

# Jornadas Institucionales de capacitación Docente Secretaria Académica - UTN FRLP

Jueves 26/09 -19:00 hs

Tema: Laboratorios Remotos en desarrollo en el Centro CODAPLI

Descripción: Se presentan los conceptos básicos de los laboratorios remotos. La experiencia realizada en nuestra facultad y las posibilidades futuras.



Experiencia de laboratorios remotos

# Laboratorios Remotos Experiencias Centro CODAPLI

**Ing. José Rapallini – Ing Omar Rodriguez**

**Centro CODAPLI UTN- FRLP**



**Grupo IEC UTN FRLP**



**Programa PNT - UDC – Esquel - Chubut**

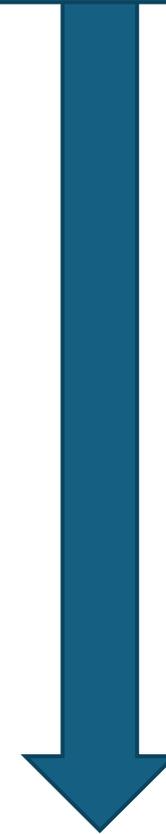


# Análisis de Tareas en Laboratorios del CODAPLI



Tipo de Laboratorio	Ventajas	Desventajas	Objetivo
<b>Real- Presencial</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Datos reales</li> <li>• Interacción con el equipo real</li> <li>• Trabajo Colaborativo</li> <li>• Interacción con el supervisor</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Restricciones de tiempo y lugar</li> <li>• Requiere cronograma</li> <li>• Costosos</li> <li>• Requieren supervisión</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar prácticas con materiales reales y obtener datos para análisis posteriores</li> </ul>
<b>Virtual [RV]</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Buena explicación de conceptos</li> <li>• No existen restricciones de tiempo y lugar</li> <li>• Mediana interacción</li> <li>• Bajo costo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Datos idealizados</li> <li>• Falta de colaboración</li> <li>• No es interactivo con el equipo real</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Instruir al estudiante en competencias de supervisión, control y características de proceso</li> </ul>
<b>Remoto [RL]</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interacción con el equipo real</li> <li>• Datos reales</li> <li>• No existen restricciones de tiempo y lugar</li> <li>• Costo medio</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Únicamente presencia virtual en el laboratorio</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Igual que el anterior , pero brindando la posibilidad de hacer la toma de datos y experimentación fuera del laboratorio</li> </ul>
<b>Virtual extendido [RVE]</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mayor acercamiento a los equipos reales</li> <li>• Facilidad en aplicaciones de entrenamiento</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Requiere herramientas de interfaz (casco, guante, manipulador)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formar habilidades para la realización de procesos específicos , con elementos que aproximen a las sensaciones vivenciales del proceso</li> </ul>

Evolución



# Remotización:

## ¿Qué recursos se necesitan para remotizar un laboratorio?

Lo necesario para remotizar son:

### I. mano de obra

### II. una serie de elementos:

#### **Infraestructura:**

- Ancho de banda adecuado en las unidades académicas, porque de pronto se van a conectar muchos usuarios y desde distintos lugares del país.
- Buenos sistemas de Comunicaciones, es decir, redes de datos veloces, equipos que se puedan conectar a redes, servidores, etc.

