



#### Control de documento

Nombre del proyecto	Green Nexus
Cierre de iteración	18 --- 28 Abril2023
Generador por	Gerardo Daniel Vázquez Zapata
Aprobado por	Gerardo Daniel Vázquez Zapata
Alcance de la distribución del documento	Control interno para todo el proyecto.





## Índice

Sobre este documento .....	3
Resumen de la Iteración.....	4
Identificación .....	4
Historias.....	5
Hitos especiales .....	6
Evaluación de Calidad utilizando los factores de Mc Call (Sistema de Gestión de Calidad).....	8
Artefactos y evaluación .....	9
Riesgos y problemas.....	10
Notas y observaciones .....	11
Asignación de recursos .....	11
Anexos.....	11
Referencias a otros documentos .....	11
Glosario de términos.....	32
Significado de los elementos de la notación gráfica .....	32
Estereotipado UML utilizado .....	32
Significado de los elementos No UML.....	32



## Sobre este documento

La calidad se logra por medio de la revisión constante de las actividades que conducen desde la idea al producto. Al momento del cierre de una iteración es buen momento para hacer un alto, y evaluar lo logrado, los problemas encontrados y los retos a enfrentar.

El presente documento marca el final de la iteración I8, y contiene una evaluación de los artefactos y actividades realizadas durante la misma.

Se recogen también las impresiones y observaciones hechas durante el desarrollo de la iteración, así como el esfuerzo invertido en cada una de las disciplinas involucradas.





## Resumen de la Iteración

### Identificación

Código de la iteración	Fase a la que pertenece	Fecha de inicio	Fecha de cierre	Comentarios
I8	Inicio	24 / 04 / 2023	28 / 04 / 2023	Trabajo finalizado con éxito





## Historias

Tema	Epic	Historias	Sprint	Actividades
T1. Preparación	E1. Al ser parte del equipo de desarrollo, quiero conocer las herramientas con las que vamos a trabajar, así como aplicativos similares al nuestro	H1. Determinación preliminar de herramientas de software a utilizar	Sprint 1	Act 1. Investigación de aplicaciones reales de realidad aumentada
				Act 2. Investigación de plataformas y lenguajes que trabajen con realidad aumentada
				Act 3. Investigación de circuitos y sensores integrados para realidad aumentada en base al proyecto
	E2. Como parte del equipo de desarrollo, necesito conocer sobre la utilidad de la app de RA y como puede ser aplicada	H2. Establecimiento de apps de RA aplicadas a proyectos	Sprint 2	Act 4. Investigación de desarrollo de interfaz y aplicación para el usuario
				Act 5. Creación de la página web
				Act 6. Investigación de temas relacionados con el cuidado y desarrollo de invernaderos caseros
				Act 7. Investigación de aplicación de la realidad aumentada para proyectos
	E3. Al ser un integrante del equipo de desarrollo, requiero saber lo que va a poder hacer la app y el nivel de desempeño deseable	H3. Determinación de las capacidades de la app, así como de su nivel de calidad y desempeño	Sprint 3	Act 8. Realizar análisis de requisitos funcionales
				Act 9. Realizar análisis de requisitos no funcionales
				Act 10. Realizar análisis de requisitos de la interfaz
				Act 11. Realizar análisis de requisitos de BD
				Act 12. Realizar análisis de requisitos del sistema de la plataforma de RA
T2. Desarrollo	E4. Como líder del proyecto, necesito que se realice el diseño de los	H4. Creación del diseño de los distintos componentes del proyecto	Sprint 4	Act 13. Diseño de mini invernadero
				Act 14. Diseño de la BD a utilizar en la RA



T3. Realización de pruebas	componentes del proyecto, así como de su testeo para poder crear el mejor producto dentro de las limitaciones	H5. Realización de pruebas de los componentes del proyecto	Sprint 5	Act 15. Diseño de la interfaz de usuario para la RA
			Sprint 6	Act 16. Diseño del circuito y sensores para mini invernadero
			Sprint 7	Act 17. Diseño, prueba y ensamble de mini invernadero con circuito integrado
			Sprint 8	Act 18. Pruebas de interfaz de usuario Act 19. Pruebas de RA
	E5. Como líder del proyecto, requiero conocer el estado del aplicativo para determinar si se necesitan correcciones y conocer su estado general para ser próximamente desplegado	H6. Creación de un sitio web donde se documente el proyecto, lo que incluye su código, librerías y plataformas usadas	Sprint 9	Act 20. Pruebas de crecimiento óptimo de mini invernadero Act 21. Creación de un sitio web
			Sprint 10	Act 22. Pruebas de recopilación de datos en RA Act 23. Pruebas de ejecución del proyecto en general

## Hitos especiales

Realizar el análisis de requisitos que serán indispensables para la realización del proyecto:

<b>IN-17 Diseño, prueba y ensamble de mini invernadero con circuito integrado</b>	En esta entrega se busca la implementación y ensamble del mini invernadero y circuito, de manera que se logré hacer la ejecución y prueba del mismo. En la implementación y ensamble es considerando el mini invernadero y el circuito diseñado para el proyecto
<b>IN-18 Pruebas de interfaz de usuario</b>	Inicio de pruebas para la interfaz de usuario, de manera que se logre visualizar el diseño de la interfaz que el usuario que opera la aplicación
<b>IN-17 Pruebas de Realidad Aumentada</b>	Ejecución y prueba de la realidad aumentada, que el usuario realice la captura con el



	disparador designado de manera que logre visualizar la interfaz de la aplicación
--	--

Diseñar la estructura y realizar la implementación del mini invernadero con el circuito que contiene la integración de los sensores para el proyecto: **Cumplido**

Realizar pruebas de ejecución y funcionamiento básicas del circuito realizado: **Cumplido**

Realizar pruebas de ejecución y visualización de la interfaz de usuario: **Cumplido**

Ejecución y pruebas de la realidad aumentada por medio del dispositivo con la aplicación respectiva para el disparador que lanza la interfaz de usuario: **Cumplido**

En este sprint se realiza la entrega esperada, un paso final importante del proyecto, ya que se realizó una implementación, unir 2 diseños ya realizados del proyecto para su funcionamiento; El primero es referido al mini invernadero ya diseñado y el segundo refiriéndose al circuito físico ya armado, considerando los sensores, de manera que ya implementados se da un avance casi final del mismo

En la respectiva entrega, refiriéndose al Sprint 07 Diseño, prueba y ensamble de mini invernadero con circuito integrado, se tuvo un avance del 30%, restante que había quedado inconcluso y es anexado en el Sprint 08

El motivo de anexarlo en el presente Sprint fue debido a un retraso e inconveniente con el equipo de desarrollo, causado por las actividades mal organizadas del Sprint a desarrollar, falta de pruebas del circuito que se realizó, al igual que la respectiva ejecución del programa. Como tal, se realizaron bocetos e ideas del mismo, se tiene un diagrama del circuito, al igual que una idea de codificación investigada para los sensores considerados, más sin embargo, no se realizaron pruebas, y esto no asegura el funcionamiento del circuito

El inconveniente en el equipo de desarrollo fue causado por falta de investigación y análisis de las actividades del Sprint respectivo, ya que también en las consideraciones del tiempo para el desarrollo del mismo, se consideraron cortas y apresuradas en base a lo esperado

Por lo contrario, en las actividades correspondientes para el Sprint 08, se le dio de igual manera una importancia para finalizar el porcentaje faltante del Sprint 07, de manera que en el actual documento veremos los avances logrados



Evaluación de Calidad utilizando los factores de Mc Call (Sistema de Gestión de Calidad)

Factor	Métrica	Calificación	Comentario	Total
<b>Correlación</b>	Trazabilidad	3	El circuito cuenta con una estrecha relación con los requisitos realizados para la función del proyecto	3
<b>Confiabilidad</b>	Consistencia	3	El diseño del circuito se relaciona con la documentación realizada y con referencias de apoyo	3
<b>Usabilidad</b>	Operatividad	2	El circuito se realizó de manera que logre ser operado para recopilar los datos de manera correcta	2
<b>Integridad o Seguridad</b>	Instrumentación	4	El circuito permite vigilar e identificar errores debido a su construcción, componentes y programación	4
<b>Eficiencia o Performance</b>	Concisión	2	El programa de funcionamiento de los sensores utilizados	2
<b>Portabilidad</b>	Modularidad	0	Los sensores son dependientes de los componentes utilizados en el circuito	0
<b>Reusabilidad</b>	Modularidad	2	La ejecución del circuito presenta una programación y diseño que permite recopilar datos, y con la posibilidad para reutilizarse en proyectos futuros	2
<b>Interoperabilidad</b>	Estandarización de datos	2	El circuito logró recabar y manejar los datos	2



			recopilados de los sensores utilizados	
<b>Facilidad Mantenimiento.</b>	Consistencia	4	La planeación del circuito y el diseño del mini invernadero permiten una facilidad de mantenimiento /o alteración	4
<b>Flexibilidad</b>	Capacidad de expansión	3	El diseño del circuito y mini invernadero permite expandir sus componentes y su diseño mismo, de manera que permita mejorar e innovar	3
<b>Facilidad de Prueba.</b>	Simplicidad	2	El diseño del circuito y el mini invernadero permite entenderlo referenciado a la documentación respectiva	2
<b>TOTAL</b>				<b>27</b>

