

Actividades y Sistemas de Medición en la Antártida

Webinario PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN PIO-CONICET,
29/A412 (UARG) y 29/D084 (UASJ)

Mg. Ing. Leonardo González*

* Integrante de PIO/CONICET 24420170100002CO y PI 29/A425 (UARG)

Colaboración para el módulo de producción hidropónica MAPHI



- Invitación de INTA al equipo del PI 29/A425 “Internet del Futuro” (UARG) para colaborar en la implantación del Módulo Antártico de Producción Hidropónica (MAPHI)
- Alcance: Implementación de Sensores, Actuadores y Centros de Control
- Objetivos MAPHI:
 - Mejorar nutrición de las dotaciones antárticas mediante producción de verdura fresca mediante cultivos hidropónicos
 - Monitorización y control de cultivos hidropónicos
- Objetivos específicos del equipo PI 29/A425: Integrar sistemas y software comercial incorporando tecnología IoT y otras TICs
- Características: Bajas temperaturas, modo remoto, infraestructura a preparar aprovechando materiales existentes

Equipo de Trabajo*

- Jorge Birgi (INTA/UNPA)
- María Georgina Escoriaza (INTA)
- María Fernanda Arias (INTA)
- María Valeria Longone (INTA)
- Sandra H. D'Hinnocenzo (INTA)
- Verónica Gargaglione (INTA)
- Pablo Peri (INTA)
- Cristian Morales (INTA)
- Carlos A. Surraco (INTA)
- Patricio Lovera (INTA)
- Osiris Sofía (UNPA)
- Daniel Laguía (UNPA)
- Karim Hallar (UNPA)
- Esteban Gesto (UNPA)
- Leonardo González (UNPA)

* Sólo INTA y UNPA

Pilares fundamentales del Proyecto MAPHI

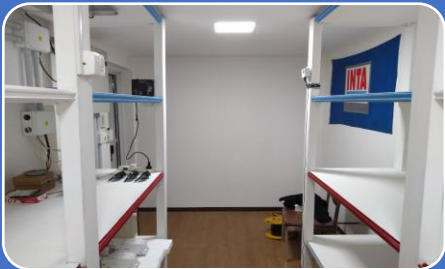


Status del Módulo



Etapa N°1 (completa)

- Acondicionamiento del contenedor.
- Instalación del sistema de aislamiento.



Etapa N°2 (avanzada)

- Instalación de la estructura de producción.
- Instalación del sistema eléctrico y área de servicio.



Etapa N°3 (pendiente)

- Instalación del sistema electrónico.
- Prueba de marcha en vacío.

Web informativa

<https://iot.uarg.unpa.edu.ar/maphi2/#>



Panel Monitoreo (actual)



EVA-01
26.60°C
EVA-02
27.20°C

EVA-01
29.30%
EVA-02
26.30%

EVA-02
100.00%

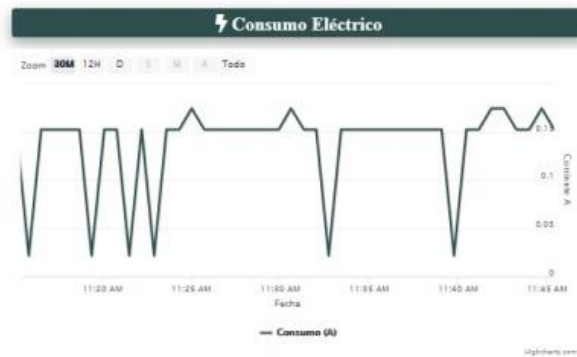
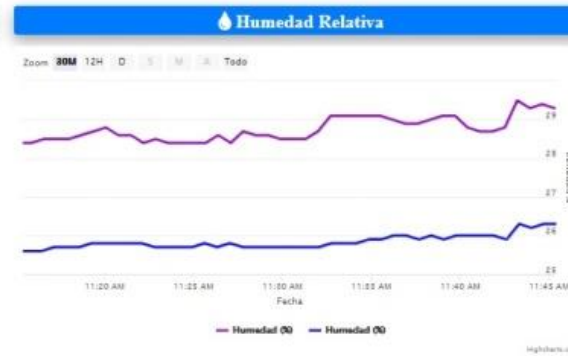
EVA-04
0.15A

EVA-05
232.84V

EVA-02
Puerta Cerrada

EVA-03
Interruptor 1 Activado

EVA-03
Interruptor 2 Desactivado

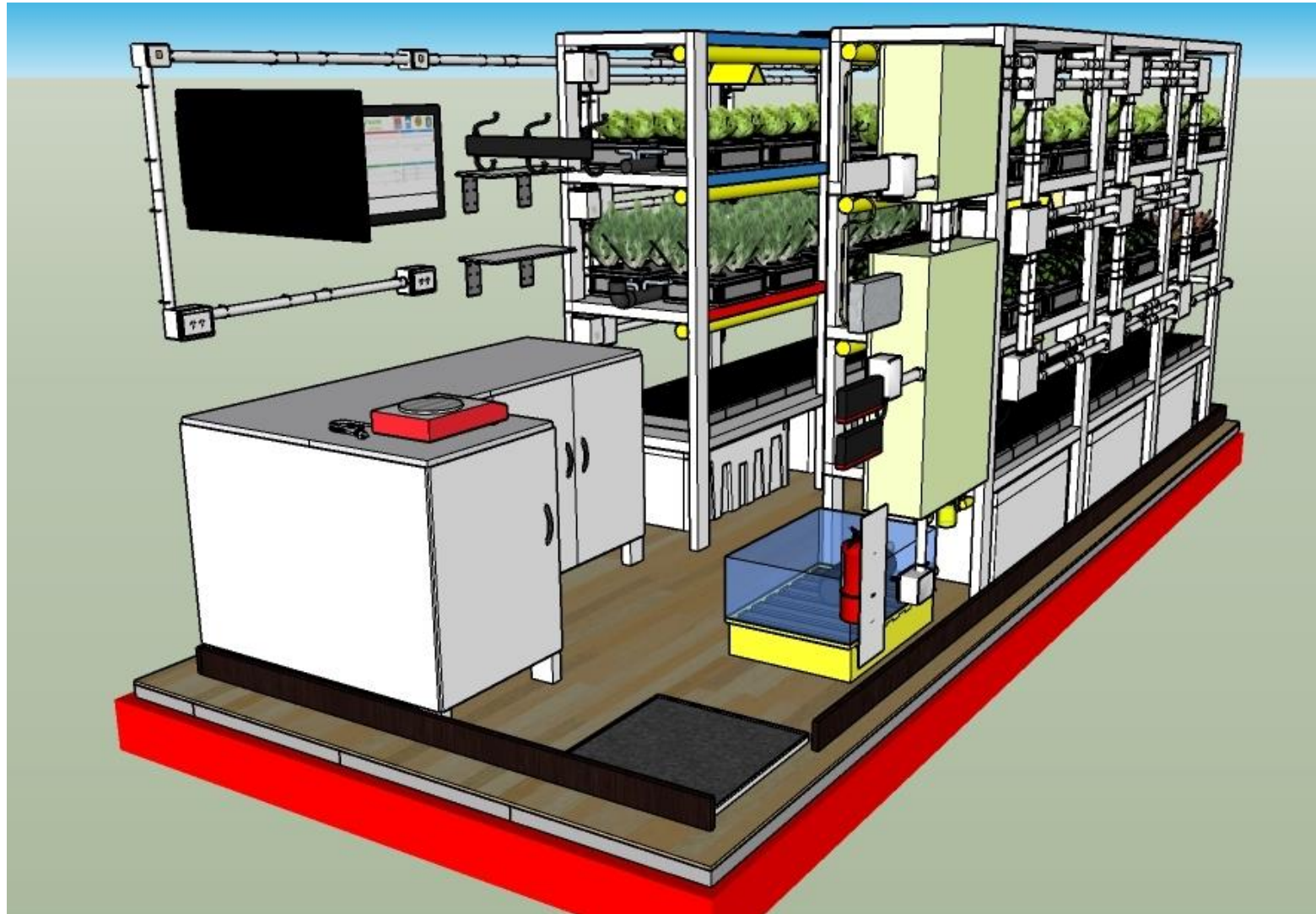


Nodos

Nodo	Ultimo Contacto	Acciones
EVA-01	22-06-2019 11:45:18	<input type="button" value="🔌"/>
EVA-02	22-06-2019 11:45:24	<input type="button" value="🔌"/>
EVA-03	22-06-2019 11:44:19	<input type="button" value="🔌"/> <input type="button" value="🔌"/> <input type="button" value="🔌"/>
EVA-04	22-06-2019 11:45:24	<input type="button" value="🔌"/>
EVA-05	22-06-2019 11:45:19	<input type="button" value="🔌"/>

