

Componente Practico

Estudiante: Jaime Adonis Duran Roper

1090512061

Grupo: 203054_39

Tutor: Andres David Suarez Gomez

Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD

Escuela de Ciencias Básicas, Tecnología e Ingeniería (ECBTI)

Curso: Instrumentación Virtual

Ingeniería Electrónica

Septiembre 2024

Introducción

El proyecto de monitoreo ambiental para la empresa agrícola "GreenGrow Solutions" se enfoca en optimizar las condiciones de crecimiento de las plantas dentro de sus invernaderos. La implementación de un sistema de monitoreo que controle la temperatura, la humedad del aire y del suelo, y el nivel de agua en los tanques de riego es esencial para maximizar la productividad y la calidad de los cultivos. Esta sustentación detalla la planificación del proceso, las variables involucradas y la solución de instrumentación propuesta, apoyándose en un análisis crítico fundamentado.

Objetivos

Objetivo General

Desarrollar e implementar un sistema de monitoreo ambiental en los invernaderos de "GreenGrow Solutions" que optimice las condiciones de crecimiento de las plantas mediante el control automatizado de la temperatura, la humedad del aire, la humedad del suelo y el nivel de agua en los tanques de riego.

Objetivo Específicos

1. Monitoreo de Temperatura:

- Instalar un sensor de temperatura que permita medir y registrar continuamente las condiciones térmicas dentro del invernadero, asegurando que se mantengan dentro del rango óptimo (15°C - 30°C).

2. Control de Humedad del Aire:

- Implementar un sensor de humedad del aire que active alarmas visuales y sonoras cuando los niveles de humedad caigan por debajo del 40%, alertando al personal para que tome acciones correctivas.

3. Gestión de Humedad del Suelo:

- Integrar un sensor de humedad del suelo que active el sistema de riego automáticamente cuando se detecten niveles de humedad por debajo de los umbrales establecidos, garantizando que las plantas reciban la cantidad adecuada de agua.

4. **Monitoreo del Nivel de Agua:**

- Incorporar un sensor de nivel de agua en los tanques de riego para supervisar constantemente el volumen de agua disponible y activar alarmas si el nivel es crítico, evitando interrupciones en el sistema de riego.

5. **Automatización del Sistema:**

- Desarrollar un controlador (como Arduino Uno) que integre todas las lecturas de los sensores y automatice las acciones del sistema, optimizando la eficiencia del riego y el manejo de las alarmas.

Contenido del Trabajo

investigue sobre adquisición y acondicionamiento de señales para sensores. Debe tener en cuenta temas como convertidores análogos a digital, circuitos electrónicos para adecuación de señales (puente de Wheatstone) y comunicaciones industriales (salidas de corriente y voltaje). El estudiante explica en máximo dos páginas en que consiste un sistema de adquisición de datos y sus aspectos más relevantes. Utilice sus propias palabras para realizar dicha explicación, soportándolo en las referencias estudiadas.

Un sistema de adquisición de datos es un conjunto de componentes y procesos que permite capturar, procesar, almacenar y transmitir información generada por sensores para su análisis y monitoreo. Los sensores capturan fenómenos físicos, como temperatura, presión o humedad, y los convierten en señales eléctricas que representan esos datos. Para que estas señales sean utilizables por dispositivos digitales, es necesario pasar por etapas clave: acondicionamiento de la señal, conversión análoga a digital (ADC) y transmisión mediante interfaces de comunicación industrial.

1. Acondicionamiento de Señales

Las señales capturadas por los sensores suelen ser débiles, inestables o estar en formatos que necesitan adecuarse para la etapa de digitalización. Aquí entran en juego los circuitos de acondicionamiento, que permiten ajustar el nivel de voltaje, filtrar ruido, y adaptar la señal a los rangos requeridos por los convertidores ADC. Un ejemplo importante de estos circuitos es el puente de Wheatstone, ampliamente utilizado en sensores de tipo resistivo, como celdas de carga y sensores de deformación. El puente de Wheatstone permite detectar pequeñas variaciones de resistencia que resultan de

cambios físicos en el sensor y las convierte en señales de voltaje diferencial, más precisas y estables para la conversión digital.

