



ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

DEPARTAMENTO DE ELÉCTRICA, ELECTRÓNICA Y TELECOMUNICACIONES

CARRERA DE TECNOLOGÍA SUPERIOR EN AUTOMATIZACIÓN E INSTRUMENTACIÓN

Implementación de un detector de heladas para evitar daños en los cultivos de una
plantación ubicado en el sector “Boliche” de la provincia Cotopaxi

AUTOR: GALLEGOS CAMPAÑA, JORDY ERNESTO

DIRECTORA : Msc. GUERRERO RODRÍGUEZ, LUCÍA ELIANA

LATACUNGA

2024

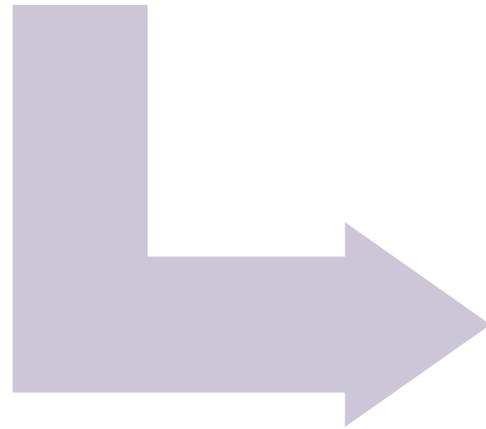
CÓDIGO: GDI.3.1.004

VERSIÓN: 1.0



PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Daño en las
plantaciones
ocasionando
perdidas
económicas



Implementación
de un detector
climático



General

Implementar un sistema de detección de heladas para evitar daños en los cultivos de una plantación ubicado en el sector "Boliche" de la provincia Cotopaxi.

Específicos

Investigar los sistemas y características para la detección de heladas en el sector Boliche.

Desarrollar el sistema de detección de heladas.



