

Google Earth Engine en R



Antony Barja

Índice

Introducción a rgee	2
Instalación de rgee y otros	2
Sintáxis básica de rgee	3
Visualizando el catálogo de Google Earth Engine dentro de R	3
Caso práctico: SAR para el mapeo de inundaciones usando rgee	6
Obtención de imágenes Sentinel - 1	6
Ámbito de estudio	6
Visualizando datos de sentinel-1	6
Filtro de datos de sentinel-1 por fechas	6
Combinación RGB	6
Aplicando un filtro de "speckle"	6
Diferencia entre un antes y después	6
Identificación de áreas inundadas	6

rgee created by : Cesar Aybar, Qiusheng Wu, Lesly Bautista, Roy Yali, Antony Barja

Introducción a rgee

rgee es una “librería cliente” de Earth Engine para R, que permite a los usuarios aprovechar las ventajas que presenta el ecosistema espacial de R dentro de Google Earth Engine y viceversa.

Todas las clases, módulos y funciones de la API de Python de Earth Engine están disponibles en R gracias a la librería *reticulate*; finalmente rgee adiciona nuevos features como el diseño del input y output de datos, la visualización en mapas interactivos, la fácil extracción de series de tiempo, el manejo y la visualización de metadatos.

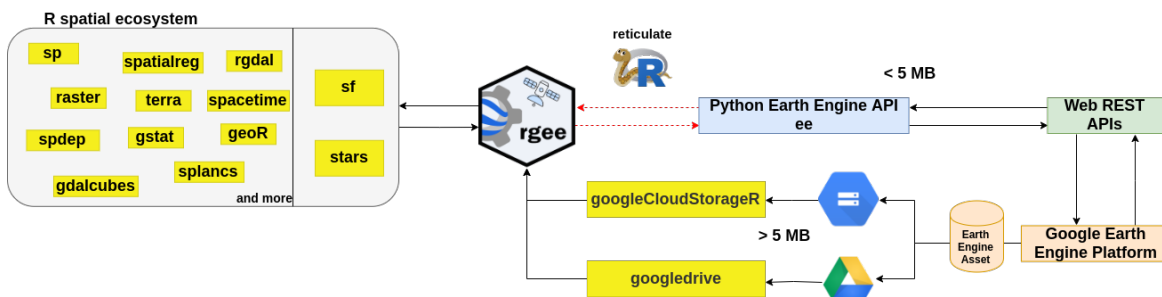


Figura 1: Arquitectura de rgee

Instalación de rgee y otros

Para instalar rgee solo necesitamos correr los siguientes comandos:

```
remotes::install_github('r-spatial/rgee')
library(rgee)
ee_install()
ee_initialize()
```

```
> ee_initialize()
— rgee 0.6.2 — earthengine-api 0.1.223 —
✓ email: not_defined
✓ Initializing Google Earth Engine: DONE!
✓ Earth Engine user: users/antonybarja8
```

Para poder potencializar nuestro análisis geoespacial vamos a instalar algunas librerías adicionales, estas son las siguientes:

```
install.packages('mapview') # Pkgs visualizar de forma interactiva
install.packages('tidyverse') # Pkgs para ciencia de datos
install.packages('sf') # Pkgs para manejar datos vectoriales
install.packages('stars') # Pkgs para manejar datos raster
install.packages('cptcity') # Pkgs para manejar paletas de colores
install.packages('tmap') # Pkgs para elaborar mapas temáticos
```

Para activar o llamar cada una de las librerías instaladas, empleamos la siguiente función `library()` | `require()`.

```
library(mapview)
library(tidyverse)
library(sf)
library(stars)
library(cptcity)
library(tmap)
```

Sintaxis básica de rgee

rgee presenta una sintaxis muy similar a la de JavaScript o a la de Python como se muestra en la siguiente figura (Fig.02); sin embargo, hay algunas consideraciones que debes de tomar en cuenta, y este se detalla en el siguiente enlace aquí.