#### Artefactos y evaluación

Artefacto	Meta (%)	Comentarios
<b>IN-17 Diseño, prueba y ensamble de mini invernadero con circuito integrado</b>	Implementar y anexar el mini invernadero con el circuito con sensores integrados para la recopilación de los datos	Se logró completar el 30 % del Sprint restante y pactado por entregar. En donde se logró realizar el diseño y funcionamiento del circuito con los sensores integrados, al igual que el ensamble y estructura de los sensores para el mini invernadero
<b>IN-18 Pruebas de interfaz de usuario</b>	Realización de pruebas del despliegue e interacción de la interfaz de usuario	Pruebas de interacción con la interfaz de usuario desplegada por la aplicación en ejecución de modo estándar
<b>IN-17 Pruebas de Realidad Aumentada</b>	Realización de pruebas por medio del dispositivo en que se ejecuta el APK, para la realidad aumentada	Pruebas de ejecución y funcionamiento de la realidad aumentada, de manera que logre reconocer el disparador y lanzar la interfaz de usuario



Artefacto	Aspecto a evaluar	Evaluación	Comentarios
<b>IN-17 Diseño, prueba y ensamble de mini invernadero con circuito integrado</b>	Estructura, diseño al igual que la implementación del mini invernadero en conjunto con el circuito con sensores integrados	100% (Anexando el 70% entregado en Sprint 07)	El resultado esperado de las actividades del sprint fue un éxito ya que priorizando las mismas, se logró obtener un circuito y ensamble del proyecto de manera efectiva
<b>IN-18 Pruebas de interfaz de usuario</b>	Interfaz de usuario al realizar pruebas de ejecución en dispositivo	100%	Interfaz de usuario ejecutada con éxito y considerando un diseño atractivo y funcional
<b>IN-17 Pruebas de Realidad Aumentada</b>	Ejecución y reconocimiento por medio de la realidad aumentada en dispositivo	100%	Pruebas de realidad aumentada correctas de manera que se logró desplegar la interfaz usando el disparador respectivo

#### Riesgos y problemas

Ocurrido	ID_RIESGO	RIESGO	DESCRIPCIÓN	PLAN ANULACIÓN
<b>X</b>	RIE-03	Falta de avance en el proyecto	Retraso significativo de las actividades	
<b>X</b>	RIE-04	Conflictos entre el equipo de desarrollo	Diversos problemas entre los miembros, incluyendo conflictos de interés, comunicación inefectiva, agresión, etc.	
<b>X</b>	RIE-16	Subestimación del tiempo de desarrollo del proyecto	El tiempo de desarrollo del proyecto fuera mal calculado y no sea el más adecuado para la finalización del proyecto	
<b>X</b>	RIE-19	Fallas en los servicios básicos importantes	Falla de luz o internet en la semana de trabajo del sprint a entregar	
<b>X</b>	RIE-25	Renuncia de personal	El equipo de trabajo sufra una renuncia de puesto laboral por parte de un empleado	



X	RIE-26	Ausencia del personal	El equipo de trabajo o personal no asista a laborar por razones o motivos	
X	RIE-28	Bajo desempeño en el equipo de desarrollo	El equipo de desarrollo de software no cumple con los sprint en tiempo y forma	
X	RIE-30	Subestimación de la efectividad del diseño	En el equipo de diseño no considere y analice bien el diseño de cada componente del proyecto	

#### Notas y observaciones

Como nota importante este sprint cuenta con un 30% de avance, sumado al 70% logrado en el Sprint anterior

#### Asignación de recursos

Rol	Horas-Hombre	Desempeñado por	Observaciones
BDA – Full Stack	5:00 p.m. – 11:30 p.m.	Santiago Sotomayor Rodríguez	En tiempo y forma
Testing - Programador	5:00 p.m. – 11:30 p.m.	Francisco Torres Hernández	Eficiente y completo
Dir. General - Analista	5:00 p.m. – 11:30 p.m.	Gerardo Daniel Vázquez Zapata	Amplio y correcto

#### Anexos

##### Anexo A.

##### IN-17 Diseño, prueba y ensamble de mini invernadero con circuito integrado

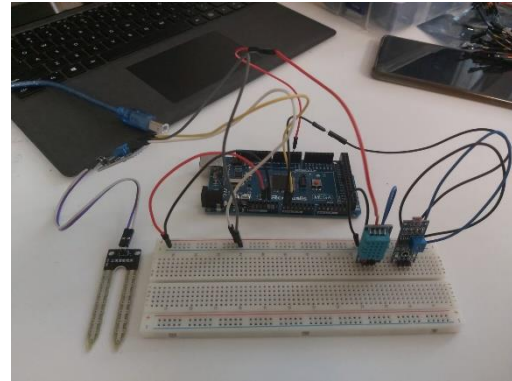
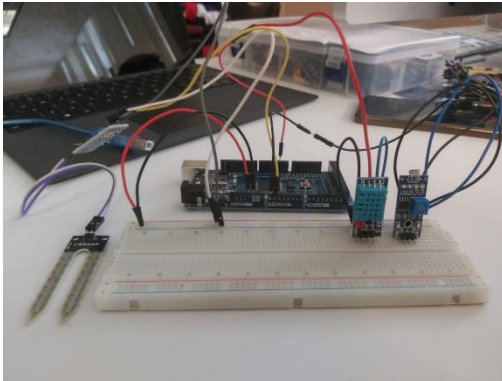
En el avance considerado para este sprint enfocado al proyecto se tienen múltiples datos a explicar, de manera que para anexo de este documento se presentan de manera estructurada lo siguiente:

- Ejecución del circuito con integración de los sensores
- Ensamble de estructura del invernadero con circuito integrado

##### Ejecución del circuito con integración de los sensores



Para esta ejecución recordemos que en el Sprint anterior se realizó la ejecución de los sensores directamente en la placa MEGA, como siguiente instancia, lo que se busca es que utilicemos un ESP32 de manera que logre captar los datos y mostrarlos



*Ensamble de sensores para el circuito*

Su ensamble se realizó de la manera siguiente de forma que ejecutando el código respectivo logró desplegar los datos captador por los sensores

#### Código

```
#include <DHT.h>

#define DHTPIN 2           // El pin digital al que está conectado el DHT11
#define DHTTYPE DHT11     // Tipo de sensor DHT utilizado
#define LDRPIN A0         // El pin analógico al que está conectado el LDR
#define HUMPIN A1         // El pin analógico al que está conectado el sensor de
humedad del suelo
#define TEMP_THRESHOLD 25 // Umbral de temperatura en grados Celsius
#define HUM_THRESHOLD 60  // Umbral de humedad en porcentaje

DHT dht(DHTPIN, DHTTYPE);

int ldrValue = 0;          // Valor leído por el LDR
int humValue = 0;          // Valor leído por el sensor de humedad del suelo

void setup() {
  Serial.begin(9600);
  dht.begin();
  pinMode(FANPIN, OUTPUT);
}

void loop() {
  // Lectura de la humedad y temperatura del DHT11
  float h = dht.readHumidity();
  float t = dht.readTemperature();
  // Lectura del valor del LDR
  ldrValue = analogRead(LDRPIN);
  // Lectura del valor del sensor de humedad del suelo
  humValue = analogRead(HUMPIN);
```



```
// Mostrar los valores leídos en el monitor serial
Serial.print("Humedad: ");
Serial.print(h);
Serial.print("%\t");
Serial.print("Temperatura: ");
Serial.print(t);
Serial.print("°C\t");
Serial.print("Luminosidad: ");
Serial.print(ldrValue);
Serial.print("\t");
Serial.print("Humedad del suelo: ");
Serial.println(humValue);

delay(5000); // Esperar 5 segundos antes de tomar otra lectura
}
```

Como mejora de la prueba de los sensores se logró hacer cambios en el código de manera que los datos son más precisos y con datos más entendibles, estos específicamente en la luminosidad y la Humedad del suelo