2. Conversión Análoga a Digital (ADC)

La digitalización de las señales es esencial, pues facilita su procesamiento, almacenamiento y análisis. Los **convertidores análogos a digital** (ADC) son dispositivos que toman una señal continua y la convierten en una serie de valores discretos que representan la amplitud de la señal en cada instante. Estos dispositivos cuentan con especificaciones como la **resolución** y la **frecuencia de muestreo**. La resolución (generalmente en bits) define la precisión de los valores digitales, mientras que la frecuencia de muestreo indica la cantidad de muestras por segundo que se obtienen de la señal. Una adecuada selección de estas características es esencial para representar la señal sin pérdida de información, especialmente en aplicaciones de monitoreo preciso.

3. Comunicaciones Industriales

Los datos digitalizados deben ser transmitidos a sistemas de control o análisis. Para ello, los sistemas de adquisición de datos emplean interfaces de comunicación industrial. Una de las opciones más comunes es el uso de salidas de corriente y voltaje estándar, como las salidas de corriente de 4-20 mA o voltaje de 0-10 V. Las salidas de corriente son preferidas en aplicaciones industriales debido a su resistencia al ruido y la capacidad de transmitir datos a largas distancias sin pérdidas significativas. Estos estándares permiten que múltiples sensores se conecten a controladores o sistemas de monitoreo, manteniendo la integridad de los datos.

Trabajo colaborativo:

Lea y analice el problema planteado en el Anexo 1 – Problema a resolver. Teniendo en cuenta el listado de instrumentos y la solución planteada en la fase anterior, deberán debatir como grupo el cómo se implementará el sistema de adquisición de datos, definiendo todos los elementos de instrumentación involucrados. Luego de concertar como grupo estos aspectos, diseñar e implementar un sistema de adquisición de datos para la instrumentación propuesta. Este sistema de adquisición debe ser implementado físicamente o simulado en Proteus.

