

# Aplicación de **Quarto** en proyectos de investigación

**MS Víctor Gauto**

victor.gauto@ca.free.utn.edu.ar

**GISTAQ** (UTN-FRRe)

**IIDTHH** (UNNE, CONICET)

**Instituto Gulich** (UNC, CONAE)

Dr. Matías Bonansea

**ICBIA** (UNRC, CONICET)

Dra. Anabella Ferral

**Instituto Gulich** (UNC, CONAE)

Dr. Osvaldo Cardozo

**IIDTHH** (UNNE, CONICET)

Dra. Claudia Giardino

**IREA** (CNR)

2025-03-03

# Contenido

- Introducción
- Motivación
- Herramientas
- Mejoras a futuro
- Recursos

1 <https://vhgauto.quarto.pub/seminario2-gulich/>



# Introducción

## Proyecto de investigación

Estimar indicadores de calidad de agua en la cuenca media del río Paraná para el desarrollo de un algoritmo mediante técnicas de teledetección satelital




Desarrolló un sitio web, colaborativo, con ejecución automática, gratuito y de código abierto.


# Portada


- Autores
- Afiliaciones
- Fecha de la última modificación
- Palabras clave
- Links útiles

## PROYECTO PARANÁ 2023

AUTORES

Víctor Gauto ✉ 

Enid Utgés 

Daniela Tenev 

Mauricio Acosta

Vera Geneyer

Víctor Gómez

Bruno Lossada Dusset

AFILIACIONES

GISTAQ (UTN-FRRe)

IIDTHH (UNNE, CONICET)

Instituto Gulich (UNC, CONAE)

GISTAQ (UTN-FRRe)

GISTAQ (UTN-FRRe)

GISTAQ (UTN-FRRe)

GISTAQ (UTN-FRRe)

GISTAQ (UTN-FRRe)

GISTAQ (UTN-FRRe)

FECHA DE PUBLICACIÓN

21 de febrero de 2025




RESUMEN

La calidad del agua del Río Paraná...

PALABRAS CLAVE

Río Paraná, Calidad de agua, Sentinel-2, Teledetección satelital

ENLACES DE CÓDIGO

 Ver en GitHub,  Informar un problema,  Wiki del proyecto

# Tabla de contenidos

- Secciones y subsecciones
- Facilitar la navegación en el sitio web






## Contenido

- 1 Introducción
- 2 Área de estudio
- 3 Materiales y métodos
- 4 Muestreos
- 5 Resultados
- 6 Firmas espectrales
- 7 Discusión
- 8 Objetivos
- 9 Ejecución
- 10 Algoritmos
- 11 Contacto

# Notebooks

- Descripción de los códigos de programación utilizados
- Justificar el procesamiento de los datos
- Aclarar la metodología de cálculo para favorecer la reproducibilidad

## Notebooks

-  Lectura de datos
-  Extracción de reflectancia
-  Caracterización de las muestras
-  Ejecución automática
-  Article Notebook

# Referencias bibliográficas

- Formato de bibliografía según estilo deseado (.cs1)
- Vista previa de la referencia en el texto

## Referencias

- [1] United Nations General Assembly, «Work of the Statistical Commission Pertaining to the 2030 Agenda for Sustainable Development», 2017.
- [2] M. Bonansea *et al.*, «Evaluating the feasibility of using Sentinel-2 imagery for water clarity assessment in a reservoir», *Journal of South American Earth Sciences*, vol. 95, nov. 2019, doi: [10.1016/j.jsames.2019.102265](https://doi.org/10.1016/j.jsames.2019.102265).
- [3] M. H. Gholizadeh, A. M. Melesse, y L. Reddi, «A Comprehensive Review on Water Quality Parameters Estimation Using Remote Sensing Techniques», *Sensors (Switzerland)*, vol. 16, n.º 8, 2016, doi: [10.3390/s16081298](https://doi.org/10.3390/s16081298).
- [4] A. Ferral *et al.*, «In-Situ and Satellite Monitoring of Water Quality of an Eutrophic Lake with an Artificial Air Diffusion System», *IEEE Latin America Transactions*, vol. 16, pp. 627-633, 2018, doi: [10.1109/TLA.2018.8327422](https://doi.org/10.1109/TLA.2018.8327422).