Para ello, se le agregó un mapeo respectivo a los datos captados por los sensores, como lo visualizamos en el siguiente código:

```
#include <DHT.h>

#define DHTPIN 4 // Pin digital utilizado para el sensor DHT11
#define DHTTYPE DHT11 // Tipo de sensor DHT utilizado

DHT dht(DHTPIN, DHTTYPE);

int ldrPin = 34; // Pin analógico utilizado para el sensor LDR
int soilPin = 36; // Pin analógico utilizado para el sensor de humedad del suelo

void setup() {
  Serial.begin(9600);
  dht.begin();
}

void loop() {
  float temperature = dht.readTemperature();
  float humidity = dht.readHumidity();
  int ldrValue = analogRead(ldrPin);
  int soilValue = analogRead(soilPin);

  // Convertir lectura del LDR a porcentaje
  float ldrPercentage = (ldrValue / 4095.0) * 100.0;

  // Convertir lectura del sensor de humedad del suelo a porcentaje
  float soilPercentage = map(soilValue, 0, 4095, 0, 100);

  Serial.print("Temperatura: ");
  Serial.print(temperature);
  Serial.println(" C");

  Serial.print("Humedad: ");
  Serial.print(humidity);
  Serial.println(" %");
  Serial.print("Luminosidad: ");
  Serial.print(ldrPercentage);
```



```
Serial.println(" %");  
  
Serial.print("Humedad del suelo: ");  
Serial.print(soilPercentage);  
Serial.println(" %");  
  
delay(5000);  
}
```

Como podemos visualizar en la ejecución del circuito por medio de los datos entregados en el serial monitor de Arduino, el circuito presenta mejores de precisión, recopilación y lectura de datos por los sensores respectivos

```
sketch_mar23a.ino  
1 #include <DHT.h>  
2  
3 #define DHTPIN 4 // Pin digital utilizado para el sensor DHT11  
4 #define DHTTYPE DHT11 // Tipo de sensor DHT utilizado  
5  
6 DHT dht(DHTPIN, DHTTYPE);  
7  
8 int ldrPin = 34; // Pin analógico utilizado para el sensor LDR  
9 int soilPin = 36; // Pin analógico utilizado para el sensor de humedad del suelo  
10  
11 void setup() {  
12   Serial.begin(9600);  
13   dht.begin();  
14 }  
15  
16 void loop() {  
17   float temperature = dht.readTemperature();  
18   float humidity = dht.readHumidity();  
19   int ldrValue = analogRead(ldrPin);  
20   int soilValue = analogRead(soilPin);  
21  
22   // Convertir lectura del LDR a porcentaje  
23   float ldrPercentage = (ldrValue / 4095.0) * 100.0;  
24  
25   // Convertir lectura del sensor de humedad del suelo a porcentaje  
26   float soilPercentage = map(soilValue, 0, 4095, 0, 100);  
27  
28   Serial.print("Temperatura: ");  
29   Serial.print(temperature);  
30   Serial.println(" C");
```

Output: Serial Monitor X

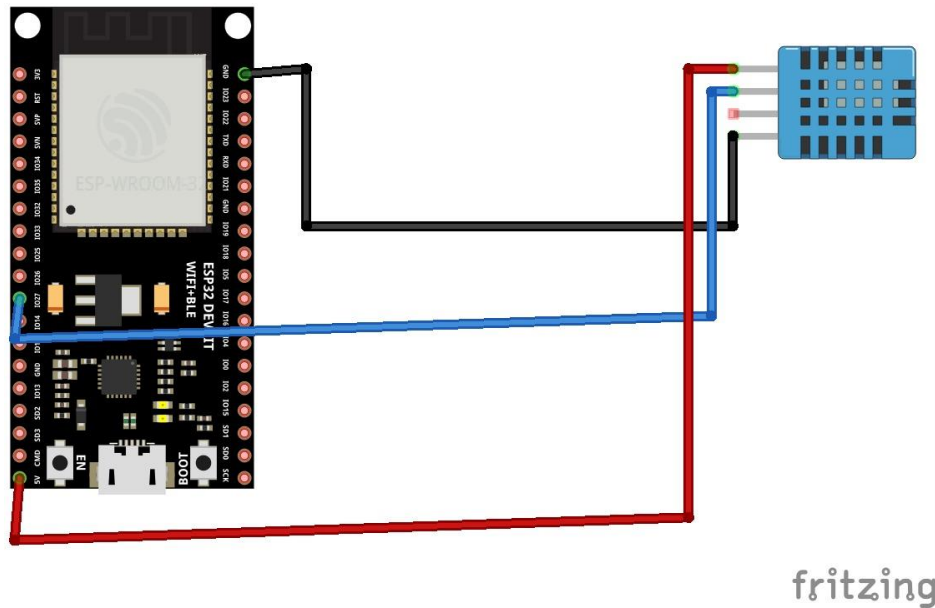
Message (Enter to send message to 'Arduino Mega or Mega 2560' on 'COM3')

Humedad del suelo: 6.00 %  
Temperatura: 21.80 C  
Humedad: 40.00 %  
Luminosidad: 6.81 %  
Humedad del suelo: 6.00 %  
Temperatura: 21.80 C  
Humedad: 40.00 %  
Luminosidad: 6.67 %  
Humedad del suelo: 6.00 %

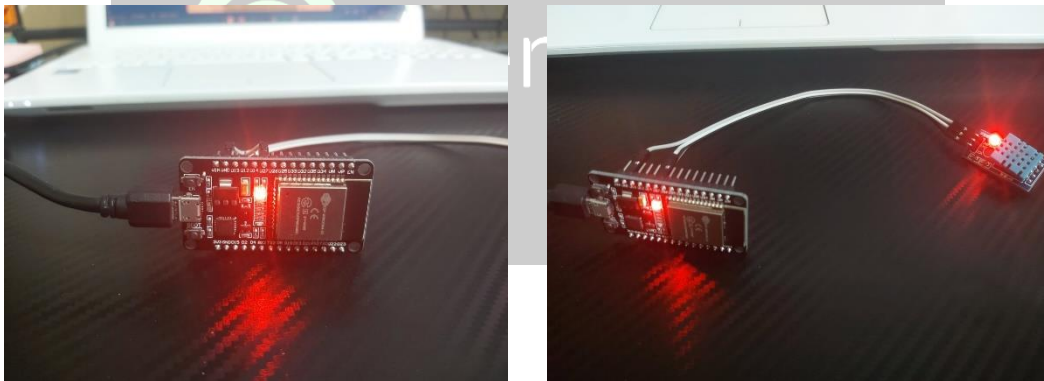
Ln 26, Col 22 Arduino Mega or Mega 2560 on COM3 12:14 p.m. 28/04/2023

*Ilustración de ejecución del circuito respectivo y recopilación de datos por sensores*

Para seguir con la efectividad del circuito y prueba del mismo, se realizó una mini prueba del sensor DHT11 con el ESP32 de manera que logrará entregar los datos respectivos de temperatura y humedad, a continuación de muestra lo realizado