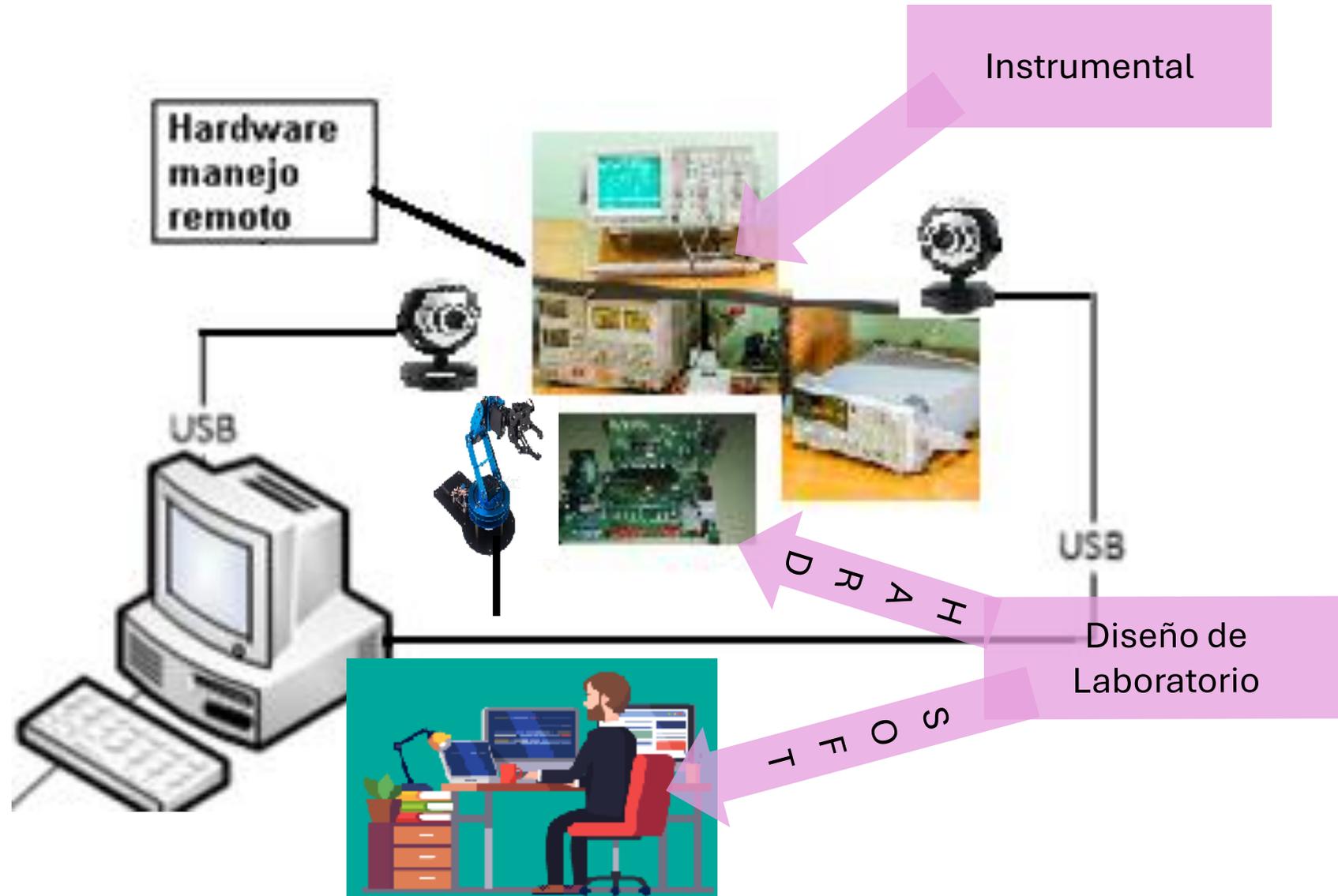
#### **Hardware:**

- Cámaras de video, es necesario instalar cámaras con calidad de imagen en los laboratorios, que permitan que el operador remoto vea con detalle no solo su experimento, también el contexto
- Elementos de automatización y control (sensores y actuadores, controladores)

#### **Software:**

- Programación de sistemas embebidos, sistemas centralizados y sistemas distribuidos

# Implementación del Laboratorio



# Esquema conceptual de laboratorio remoto

Local

Remoto

**Sistema de cómputo en la nube:**

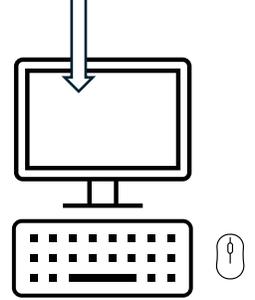
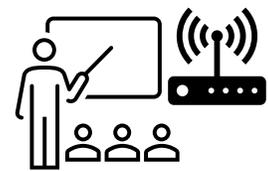
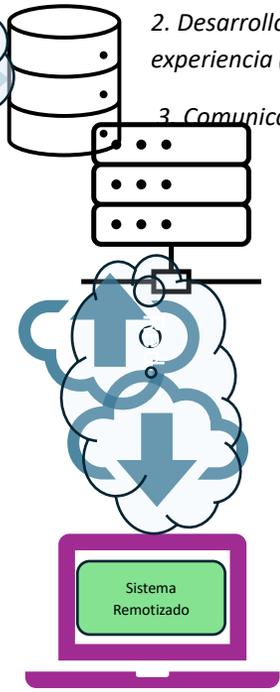
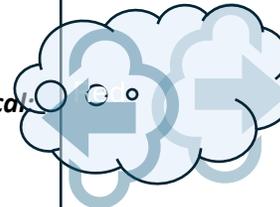
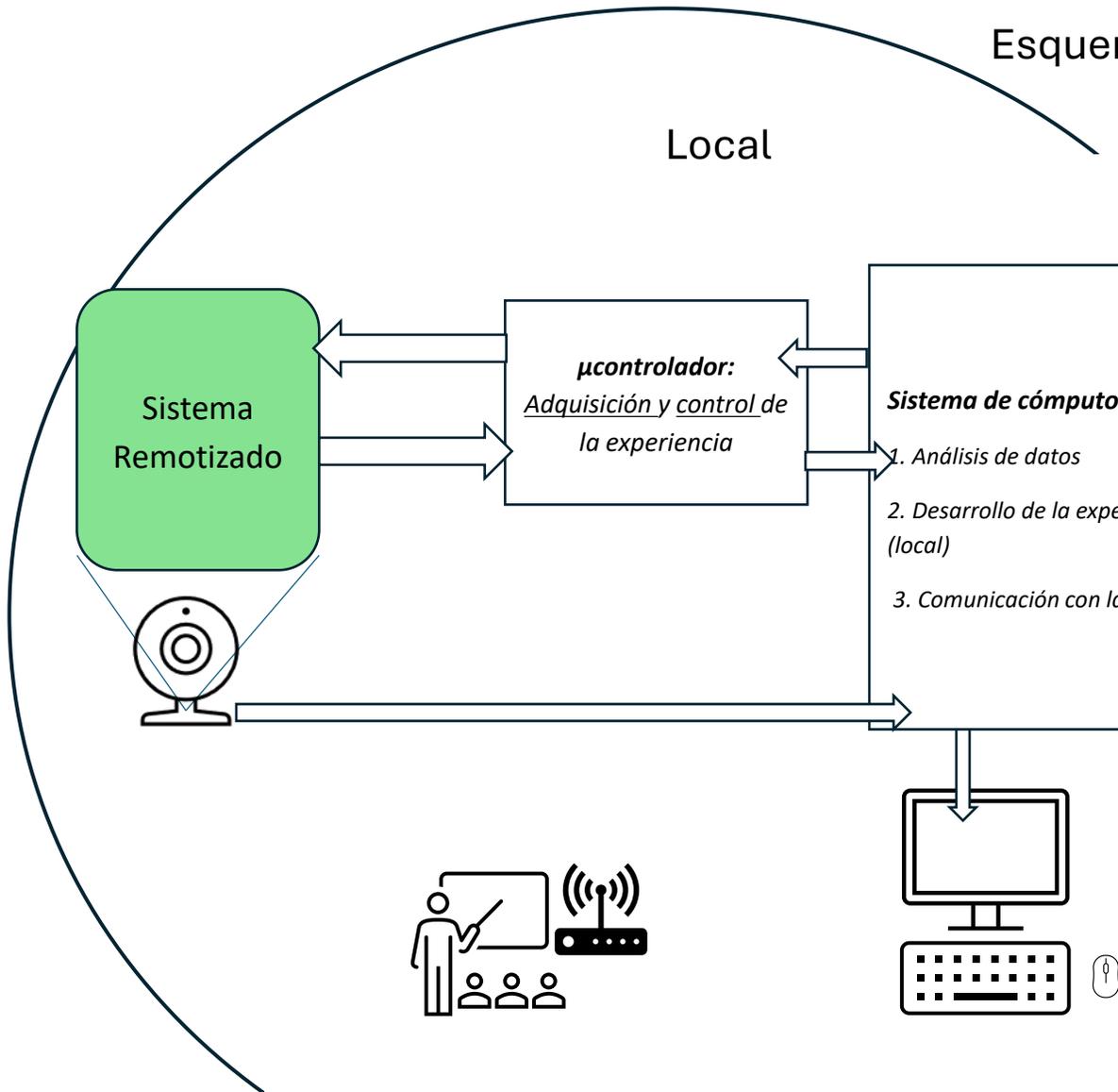
- 1. Base de datos
- 2. Desarrollo de la experiencia (remota)
- 3. Comunicaciones