# Mapas, tablas y figuras interactivas

- Visualización de resultados
- Exploración de las correlaciones entre parámetros
- Descripción de las propiedades espectrales
- Ubicación de los sitios de muestreo



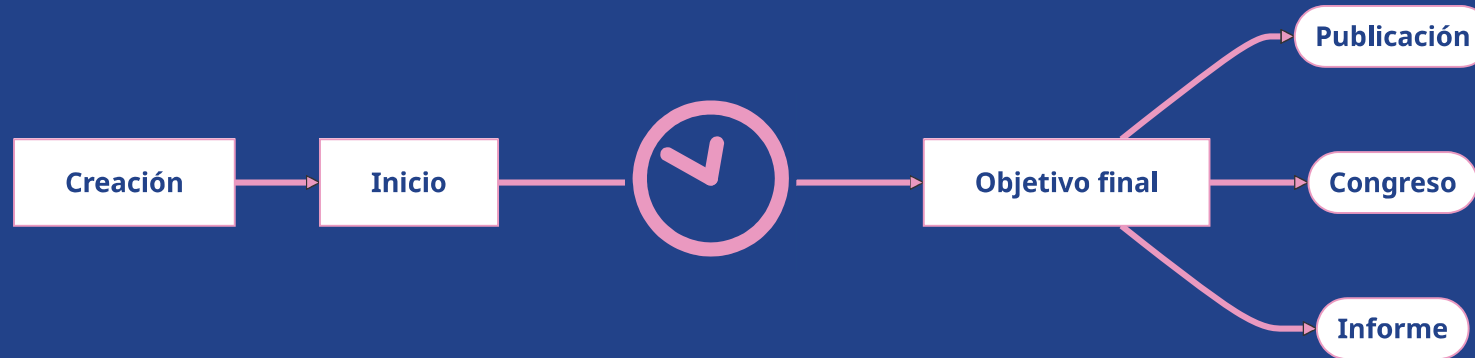


# Sitio web

1 <https://vhgauto.quarto.pub/gistaq-parana/>

# Motivación

Vida de un proyecto de investigación.



- Muestreos.
- Puesta a punto de técnicas.
- Análisis de resultados parciales.
- Lectura de bibliografía.
- Otras tareas.

# Durante el desarrollo

- Un documento dinámico, que se adapte a la etapa actual del proyecto.
- Un lugar de fácil acceso donde se puedan ver los resultados parciales.
- Que la búsqueda de bibliográfica esté unificada en un solo sitio.
- Con ejecución de lenguaje de programación y reproducibilidad de los resultados.
- Todos los integrantes del proyecto puedan aportar sin problemas y sin temor a descompaginar el documento.
- Que sirva de material de consulta y para ver todo el esfuerzo realizado.