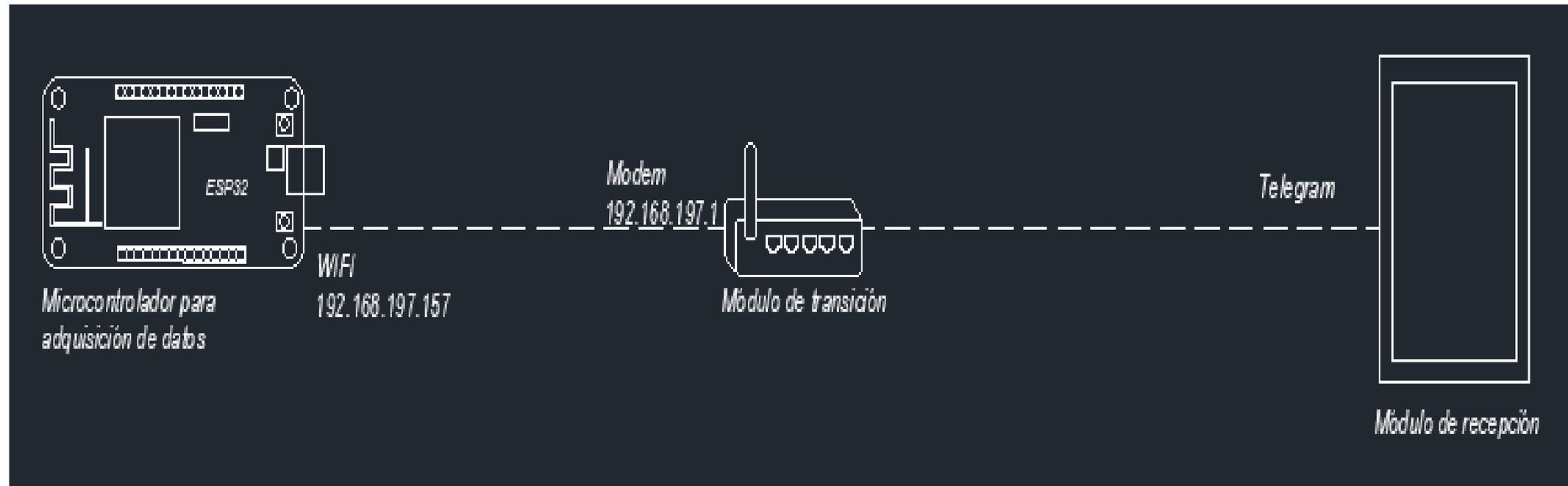
ALCANCE

Monitoreo climático de temperatura y humedad

Obtención de datos a la aplicación Telegram



Diagrama de comunicación para el monitoreo climático



Sensor utilizado para la obtención de datos

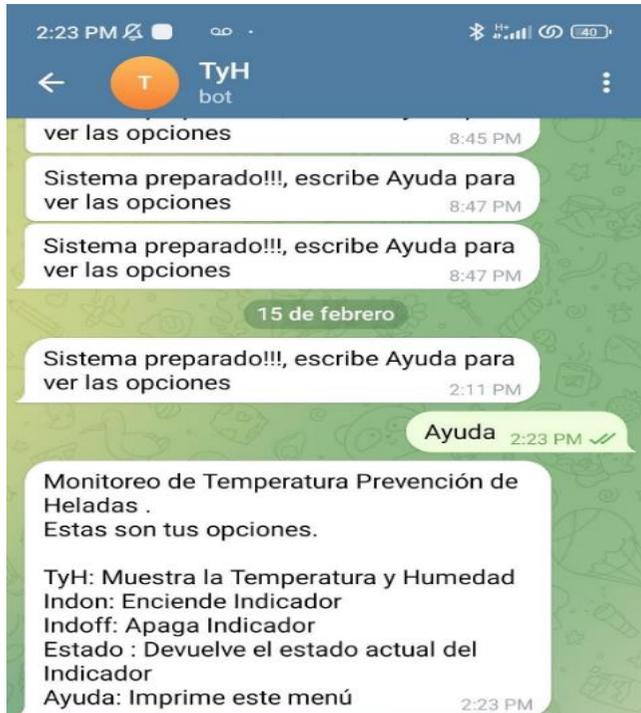
Sensor Características	DHT22
Tipo	Digital
Magnitudes soportadas	Temperatura, Humedad
Voltaje de operación	3,3V ~ 6V
Rango de operación	-40°C ~ 80°C 0% ~ 100% HR
Precisión	±0,5°C ±2% HR
Conversión	n/u
Tiempo de respuesta	n/u
Offset	n/u
Resolución	16-bit
Muestras por segundo	0,5



