

SmartFarm: Aplicación de drones con IoT en la agricultura inteligente

Cristian Fabián Huerfano

Luis Fernando Montoya

Johny Javier Tinjacá



Planteamiento del problema

Necesidad de los agricultores de aumentar la calidad y cantidad de los productos agrícolas.

Optimizar la gestión de la granja para aumentar la productividad.

Aumentar la producción de las tierras agrícolas existentes al tiempo que se minimiza el daño ambiental, manteniendo así la capacidad de la tierra para seguir produciendo alimentos y también ayudando a preservar la biodiversidad.

IoT ayuda a construir granjas inteligentes donde es posible ejercer control sobre cada proceso para tomar mejores decisiones sobre la reducción de desechos y el aumento de rendimiento de los cultivos.

Objetivos

- **Objetivo General:**

Desarrollar una herramienta capaz de tener interacción asertiva y de toma de decisiones con elementos tecnológicos para representar y adaptar el IoT en la agricultura de la mejor manera posible

- **Objetivos Especificos:**

- Determinar datos de entrada para mediciones
- Integrar sistema de simulacion con interfaz para reportes.
- Probar la funcionalidad de los sistemas desarrollados.



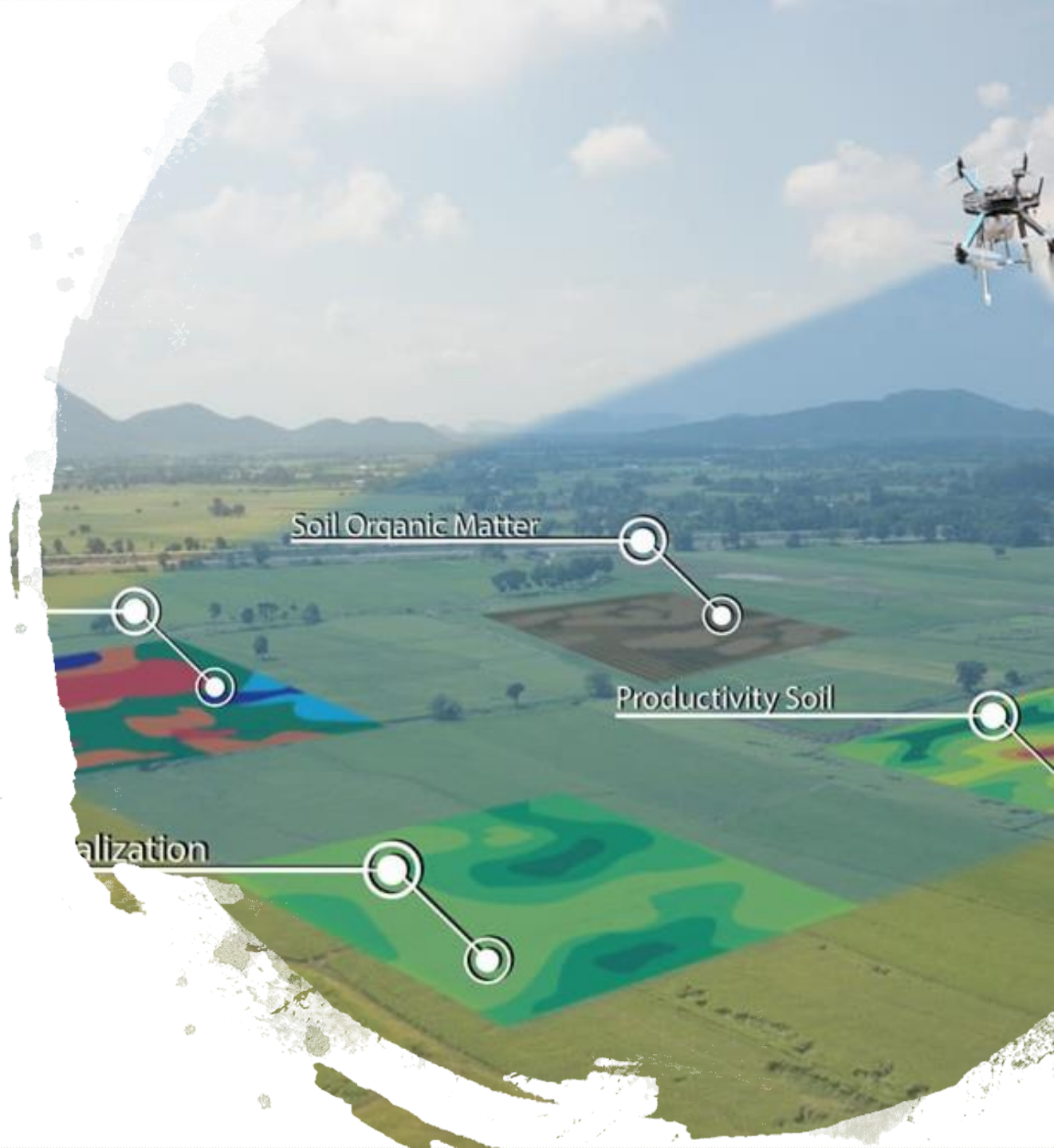
Justificación

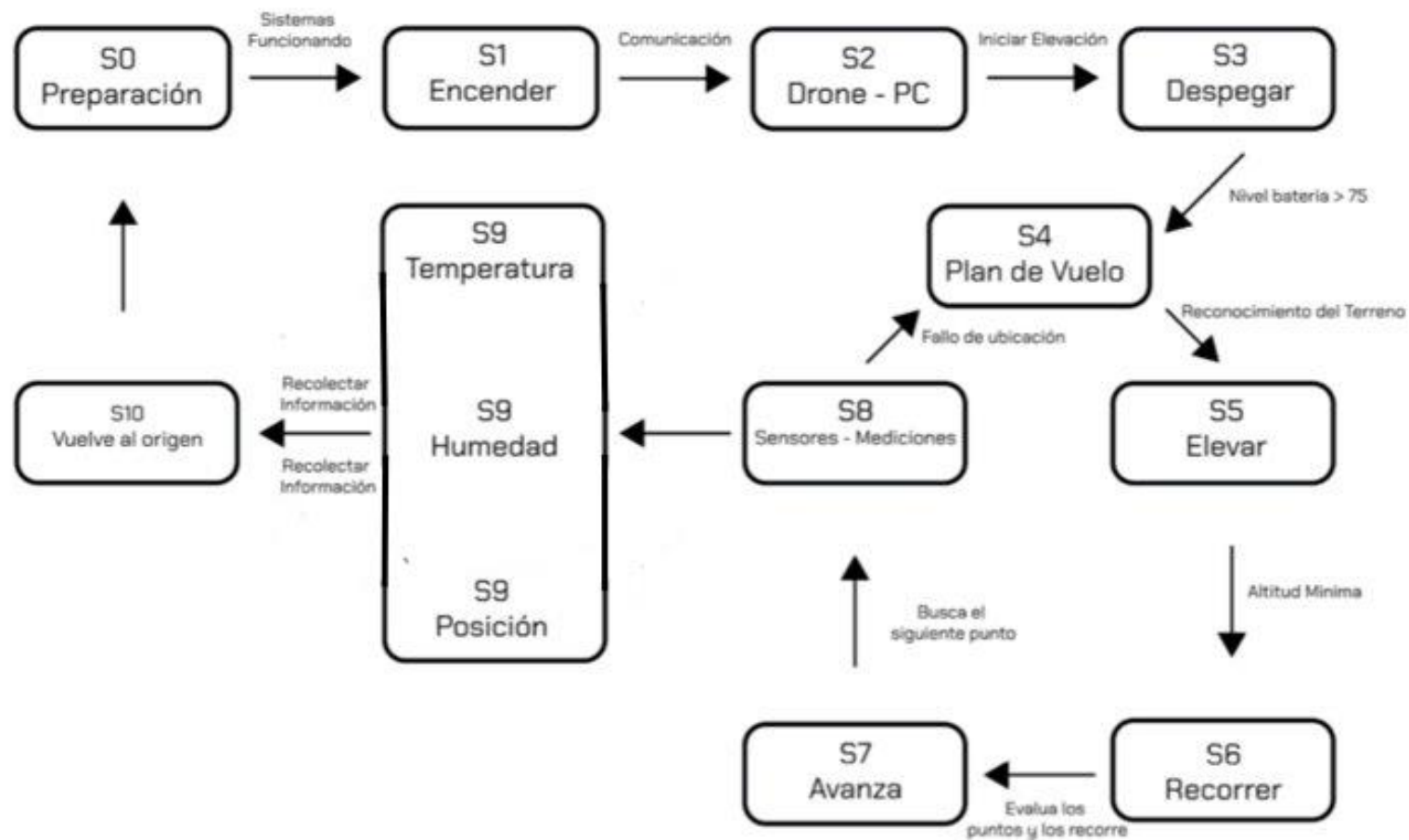
La temperatura y la humedad son dos factores ambientales que afectan la tasa de crecimiento de las plantas, el desarrollo y el potencial de rendimiento de cualquier cultivo. A menudo, en una situación de cultivo protegido, ajustamos cuidadosamente la temperatura y suministramos calefacción o refrigeración, pero la humedad se pasa por alto, y en realidad es la combinación de los dos lo que debe tenerse en cuenta.

- Humedad alta: deshumidificadores/condensadores, ventiladores suplementarios, ciclos de intercambio de aire más frecuentes (si hay circuito abierto).
 - Humedad baja: humidificador, almohadillas de evaporación.
-

Drones en el IoT

- Con el crecimiento masivo de Internet de las cosas (IoT) y la Internet de las cosas industrial (IIoT), veremos más drones realizando tareas importantes, especialmente donde es caro, peligroso o imposible para los humanos viajar. En estos casos, los drones a menudo pueden hacer que el viaje sea más rápido o realizar una tarea de manera más eficiente y con menos riesgo.