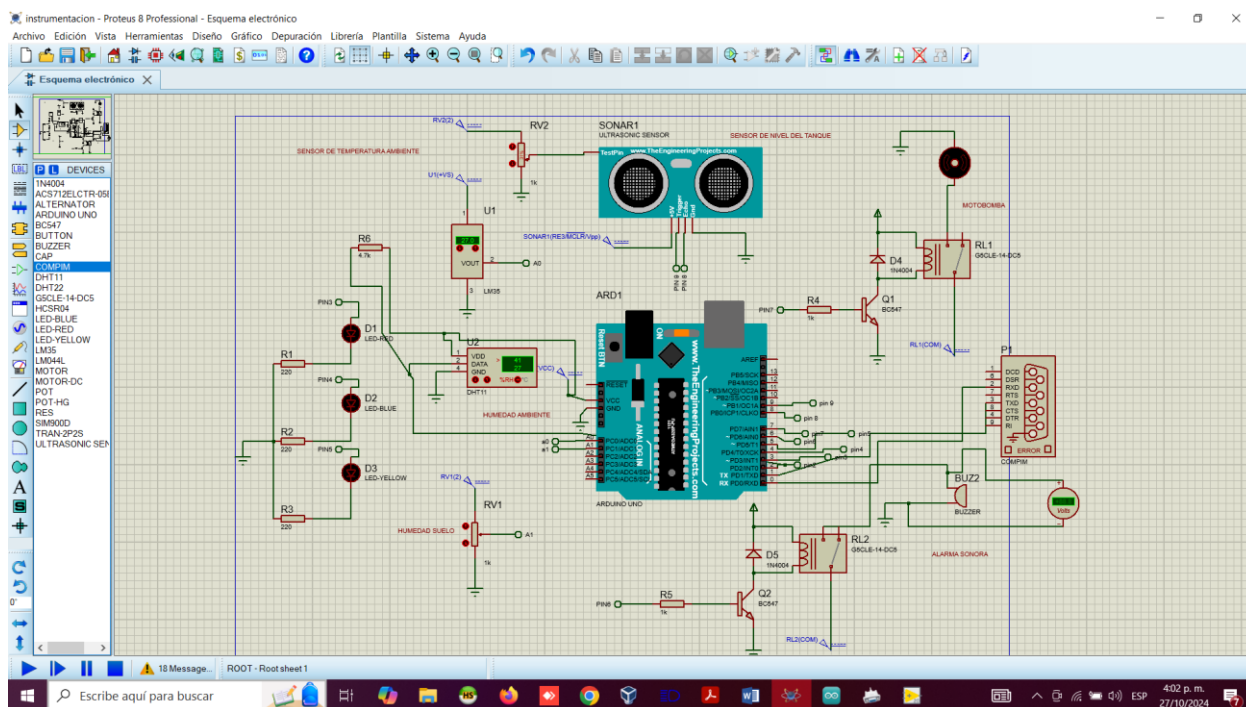


Figura 1. Circuito en proteus

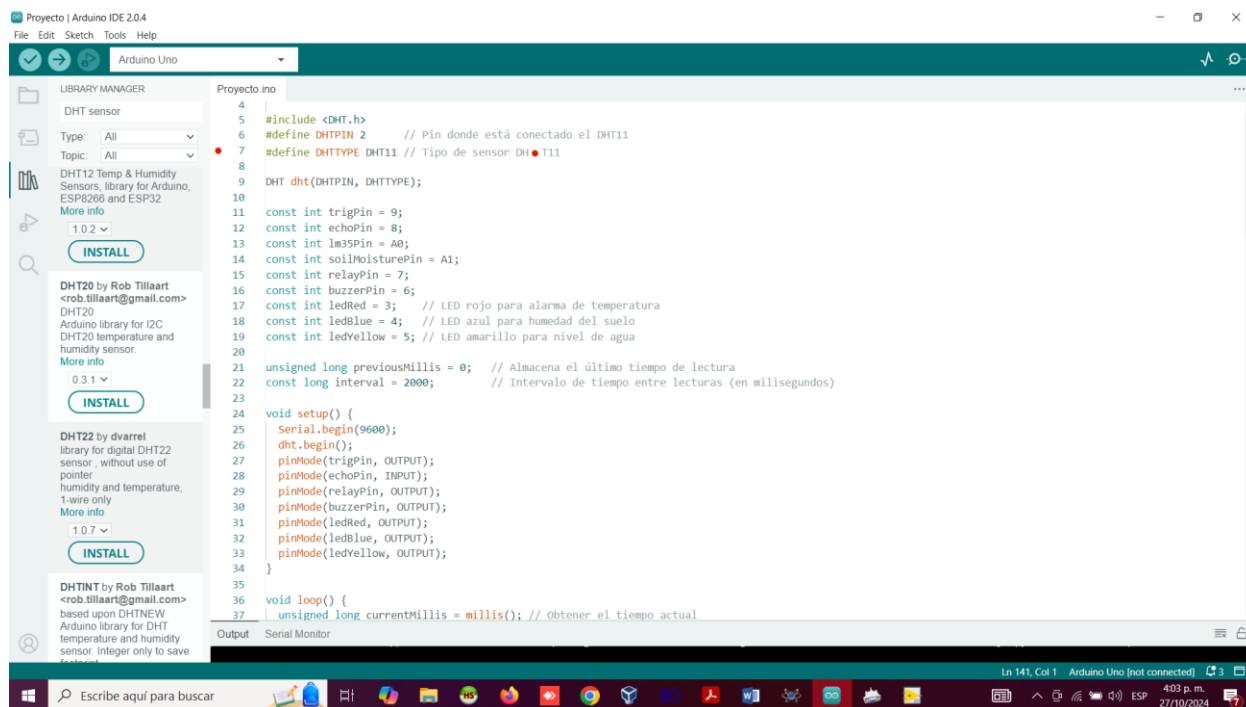


Figura 2. Código Arduino

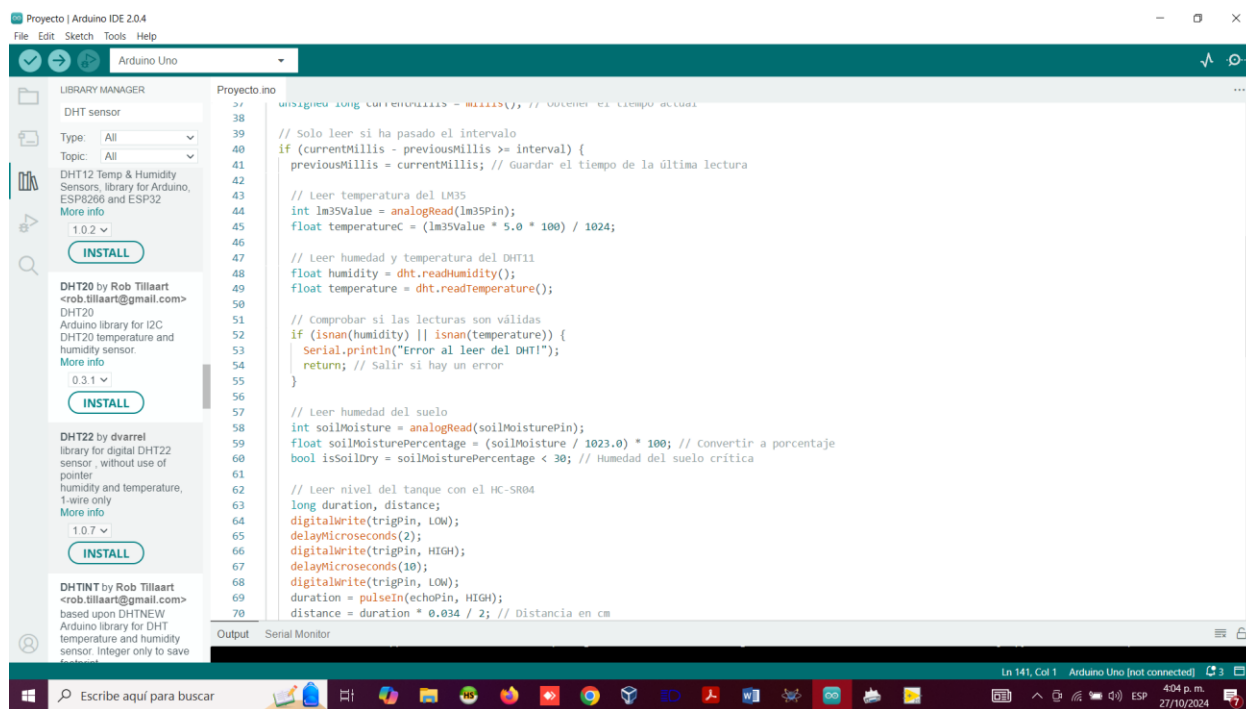


Figura 3. Código Arduino

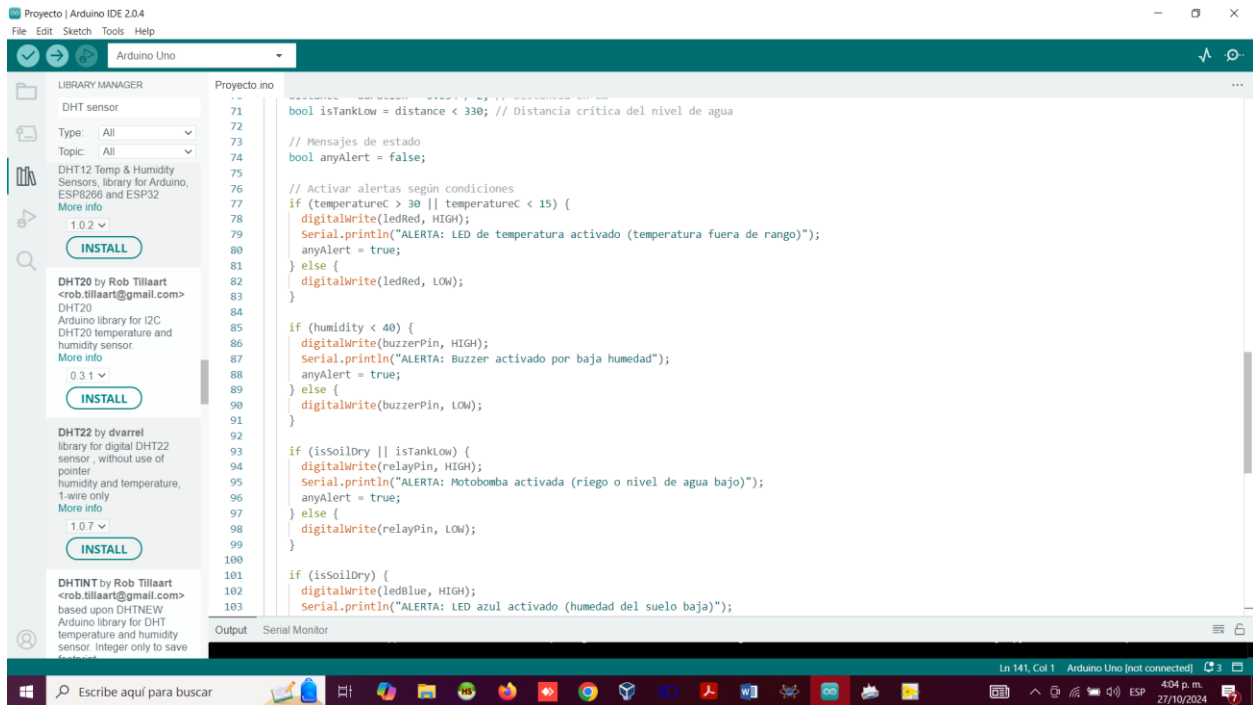


Figura 4. Código Arduino

