
Manual programa Trm2rinex.py

Release 1.0.0

Franco S.I.

Sep 11, 2025

CONTENTS:

1	Trm2Rinex module	1
1.1	DESCRIPCION GENERAL:	1
2	Argumentos del Programa	5
3	Funciones declaradas en el programa	7
4	Indices and tables	9
	Python Module Index	11
	Index	13

TRM2RINEX MODULE

1.1 DESCRIPCION GENERAL:

Este programa es para poder convertir los archivos T02 de trimble, generados por los receptores kestrel de la red sismogeodésica de Oaxaca. Un problema con estos archivos, T02, es que no hay una herramienta en linux capaz de hacer la conversión con los datos o formatos modernos. No entiendo bien como cambia la configuración entre receptores pero con ninguna estación kestrel yo pude procesar los datos de manera adecuada. Y, con la estación ACAP puede procesarlos bien hasta antes del 2022mar25 que cambiaron el receptor. Ignoro si cambió la configuración o que paso pero los datos T02 ya no pudieron convertirse a rinex adecuadamente por la manera en que se almacenan las observables. Originalmente estábamos utilizando los siguientes pasos para obtener los archivos rinex: `runpkr00 -t -d ACAP202203250000.T02 teqc -tr d +C2 ACAP202203250000.dat > ACAP202203250000.rnx` Y el archivo rinex obtenido es igual al que se genera con el programa de Trimble `convertToRinex` el cual solo se puede correr en windows. Sin embargo, desde esta fecha (2022mar25) al generar los archivos rinex con `runpkr00` y `teqc`, las observables son diferentes a las que se obtienen con el programa `convertToRinex`, principalmente para los satélites del bloque IIF. La diferencia se ve en L1 y L2 los pseudor rangos se mantienen constantes. Para más detalles del desarrollo de la metodología se recomienda revisar el documento: <https://docs.google.com/document/d/1an6a-xCh48KNBfaYBJ2pHuq1e84rfRz0a4J5lQtHrMc/edit?pli=1&tab=t.0> cuya versión final se publicará en un repositorio abierto. Para correr este programa se necesita tener instalado wine (wine-10.0, junio 2025, xitrooba) Descargar e instalar en wine la utilidad: `trimblecftpupdate.exe`. Descargar e instalar en wine el programa `convertToRinex.exe` Para obtener más información acerca de donde descargar los programas, se recomienda revisar el documento: `server_config_2023BNC`: <https://docs.google.com/document/d/1dwawrpwWTFR2V2FwpjioujNvIhCfr6tXrFaksYX7IM/edit?tab=t.0>. El cual es de uso interno en el repositorio de LaGeoS. Se necesitan argumentos de entrada:

nombre de la estación directorio de datos T02 nombre del archivo a procesar (se tomara del directorio donde se almacenan los T02). Lo que hará aquí el programa es tomar toda la lista de los archivos T02 para la estación en cuestión y el directorio de datos nombre del archivo de salida

Para manejar los argumentos de entrada utilizamos la función `getParser`

`Trm2Rinex.checksum(file)`

Revisa el tamaño del archivo de observación T02 para determinar si es un archivo válido o está vacío. Si se trata de un archivo válido entonces se corre `run_process`, de lo contrario, borra el archivo, manda un mensaje de error y continúa con el siguiente.

`Trm2Rinex.convertMain(argv)`

En esta función vamos a preparar todos los archivos que queremos convertir. Algo importante para declarar es el formato con el que los archivos son nombrados para T02 y el formato para ser nombrado de salida. Hay que recordar que los archivos de observables GNSS siempre llevan involucrada la fecha para nombrarlos. La convención para nombrar los archivos rinex v02 es:

`standdd0.yyo` —> `stan`: corresponde a 4 caracteres para el nombre de la estación. —> `dddd`: el día juliano, siempre 3 caracteres. —> `0`: Indica el número de sesión cuando son archivos de 24 horas

siempre debe ser 0, de lo contrario quiere decir que no son archivo completos.

—> yy: Dos dígitos para indicar el año. —> o,n,m: Indica el tipo de archivo rinex. o — observación
n — navegación m — meteorología

En el caso de los archivos rinex v3 (<https://files.igs.org/pub/data/format/rinex305.pdf>):

STAN00CCC_R_YYYYDDDDHHMM_DDU_ddu_DT.rnx —> STAN: 4 caracteres nombre estación.
—> 00: Número de receptor y monumento.

00 indica receptor y monumento principal.

—> **CCC: Código ISO del país.**
MEX para México.

—> **R: Código para indicar la fuente de los datos rinex:** R — directo receptor o generado
con herramientas del fabricante
S — por streaming, p. ej. RTCM U — No se sabe.

—> YYYY: 4 dígitos para el año. —> DDD: 3 dígitos para el día juliano. —> HH: 2 dígitos para hora de inicio de sesión.

—> **MM: 2 dígitos para minuto de inicio de sesión.**

—> **DDU: DD Tiempo de duración de la observación del archivo.**

U Unidades. 24H significa que se trata de un archivo de 24 horas de observación.

—> **ddu: dd Frecuencia de muestreo.**
u Unidades. 01S significa archivo muestreado a 1Hz.

—> **DT: D Constelación o constelaciones que se han registrado. En MEX aplican las siguientes:**

G — GPS R — Glonass E — Galileo M — Mezcladas o multiconstelaciones.

T tipo de archivo rinex: O,N,M

O — observación N — navegación M — meteorología

En esta función llamamos a la función date2doy de gpswk2UTC para convertir del formato YYYY-MM-DD a día del año (doy). Esto se utiliza para nombrar los archivos rinex v2.11

Trm2Rinex.**dateCompare**(STRdate)

Esta función compara la fecha de observación del archivo (tomada a partir del nombre del archivo) con una fecha de referencia 20240101. Argumento de entrada: } Fecha en formato YYYYMMDD como caracteres. Salida: rnx_ver:

Version del archivo rinex en función de si la fecha de observación es o no anterior al 1 de enero del 2024. Si es una observación mas antigua ala fecha de referencia la versión sera 2.11, si es posterior la versión será 3.05

Trm2Rinex.getParser()

Es la manera en la que se adquieren los argumentos. Esta función es importante porque es el inicio de todo el proceso. Para correr el programa y conocer las opciones correctas de entrada esta es la línea de comando:

```
Trm2Rinex.py -h
```

La manera correcta de correr el programa es:

opciones:

-h, --help	show this help message and exit
-s STA, --sta STA	Nombre de la estacion, 4 caracteres.
-d, --Dir	Nombre del directorio donde se encuentran los datos T02.

Trm2Rinex.run_convertToRinex(TO2DIR, file, RNX)**DESCRIPCIÓN:**

Ejecuta el programa usando wine, redirigiendo la salida para que no ensucie la consola con mensajes. Para poder realizar esta función es necesario tener instalado wine. Esta función puede capturar y descartar una salida estándar y el error. Para convertir los archivos T02 utilizamos el programa de Trimble: convertToRinex.exe. Este programa solo corre en windows por lo que hemos instalado wine para ejecutarlo. También hemos creado un alias llamado convertRnx que en realidad es: wine /home/ivonne/.wine/drive_c/Program Files (x86)/Trimble/ConvertToRinex/convertToRinex.exe. Todos los datos anteriores al 1 de enero de 2025 deben de ser version 2.11, a partir de esta fecha los archivos serán v.3.05. Para poder hacer la comparación de las fechas y definir la versión rinex necesitamos obtener la fecha de observación a partir del nombre del archivo. En el caso de los archivos de los receptores kestrel los archivos son nombrados así:

```
STANYYYYMMDD0000.T02
```

Para convertir la fecha y determinar a que versión de rinex se ha de convertir utilizamos la función dateRnx. Esta función no se ejecuta si el archivo de entrada T02 tiene datos. En caso de estar vacío, es decir, un tamaño menor a 1 MB, lo desecha y manda un mensaje de error.

ARGUMENTOS DE ENTRADA: run_convertToRinex(TO2DIR,file,RNX):

T02DIR: Directorio donde se encuentra el archivo que va a convertir. file: Nombre del archivo T02 que va a convertir. RNX: Directorio rines de salida.

Una nota importante es que wine convertToRinex.exe únicamente corre bien si está en el directorio en el que está el archivo a convertir y, el directorio de salida está, también, en el mismo directorio. Existe programa en línea de comando no admite rutas absolutas ni para definir el archivo de entrada ni el directorio de salida.

ARGUMENTOS DEL PROGRAMA

Trm2Rinex.getParser()

Es la manera en la que se adquieren los argumentos. Esta función es importante porque es el inicio de todo el proceso. Para correr el programa y conocer las opciones correctas de entrada esta es la línea de comando:

```
Trm2Rinex.py -h
```

La manera correcta de correr el programa es:

opciones:

-h, --help	show this help message and exit
-s STA, --sta STA	Nombre de la estacion, 4 caracteres.
-d, --Dir	Nombre del directorio donde se encuentran los datos T02.

FUNCIONES DECLARADAS EN EL PROGRAMA

Trm2Rinex.convertMain(argv)

En esta función vamos a preparar todos los archivos que queremos convertir. Algo importante para declarar es el formato con el que los archivos son nombrados para T02 y el formato para ser nombrado de salida. Hay que recordar que los archivos de observables GNSS siempre llevan involucrada la fecha para nombrarlos. La convención para nombrar los archivos rinex v02 es:

standdd0.yyo —> stan: corresponde a 4 caracteres para el nombre de la estación. —> dddd: el día juliano, siempre 3 caracteres. —> 0: Indica el número de sesión cuando son archivos de 24 horas

siempre debe ser 0, de lo contrario quiere decir que no son archivo completos.

—> yy: Dos dígitos para indicar el año. —> o,n,m: Indica el tipo de archivo rinex. o — observación

n — navegación m — meteorología

En el caso de los archivos rinex v3 (<https://files.igs.org/pub/data/format/rinex305.pdf>):

STAN00CCC_R_YYYYDDDDHHMM_DDU_ddu_DT.rnx —> STAN: 4 caracteres nombre estación. —> 00: Número de receptor y monumento.

00 indica receptor y monumento principal.

—> CCC: Código ISO del país.
MEX para México.

—> R: Código para indicar la fuente de los datos rinex: R — directo receptor o generado con herramientas del fabricante

S — por streaming, p. ej. RTCM U — No se sabe.

—> YYYY: 4 dígitos para el año. —> DDD: 3 dígitos para el día juliano. —> HH: 2 dígitos para hora de inicio de sesión.

—> MM: 2 dígitos para minuto de inicio de sesión.

—> DDU: DD Tiempo de duración de la observación del archivo.

U Unidades. 24H significa que se trata de un archivo de 24 horas de observación.

—> **ddu: dd Frecuencia de muestreo.**

u Unidades. 01S significa archivo muestreado a 1Hz.

—> **DT: D Constelación o constelaciones que se han**

registrado. En MEX aplican las siguientes:

G — GPS R — Glonass E — Galileo M — Mezcladas o multiconstelaciones.

T tipo de archivo rinex: O,N,M

O — observación N — navegación M — meteorología

En esta función llamamos a la función `date2doy` de `gpswk2UTC` para convertir del formato YYYY-MM-DD a día del año (doy). Esto se utiliza para nombrar los archivos rinex v2.11

`Trm2Rinex.run_convertToRinex(TO2DIR, file, RNX)`

DESCRIPCIÓN:

Ejecuta el programa usando `wine`, redirigiendo la salida para que no ensucie la consola con mensajes. Para poder realizar esta función es necesario tener instalado `wine`. Esta función puede capturar y descartar una salida estándar y el error. Para convertir los archivos T02 utilizamos el programa de Trimble: `convertToRinex.exe`. Este programa solo corre en `windows` por lo que hemos instalado `wine` para ejecutarlo. También hemos creado un alias llamado `convertRnx` que en realidad es: `wine /home/ivonne/.wine/drive_c/Program Files (x86)/Trimble/ConvertToRinex/convertToRinex.exe`. Todos los datos anteriores al 1 de enero de 2025 deben de ser versión 2.11, a partir de esta fecha los archivos serán v.3.05. Para poder hacer la comparación de las fechas y definir la versión rinex necesitamos obtener la fecha de observación a partir del nombre del archivo. En el caso de los archivos de los receptores Kestrel los archivos son nombrados así:

STANYYYMMDD0000.T02

Para convertir la fecha y determinar a qué versión de rinex se ha de convertir utilizamos la función `dateRnx`. Esta función no se ejecuta si el archivo de entrada T02 tiene datos. En caso de estar vacío, es decir, un tamaño menor a 1 MB, lo desecha y manda un mensaje de error.

ARGUMENTOS DE ENTRADA: `run_convertToRinex(TO2DIR, file, RNX)`:

T02DIR: Directorio donde se encuentra el archivo que va a convertir. file: Nombre del archivo T02 que va a convertir. RNX: Directorio rines de salida.

Una nota importante es que `wine convertToRinex.exe` únicamente corre bien si está en el directorio en el que está el archivo a convertir y, el directorio de salida está, también, en el mismo directorio. Existe programa en línea de comando no admite rutas absolutas ni para definir el archivo de entrada ni el directorio de salida.

INDICES AND TABLES

- `genindex`
- `modindex`
- `search`

PYTHON MODULE INDEX

t

Trm2Rinex, [1](#)

INDEX

C

`checksum()` (*in module Trm2Rinex*), 1

`convertMain()` (*in module Trm2Rinex*), 1, 7

D

`dateCompare()` (*in module Trm2Rinex*), 2

G

`getParser()` (*in module Trm2Rinex*), 2, 5

M

module

Trm2Rinex, 1

R

`run_convertToRinex()` (*in module Trm2Rinex*), 3, 8

T

Trm2Rinex

module, 1