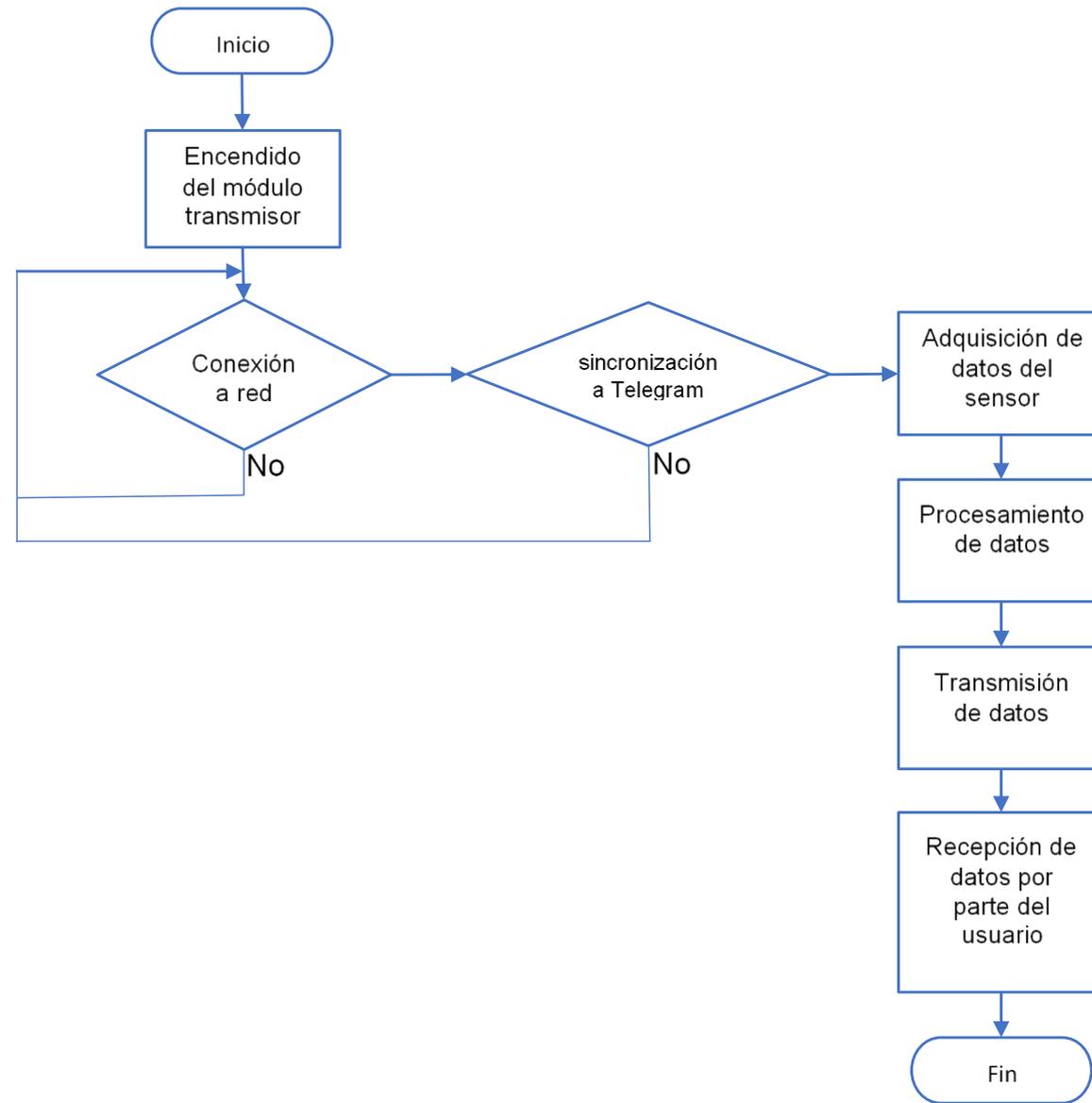
Ubicación del detector para en monitoreo climático