Maquina de estados

Diseño: Componentes



1. Arduino Uno



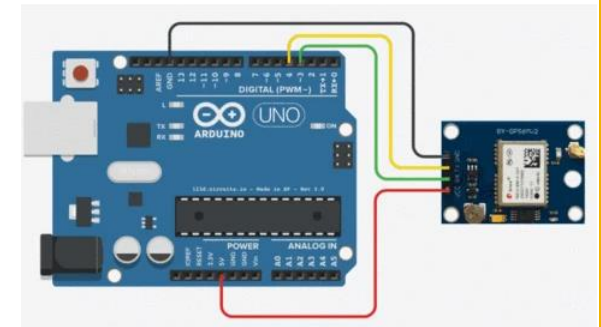
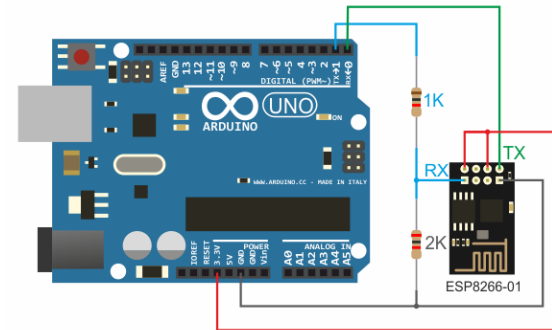
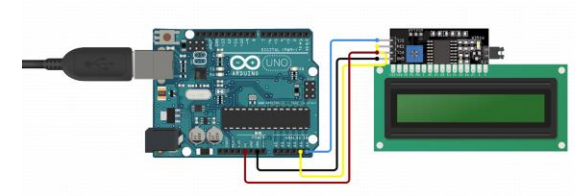