**Sistema de cómputo local:**

- 1. Análisis de datos
- 2. Desarrollo de la experiencia (local)
- 3. Comunicación con la red

**μcontrolador:**  
*Adquisición y control de la experiencia*

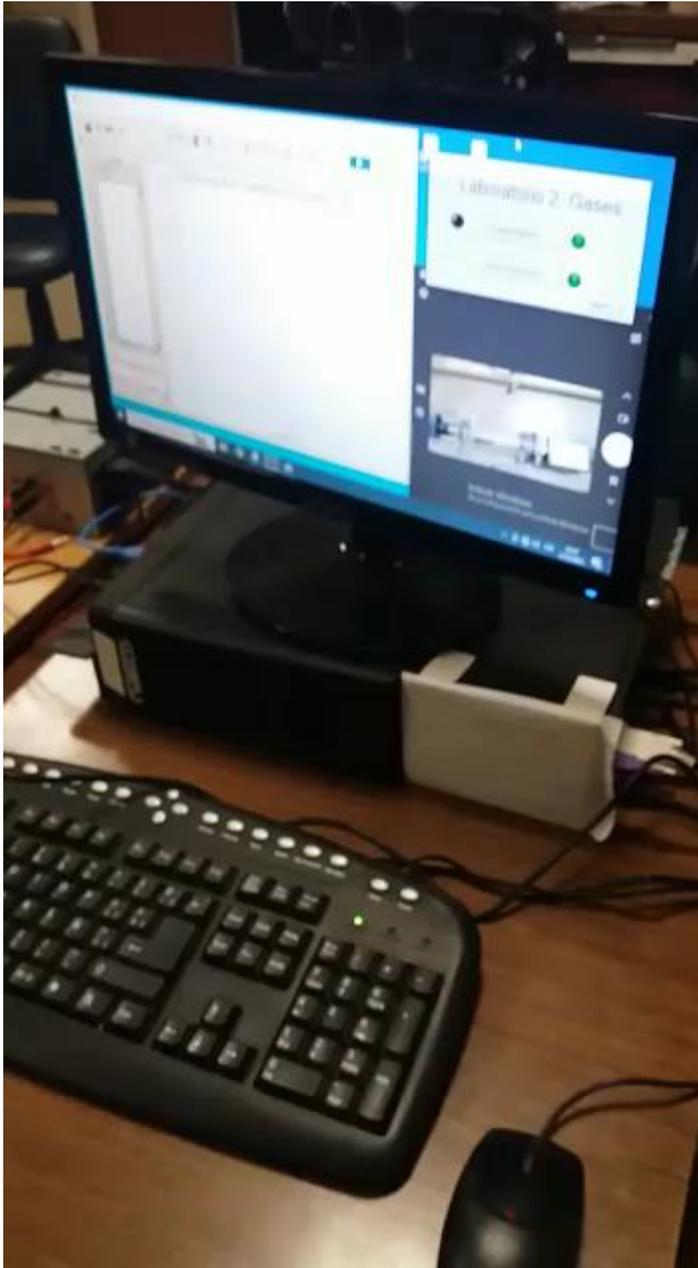
**Sistema Remotizado**



## Trabajos y acciones realizadas en el CODAPLI:

- Proyecto UTN - primer PID CODAPLI : LABORATORIOS VIRTUALES Y REMOTOS 01-05-2015 / 30-04- 2017  
**Resultados:** Conocimiento, experiencia, aplicaciones en materia electiva ATR  
Desarrollo de aplicaciones en placas puerto paralelo (2015-2016)  
Implementación de sistemas con kit de procesadores como Galileo y Arduino (2017/2018)
- CONFEDI 1 (Acciones: creación y desarrollo - Lab con IEC)  
**Resultados:** Laboratorios de ciencias Básicas