Monitoreo climático utilizando Telegram

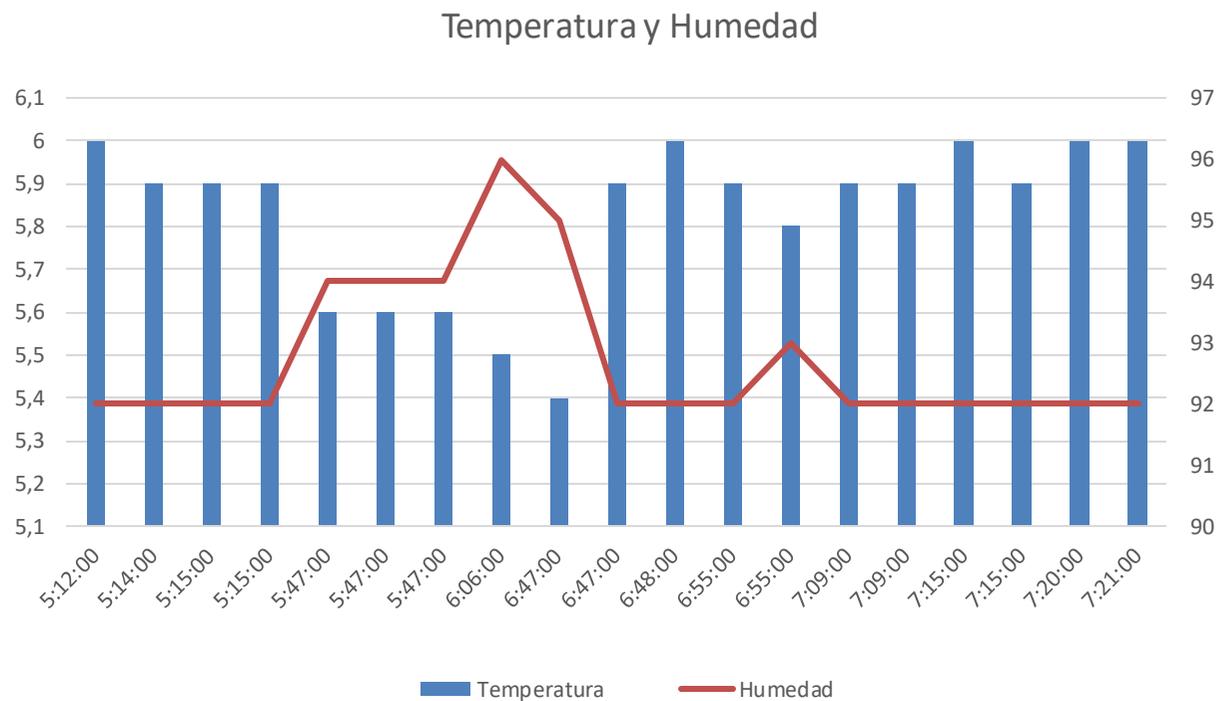


Flujograma del funcionamiento



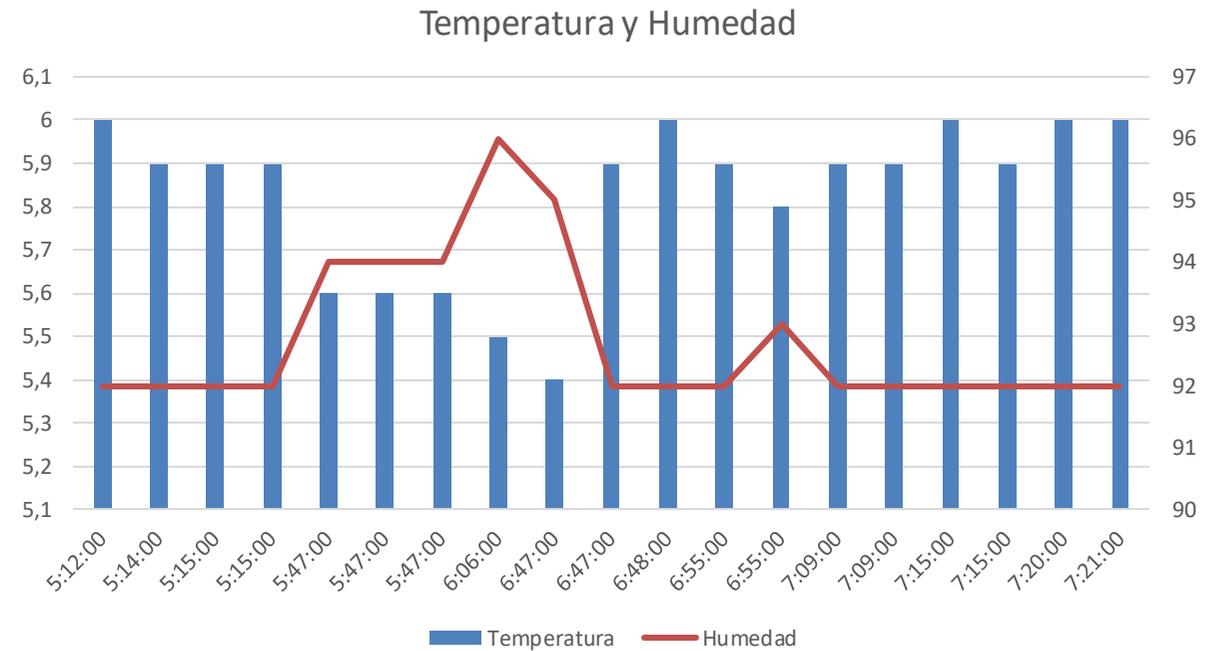
Datos obtenidos del funcionamiento del detector, 12 DE FEBRERO