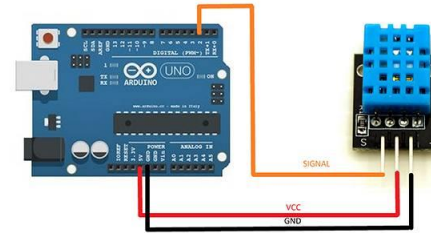
2. Sensor de
temperatura y
humedad DHT11

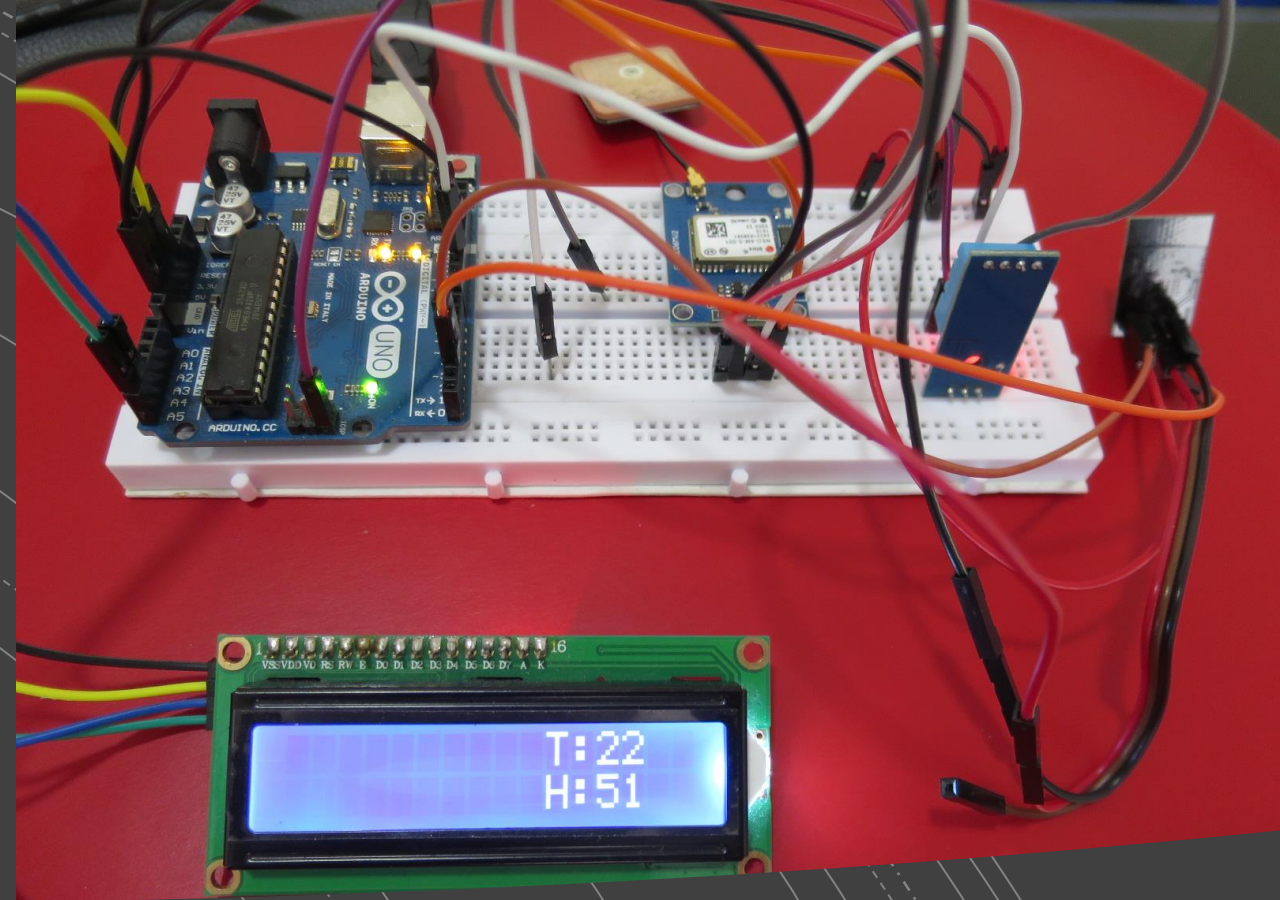
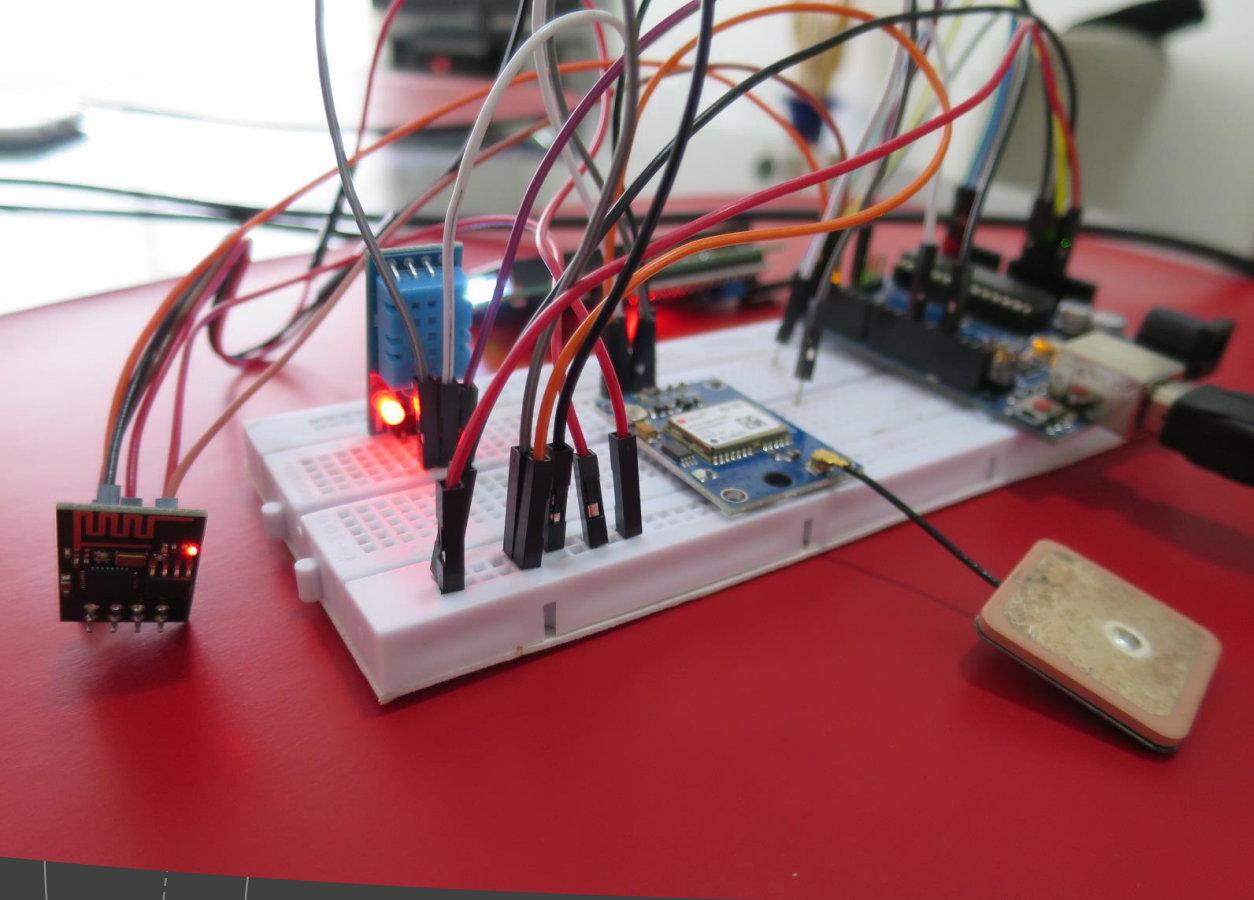