*Diagrama de circuito realizado en Fritzing*

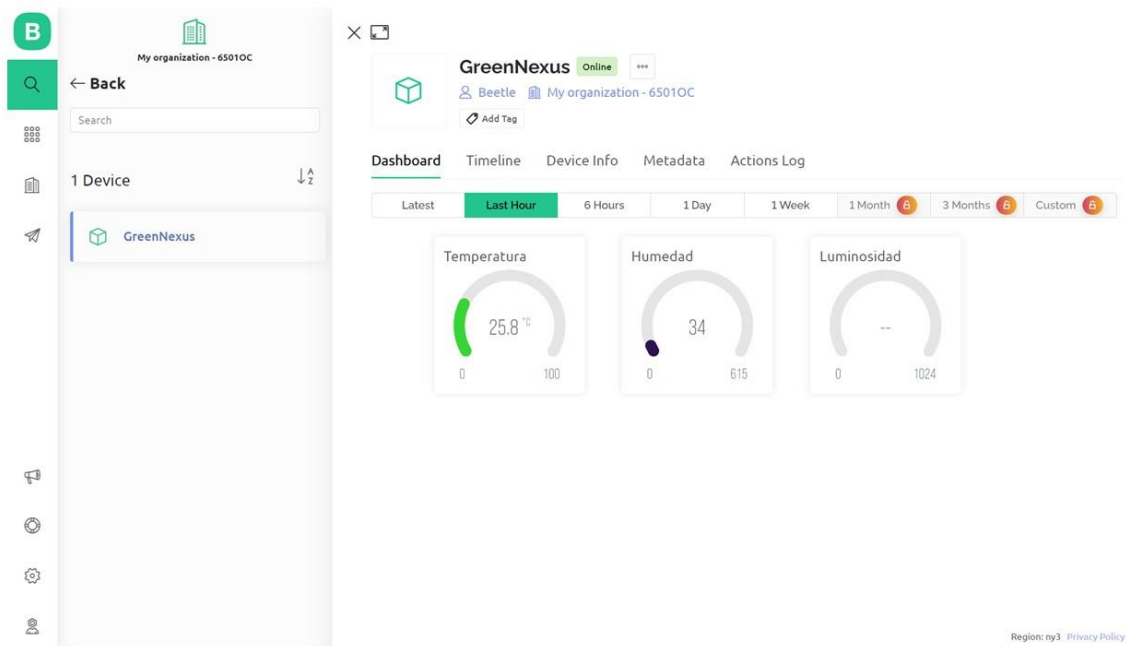


*Conexión del circuito para temperatura y humedad*

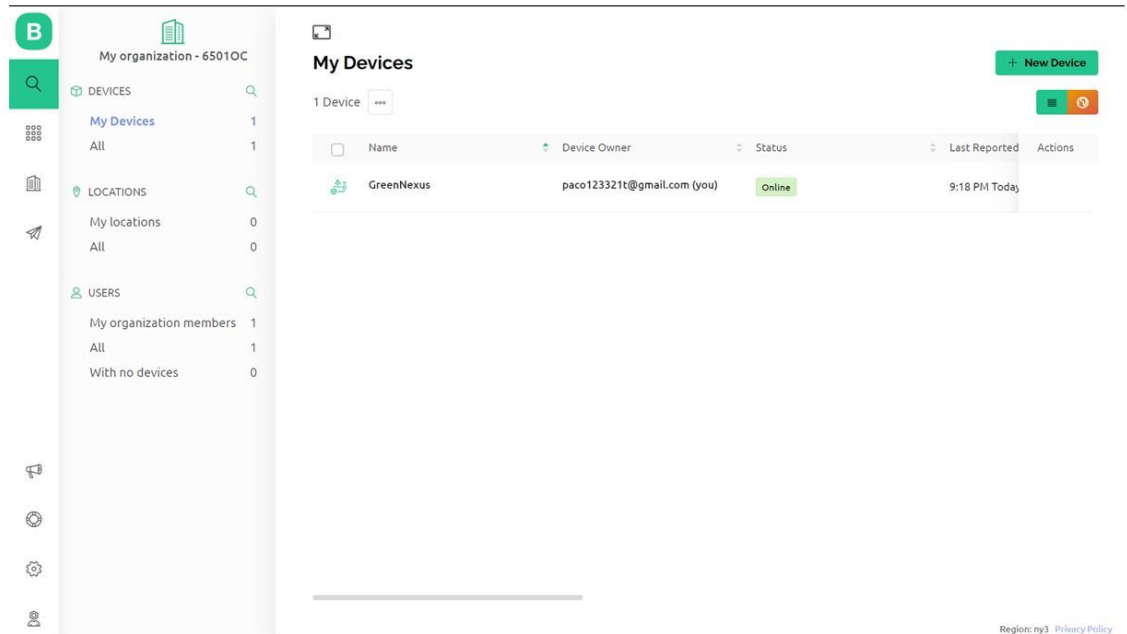
Teniendo la conexión respectiva en base al diagrama del circuito, se utilizó una aplicación de manera que permitió captar los datos de los sensores por medio de pin virtual, y mostrar los datos en los medidores de prueba

La aplicación respectiva para la muestra y funcionamiento de los datos tiene como nombre Blynk, basada en el internet de las cosas

Para ejecutar el código respectivo, se utilizó Arduino, para cargar el código al ESP32



### Implementación de medidores



### Creación del dispositivo (ESP32)





CODE NEXUS MX  
Cierre de Iteración – I8  
Gestión de Proyectos de Software Enero-Junio 2023

The screenshot displays the GreenNexus web interface. On the left is a sidebar with a search bar and a list of devices, including 'GreenNexus'. The main content area shows the 'Device Info' tab for the 'GreenNexus' device. It includes a status bar at the top indicating 'Online' and a 'FIRMWARE CONFIGURATION' section with a code block. Below this, a table lists various device attributes.

Attribute	Value
STATUS	Online
LAST UPDATED	9:18 PM Today
DEVICE ACTIVATED	10:27 AM Apr 26, 2023 by paco123321t@gmail.com
LATEST METADATA UPDATE	11:17 AM Yesterday by paco123321t@gmail.com
AUTHTOKEN	uEAh-****-****
ORGANIZATION	My organization - 6501OC
MANUFACTURER	My organization 6501OC
TEMPLATE NAME	GreenNexus
SSL	No SSL
IP	200.68.165.19
BOARD TYPE	ESP32
IP COUNTRY	Mexico
TEMPLATE ID	TMPL215-oJLC0
IP LAT/LON	25.6546/-100.2967

Region: ny3 Privacy Policy

Entrega de token para el código de manera que permite la sincronización y conexión para los datos

The screenshot displays the 'Templates' section of the GreenNexus web interface. It features a search bar and a list of templates. Two templates are visible: 'GreenNexus' with 1 device and 'Quickstart Template' with no devices. A '+ New Template' button is located in the top right corner.

Template Name	Device Count
GreenNexus	1 Device
Quickstart Template	No devices

Region: ny3 Privacy Policy

Templates que permiten manipular los dispositivos conectados

Como código de ejecución para cargar al módulo ESP32 tenemos lo siguiente:



### Código:

```
#define BLYNK_TEMPLATE_ID "TMPL2I5-oJLC0"
#define BLYNK_TEMPLATE_NAME "GreenNexus"
#define BLYNK_AUTH_TOKEN "uEAhlw8zqWDYR58p9NQdl6mXigrNRov"

/* Comment this out to disable prints and save space */
#define BLYNK_PRINT Serial

#include <WiFi.h>
#include <WiFiClient.h>
#include <BlynkSimpleEsp32.h>
#include <DHT.h>

// You should get Auth Token in the Blynk App.
// Go to the Project Settings (nut icon).
char auth[] = BLYNK_AUTH_TOKEN;

// Your WiFi credentials.
// Set password to "" for open networks.
char ssid[] = "JIRARD";
char pass[] = "Gerardo08";

#define DHTPIN 27           // What digital pin we're connected to

// Uncomment whatever type you're using!
#define DHTTYPE DHT11      // DHT 11
// #define DHTTYPE DHT22    // DHT 22, AM2302, AM2321
// #define DHTTYPE DHT21    // DHT 21, AM2301

DHT dht(DHTPIN, DHTTYPE);
BlynkTimer timer;

// This function sends Arduino's up time every second to Virtual Pin (5).
// In the app, Widget's reading frequency should be set to PUSH. This means
// that you define how often to send data to Blynk App.
void sendSensor()
{
  float h = dht.readHumidity();
  float t = dht.readTemperature(); // or dht.readTemperature(true) for Fahrenheit
  // float l = dht.readLuminosity();

  // if (isnan(h) || isnan(t) || isnan(l)) {
  //   if (isnan(h) || isnan(t)) {
  //     Serial.println("Failed to read from DHT sensor!");
  //     return;
  //   }
  //   // You can send any value at any time.
  //   // Please don't send more than 10 values per second.
  //   Blynk.virtualWrite(V2, l);
  //   Blynk.virtualWrite(V1, h);
  //   Blynk.virtualWrite(V0, t);
  //   Serial.print("Temperatura: ");
  //   Serial.print(t);
  //   Serial.print("Humedad: ");
  //   Serial.print(h);
  // }

void setup()
{
  // Debug console
  Serial.begin(115200);

  Blynk.begin(auth, ssid, pass);
```