JS (Code Editor)	Python	R
<pre>var db = 'CGIAR/SRTM90_V4' var image = ee.Image(db) print(image.bandNames()) #> 'elevation'</pre>	<pre>import ee ee.Initialize() db = 'CGIAR/SRTM90_V4' image = ee.Image(db) image.bandNames().getInfo() #> [u'elevation']</pre>	<pre>library(rgee) ee_initialize() db <- 'CGIAR/SRTM90_V4' image <- ee\$Image(db) image\$bandNames()\$getInfo() #> [1] "elevation"</pre>

Figura 2: Sintaxis de GEE en Js, Python y R

Visualizando el catálogo de Google Earth Engine dentro de R

```
ee_search_dataset() %>%
  colnames()
```

```
[1] "id"          "provider"    "title"       "start_date" "end_date"    "startyear"   "endyear"
[8] "type"       "tags"
```

```
ee_search_dataset() %>%
  select('provider', 'start_date', 'end_date', 'type') %>%
  head()
```

	provider <chr>	start_date <chr>	end_date <chr>	type <chr>
1	NOPP	10/01/1992	04/04/2020	ImageCollection
2	EnvirometriX Ltd	01/01/1950	12/31/17	Image
3	CSIRO/SLGA	01/01/1950	12/30/13	ImageCollection
4	European Union/ESA/Copernicus	10/02/2014	04/04/2020	ImageCollection
5	NOAA/NCEP/EMC	06/30/15	04/04/2020	ImageCollection
6	University of Idaho	01/01/1958	11/30/19	ImageCollection

6 rows

Visualizando los **Collection Snippet** de Landsat

```
ee_search_dataset() %>%
  select(id) %>%
  filter(str_detect(id, 'LANDSAT')) %>%
  mutate(name = 'LANDSAT') %>%
  head()
```

id <chr>	name <chr>
1 LANDSAT/LE07/C01/T1_RT	LANDSAT
2 LANDSAT/LO08/C01/T1_RT	LANDSAT
3 LANDSAT/LC08/C01/T1_RT	LANDSAT
4 LANDSAT/LE07/C01/T1_RT_TOA	LANDSAT
5 LANDSAT/LC08/C01/T1_RT_TOA	LANDSAT
6 LANDSAT/LT04/C01/T1_SR	LANDSAT

6 rows

Imágenes disponibles por fechas para una ubicación específica

```
disponible <- ee$ImageCollection('LANDSAT/LC08/C01/T1_TOA')$
  filterDate('2020-04-01', '2020-06-30')$
  filterBounds(ee$Geometry$Point(-71.68, -15.65))

ee_get_date_ic(disponible)
```

id <chr>	time_start <S3: POSIXct>	time_end <S3: POSIXct>
LANDSAT/LC08/C01/T1_TOA/LC08_003071_20200404	2020-04-04 14:47:05	2020-04-04 14:47:05
LANDSAT/LC08/C01/T1_TOA/LC08_003071_20200420	2020-04-20 14:46:59	2020-04-20 14:46:59
LANDSAT/LC08/C01/T1_TOA/LC08_003071_20200506	2020-05-06 14:46:50	2020-05-06 14:46:50
LANDSAT/LC08/C01/T1_TOA/LC08_003071_20200522	2020-05-22 14:46:52	2020-05-22 14:46:52
LANDSAT/LC08/C01/T1_TOA/LC08_003071_20200607	2020-06-07 14:46:59	2020-06-07 14:46:59
LANDSAT/LC08/C01/T1_TOA/LC08_004071_20200411	2020-04-11 14:53:13	2020-04-11 14:53:13
LANDSAT/LC08/C01/T1_TOA/LC08_004071_20200529	2020-05-29 14:53:04	2020-05-29 14:53:04