# Herramientas

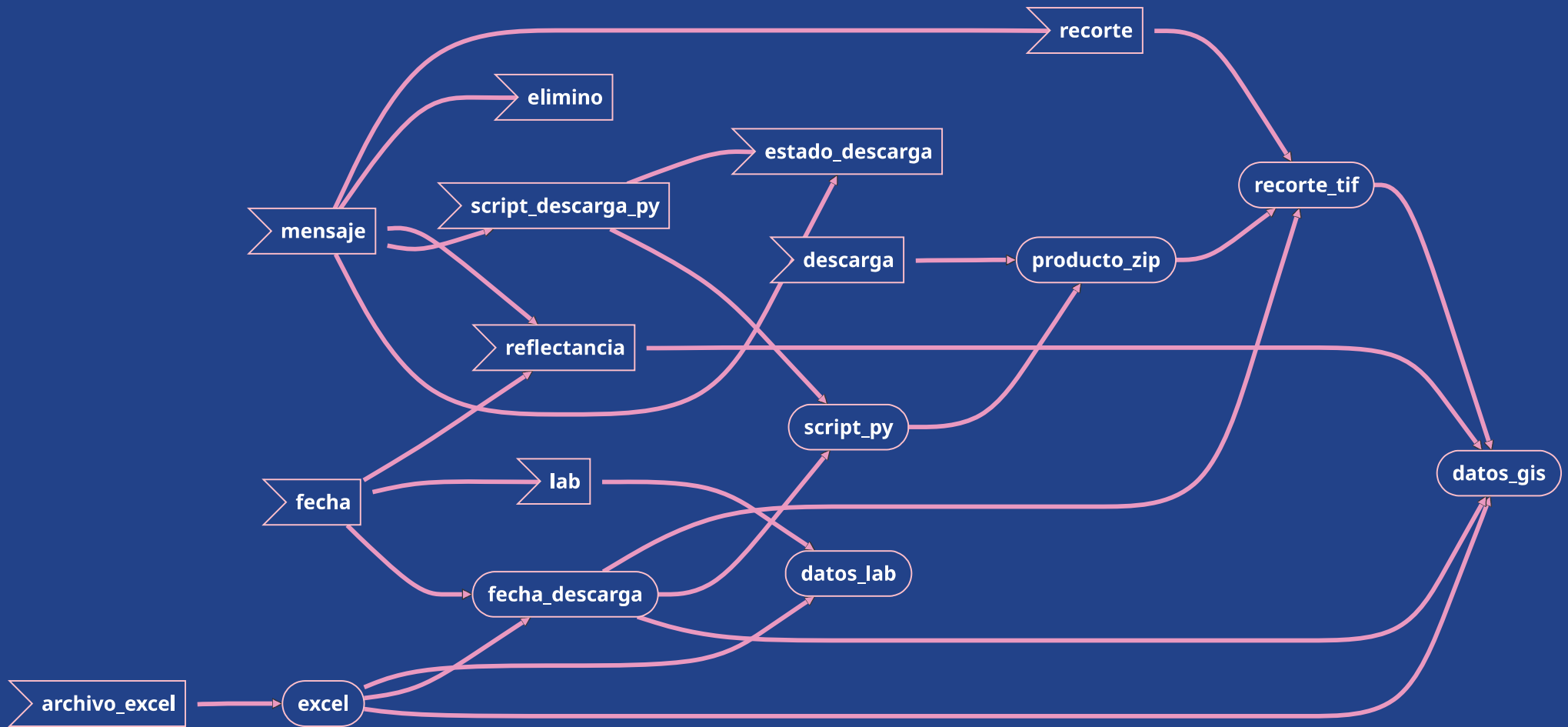
- **R y Python** : lectura y obtención de datos, procesamiento y almacenamiento de resultados, generación de figuras, tablas y mapas.
- **Git y GitHub** : gestión del control de versiones y colaboración entre integrantes del proyecto.
- **Quarto** : compilar todo el contenido y publicación del sitio web.
  - **Manuscripts** permite crear sitios web con énfasis en la reproducibilidad y enfocado a documentos científicos.