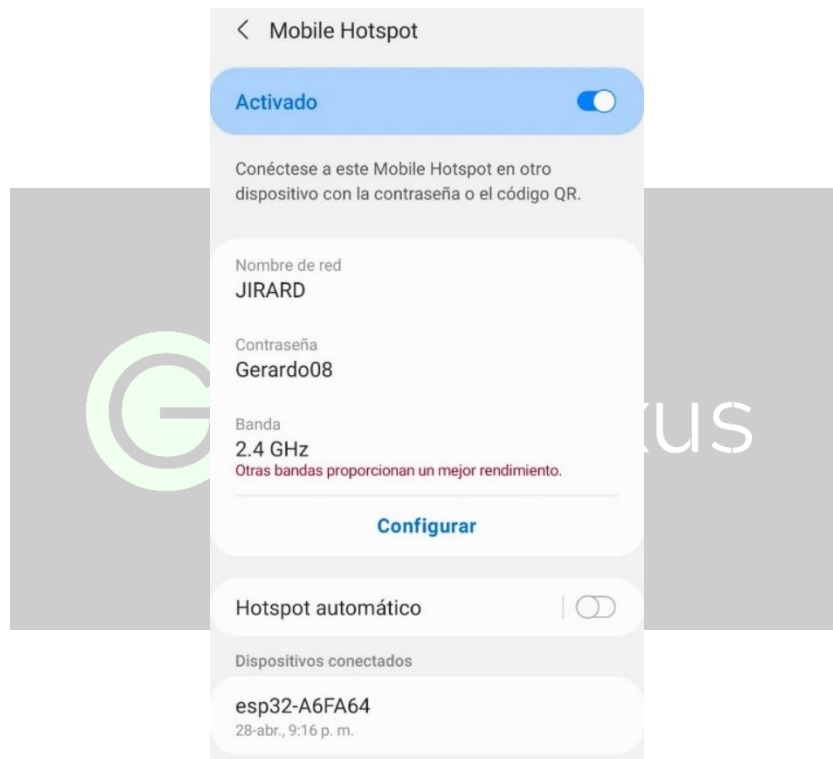


```
dht.begin();

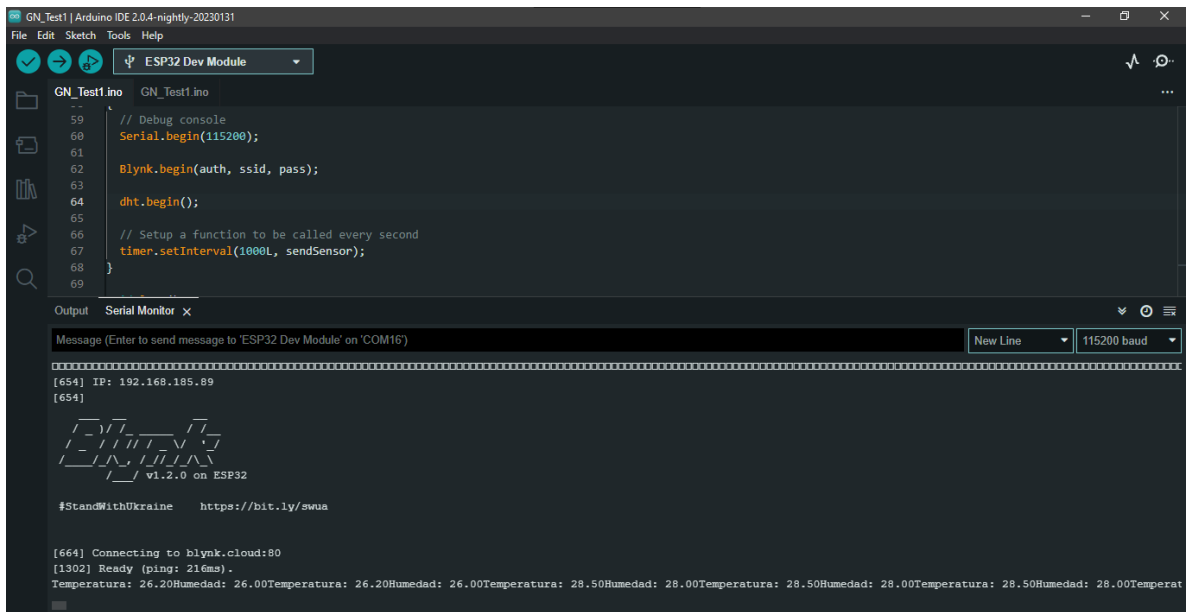
// Setup a function to be called every second
timer.setInterval(1000L, sendSensor);
}

void loop()
{
  Blynk.run();
  timer.run();
}
```

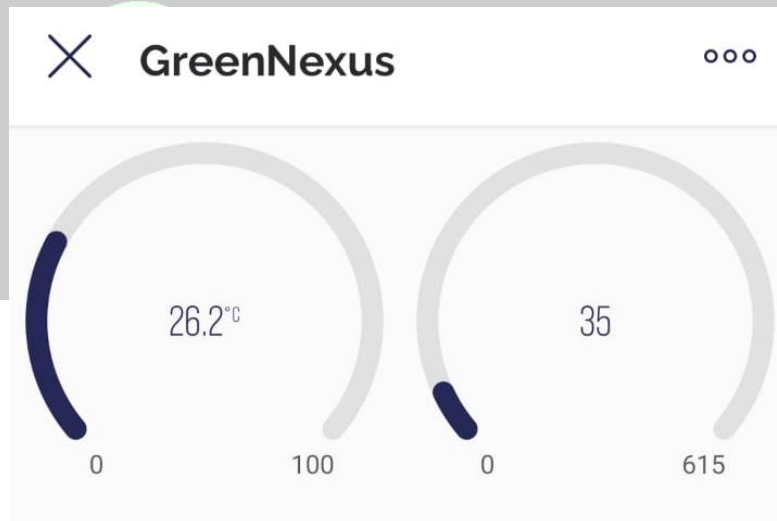
Ya cargado el código podemos apreciar la conexión del ESP32 a la red WIFI declarada en el Código