## Ejemplo de laboratorio remoto – UTN FRLP

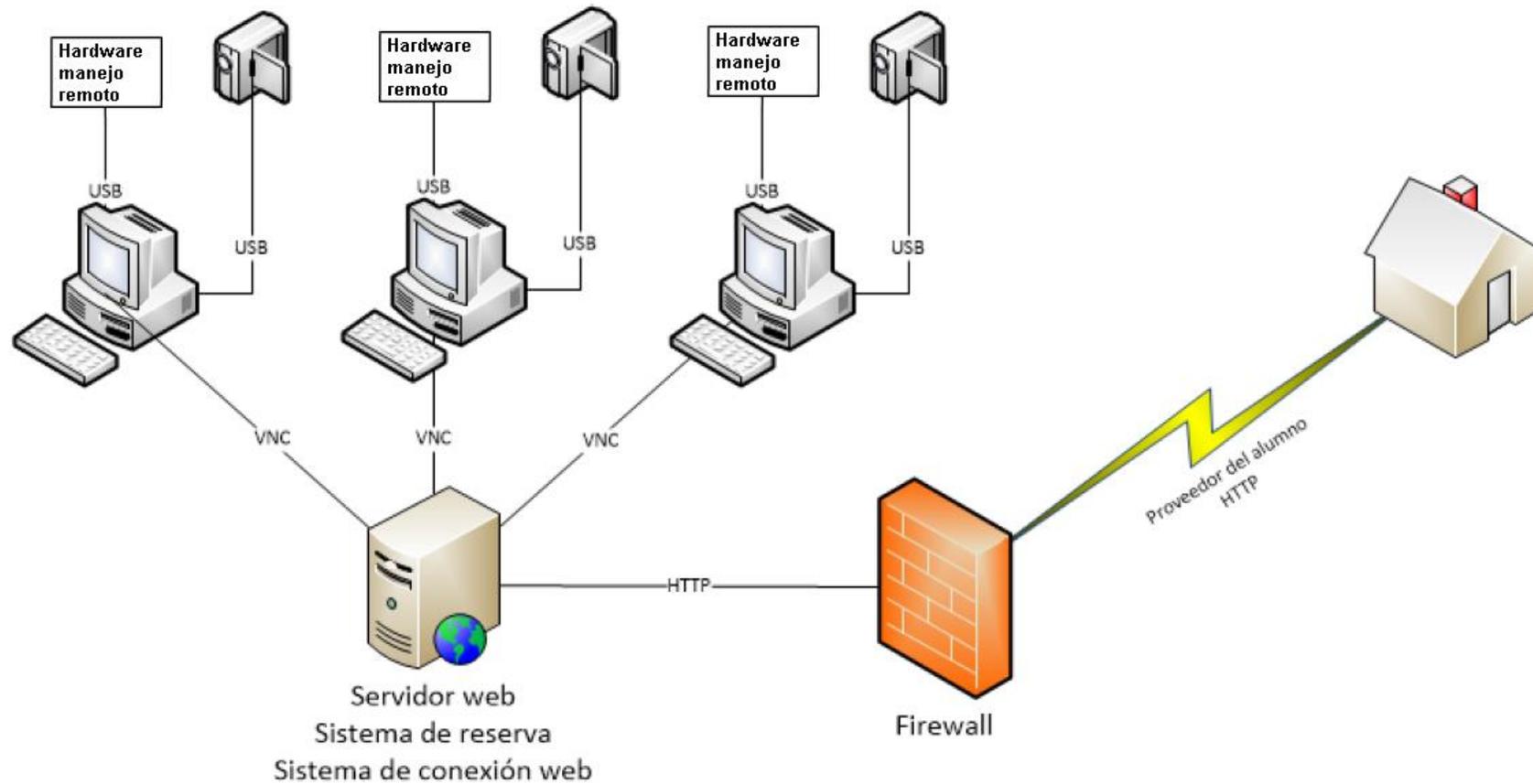


## Trabajos y acciones realizadas en el CODAPLI:

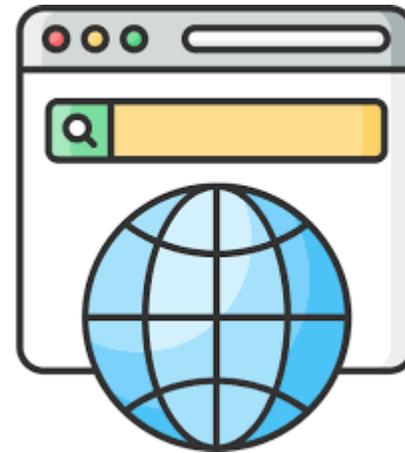
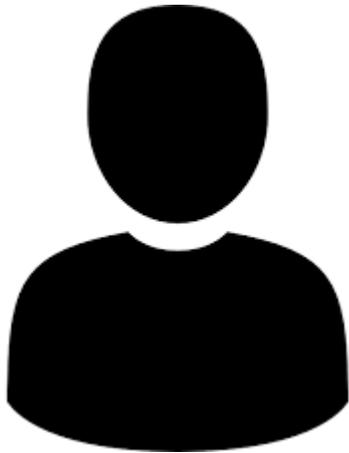
- Proyecto UTN - segundo PID CODAPLI: → En desarrollo:
  1. Laboratorios con Equipos Ing. Energía Eléctrica
  2. Transferencia de experiencias con la Universidad del Chubut (UDC)
- CONFEDI 2 - (Presentación conjunta de UTN en CONFEDI – otros Lab. con IEC)  
→ En desarrollo (presupuesto aprobado pero desactualizado)
- CONFEDI 3 - Incorporación de Fundación YPF (laboratorios remotos en la Industria)  
→ Presentado 24-09-2024



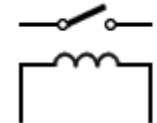
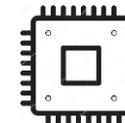
# Infraestructura básica