Fecha y Hora	Temperatura	Humedad
12-02-2024 04:30	6	92
12-02-2024 04:33	5.8	93
12-02-2024 04:35	5.8	93
12-02-2024 04:38	5.8	93
12-02-2024 04:40	5.8	93
12-02-2024 04:40	5.7	93
12-02-2024 04:43	5.7	93
12-02-2024 04:45	5.5	95
12-02-2024 04:47	5.5	95
12-02-2024 04:49	5.5	95
12-02-2024 04:50	5.5	95
12-02-2024 04:53	5.6	94
12-02-2024 04:55	5.6	94
12-02-2024 04:57	5.6	94
12-02-2024 04:58	5.5	95
12-02-2024 05:01	5.3	96
12-02-2024 05:50	5.7	93
12-02-2024 06:10	5.8	93
12-02-2024 06:15	5.8	93
12-02-2024 06:20	5.9	92



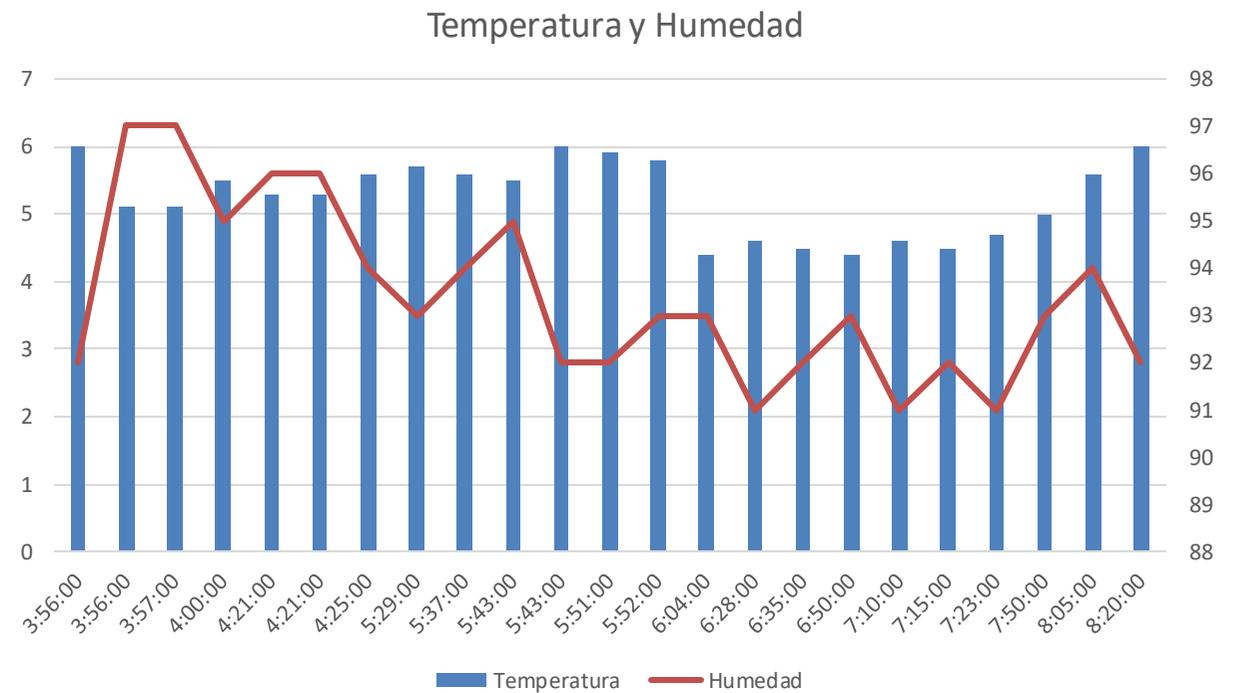
Datos obtenidos del funcionamiento del detector, 16 DE FEBRERO