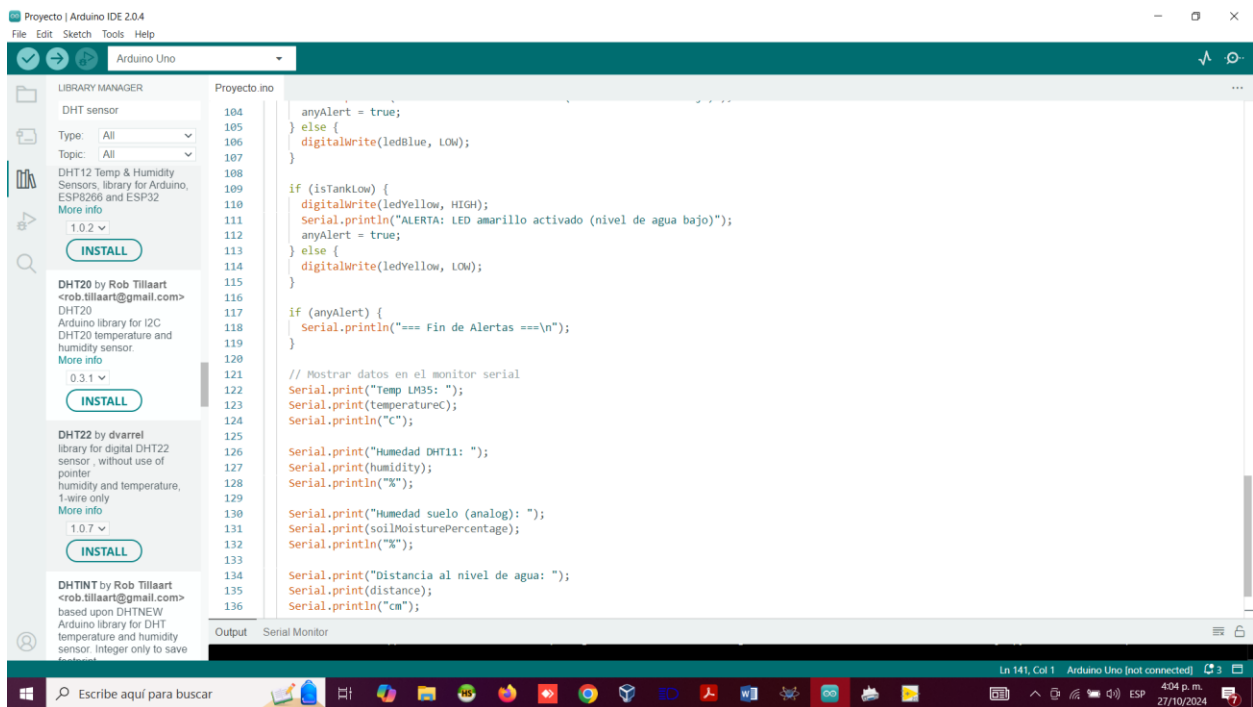


Figura 5. Código Arduino

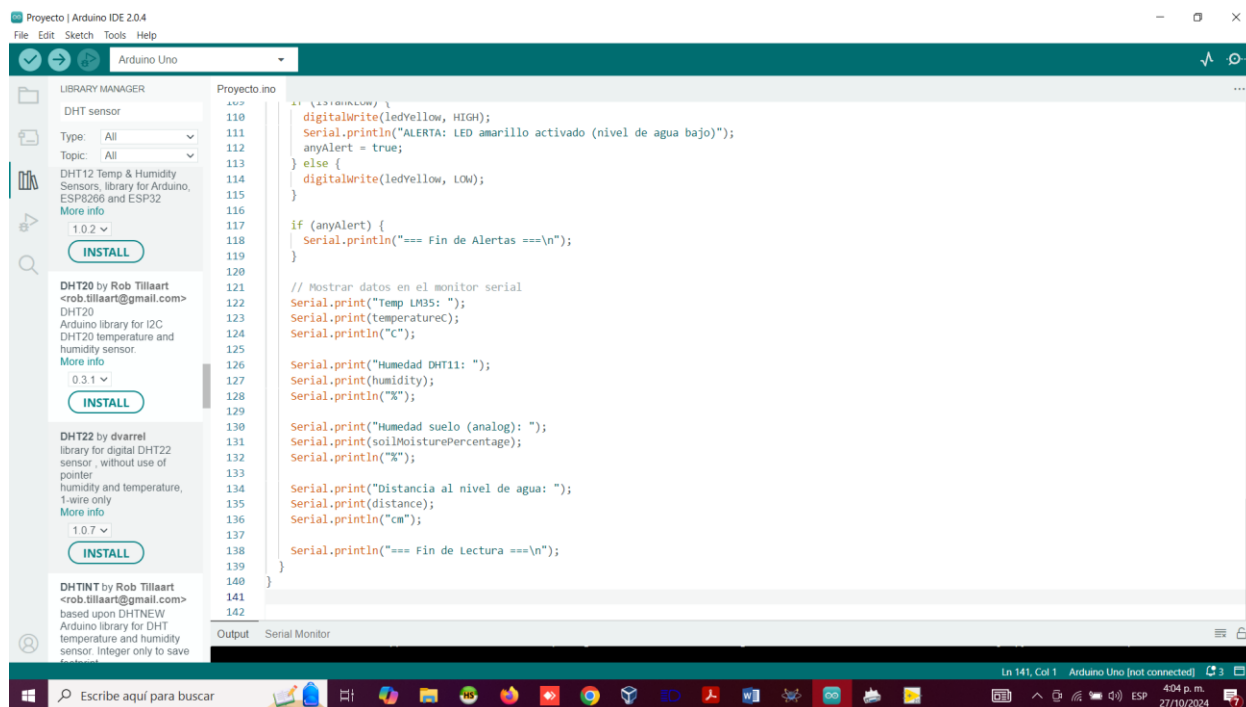


Figura 6. Código Arduino

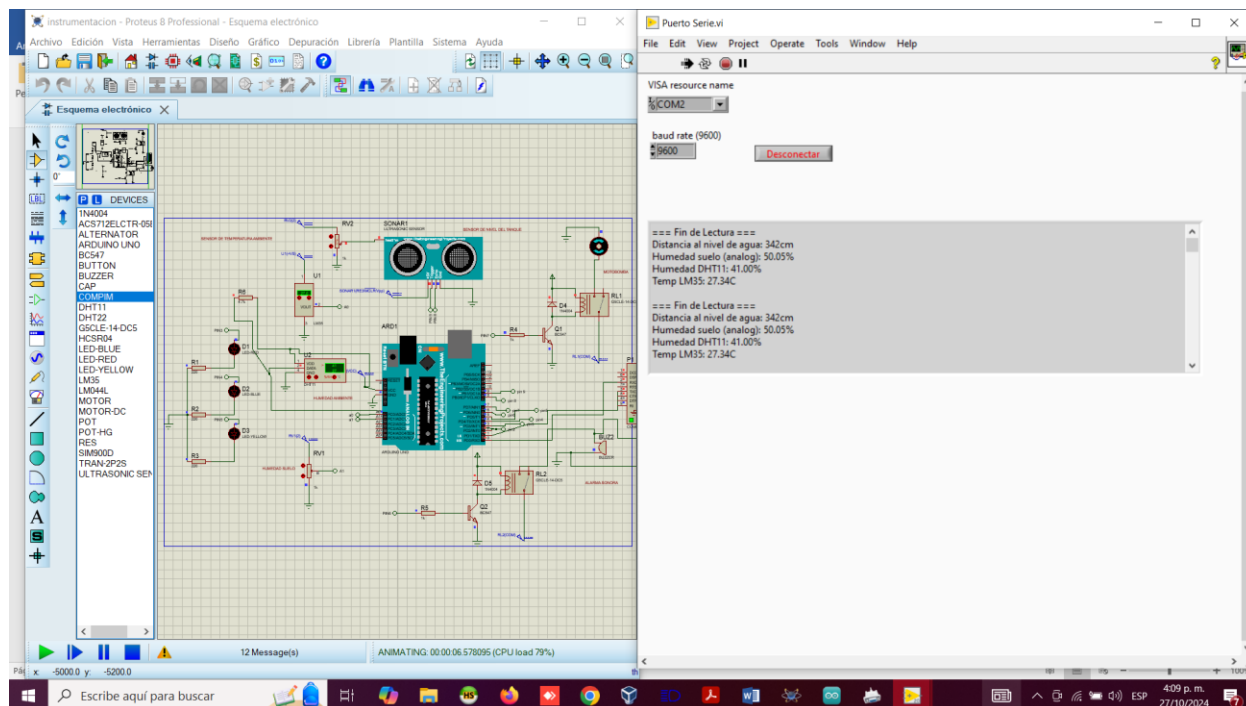


Figura 7. Comunicación con Labview

Link del Video explicativo: <https://youtu.be/TUsPuTUZW-w>

Referencias Bibliográficas

- Granda Miguel, M. & Mediavilla Bolado, E. (2015). [Introducción a la Instrumentación Electrónica y a las Técnicas de Medida](#). En Instrumentación electrónica: transductores y acondicionadores de señal (pp. 1-40). Editorial de la Universidad de Cantabria. <https://elibro-net.bibliotecavirtual.unad.edu.co/es/lc/unad/titulos/53391>
- Sheel, S. (2014). [Instrumentation Systems](#). En Instrumentation: Theory and applications (pp. 1.1-1.13). Alpha Science International, Limited. <https://research-ebsco-com.bibliotecavirtual.unad.edu.co/linkprocessor/plink?id=7de56a14-1746-3b01-88e2-b79f03533986>
- Corona, L., Abarca, G., & Mares, J. (2014). [Sensores y actuadores: aplicaciones con Arduino](#). México: Grupo Editorial Patria <https://elibro-net.bibliotecavirtual.unad.edu.co/es/ereader/unad/121284>