R



**targets** permite la ejecución automática de funciones y gestiona las dependencias entre estas.

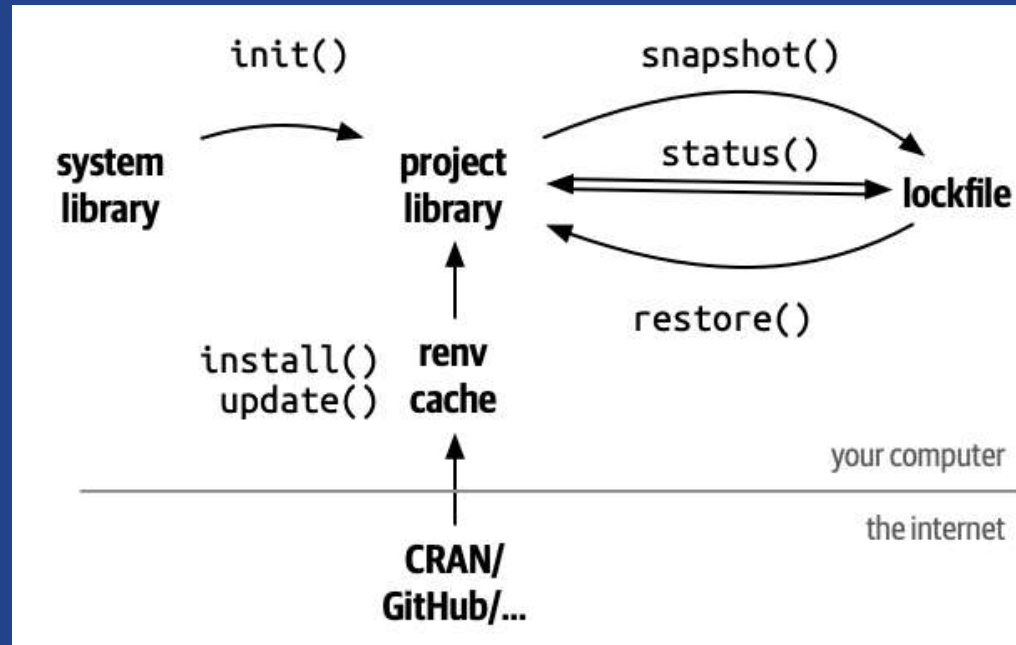
R



R



**renv** gestiona el entorno de ejecución, las versiones de los paquetes necesarios y las dependencias.



## R



**tidyverse** múltiples paquetes para el procesamiento general de los datos.



**terra** procesamiento de datos geográficos y lectura de ráster y vectores.



**corrr** cálculo de coeficientes de correlación lineal.





# R



**ggplot2** creación de figuras básicas.



**ggiraph** creación de figuras interactivas.



**leaflet** mapas interactivos.

# PYTHON

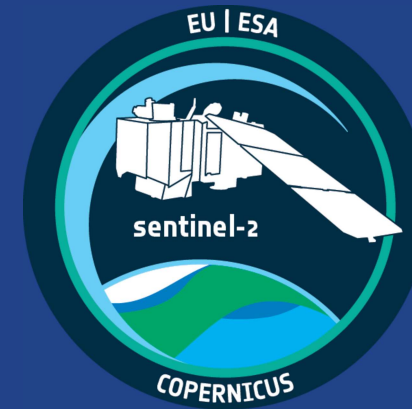
## Copernicus Data Space



PROGRAMME OF  
THE EUROPEAN UNION



- Colección
- Nivel de procesamiento
- Región de interés
- Rango de tiempo
- Credenciales



# GIT

Gestionar las versiones del proyecto ante cada cambio y colaboración entre integrantes.

`github` servicio de almacenamiento en la nube.

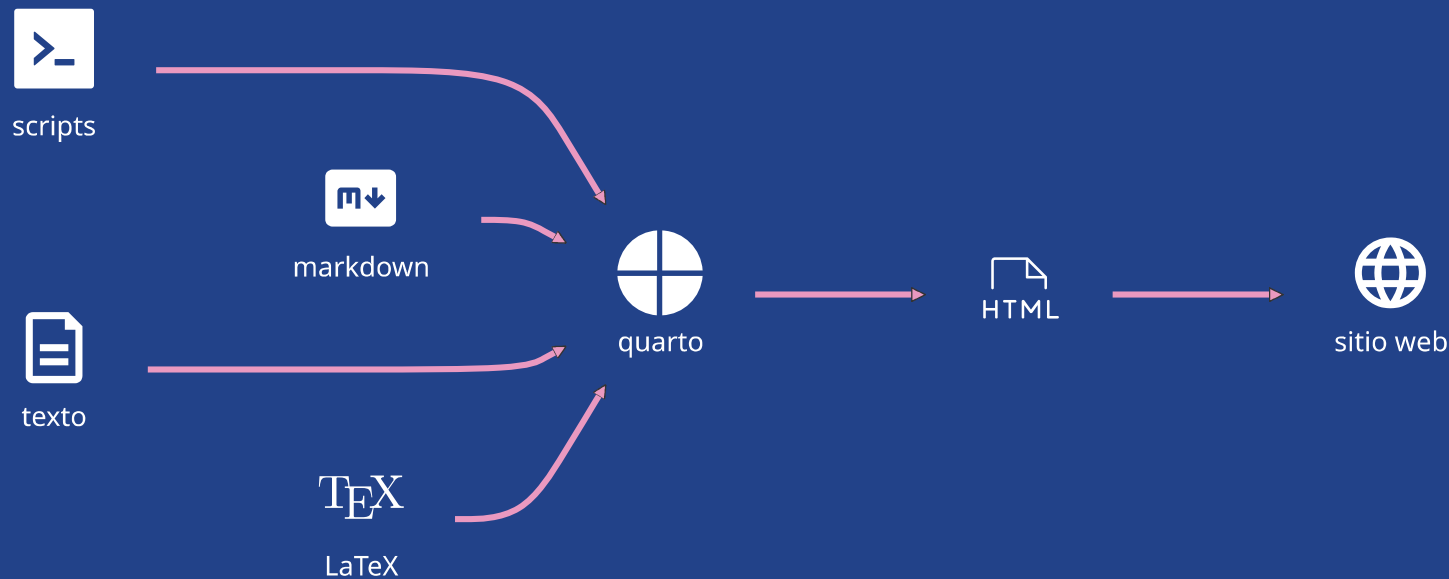
`branch` para cada integrante, así cada uno colaboraba en una sección sin interferir en el resto del repositorio.

