

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)

2025-03-04

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






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 variable de acuerdo al desarrollo






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
- Justificación del procesamiento de los datos
- Aclaración de 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

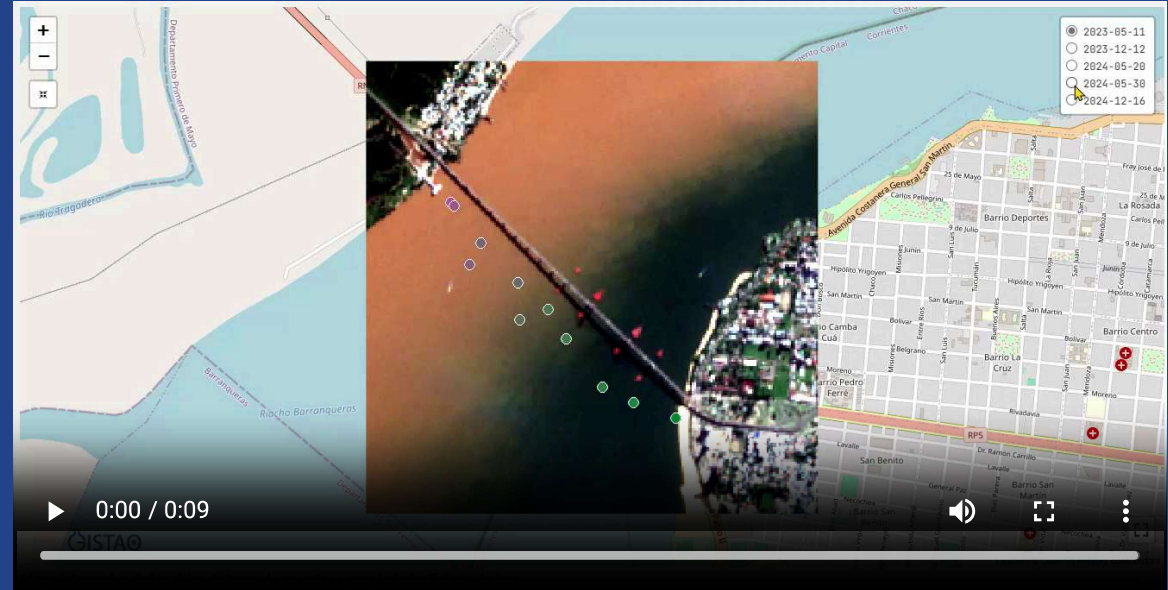
- Formato de bibliografía según estilo deseado (.cs1)
- Vista previa de la referencia en el texto

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

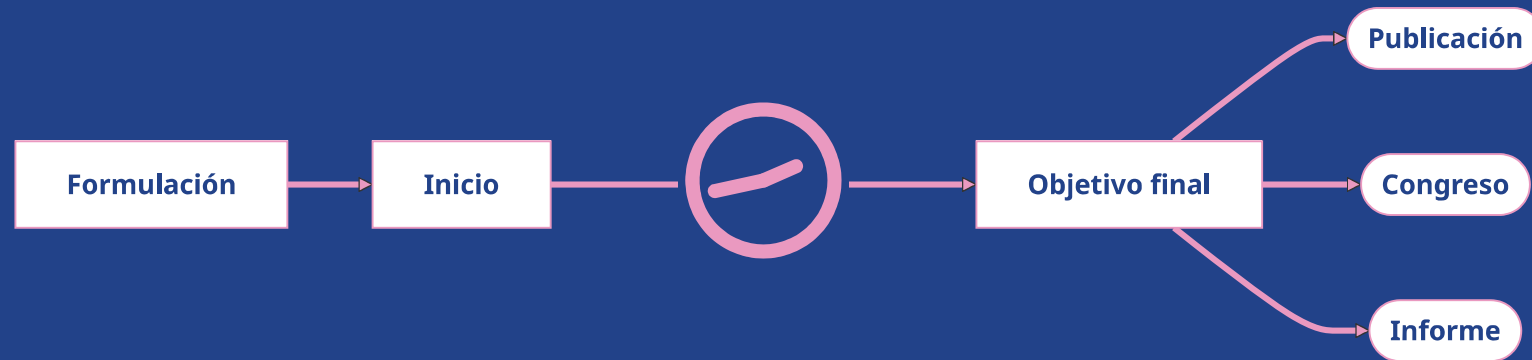


Sitio web

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

Motivación

Vida de un proyecto de investigación.