3. Modulo GPS
NEO6MV2



4. Modulo
WIFI ESP8266 01

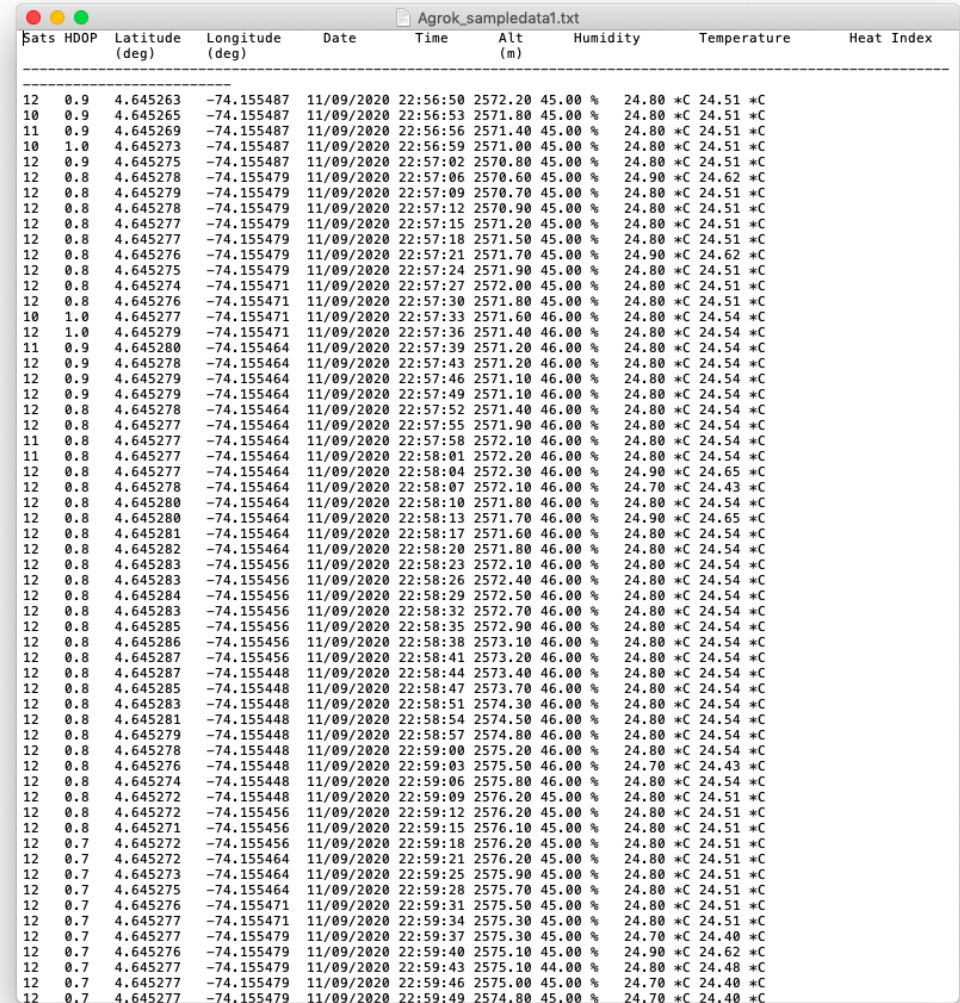




Implementación

Recolección y procesamiento de datos en el servidor Thingspeak

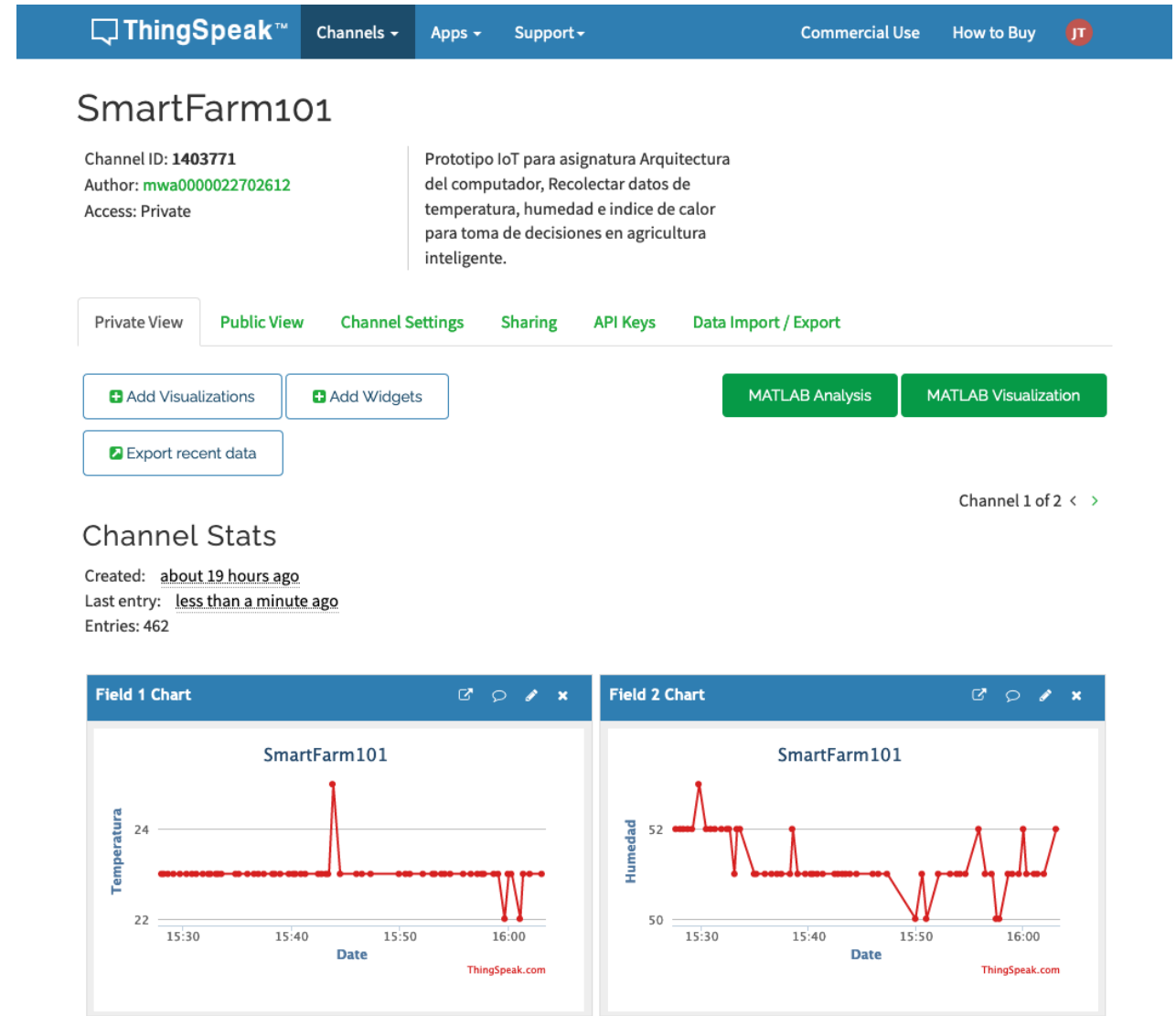
- Grafica 1. Set de datos de temperatura, Humedad, Latitud, longitud, Altitud, fecha y hora recolectados por el dispositivo y enviados al servidor thingspeak.