`pull request` para solicitar incorporar cambios.

`merge` se fusionan los cambios una vez revisados y aceptados.

# QUARTO

- Un proyecto en `quarto` permite combinar cálculos mediante lenguaje de programación y texto para generar un producto en múltiples formatos.
- Ofrece una plataforma para la publicación del producto generado y acceder al mismo como sitio web.



# QUARTO

# QUARTO

- `quarto manuscripts` está diseñado para escribir documentos científicos, con énfasis en la reproducibilidad, ya que se invita a los lectores a interesarse por los scripts (notebooks).
- Ofrece la posibilidad de generar formatos de salida estáticos (`.pdf`, `.docx`) que cumplan con un estilo dado por una revista.
- `quarto publish` permite publicar el sitio web en Quarto Pub o GitHub Pages.
- Al combinarlo con `targets`, las figuras/tablas/mapas se regeneran cada vez que se incorporan nuevos datos, o se modifican los scripts, actualizando los resultados.

# QUARTO

```
1 quarto_manuscript
2 |— bibliografía
3 |   |— ieee.csl
4 |   |— referencias.bib
5 |— datos
6 |   |— laboratorio.csv
7 |   |— reflectancia.csv
8 |— figuras
9 |   |— boxplot.png
10 |   |— serie_temporal.png
11 |— manuscrito.qmd
12 |— notebooks
13 |   |— figuras.qmd
14 |   |— lectura_de_datos.qmd
15 |— _publish.yml
16 |— rásters
17 |— scripts
18 |   |— funciones.R
19 |   |— soporte.R
20 |— vectores
21 |— _quarto.yml
22 |— _targets.R
```



# QUARTO

manuscrito.qmd

```
1 ---
2 title: Proyecto de investigación
3 author: Víctor Gauto
4 date: last modified
5 ---
6
7 # Introducción
8
9 El Río Paraná tiene agua.
10
11 ```{r}
12 ggplot(data, aes(x, y)) +
13   geom_point()
14 ```
```



# QUARTO

\_quarto.yml

```
1 project:
2   type: manuscript
3
4 manuscript:
5   article: manuscrito.qmd
6   notebooks:
7     - notebooks/lectura_datos.qmd
8
9 format:
10  html:
11    lang: es
12    include-in-header:
13      - extras/favicon.html
14    theme:
15      - extras/mis_estilos.scss
16  toc: true
17  code-link: true
18  code-copy: true
19  tbl-cap-location: margin
20  fig-cap-location: bottom
21  bibliography: biblio/bibliografia.bib
22  csl: biblio/ieee.csl
23  html-math-method: katex
```

# QUARTO

\_publish.yml

```
1 - source: project
2   quarto-pub:
3     - id: ff90d76c-20c0-4210-8791-5d868ede4c50
4       url: https://vhgauto.quarto.pub/gistaq-parana
```



# Conclusiones

El desarrollo de este Proyecto de Investigación permitió que los integrantes aprendan nuevas herramientas:

- `git` y `github`
- `quarto`
- Automatización de tareas con `targets`
- Citar utilizando metadatos `.bib`
- Manejar Visual Studio Code

# Conclusiones

El desarrollo de este Proyecto de Investigación permitió que los integrantes aprendan nuevas herramientas:



# Mejoras a futuro

- Mejorar las funciones utilizadas por `targets`: definir con claridad los argumentos, devolver mensajes claros en caso de errores, generar mensajes descriptivos durante la ejecución.
- Optimizar la obtención de datos satelitales, evitando la descarga completa del producto.
- Generar una versión `.pdf` del sitio web, a fin de crear un documento que no requiera conexión a internet.
- Organizar las características visuales (colores, fuentes, estilos, márgenes) del sitio web mediante `.scss`.

# Gracias por su tiempo

MS Víctor Gauto

victor.gauto@ca.frre.utn.edu.ar







# Recursos

Descargar

Repositorio de esta presentación

[Reproducible Manuscripts with Quarto - posit::conf\(2023\)](#)

[Quarto for Academics | Mine Çetinkaya-Rundel](#)

[Quarto | Get started](#)

[Quarto Manuscripts](#)

[The {targets} R package user manual](#)

[Introduction to renv](#)

[Repositorio del sitio web](#)

[Quarto Extensions](#)