- Muestreos
- Ensayos fisicoquímicos
- Análisis de resultados parciales
- Lectura de bibliografía
- Otras tareas

Durante el desarrollo

- Documento dinámico, que se adapte a la etapa actual del proyecto.
- Sitio de fácil acceso donde se puedan ver los resultados parciales.
- Búsqueda de bibliográfica unificada.
- 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.
- Material de consulta y 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

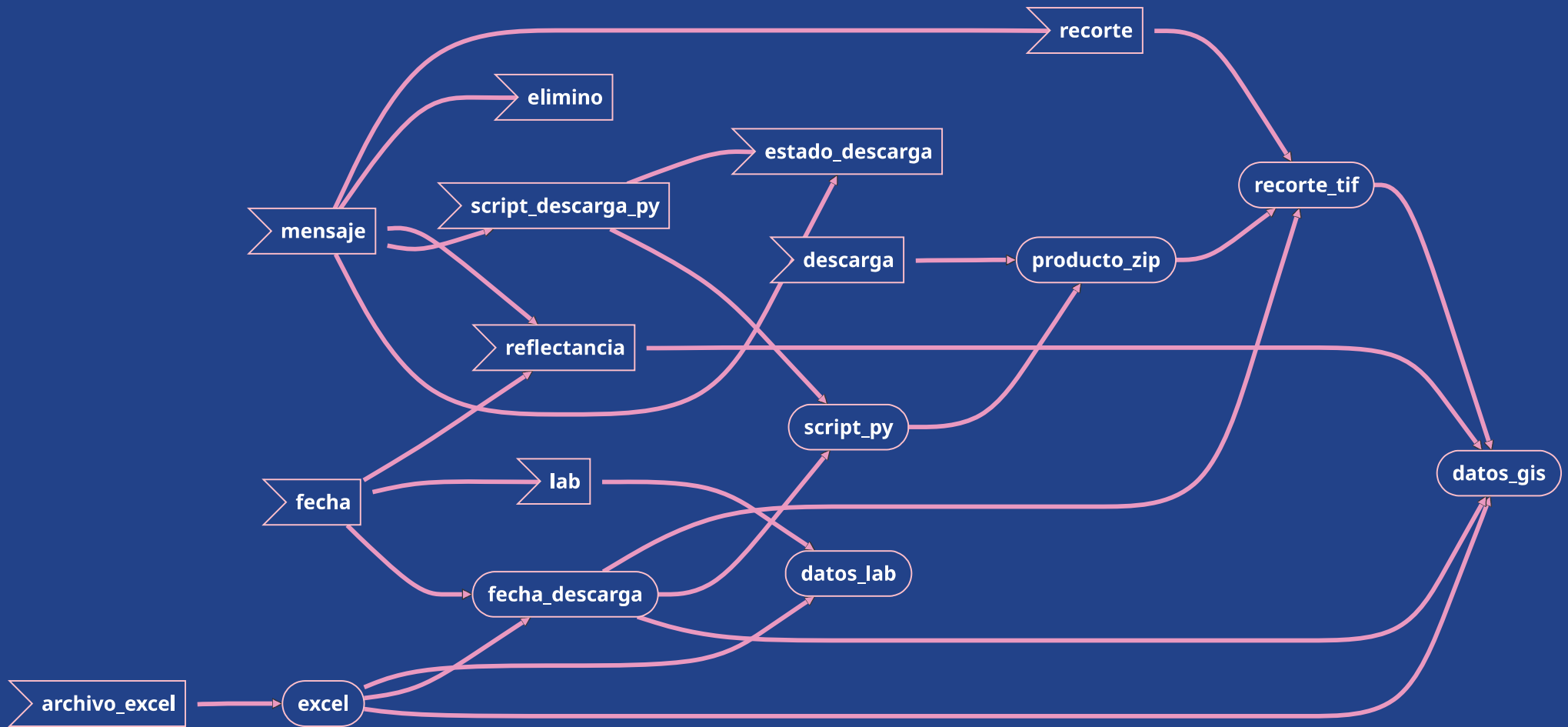


targets permite la ejecución automática de funciones y gestiona las dependencias entre estas.

Verifica el estado actual del flujo de tareas y ejecuta únicamente aquellas que están desactualizadas.

Monitorea archivos y re-ejecuta el código cuando se detecta un cambio.