# ¿Que necesita el usuario?

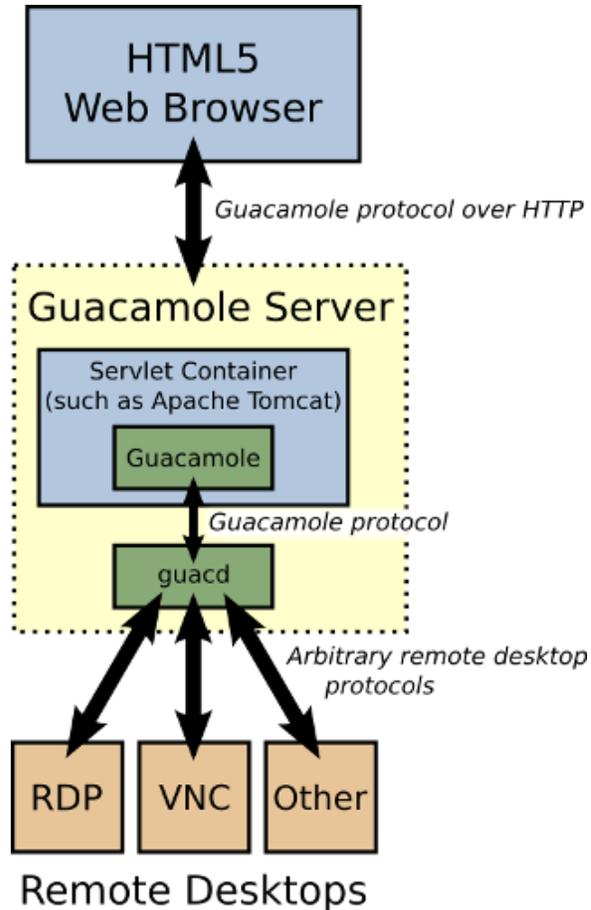


# ¿Que hay del otro lado?

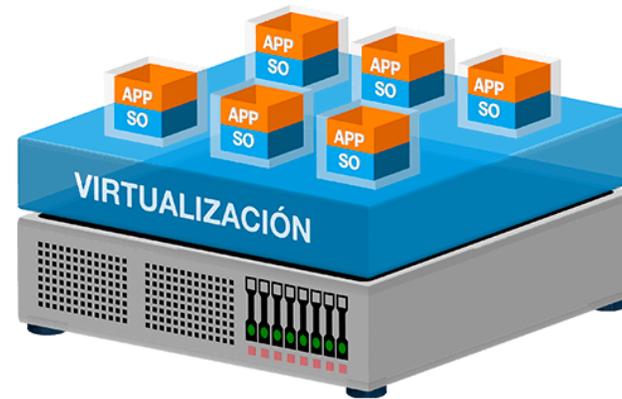
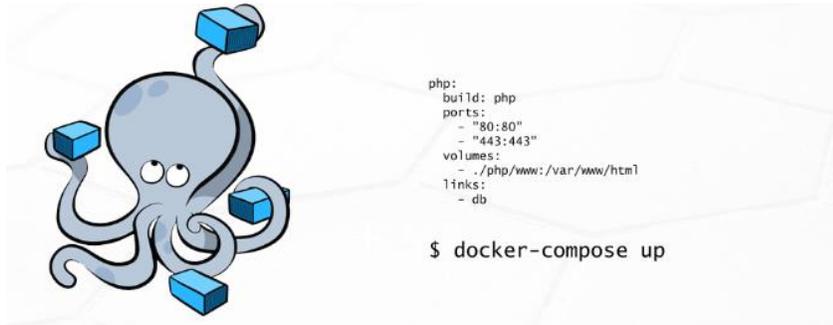
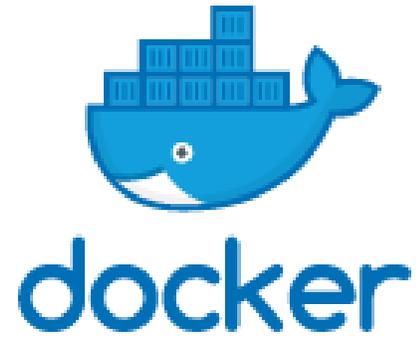


LABORATORIO

# Arquitectura



- Único punto de acceso
- Soporte cualquier browser HTML 5
- Servidor que concentra y administra todas conexiones a los distintos puntos remotos
- Independencia de los protocolos de acceso



# Interfaces

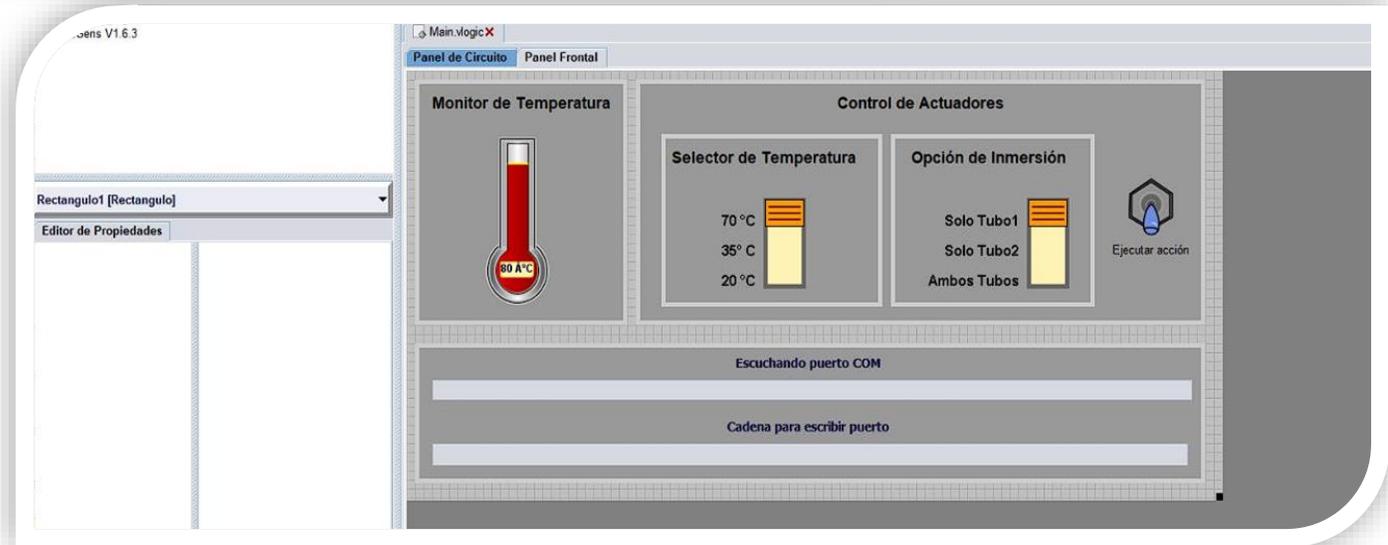
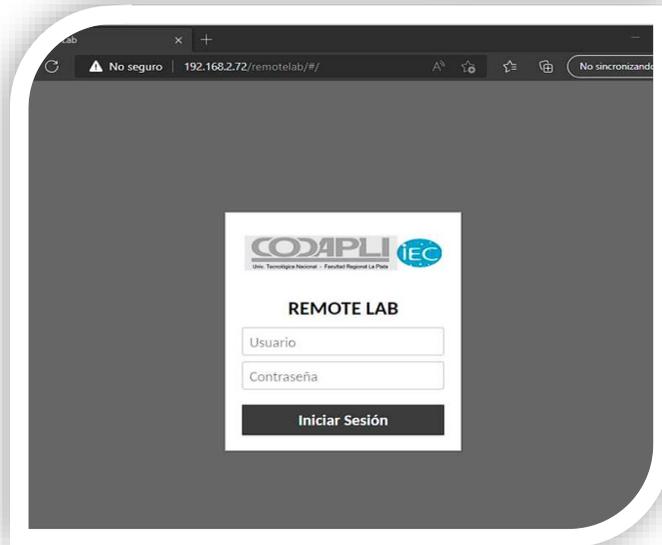
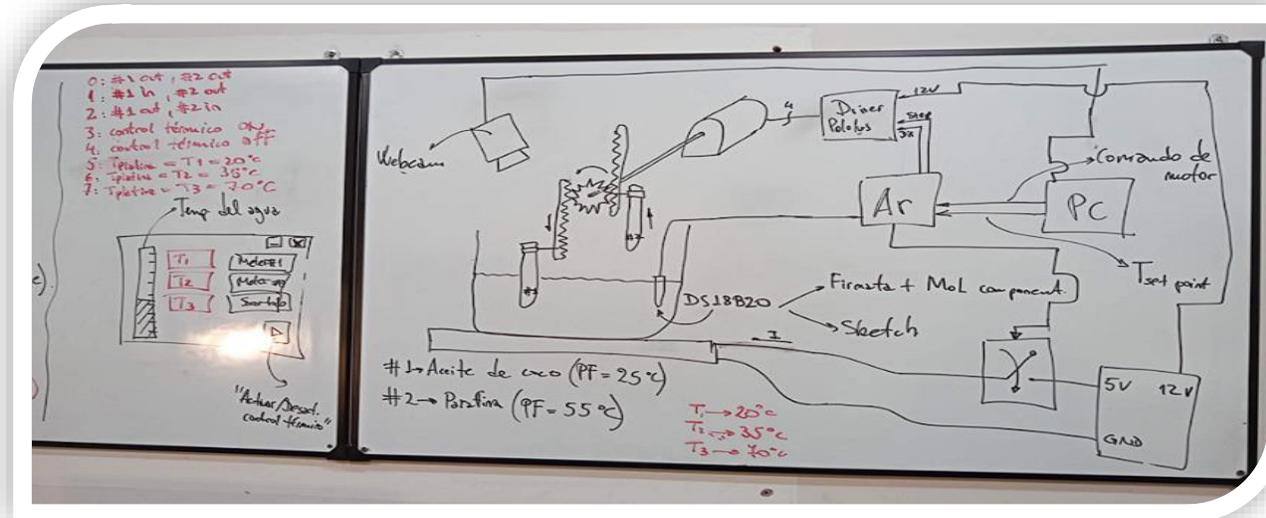