<https://iot.uarg.unpa.edu.ar/maphi/>

Módulo de producción hidropónica MAPHI



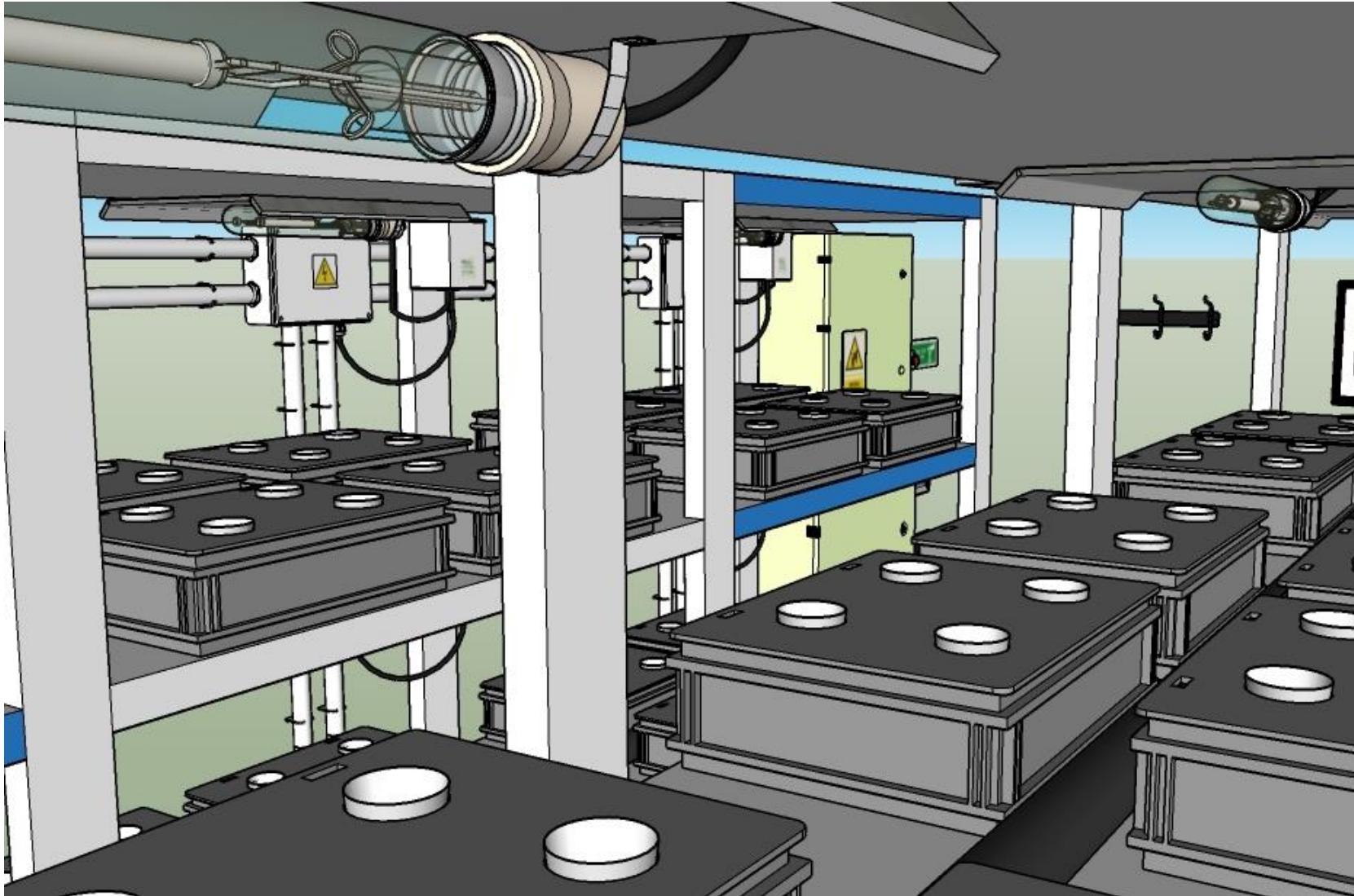
Módulo de producción hidropónica MAPHI



Módulo de producción hidropónica MAPHI



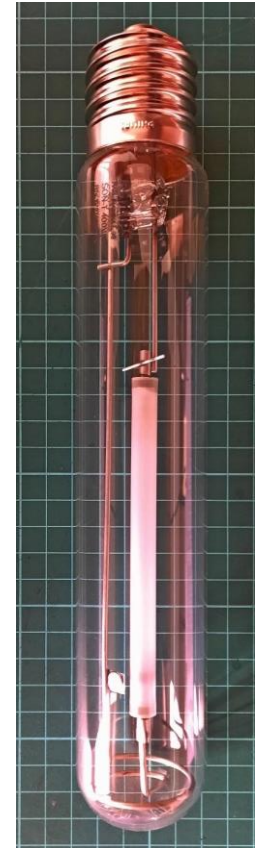
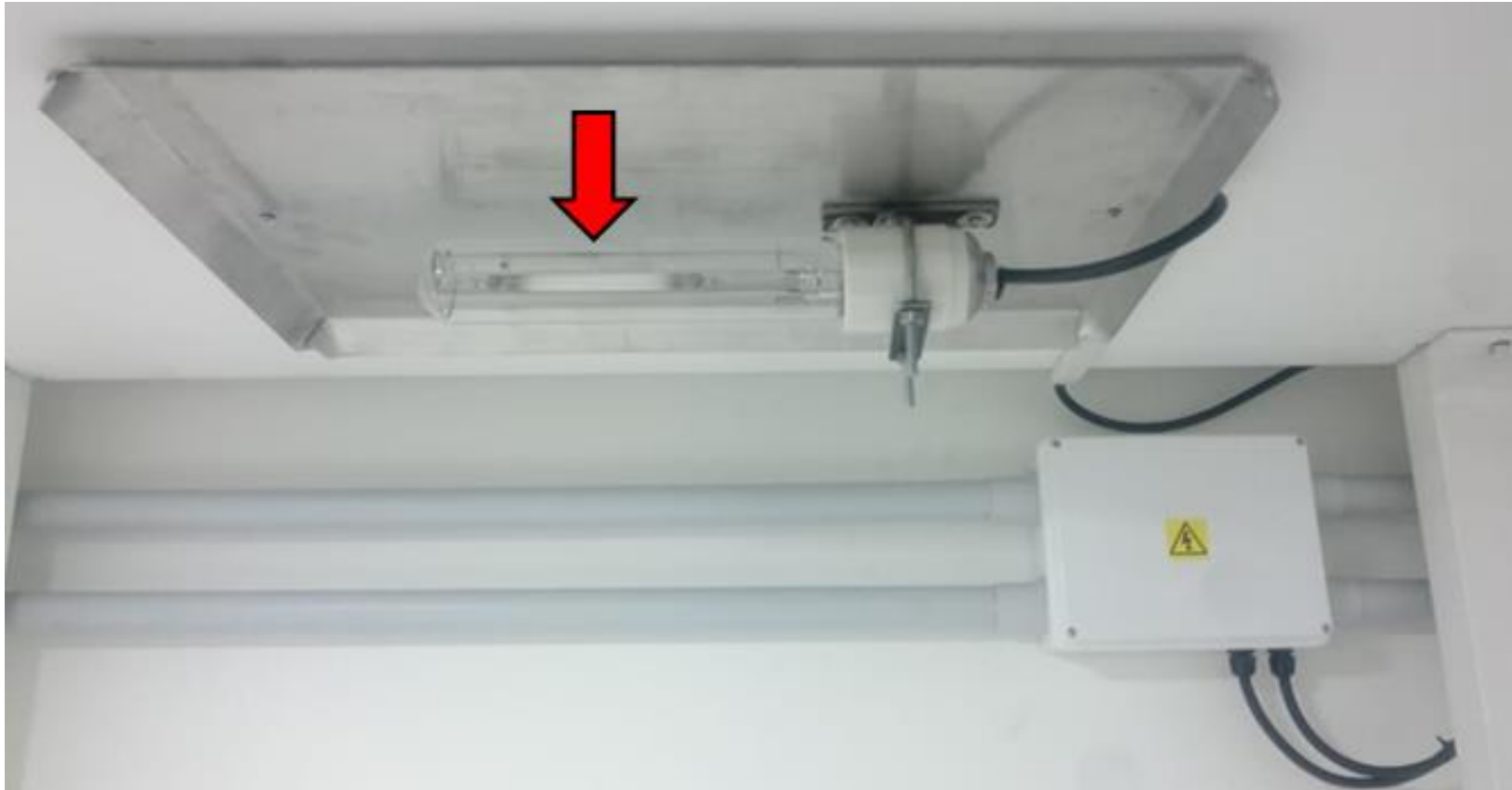
Módulo de producción hidropónica MAPHI