7 rows

Visualizando la mejor escena

```
lista <- ee$ImageCollection('LANDSAT/LC08/C01/T1_TOA')$
  filterDate('2020-01-01', '2020-07-01')$
  filterBounds(ee$Geometry$Point(-71.68, -15.65))$
  filterMetadata('CLOUD_COVER', 'less_than', 10)

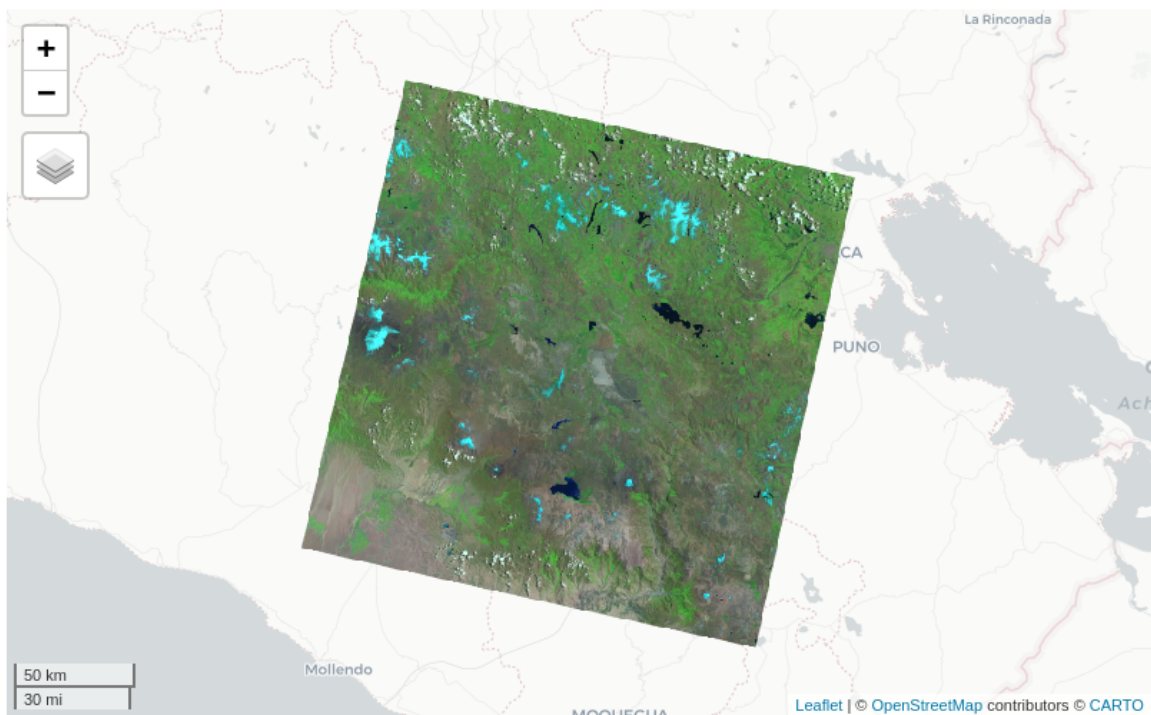
ee_get_date_ic(lista)
```

id <chr>	time_start <S3: POSIXct>	time_end <S3: POSIXct>
LANDSAT/LC08/C01/T1_TOA/LC08_003071_20200303	2020-03-03 14:47:22	2020-03-03 14:47:22
LANDSAT/LC08/C01/T1_TOA/LC08_003071_20200607	2020-06-07 14:46:59	2020-06-07 14:46:59
LANDSAT/LC08/C01/T1_TOA/LC08_004071_20200207	2020-02-07 14:53:39	2020-02-07 14:53:39
LANDSAT/LC08/C01/T1_TOA/LC08_004071_20200310	2020-03-10 14:53:30	2020-03-10 14:53:30
LANDSAT/LC08/C01/T1_TOA/LC08_004071_20200411	2020-04-11 14:53:13	2020-04-11 14:53:13

5 rows

```
viz = list(min = 0,
           max = 0.7,
           bands = c('B7', 'B5', 'B4'),
           gamma = 1.75)

landsat <- ee$Image('LANDSAT/LC08/C01/T1_TOA/LC08_003071_20200303')
Map$centerObject(eeObject = landsat, zoom = 8)
Map$addLayer(eeObject = landsat, visParams = viz)
```



Caso práctico: SAR para el mapeo de inundaciones usando rgee

Obtención de imágenes Sentinel - 1

Ámbito de estudio

Visualizando datos de sentinel-1

Filtro de datos de sentinel-1 por fechas

Combinación RGB

Aplicando un filtro de "speckle"

Diferencia entre un antes y después

Indentificación de áreas inundadas