| Sats | HDOP | Latitude (deg) | Longitude (deg) | Date | Time | Alt (m) | Humidity | Temperature | Heat Index |
|------|------|----------------|-----------------|------------|----------|---------|----------|-------------------|------------|
| 12 | 0.9 | 4.645263 | -74.155487 | 11/09/2020 | 22:56:50 | 2572.20 | 45.00 % | 24.80 *C 24.51 *C | |
| 10 | 0.9 | 4.645265 | -74.155487 | 11/09/2020 | 22:56:53 | 2571.80 | 45.00 % | 24.80 *C 24.51 *C | |
| 11 | 0.9 | 4.645269 | -74.155487 | 11/09/2020 | 22:56:56 | 2571.40 | 45.00 % | 24.80 *C 24.51 *C | |
| 10 | 1.0 | 4.645273 | -74.155487 | 11/09/2020 | 22:56:59 | 2571.00 | 45.00 % | 24.80 *C 24.51 *C | |
| 12 | 0.9 | 4.645275 | -74.155487 | 11/09/2020 | 22:57:02 | 2570.80 | 45.00 % | 24.80 *C 24.51 *C | |
| 12 | 0.8 | 4.645278 | -74.155479 | 11/09/2020 | 22:57:06 | 2570.60 | 45.00 % | 24.90 *C 24.62 *C | |
| 12 | 0.8 | 4.645279 | -74.155479 | 11/09/2020 | 22:57:09 | 2570.70 | 45.00 % | 24.80 *C 24.51 *C | |
| 12 | 0.8 | 4.645278 | -74.155479 | 11/09/2020 | 22:57:12 | 2570.90 | 45.00 % | 24.80 *C 24.51 *C | |
| 12 | 0.8 | 4.645277 | -74.155479 | 11/09/2020 | 22:57:15 | 2571.20 | 45.00 % | 24.80 *C 24.51 *C | |
| 12 | 0.8 | 4.645277 | -74.155479 | 11/09/2020 | 22:57:18 | 2571.50 | 45.00 % | 24.80 *C 24.51 *C | |
| 12 | 0.8 | 4.645276 | -74.155479 | 11/09/2020 | 22:57:21 | 2571.70 | 45.00 % | 24.90 *C 24.62 *C | |
| 12 | 0.8 | 4.645275 | -74.155479 | 11/09/2020 | 22:57:24 | 2571.90 | 45.00 % | 24.80 *C 24.51 *C | |
| 12 | 0.8 | 4.645274 | -74.155471 | 11/09/2020 | 22:57:27 | 2572.00 | 45.00 % | 24.80 *C 24.51 *C | |
| 12 | 0.8 | 4.645276 | -74.155471 | 11/09/2020 | 22:57:30 | 2571.80 | 45.00 % | 24.80 *C 24.51 *C | |
| 10 | 1.0 | 4.645277 | -74.155471 | 11/09/2020 | 22:57:33 | 2571.60 | 46.00 % | 24.80 *C 24.54 *C | |
| 12 | 1.0 | 4.645279 | -74.155471 | 11/09/2020 | 22:57:36 | 2571.40 | 46.00 % | 24.80 *C 24.54 *C | |
| 11 | 0.9 | 4.645280 | -74.155464 | 11/09/2020 | 22:57:39 | 2571.20 | 46.00 % | 24.80 *C 24.54 *C | |
| 12 | 0.9 | 4.645278 | -74.155464 | 11/09/2020 | 22:57:43 | 2571.20 | 46.00 % | 24.80 *C 24.54 *C | |
| 12 | 0.9 | 4.645279 | -74.155464 | 11/09/2020 | 22:57:46 | 2571.10 | 46.00 % | 24.80 *C 24.54 *C | |
| 12 | 0.9 | 4.645279 | -74.155464 | 11/09/2020 | 22:57:49 | 2571.10 | 46.00 % | 24.80 *C 24.54 *C | |
| 12 | 0.8 | 4.645278 | -74.155464 | 11/09/2020 | 22:57:52 | 2571.40 | 46.00 % | 24.80 *C 24.54 *C | |
| 12 | 0.8 | 4.645277 | -74.155464 | 11/09/2020 | 22:57:55 | 2571.90 | 46.00 % | 24.80 *C 24.54 *C | |
| 11 | 0.8 | 4.645277 | -74.155464 | 11/09/2020 | 22:57:58 | 2572.10 | 46.00 % | 24.80 *C 24.54 *C | |
| 11 | 0.8 | 4.645277 | -74.155464 | 11/09/2020 | 22:58:01 | 2572.20 | 46.00 % | 24.80 *C 24.54 *C | |
| 12 | 0.8 | 4.645277 | -74.155464 | 11/09/2020 | 22:58:04 | 2572.30 | 46.00 % | 24.90 *C 24.65 *C | |
| 12 | 0.8 | 4.645278 | -74.155464 | 11/09/2020 | 22:58:07 | 2572.10 | 46.00 % | 24.70 *C 24.43 *C | |
| 12 | 0.8 | 4.645280 | -74.155464 | 11/09/2020 | 22:58:10 | 2571.80 | 46.00 % | 24.80 *C 24.54 *C | |
| 12 | 0.8 | 4.645280 | -74.155464 | 11/09/2020 | 22:58:13 | 2571.70 | 46.00 % | 24.90 *C 24.65 *C | |