Estanterías



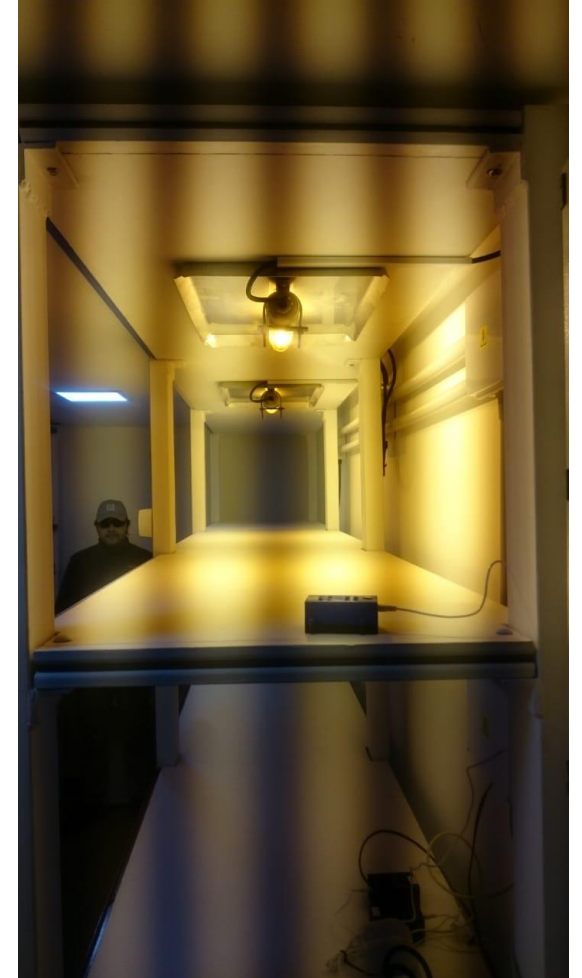
Iluminación PAR cultivos – 18x lámparas HPS 400W