*Ilustración de prueba de conexión*



### Ejecución y muestra del serial monitor en Arduino

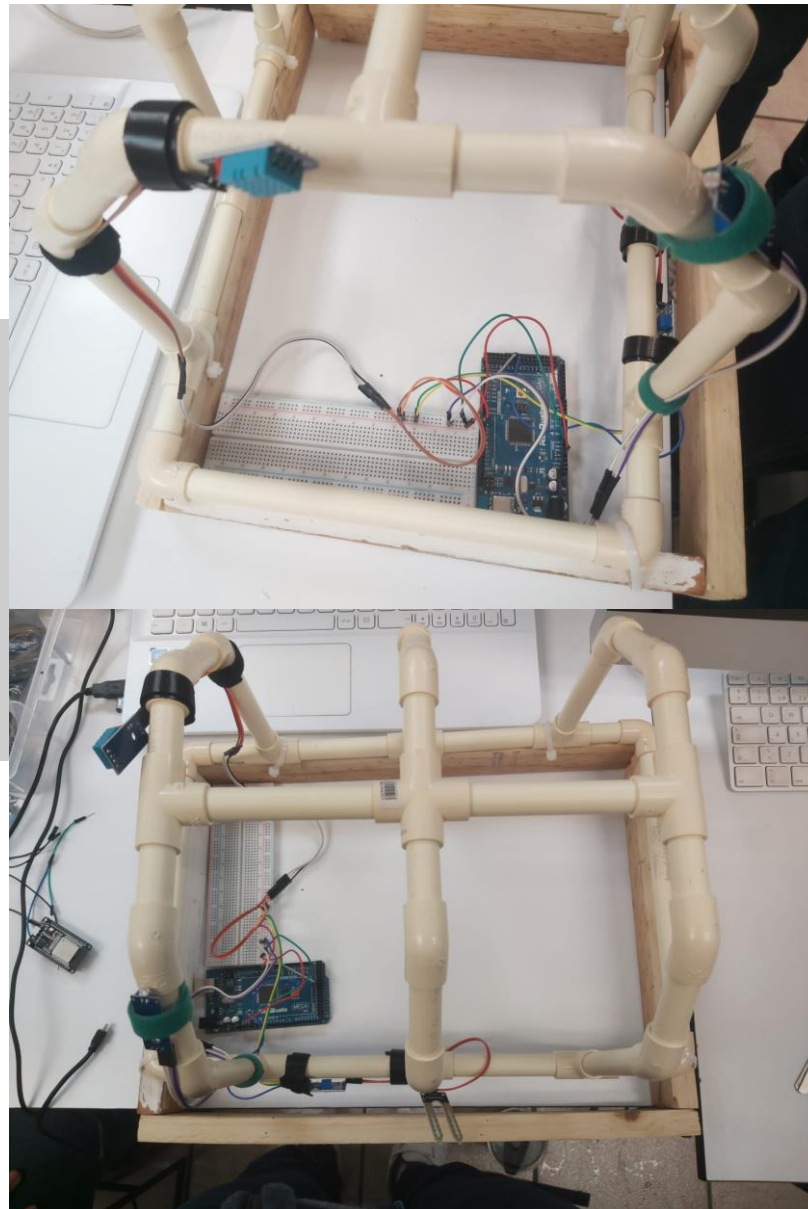


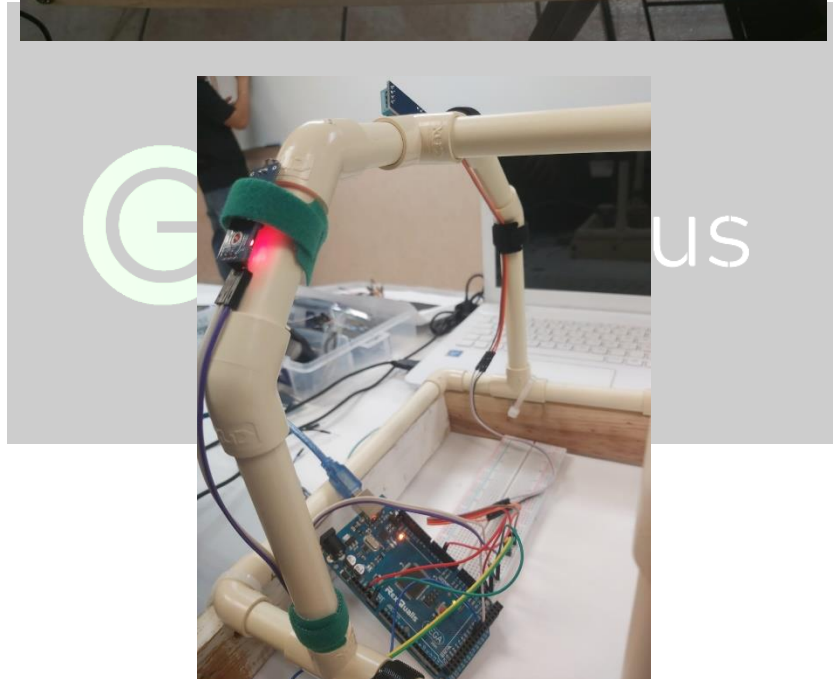
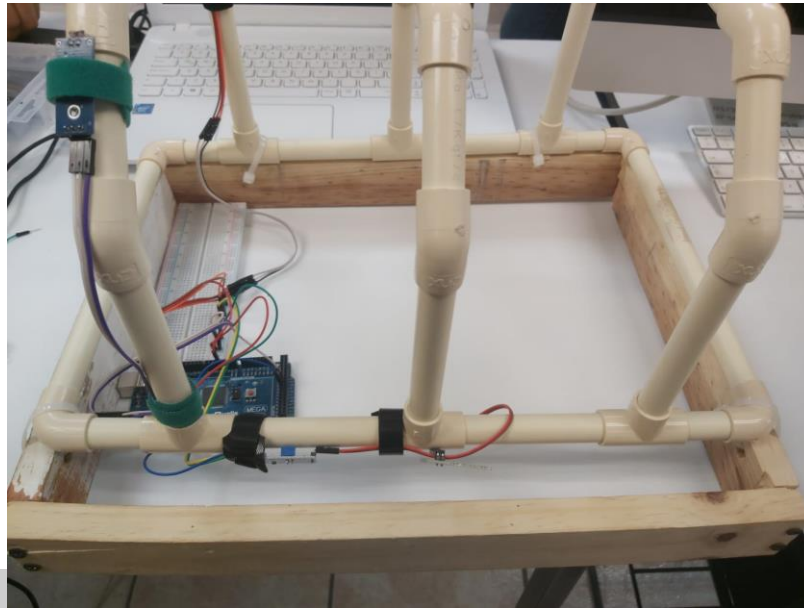
### Recopilación de datos por medio de la aplicación remota de temperatura y humedad



### Ensamble de estructura del invernadero con circuito integrado

Para la siguiente parte de este anexo de las actividades, se realizó el anexo y ensamble del circuito, esto con la finalidad de realizar la estructura final del proyecto. Considerando el circuito mostrado anteriormente, podemos visualizar como se implementó a la estructura del mini invernadero.





Como se logra apreciar en las imágenes superiores, podemos ver el circuito ya probado anexo estructuralmente a la estructura del mini invernadero, de forma que nos permite ver los sensores de temperatura y luminosidad en la parte superior, y el sensor de humedad del suelo se encuentra en la parte inferior para su anexo con la plantación

Como diseño final se busca una idea como mostrada a continuación en las siguientes imágenes:



*Ilustración exterior del invernadero*



*Ilustración de visualización de sensores superiores*





*Ilustración interior de invernadero, lado superior izquierdo se encuentra el sensor de temperatura,  
lado superior derecho se encuentra el sensor de luminosidad*



*Ilustración lado inferior derecho sensor de humedad de suelo*





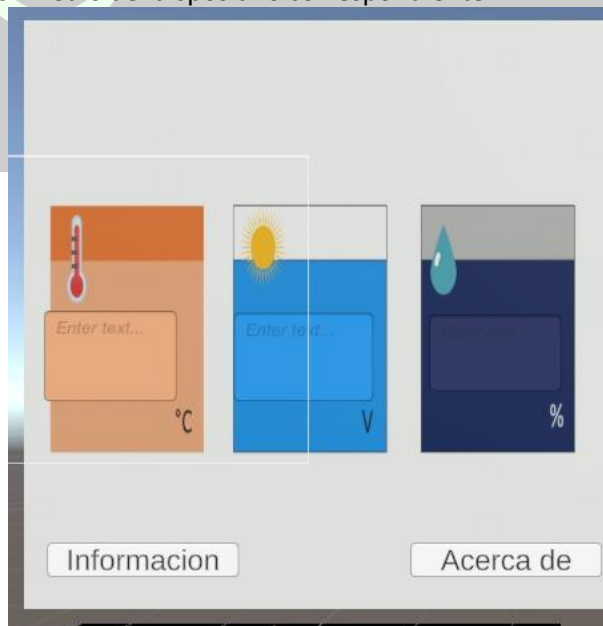
## IN-18 Pruebas de interfaz de usuario IN-17 Pruebas de Realidad Aumentada

Para las pruebas de ejecución de la interfaz de usuario, al igual que las pruebas de realidad aumentada, se había presentado un avance en el sprint anterior de manera que ya se había visualizado la interfaz, más sin embargo, esta misma, ahora se probó con un disparador provisional, con el objetivo de que este disparador sea anexado y colocado en la estructura del invernadero para la ejecución de la app, como imagen seleccionada para el disparador se tiene la siguiente ilustración:



*Ilustración de disparador*

Como interfaz, tenemos la siguiente captura diseñada en Unity, de manera que se muestre al ejecutar la aplicación por medio del dispositivo correspondiente

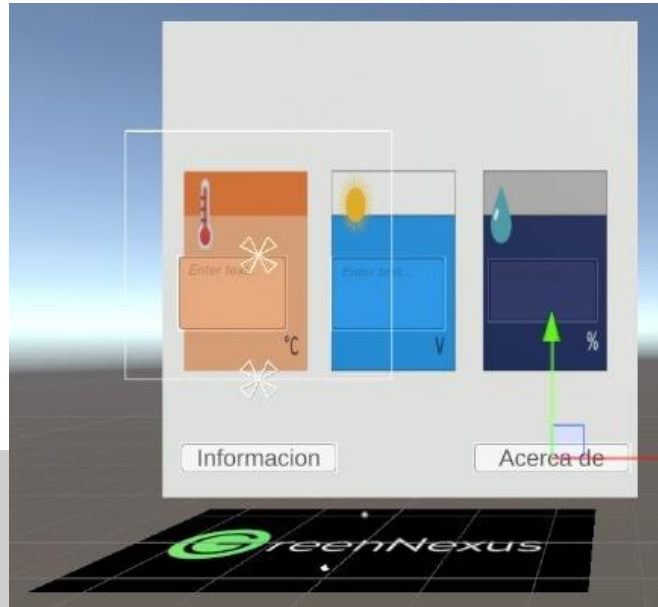


*Ilustración y diseño de interface de usuario*



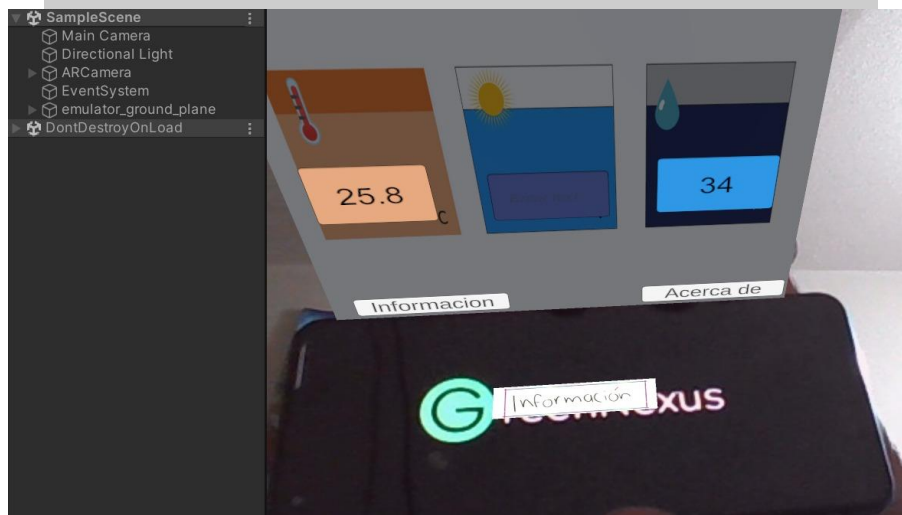
Como protocolo de pruebas para cada actividad, tenemos las siguientes pruebas realizadas:

Prueba MarkGN 1: Aceptación de disparador para muestra de interfaz



*Ilustración de disparador agregado a interfaz de modo que se aceptará la imagen seleccionada*

Prueba MarkGN 2: Detección de disparador para muestra de interfaz



*Ilustración de detección del disparador aceptado de manera que la ejecución directa por medio del ordenador logra mostrar la interfaz con el disparador asignado*



### Prueba MarkGN 3: Ejecución de APK en versión beta para muestra de interfaz

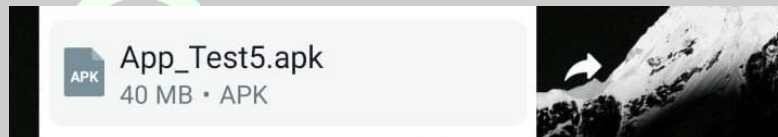
Como paso importante para visualizar la ejecución de la interfaz de usuario, se necesita realizar la instalación respectiva de la APK de manera que sea una aplicación ejecutable en el respectivo dispositivo

El dispositivo utilizado para esta prueba fue un dispositivo de media gama

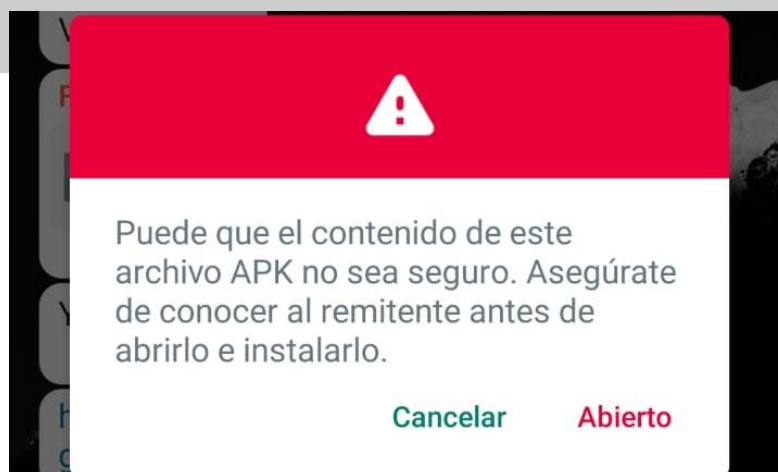


- Marca: Samsung
- Modelo: Galaxy A70
- Versión de Android: 11
- RAM: 6 GB

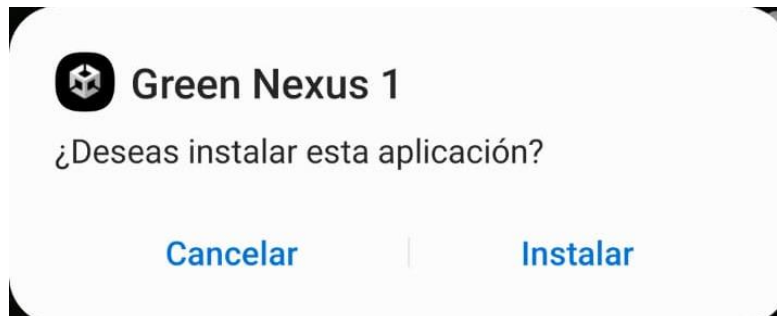
Pasos de instalación:



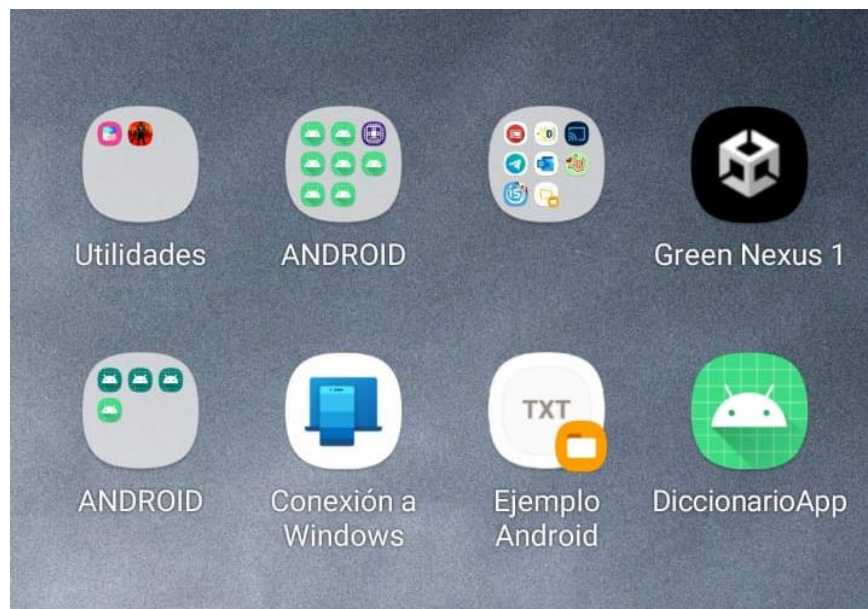
*Archivo APK de instalación para Android*



*El dispositivo presentará una ventana de alerta sobre la aplicación, serpa cuestión de dar permiso para instalar la app de todas formas*



*Damos clic en Instalar para proceder con la instalación*



*Aplicación instalada en el dispositivo*

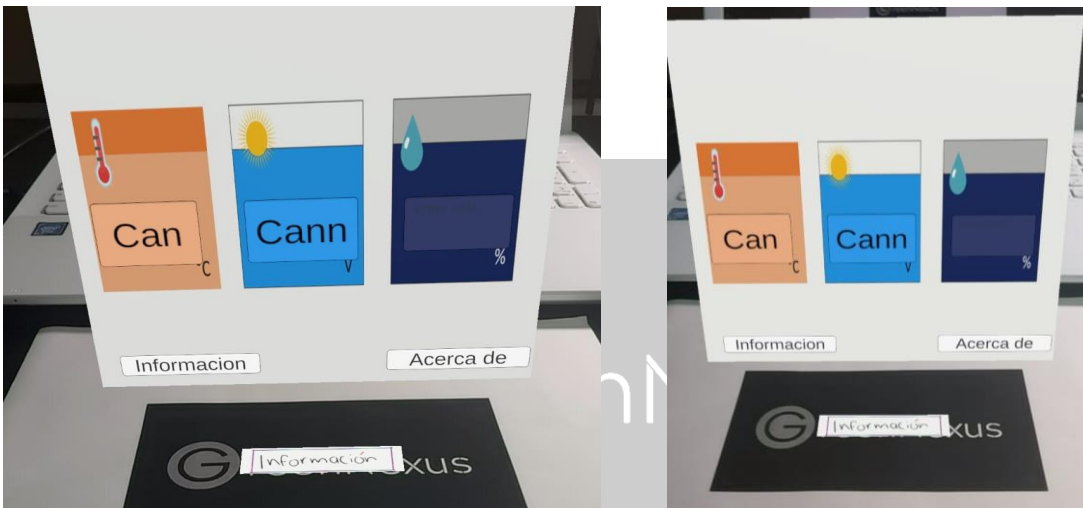
#### Prueba MarkGN 4: Prueba de disparador físico en blanco y negro

Para la ejecución de la app, podemos apreciar que al iniciar nos pedirá permiso para utilizar la cámara de nuestro dispositivo, damos permiso, y se nos mostrará el inicio de la cámara esperando detectar el disparador

En este caso se utilizó un disparador impreso en blanco y negro



Ilustración de disparador declarado en Unity



*Como podemos visualizar en las pruebas, el disparador impreso en blanco y negro logró ser un éxito mostrando la interface del usuario*