# Barreras

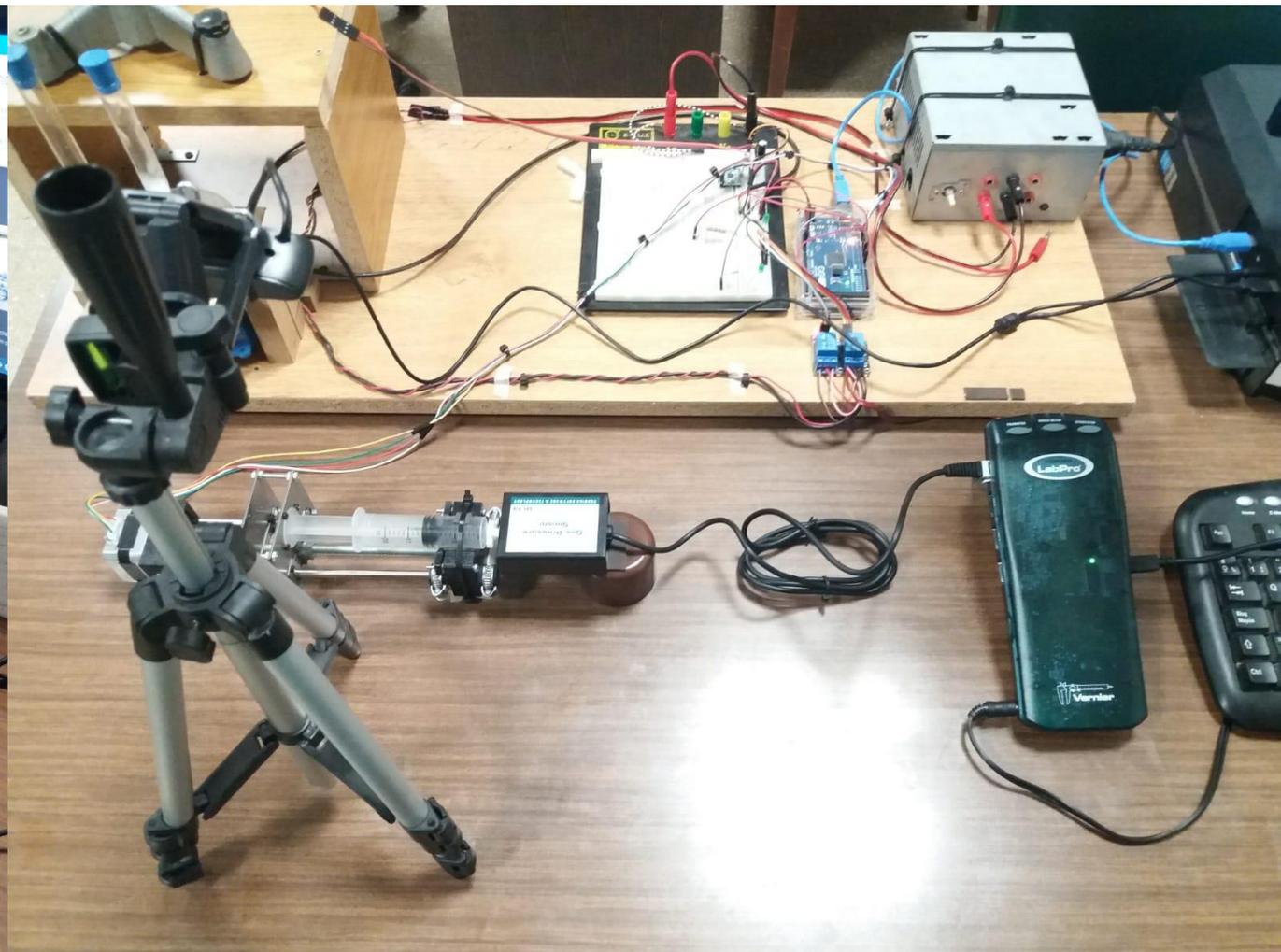
- Tipo de laboratorio a remotizar
  - Hardware
  - Software
  - Experiencia
- Velocidad conexión
- Estabilidad conexión