Lámparas



Encendido y Sensores 2019



20/08/2021

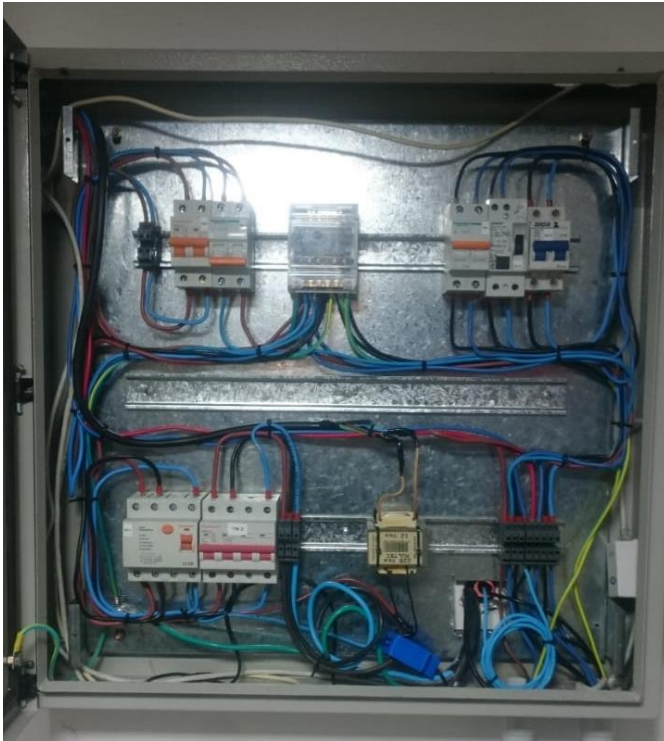


22/08/2021

Actividades y Sistemas de Medición en la Antártida

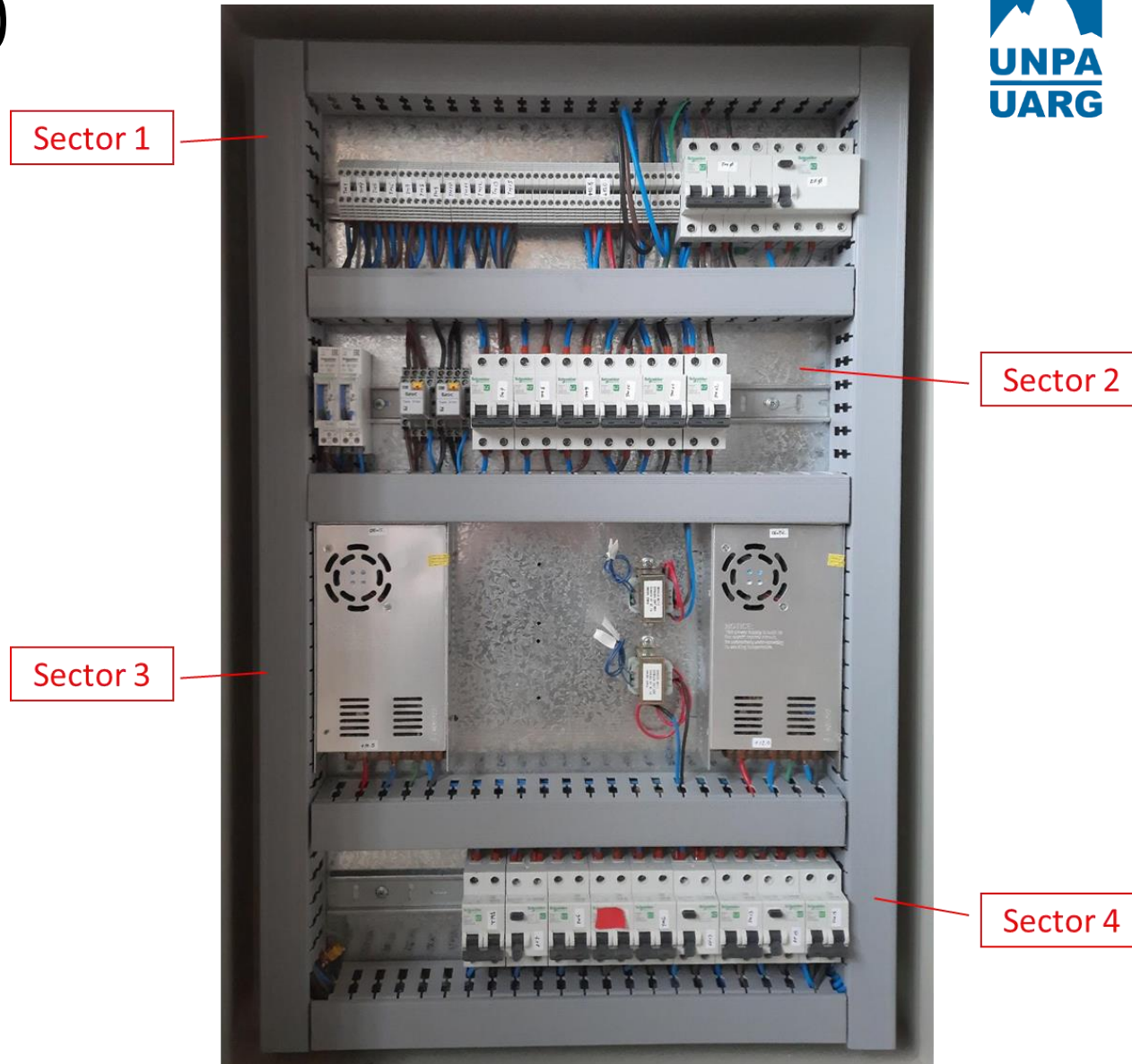
16

Tablero eléctrico original



Tablero eléctrico 10/2020

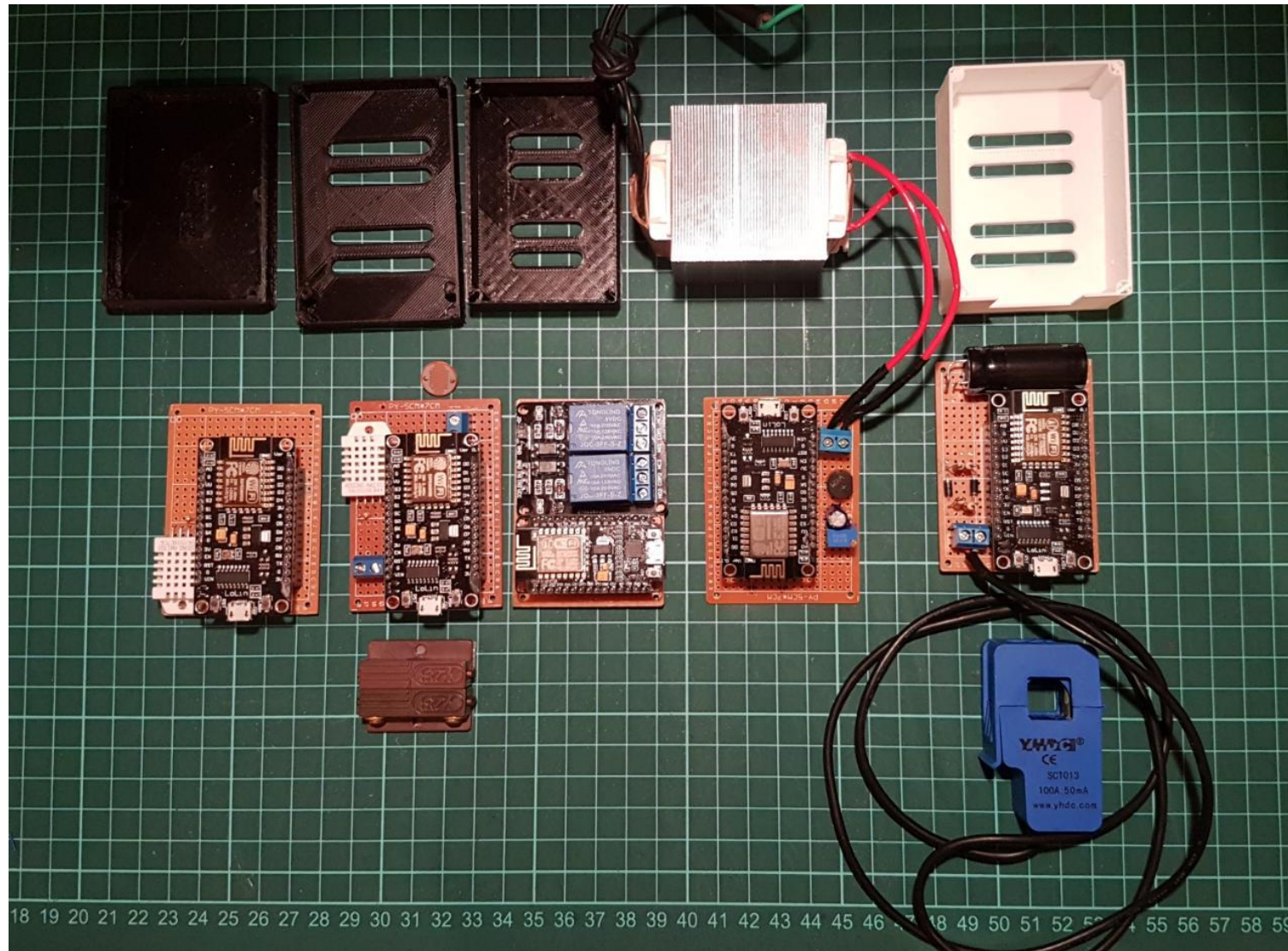
- Gabinete 600 x 900 x 225
- IP55
- Energía: R-S-(T)-N-PE
- Interruptores termomagnéticos
- Interruptores diferenciales
- 6 circuitos iluminación PAR
- 2(3)x Timers iluminación/bomba
- 2x Relays 4 vías 10A (bypass)
- 2x Transformadores monitoreo tension
- 2x Fuentes de alimentación de CC (ubicación en evaluación)
- Refrigerado desde la pared



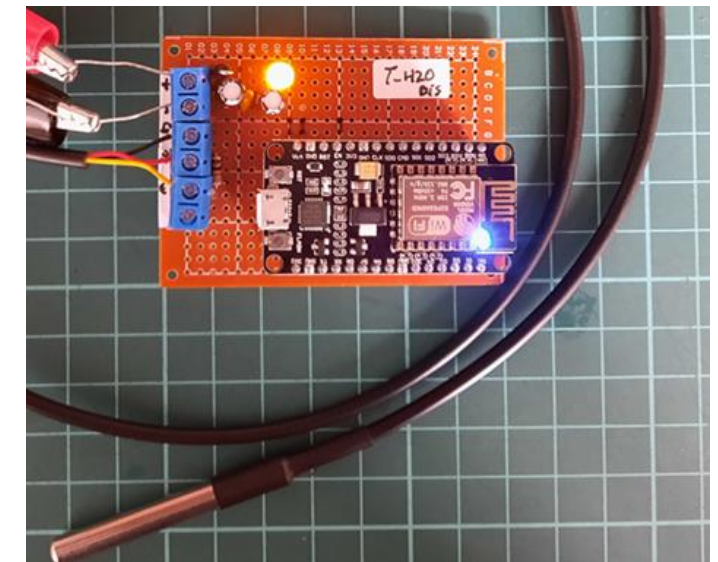
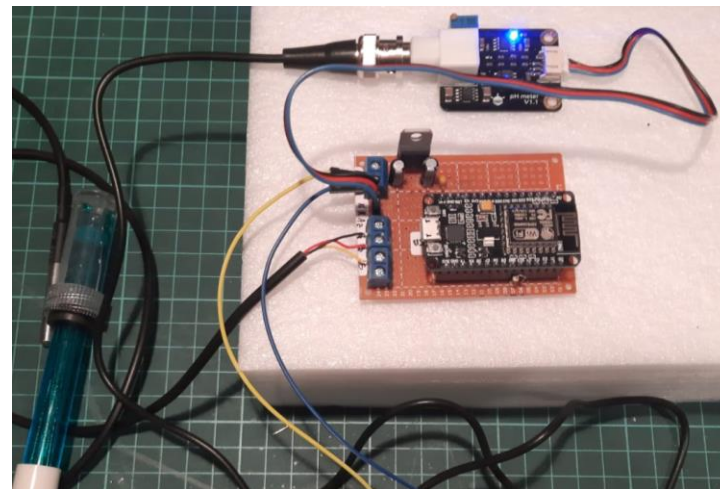
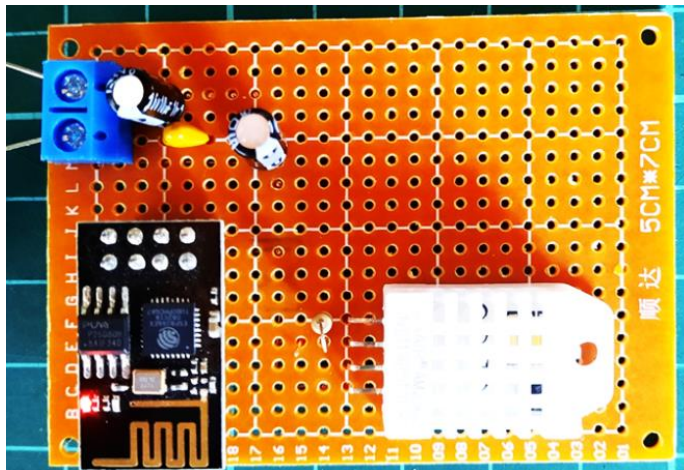
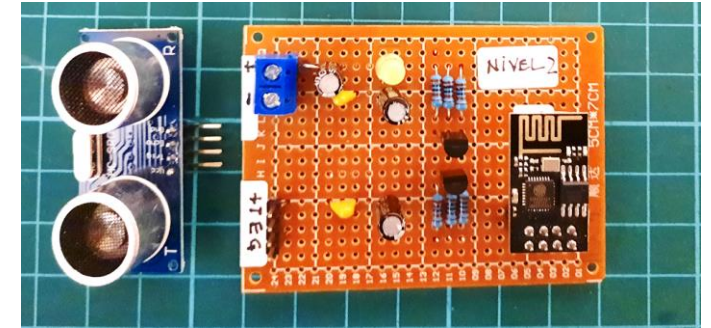
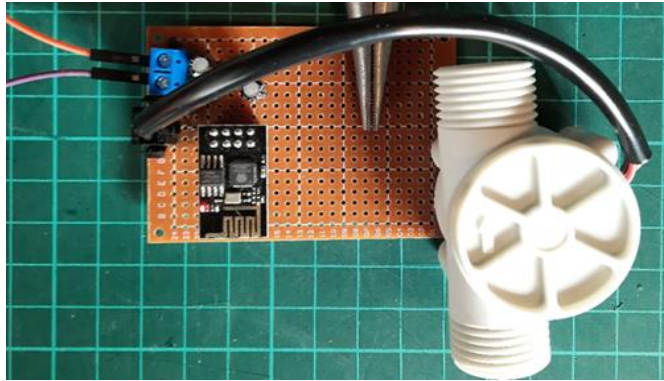
Prototipos de nodos sensores