Fecha y Hora	Temperatura	Humedad
16-02-2024 05:12	6	92
16-02-2024 05:14	5.9	92
16-02-2024 05:15	5.9	92
16-02-2024 05:15	5.9	92
16-02-2024 05:47	5.6	94
16-02-2024 05:47	5.6	94
16-02-2024 05:47	5.6	94
16-02-2024 06:06	5.5	96
16-02-2024 06:47	5.4	95
16-02-2024 06:47	5.9	92
16-02-2024 06:48	6	92
16-02-2024 06:55	5.9	92
16-02-2024 06:55	5.8	93
16-02-2024 07:09	5.9	92
16-02-2024 07:09	5.9	92
16-02-2024 07:15	6	92
16-02-2024 07:15	5.9	92
16-02-2024 07:20	6	92
16-02-2024 07:21	6	92



Datos obtenidos del funcionamiento del detector, 18 DE FEBRERO

Fecha y Hora	Temperatura	Humedad
18-02-2024 03:56	6	92
18-02-2024 03:56	5.1	97
18-02-2024 03:57	5.1	97
18-02-2024 04:00	5.5	95
18-02-2024 04:21	5.3	96
18-02-2024 04:21	5.3	96
18-02-2024 04:25	5.6	94
18-02-2024 05:29	5.7	93
18-02-2024 05:37	5.6	94
18-02-2024 05:43	5.5	95
18-02-2024 05:43	6	92
18-02-2024 05:51	5.9	92
18-02-2024 05:52	5.8	93
18-02-2024 06:04	4.4	93
18-02-2024 06:28	4.6	91
18-02-2024 06:35	4.5	92
18-02-2024 06:50	4.4	93
18-02-2024 07:10	4.6	91
18-02-2024 07:15	4.5	92
18-02-2024 07:23	4.7	91
18-02-2024 07:50	5	93
18-02-2024 08:05	5.6	94
18-02-2024 08:20	6	92



Mensaje de alerta automático por bajas temperaturas



CONCLUSIONES

- Se ha implementado un sistema de detección de heladas para evitar daños en los cultivos de una plantación ubicado en el sector “Boliche” de la provincia Cotopaxi.
- El uso de un sensor digital permite la medición de temperatura y humedad con una precisión y rango de medida aceptable.
- Para enviar de manera automática la existencia de algún riesgo para la plantación, se utilizó Telegram ya que entre las ventajas que presenta esta aplicación es que se puede crear bots o mensajes automáticos, que es lo que se requirió para el presente proyecto.
- Utilizar una aplicación móvil como Telegram permite visualizar los datos obtenidos del sensor en cualquier lugar de la plantación o fuera de ella, basta con una conexión a internet.



RECOMENDACIONES

- La comunidad “El Boliche” al ser parte de la provincia de Cotopaxi, posee un clima muy frío a comparación de otras provincias de la sierra ecuatoriana, por lo que sufre el riesgo de afectaciones climáticas sobre las plantaciones, por lo que se sugiere que el detector de heladas implementado, se encuentre permanente encendido ya que ayudará de una manera más fácil a detectar climas muy variantes para conservar los cultivos.
- La ubicación en la cual se instaló el detector de heladas fue seleccionada en base a los parámetros estudiados de temperatura y humedad para que la recolección de datos no sea interrumpida, lo cual es recomendable no manipular el sistema a diferentes sitios de la plantación.
- Para iniciar el monitoreo siempre deberá estar conectado a la red wifi, una vez realizada la primera conexión el sistema se iniciará de forma automática.



GRACIAS POR SU ATENCIÓN

GRACIAS POR SU ATENCIÓN



ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA