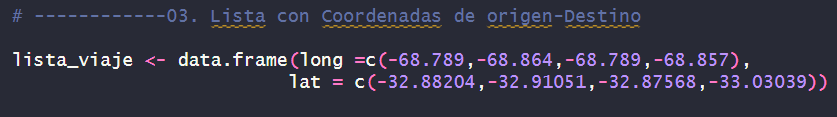
**ESTIMACION DE EXPOSICION FINAL**

**FUNCION PRINCIPAL**

La función ***exposicion\_total*** permite estimar la exposición total diaria. La idea es ingresar una lista () de coordenadas con los puntos de O-D, los tiempos que estuvieron en cada lugar, las rutas elegidas, y el tipo de transporte elegido. El último viaje siempre será el hogar, es decir el primer punto ingresado.

Variables ingresadas:

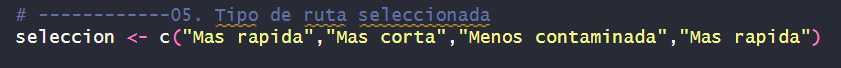
* *lista\_viaje:* Se debe declarar los puntos (coordenadas lat-long) visitados durante el dia en formato dataframe. Un ejemplo de ello seria:

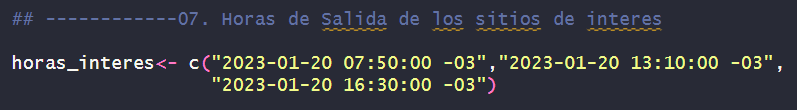


* *modo:* Tipo de vehiculo utilizado para trasladarse, puede elegirse una combinación de estos modos. Los modos pueden ser: "Camión", “Colectivo", "Bicicleta", "Motocicleta", "Pie", "Auto"

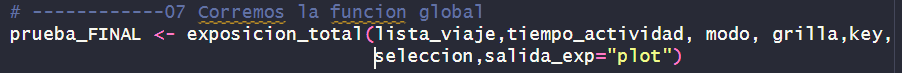


* *grilla:* Esta corresponde a una carpeta donde se encuentran las grillas de contaminantes atmosféricos en este caso corresponde a PM. Debe estar en formato .shp. Especificamente se tratan de las salidas de CALPUFF
* *key:* Se corresponde con la credencial dada por tom-tom, permite realizar hasta 2500 request por dia por credencial
* *selección: Hace referencia a que tipo de ruta se selecciono para hacer los diferentes trayectos. Las cuales pueden ser: “Mas rápida”, “Mas corta”, “Mas contaminante”, “Menos contaminantes”. Las misma deben ser ingresados como una lista como ejemplos anteriores*



* *horas\_ interés:*  Hace referencia a las horas de salida de un lugar. Son los horarios que utilizamos para solicitar la request de tom-tom (departure) como también para calcular los tiempos en origen y en destino
* *salida\_exp: La salida corresponde a si queremos el data.frame con todos los datos o visualizar el plot. Las alternativas son: “plot”, “df”*

Por ultimo corremos la función:



En el caso que sea un plot, lo podemos visualizar a través de .html con el siguiente código.



**FUNCIONES COMPLEMENTARIAS**

Previo a correr la funcion ***exposicion\_total,*** se deben llamar a funciones complementarias que están dentro de la función principal. Estas funciones deben invocarse previamente a la funcion principal. las cuales son:

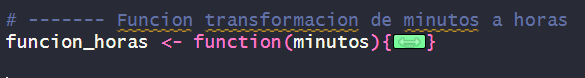
* ***alternativas\_recorridos:*** Esta función permite conocer diferentes alternativas de rutas para diferentes tipos de movilidades. Según ruta más rápida, más corta, más contaminada, menos contaminada segun TOM-TOM. Posee algunas de las variables mencionadas anteriormente.

Las salidas de esta función pueden ser: **“plot”** salida similar a la observada en la función principal.; **“df”** un data. frame que nos permite tener las alternativas de recorridos (ruta más rápida, más corta, más contaminada, menos contaminada);***” polyline”*** en formato .shp para ser visualizado y trabajado por ejemplo en QGIS.

* ***points\_to\_line:*** Debido a que la salida de tom-tom es una serie de puntos y no una línea. Se generó una función para transformar los puntos en líneas. Es decir que los datos de entrada a esta función, será el data.frame de salida obtenido en la función ***alternativas\_recorridos:*** Las variables de ingreso son:



* + data: corresponde a un data.frame donde están los puntos (coordenadas) que vamos a transformar en lineas, es decir la salida de la funcion ***alternativas\_recorridos.*** Se debe indicar cual es la columna que corresponde a la longitud, latitud del punto. Ademas es importante indicar cual es el campo de orden de los puntos para ser unidos en una línea. Por otro lado, si tenemos varias lineas se puede indicar que el id, por el cual serán unidos.
* ***funcion\_horas:*** Este tiene como objetivo transformar los minutos en formato hora. Esto es importante para la función principal. La variable de ingreso es minutos



* ***Busqueda\_grilla:*** Esta funcion permite que al ingresarle 2 fechas distintas, una de inicio y otra final y busca en una carpeta la grilla de interés del horario ointervalo de horarios. En el caso que las horas de las fechas sean distintas por ejemplo:hora\_inicio <- "2023-01-19 06:50:00 -03", hora\_fin <- "2023-01-19 09:50:00 -03".La funcion busca las grillas disponibles para ese periodo (06,07,08,09) Y se genera una media pixel a pixel. La salida es un data.frame listo para guardar temporalmente en .shp.

***Los datos de entrada son:*** hora de inicio y fin, directorio donde se encuentran las grillas y el formato con el que detallamos en las fechas. Esto se debe a que la fecha de ingreso del usuario en general la ingresamos "2023-01-20 16:30:00” (%Y-%M-%D %H%M%S) pero en tom-tom la salida es similar "2023-01-20T16:30:00” (%Y-%M-%DT%H%M%S)