| 12 | 0.8 | 4.645281 | -74.155464 | 11/09/2020 | 22:58:17 | 2571.60 | 46.00 % | 24.80 *C 24.54 *C | |
| 12 | 0.8 | 4.645282 | -74.155464 | 11/09/2020 | 22:58:20 | 2571.80 | 46.00 % | 24.80 *C 24.54 *C | |
| 12 | 0.8 | 4.645283 | -74.155456 | 11/09/2020 | 22:58:23 | 2572.10 | 46.00 % | 24.80 *C 24.54 *C | |
| 12 | 0.8 | 4.645283 | -74.155456 | 11/09/2020 | 22:58:26 | 2572.40 | 46.00 % | 24.80 *C 24.54 *C | |
| 12 | 0.8 | 4.645284 | -74.155456 | 11/09/2020 | 22:58:29 | 2572.50 | 46.00 % | 24.80 *C 24.54 *C | |
| 12 | 0.8 | 4.645283 | -74.155456 | 11/09/2020 | 22:58:32 | 2572.70 | 46.00 % | 24.80 *C 24.54 *C | |
| 12 | 0.8 | 4.645285 | -74.155456 | 11/09/2020 | 22:58:35 | 2572.90 | 46.00 % | 24.80 *C 24.54 *C | |
| 12 | 0.8 | 4.645286 | -74.155456 | 11/09/2020 | 22:58:38 | 2573.10 | 46.00 % | 24.80 *C 24.54 *C | |
| 12 | 0.8 | 4.645287 | -74.155456 | 11/09/2020 | 22:58:41 | 2573.20 | 46.00 % | 24.80 *C 24.54 *C | |
| 12 | 0.8 | 4.645287 | -74.155448 | 11/09/2020 | 22:58:44 | 2573.40 | 46.00 % | 24.80 *C 24.54 *C | |
| 12 | 0.8 | 4.645285 | -74.155448 | 11/09/2020 | 22:58:47 | 2573.70 | 46.00 % | 24.80 *C 24.54 *C | |
| 12 | 0.8 | 4.645283 | -74.155448 | 11/09/2020 | 22:58:51 | 2574.30 | 46.00 % | 24.80 *C 24.54 *C | |
| 12 | 0.8 | 4.645281 | -74.155448 | 11/09/2020 | 22:58:54 | 2574.50 | 46.00 % | 24.80 *C 24.54 *C | |
| 12 | 0.8 | 4.645279 | -74.155448 | 11/09/2020 | 22:58:57 | 2574.80 | 46.00 % | 24.80 *C 24.54 *C | |
| 12 | 0.8 | 4.645278 | -74.155448 | 11/09/2020 | 22:59:00 | 2575.20 | 46.00 % | 24.80 *C 24.54 *C | |
| 12 | 0.8 | 4.645276 | -74.155448 | 11/09/2020 | 22:59:03 | 2575.50 | 46.00 % | 24.70 *C 24.43 *C | |
| 12 | 0.8 | 4.645274 | -74.155448 | 11/09/2020 | 22:59:06 | 2575.80 | 46.00 % | 24.80 *C 24.54 *C | |
| 12 | 0.8 | 4.645272 | -74.155448 | 11/09/2020 | 22:59:09 | 2576.20 | 45.00 % | 24.80 *C 24.51 *C | |
| 12 | 0.8 | 4.645272 | -74.155456 | 11/09/2020 | 22:59:12 | 2576.20 | 45.00 % | 24.80 *C 24.51 *C | |
| 12 | 0.8 | 4.645271 | -74.155456 | 11/09/2020 | 22:59:15 | 2576.10 | 45.00 % | 24.80 *C 24.51 *C | |
| 12 | 0.7 | 4.645272 | -74.155456 | 11/09/2020 | 22:59:18 | 2576.20 | 45.00 % | 24.80 *C 24.51 *C | |
| 12 | 0.7 | 4.645272 | -74.155464 | 11/09/2020 | 22:59:21 | 2576.20 | 45.00 % | 24.80 *C 24.51 *C | |
| 12 | 0.7 | 4.645273 | -74.155464 | 11/09/2020 | 22:59:25 | 2575.90 | 45.00 % | 24.80 *C 24.51 *C | |
| 12 | 0.7 | 4.645275 | -74.155464 | 11/09/2020 | 22:59:28 | 2575.70 | 45.00 % | 24.80 *C 24.51 *C | |
| 12 | 0.7 | 4.645276 | -74.155471 | 11/09/2020 | 22:59:31 | 2575.50 | 45.00 % | 24.80 *C 24.51 *C | |
| 12 | 0.7 | 4.645277 | -74.155471 | 11/09/2020 | 22:59:34 | 2575.30 | 45.00 % | 24.80 *C 24.51 *C | |
| 12 | 0.7 | 4.645277 | -74.155479 | 11/09/2020 | 22:59:37 | 2575.30 | 45.00 % | 24.70 *C 24.40 *C | |
| 12 | 0.7 | 4.645276 | -74.155479 | 11/09/2020 | 22:59:40 | 2575.10 | 45.00 % | 24.90 *C 24.62 *C | |
| 12 | 0.7 | 4.645277 | -74.155479 | 11/09/2020 | 22:59:43 | 2575.10 | 44.00 % | 24.80 *C 24.48 *C | |
| 12 | 0.7 | 4.645277 | -74.155479 | 11/09/2020 | 22:59:46 | 2575.00 | 45.00 % | 24.70 *C 24.40 *C | |
| 12 | 0.7 | 4.645277 | -74.155479 | 11/09/2020 | 22:59:49 | 2574.80 | 45.00 % | 24.70 *C 24.40 *C | |