R

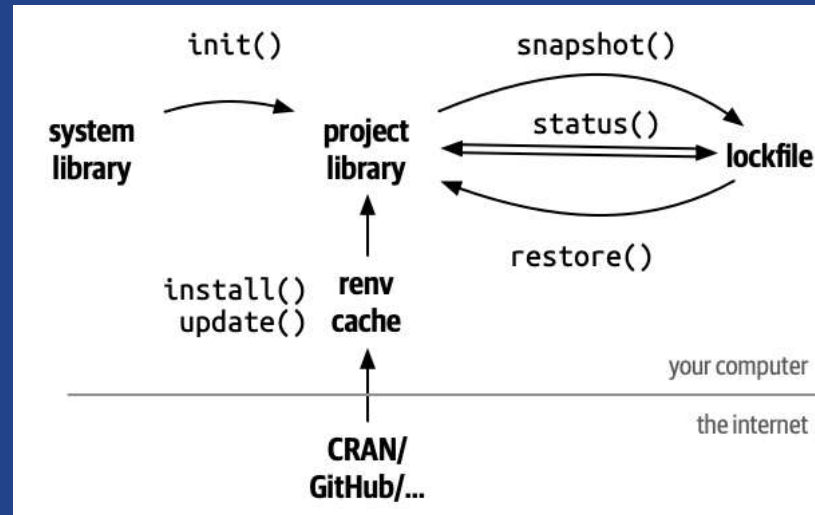


R



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

Genera un archivo registro que permite la reproducibilidad del entorno de ejecución.



R



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



terra para el procesamiento de datos geográficos y lectura de ráster y vectores.



corrr para el cálculo de coeficientes de correlación lineal.

R



ggplot2 para la creación de figuras básicas.



ggiraph para la creación de figuras interactivas.



leaflet para generar mapas interactivos.

PYTHON

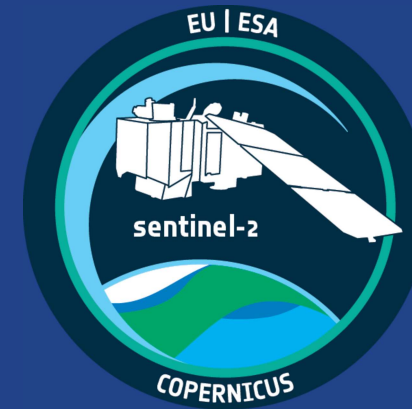
Copernicus Data Space



PROGRAMME OF
THE EUROPEAN UNION



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



GIT

Gestión de cambios del proyecto y permite la colaboración simultánea de los integrantes.

`github` servicio de almacenamiento en la nube

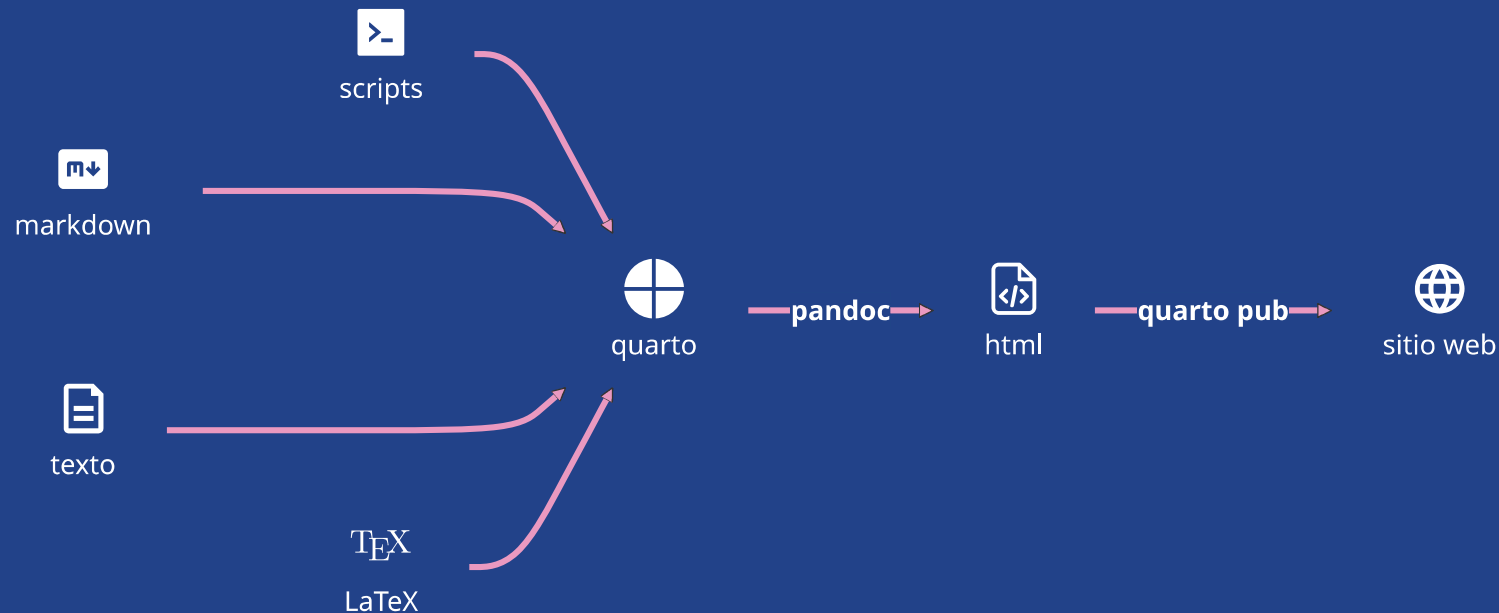
`branch` por integrante, así cada uno colaboraba en una sección sin interferir en el resto del repositorio