# De la idea a la realidad



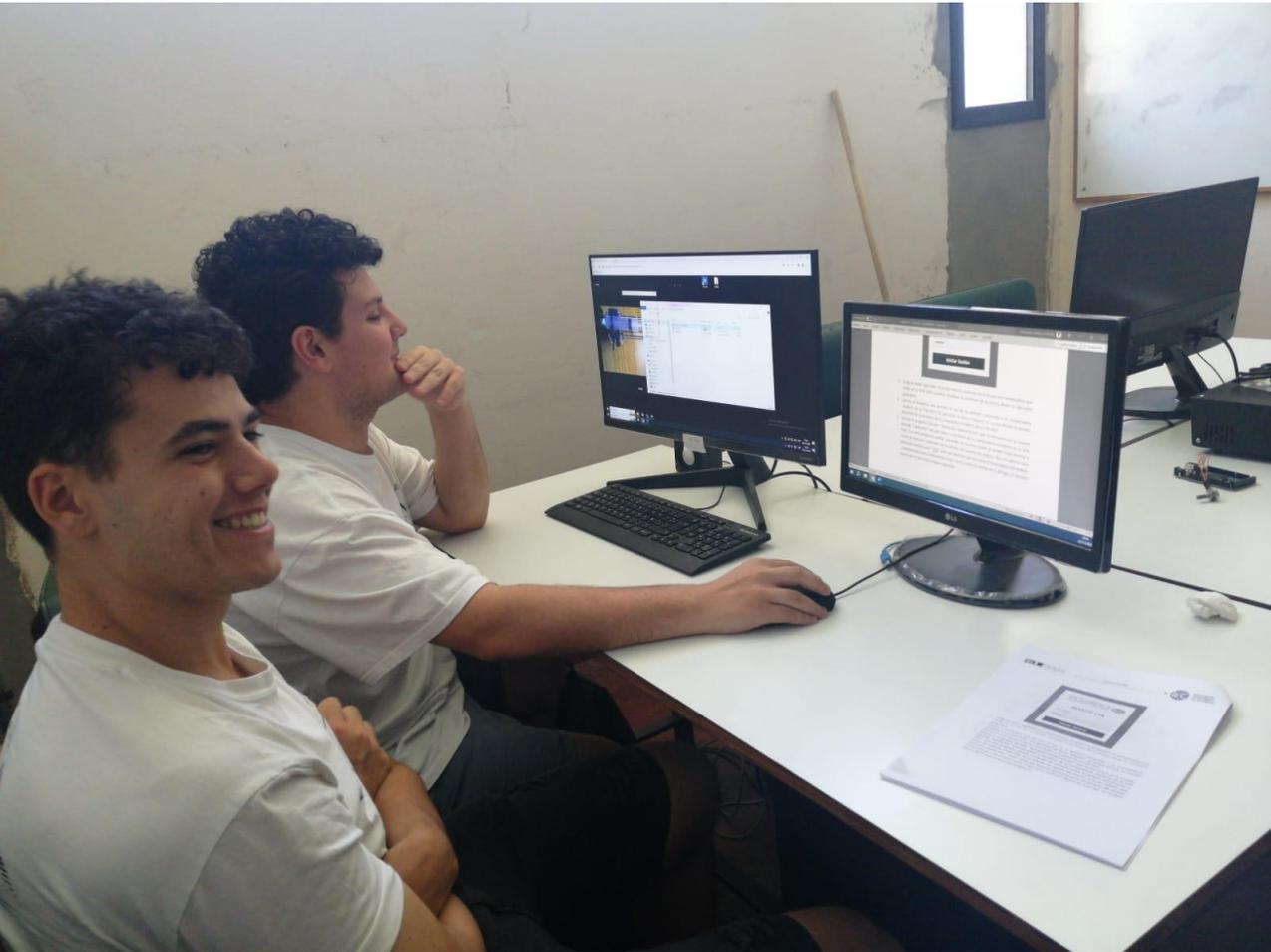
# Laboratorio implementado



# Laboratorio implementado



# Laboratorio implementado



# Demostración

EN VIVO

The image shows a computer screen with two main windows. On the left is the Arduino IDE, displaying code for a project named '3Leds Arduino 1.8.19'. The code includes the `servo` library and defines a `void setup()` function to initialize three digital pins (12, 11, and 13) as outputs. The `void loop()` function contains a sequence of `digitalWrite` and `delay` statements to control the LEDs. A red error message is visible at the bottom of the IDE: 'avrdude error: programmer is not responding'. On the right is a camera interface showing a live video feed of a red LED project. The interface includes a toolbar with options like 'Foto', 'Video', 'Ráfaga', and 'Efectos'. The system tray at the top shows the time as 21:29 and various system icons.