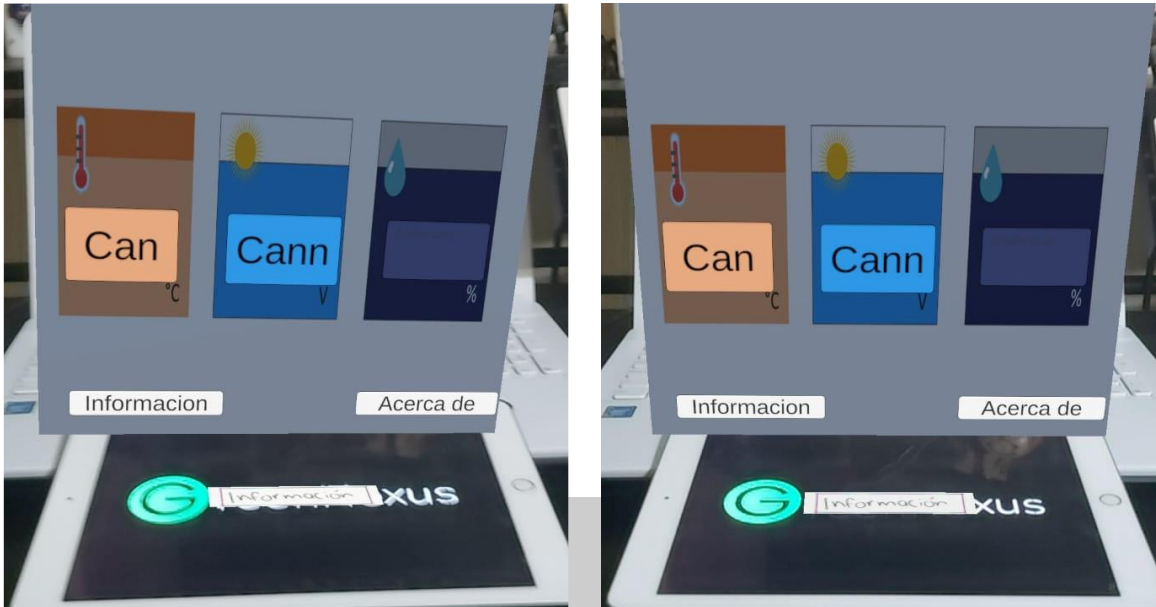
#### Prueba MarkGN 5: Prueba de disparador en imagen electrónica

En este caso se utilizó un disparador a color mostrado en un dispositivo electrónico, de igual manera realizaría la función de estar impreso





### Ilustración de disparador declarado en Unity



*Ejecución de prueba de interfaz por medio de disparador digital*

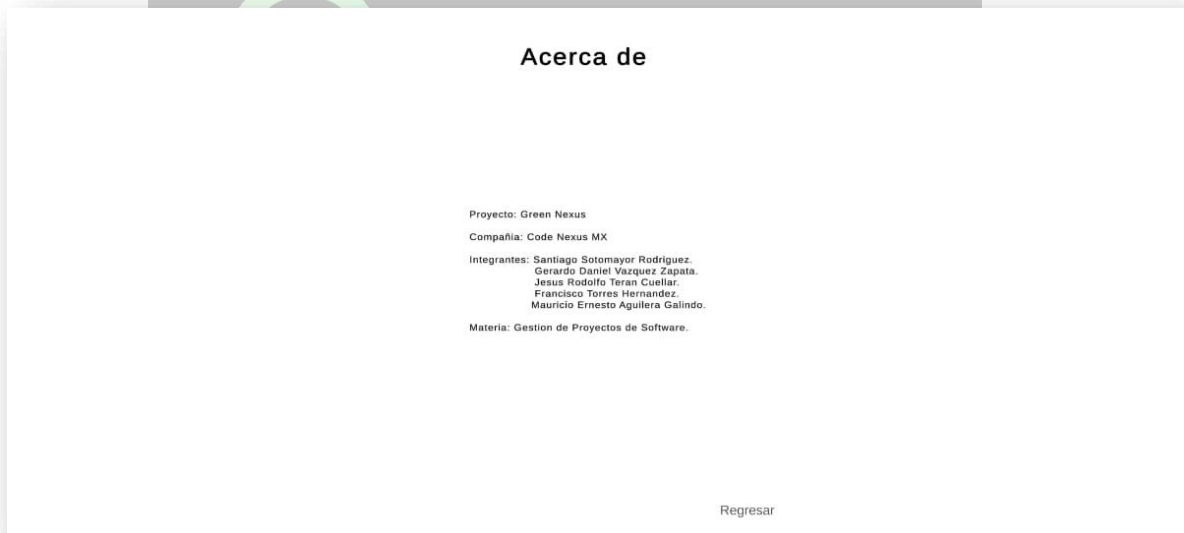
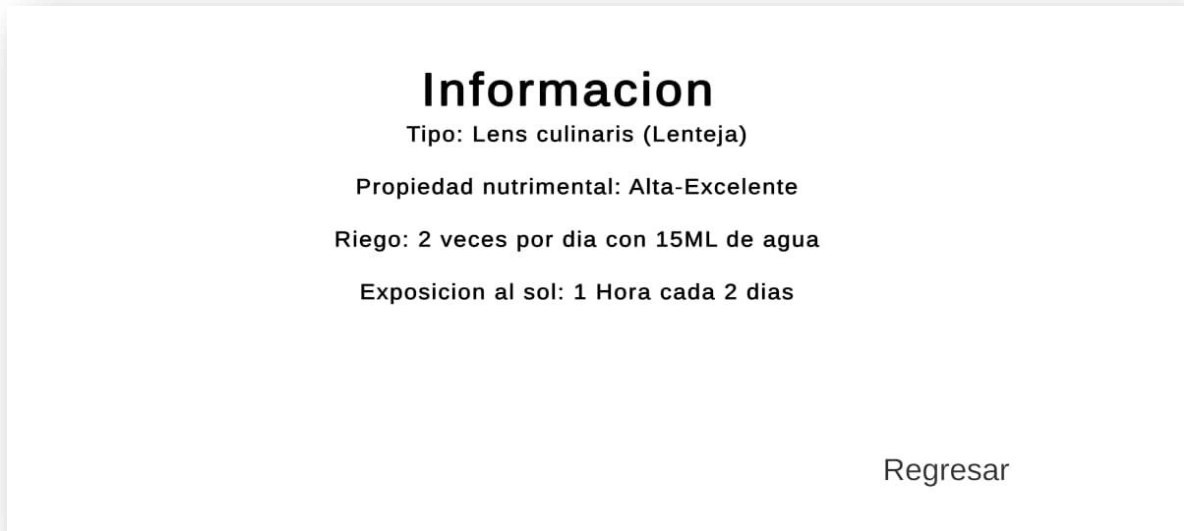
#### Pruebas realizadas:

Código de Prueba	Nombre de Prueba	Estatus
Prueba MarkGN 1	Aceptación de disparador para muestra de interfaz	✓
Prueba MarkGN 2	Detección de disparador para muestra de interfaz	✓
Prueba MarkGN 3	Ejecución de APK en versión beta para muestra de interfaz	✓
Prueba MarkGN 4	Prueba de disparador físico en blanco y negro	✓
Prueba MarkGN 5	Prueba de disparador en imagen electrónica	✓

Para finalizar este anexo, cabe aclarar que al ejecutar la interface de usuario, existe interacción entre los botones mostrados, que son la de información y acerca de, al dar clic en cada boton respectivo nos mostrará una nueva visualización



Al dar clic en el botón de información se nos muestra la siguiente ventana con la información de la plantación



Al dar clic en Acerca de, se nos muestra información de la empresa, los integrantes, etc.  
Cabe mencionar que cada botón cuenta común botón de regreso para mostrar la interfaz de usuario



### Conclusión

En general, la combinación de Unity y Arduino es una excelente opción para crear un mini invernadero automatizado y personalizado. Puedes controlar y monitorear las condiciones ambientales del invernadero en tiempo real, lo que te permite ajustar los parámetros para asegurarte de que tus plantas crezcan sanas y fuertes.

Para conclusión de este sprint, personalmente fue algo laborioso debido a las actividades pendientes del sprint anterior de igual manera tener que cumplir con las planeadas para este sprint presenta una sobrecarga de trabajo, más sin embargo, fue una experiencia buena, ya que la satisfacción de que las pruebas fueran un éxito al igual que su desarrollo sea dinámico es una parte positiva

Durante la compleción de este sprint, se vio la integración de la funcionalidad de dos botones, los cuales, al ser activados, brindan datos relevantes sobre el equipo de desarrollo y la planta del invernadero. La adición de elementos interactivos a la interfaz es imperativa si se quiere brindar más información y utilidad al usuario.

### Referencias a otros documentos

---

Glosario de términos

---

---

Significado de los elementos de la notación gráfica

---

---

Estereotipado UML utilizado

---

---

Significado de los elementos No UML

---