`pull request` para solicitar la incorporación de cambios

`merge` para combinar los cambios una vez revisados y aceptados

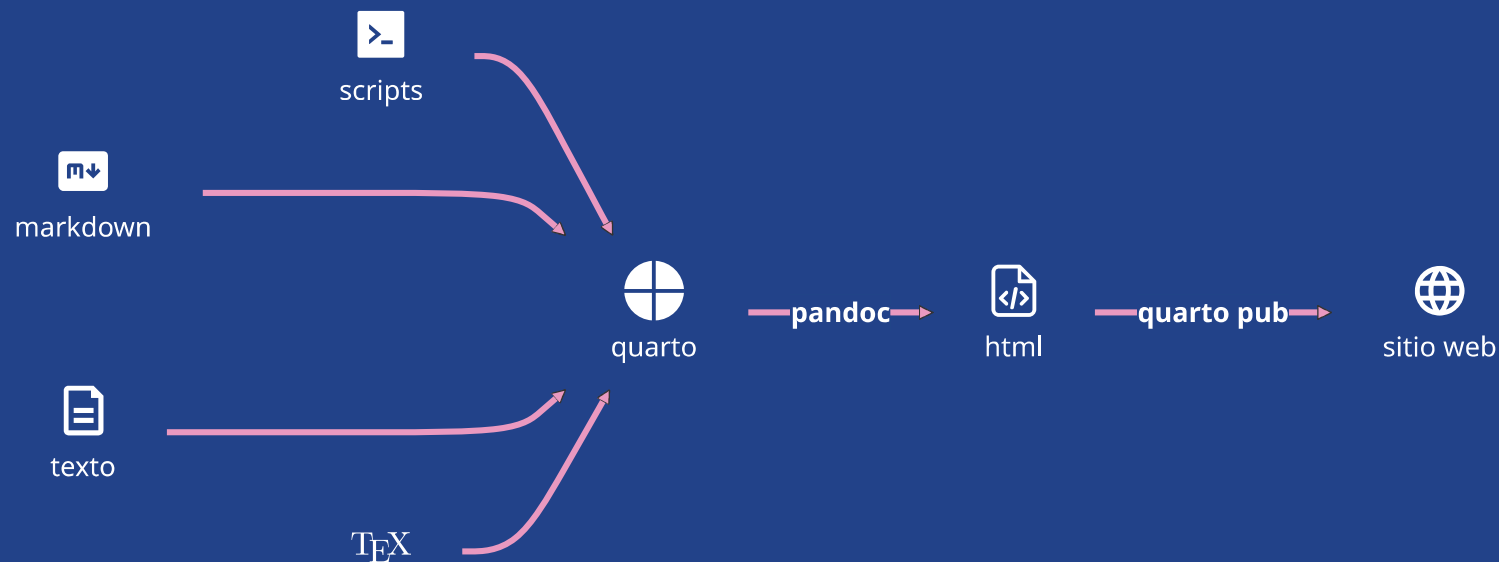
QUARTO

- 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

- 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

Estructura de archivos y directorios.

```
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

Estilos de citas bibliográficas