# Demostración

 EN VIVO

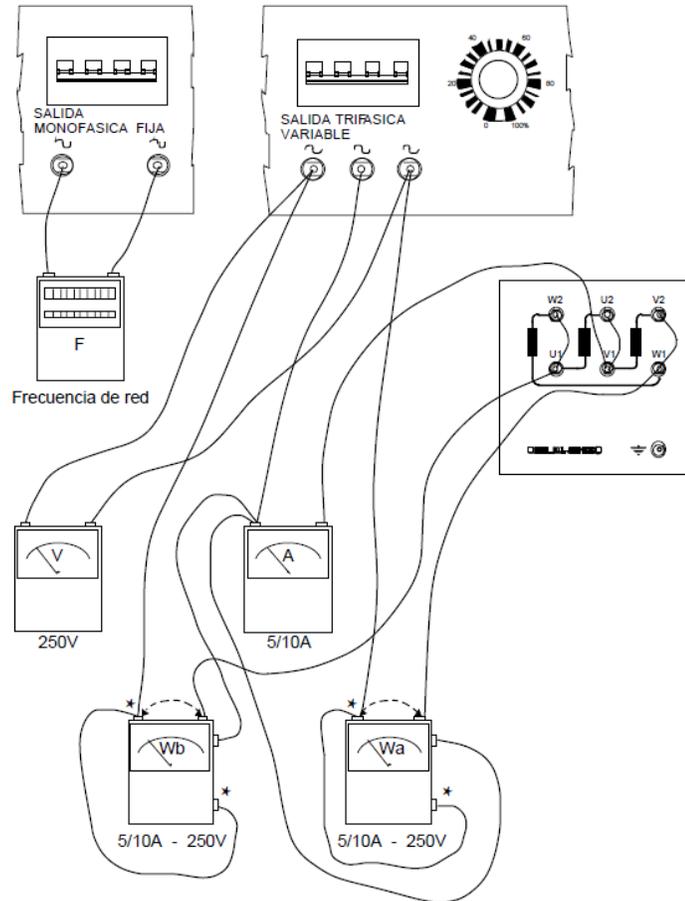
Laboratorio remoto

Programación de microcontroladores

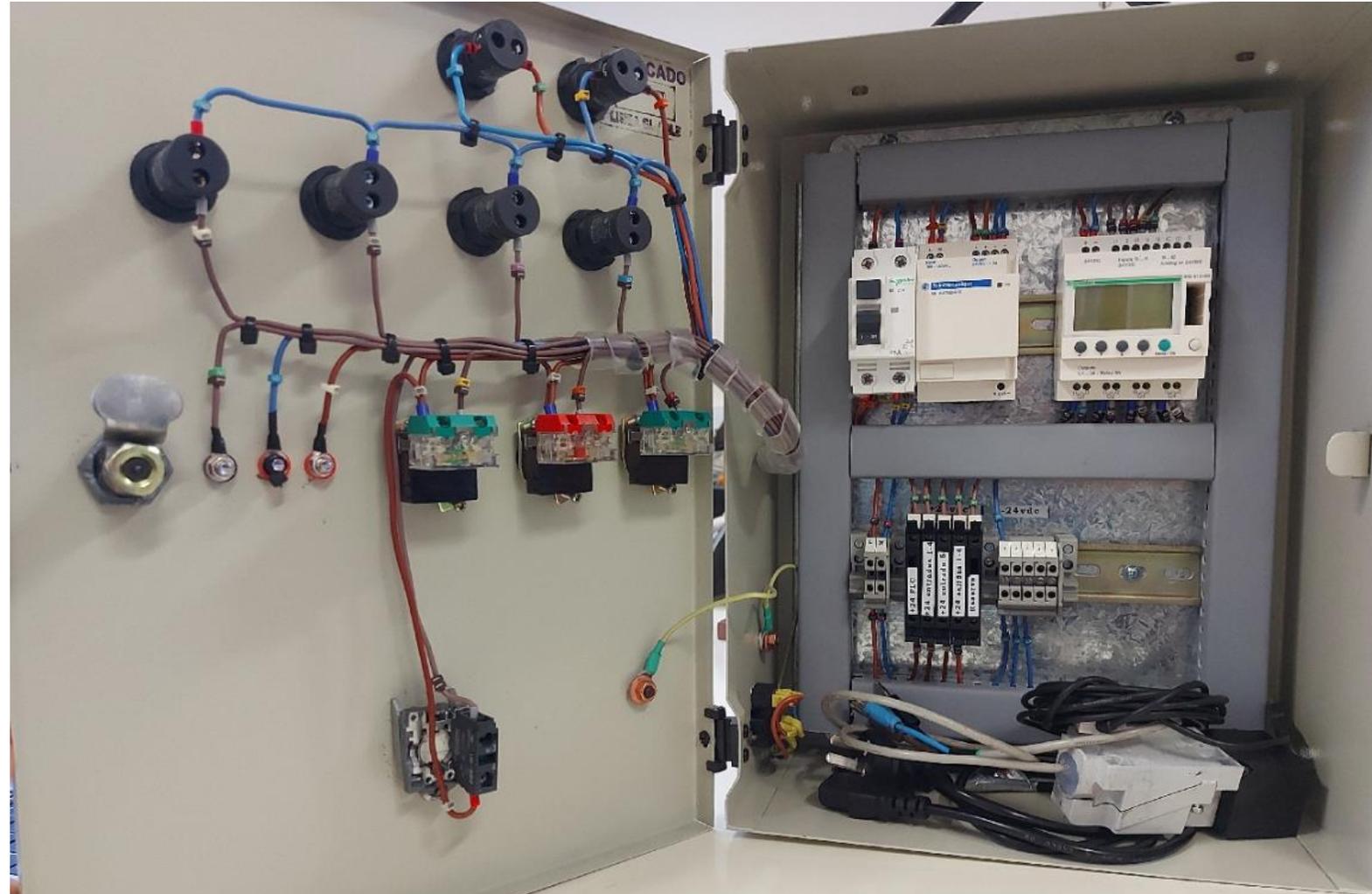


# En proceso...

ESQUEMA TOPOGRAFICO para ensayo al vacío



# En proceso...





# Experiencia de laboratorios remotos





Experiencia de laboratorios remotos

GRACIAS por su atención