- Temperatura/Humedad ambiente
 - Temperatura solución nutritiva
 - Nivel líquidos
 - Caudal
 - pH solución nutritiva
 - Conductividad solución nutritiva
 - Derrame
 - Humo
 - Fuego
 - Otros: Luz ambiente, apertura puerta
 - On/Off calefacción (actuador)
- HW
 - Dispositivos
 - NodeMCU ESP8266 (WiFi)
 - ESP01 ESP8266) (WiFi)
 - Desarrollo rápido
 - SW
 - IDE Arduino / ~ C
 - Muchas librerías disponibles con ejemplos
 - Desarrollo rápido

Prototipos de nodos sensores

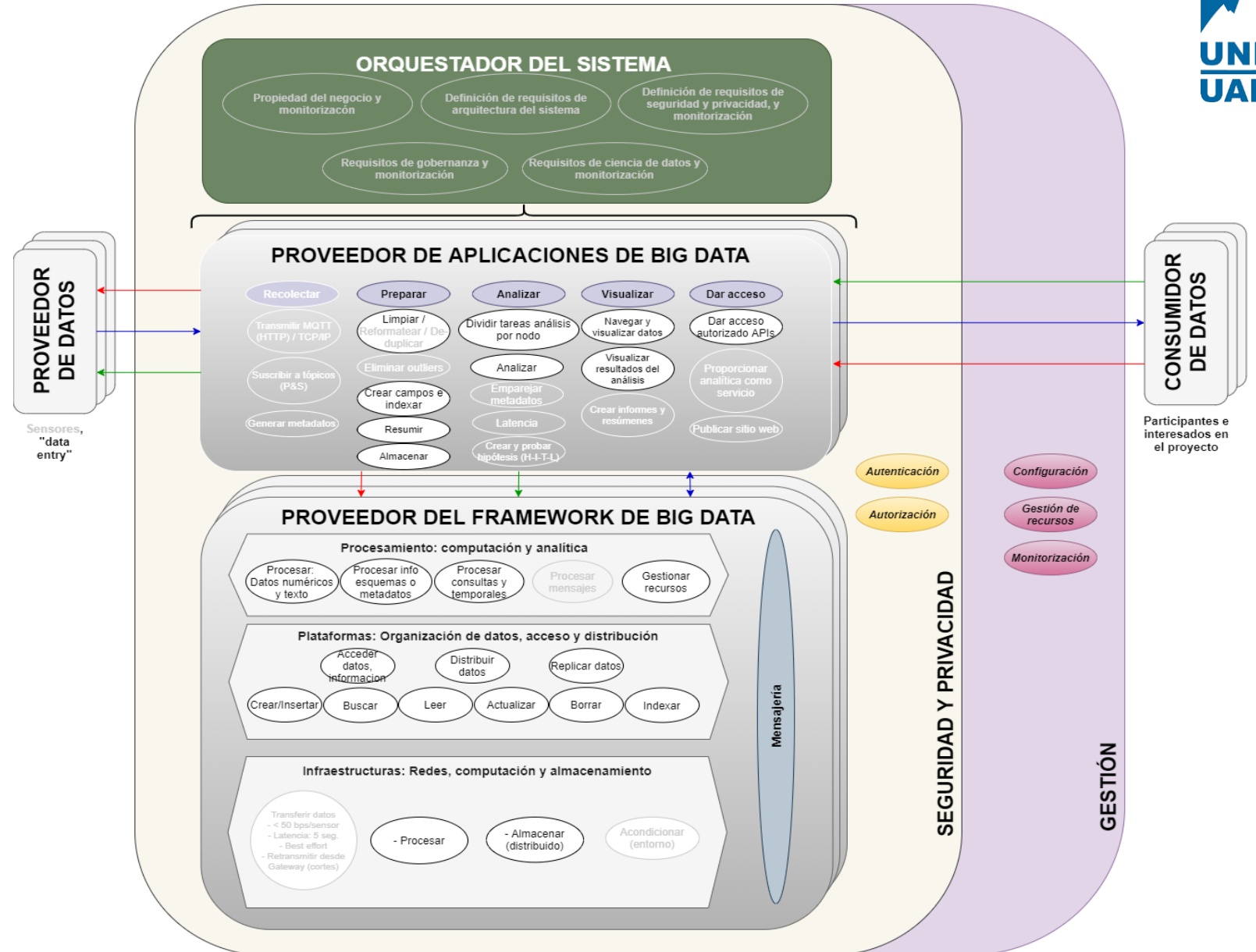


Prototipos de nodos sensores



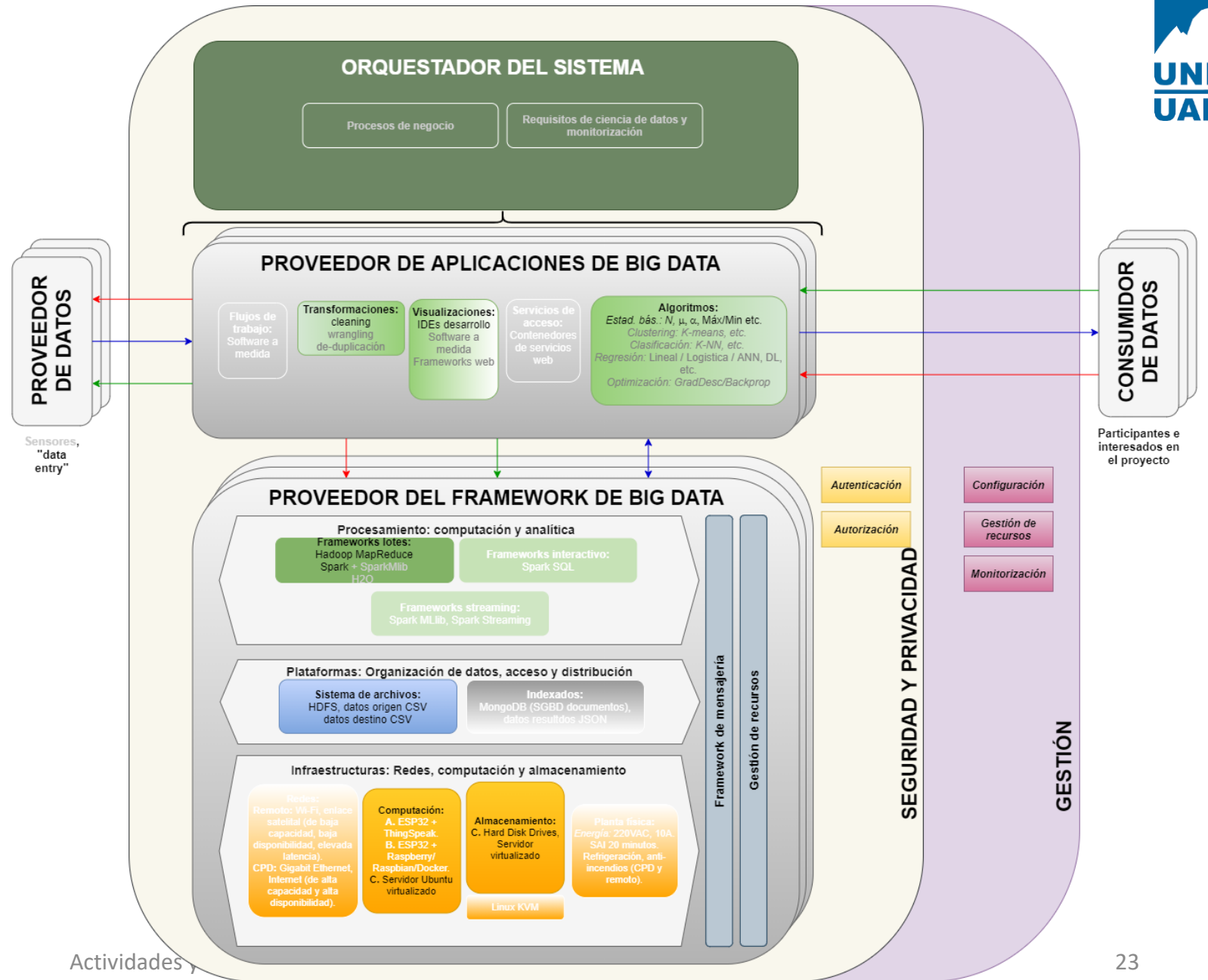
Vista actividades

NIST SP 1500-2/3/6 Big Data Interoperability Framework

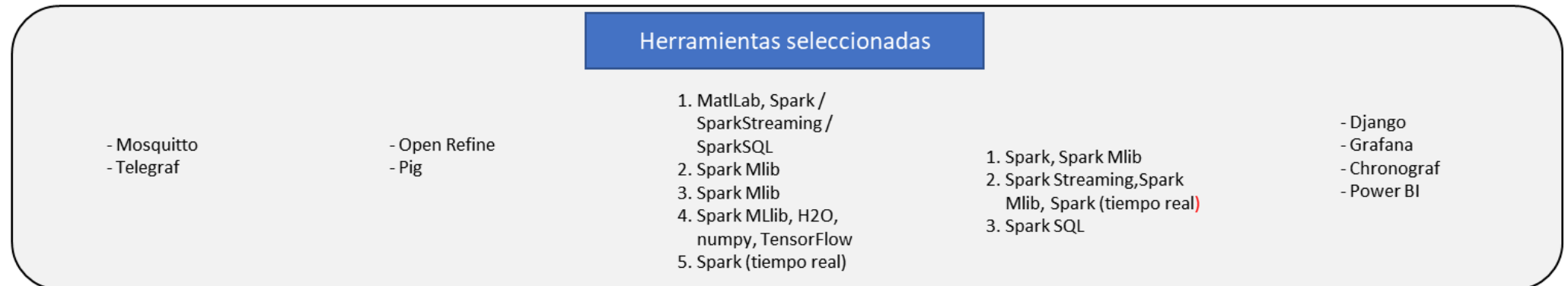
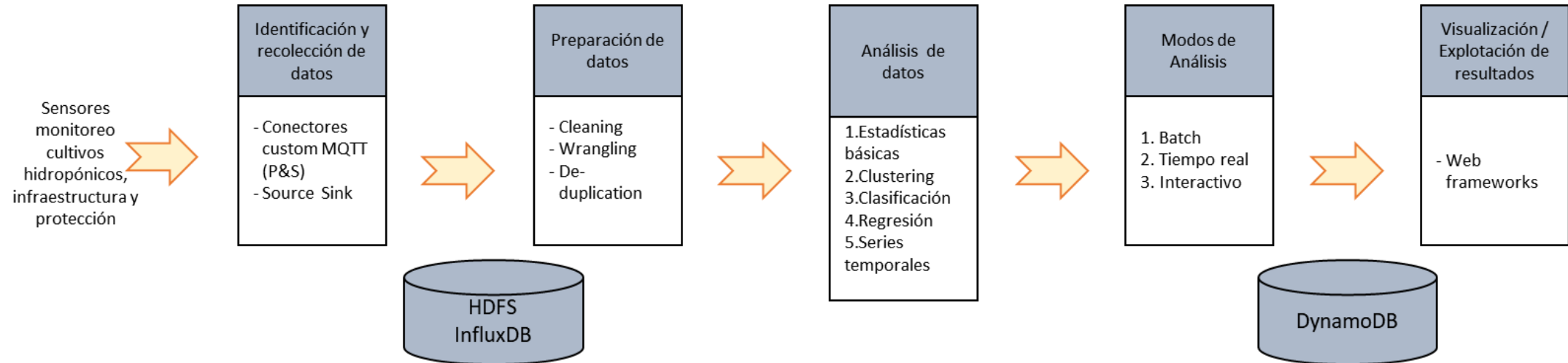


Vista componentes funcionales

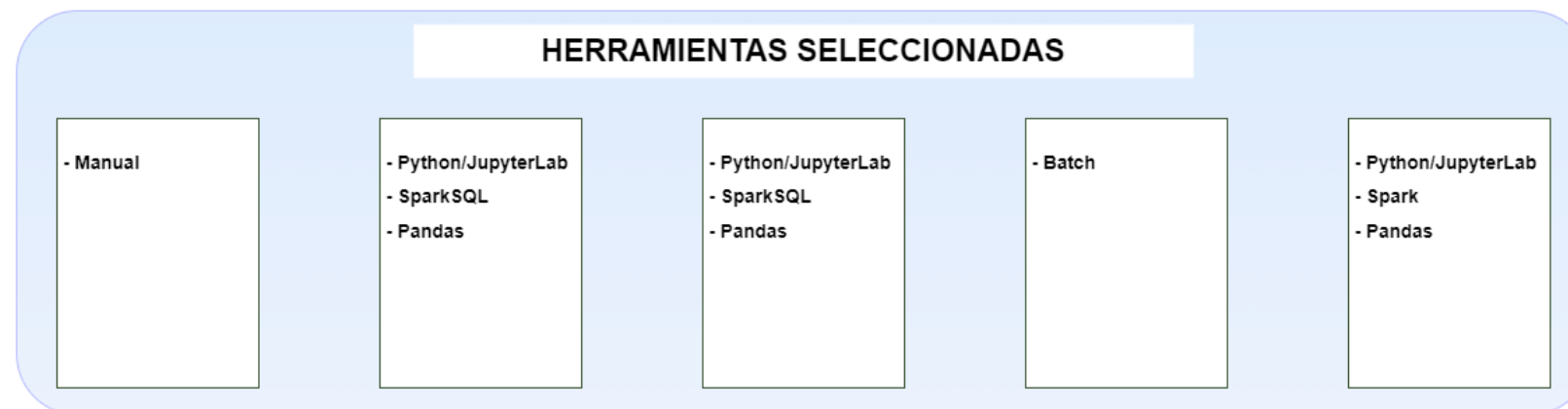
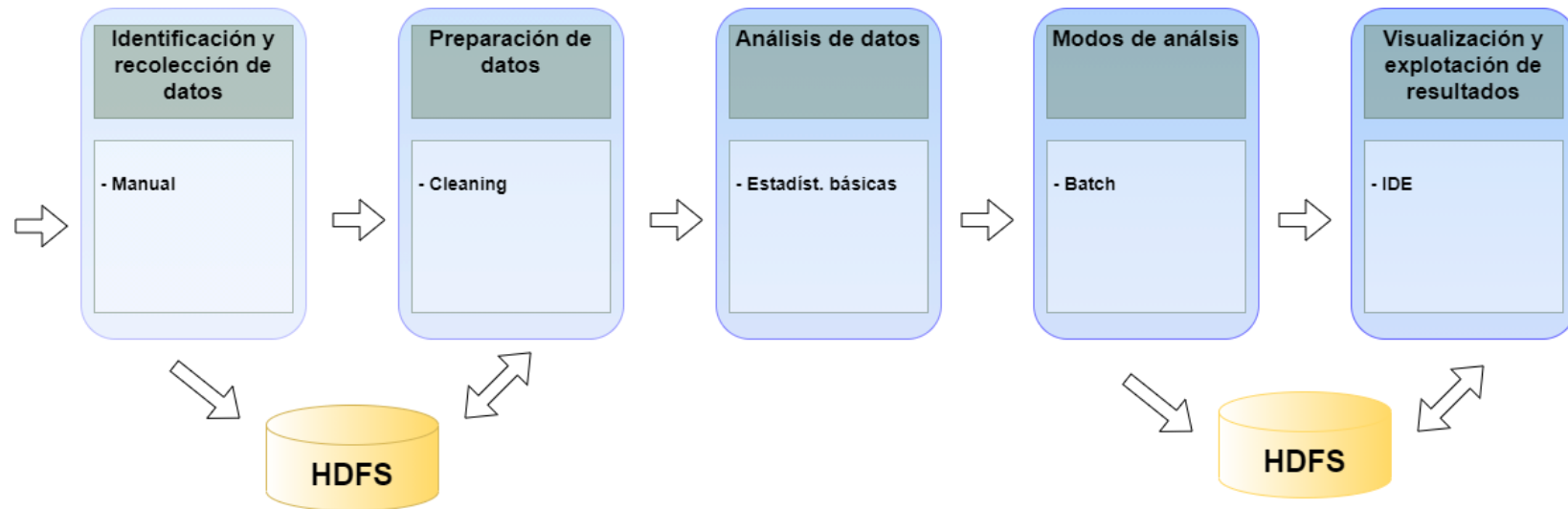
NIST SP 1500-2/3/6 Big Data
Interoperability Framework



Ciclo de vida Big Data



Ciclo de vida Big Data (mínimo)



Arquitectura: Almacenamiento datos de Ingesta

- Almacén de Datos HDFS
 - Técnica recolección Publish&Suscribe
 - Proceso *subscriber*
 - Suscripto a los diferentes tópicos provenientes de los procesos de publicación
 - Recibe datos sin procesar directamente desde el bróker
 - Escribe datos en un documento estructurado del tipo CSV
 - El CSV se almacena de forma fragmentada (de forma eficiente), distribuida y replicada en HDFS.
 - Mejora: formatos de archivos de compresión divisible específicos de Hadoop para usar paralelización Map-Reduce.

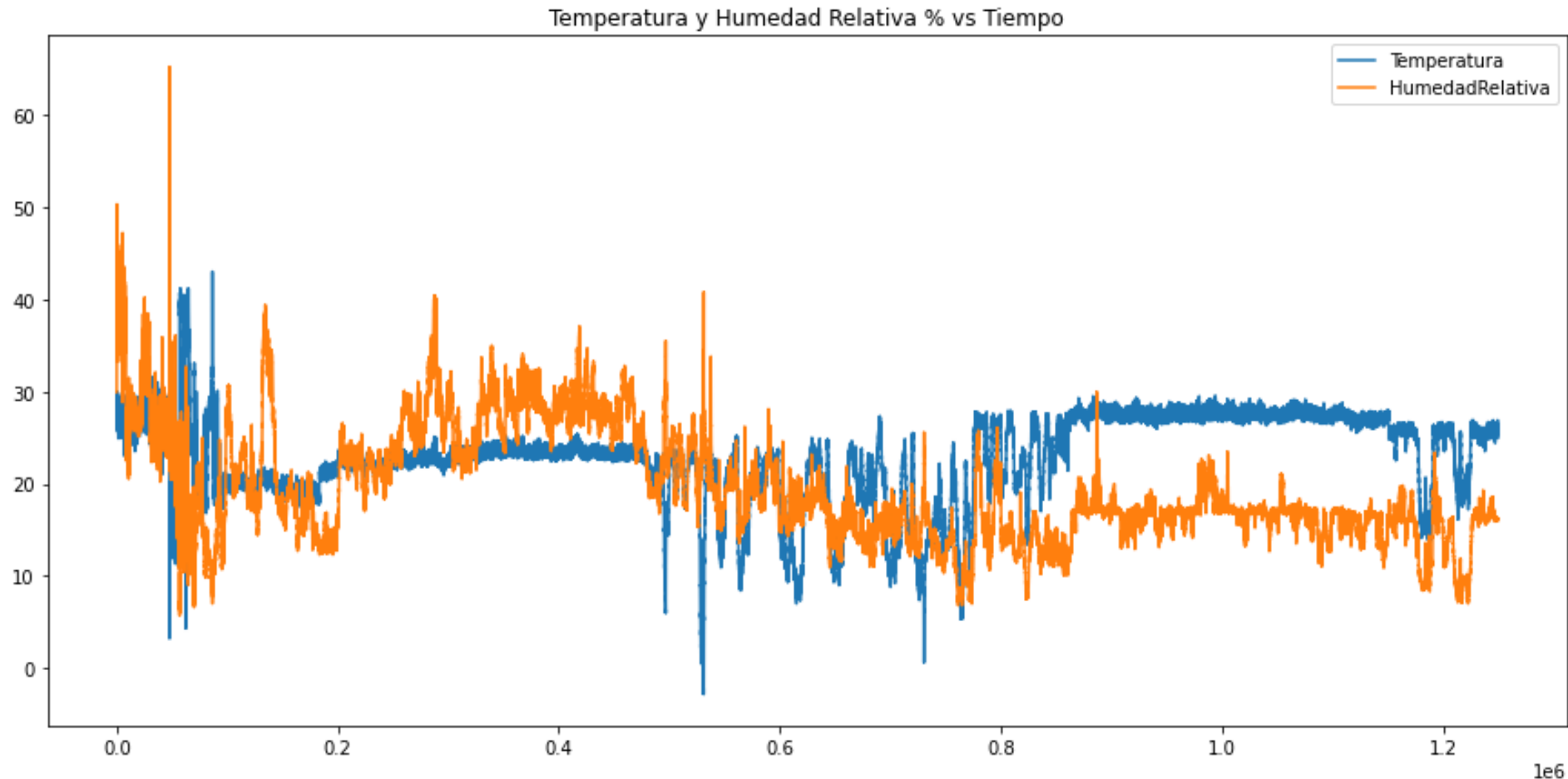
Arquitectura: Almacenamiento datos de resultados del Análisis

- Almacén de datos tradicional
 - Base de datos NoSQL (MongoDB)
 - Resultados guardados en documentos con esquemas jerárquicos semiestructurados (JSON/XML)
- Basada en HDFS
 - Los archivos en formatos semi-estructurados son eficientes para guardar los resultados de los análisis
 - HDFS permite guardar diferentes tipos de archivos

Temperatura ambiente + %Humedad vs Tiempo

JupyterLab Python/SparkSQL/Pandas

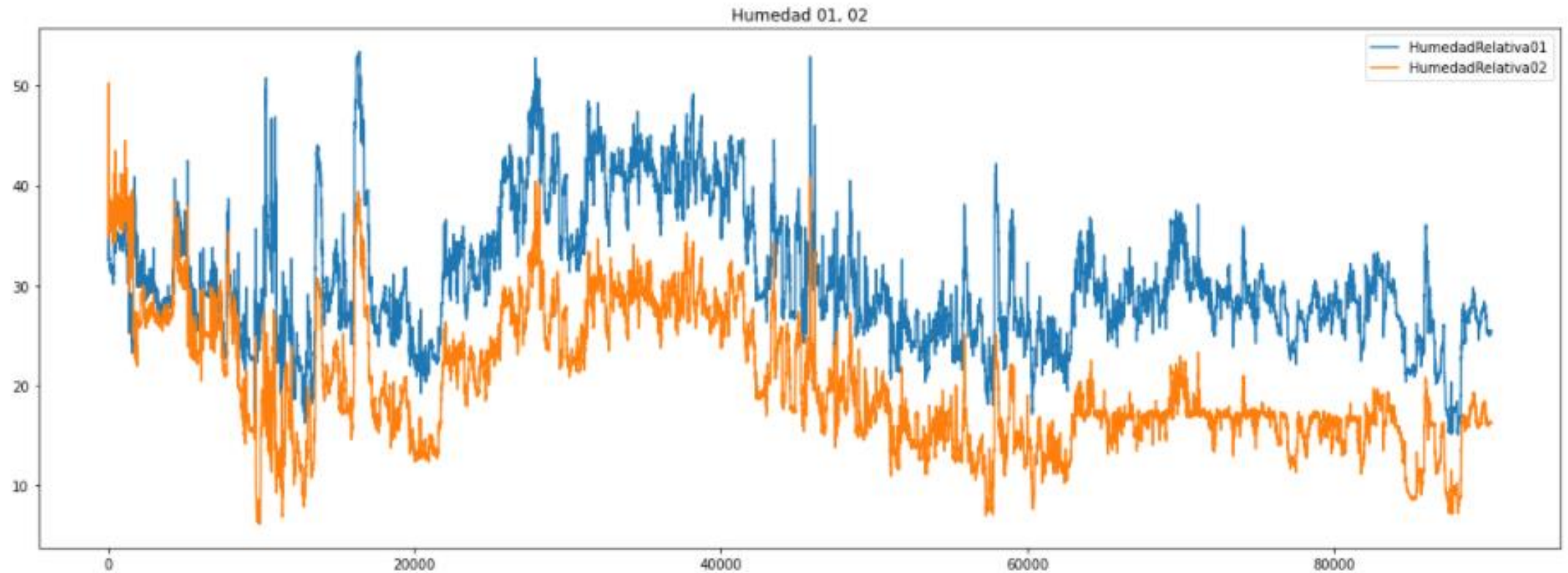
```
[16]: # Serie de Tiempo (Pandas) Temperatura y Humedad Relativa
pdfEVA02.plot(title="Temperatura y Humedad Relativa % vs Tiempo",figsize=(15, 7))
plt.show()
```



