl	Anomalía de la Temperatura Superficial del Mar Oceánica del Atlántico Sur	https://ftp.cpc.ncep.noaa.gov/wd52dg/data/indices/sstoi.atl.indices
CAR	Temperatura Superficial del Mar Caribe	https://psl.noaa.gov/data/correlation/CAR_ersst.data

WHWP	Piscina Cálida del Hemisferio Occidental	https://psl.noaa.gov/data/correlation/whwp.data
PNA	Teleconexión Pacífico – América del Norte	https://psl.noaa.gov/data/correlation/pna.data
SOI	Índice de Oscilación del Sur	https://www.cpc.ncep.noaa.gov/data/indices/soi
AMO_CS U	Oscilación Multidecadal del Atlántico de la Universidad Estatal de Colorado	https://tropical.colostate.edu/archive.html#amo