2x %Humedad vs Tiempo

JupyterLab Python/SparkSQL/Pandas

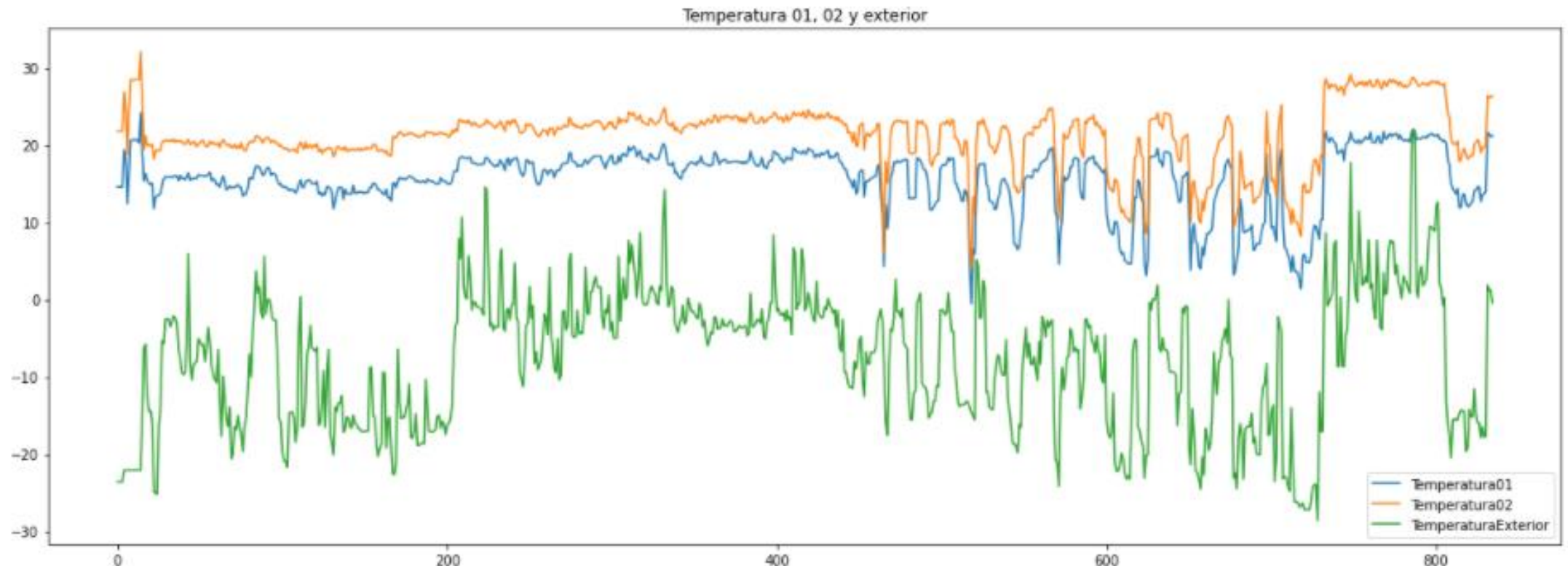
```
[24]: # Serie de Tiempo (Pandas) Temperatura  
pdfEVAh.plot(title="Humedad 01, 02",figsize=(20, 7))  
plt.show()
```



2x Temperaturas Ambiente + Temperatura exterior vs Tiempo

JupyterLab Python/SparkSQL/Pandas

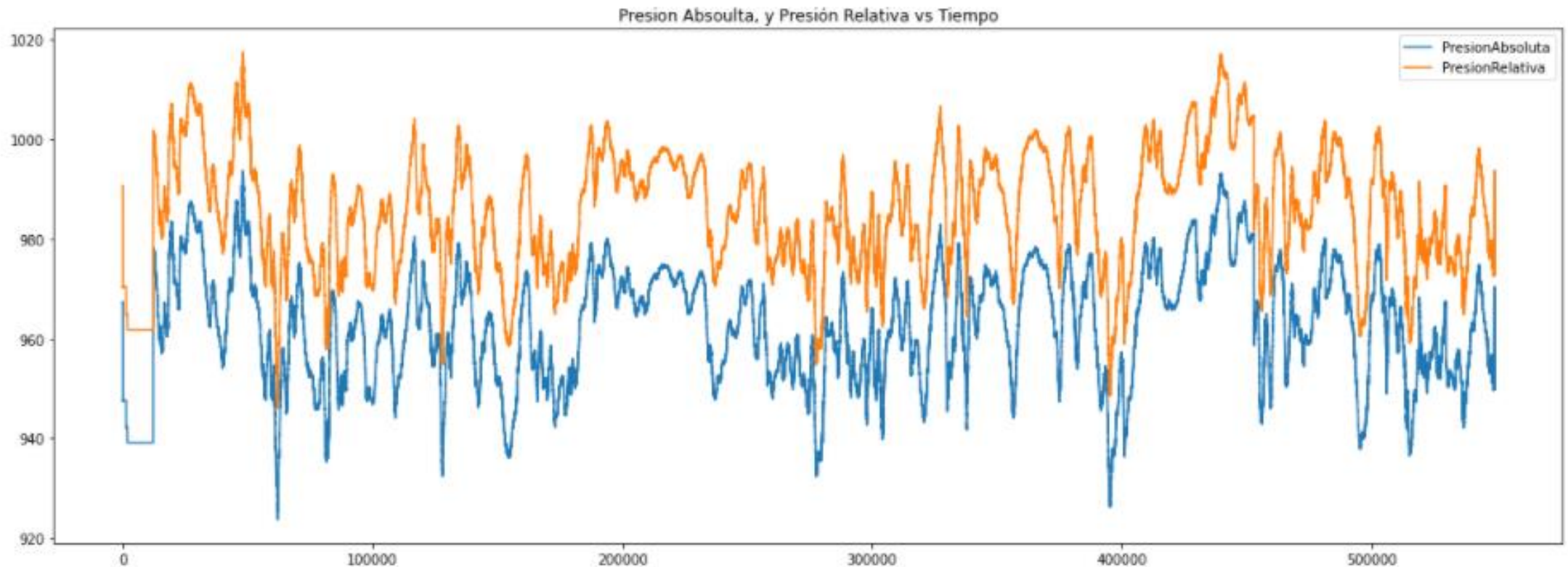
```
[23]: # Serie de Tiempo (Pandas) Temperatura  
pdfEVAAt.plot(title="Temperatura 01, 02 y exterior",figsize=(20, 7))  
plt.show()
```



Presiones vs Tiempo

JupyterLab Python/SparkSQL/Pandas

```
[25]: # Serie de Tiempo (Pandas) Presion Absoluta y Relativa  
pdfEVAp.plot(title="Presion Absoulta, y Presión Relativa vs Tiempo",figsize=(20, 7))  
plt.show()
```



Fotos visita



Molino con viento



Molino al día siguiente



FIN