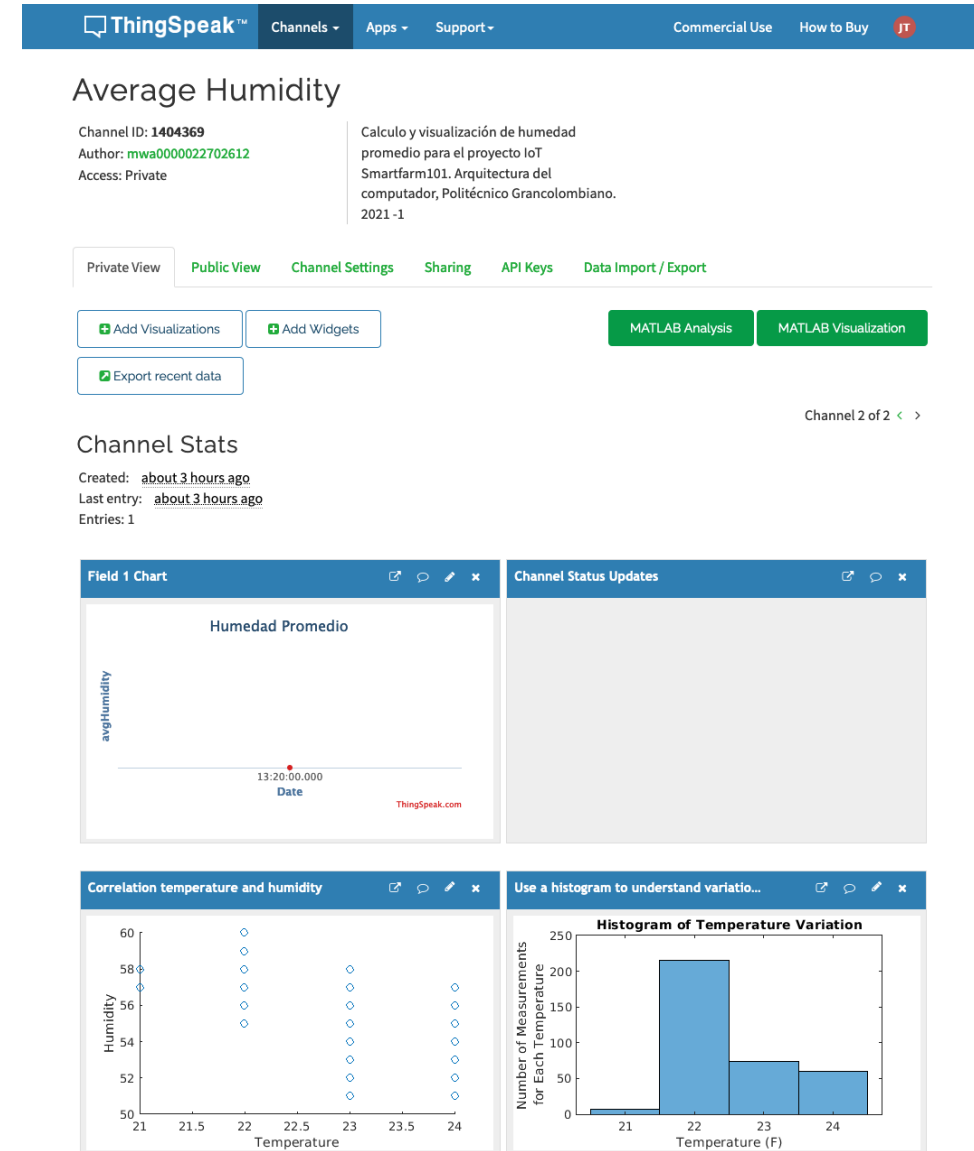
Recolección y procesamiento de datos en el servidor Thingspeak

- Grafica 1. Puntos de medición de Temperatura
- Gráfica 2. Puntos de medición de Humedad



Recolección y procesamiento de datos en el servidor Thingspeak

- Grafica 1. Humedad Promedio
- Gráfica 2. Correlación temperatura/Humedad
- Gráfica 3. Histograma de variación de temperatura



Conclusiones

- Logramos definir los datos que se requieren para analizar y realizar las respectivas mediciones por las cuales se determinen las condiciones del cultivo y las acciones a realizar.
- Se obtuvo una versión prototipo del consumo de datos a partir del API ThingSpeak el cual nos permite realizar la graficación de los reportes y así lograr un análisis visual de la información.
- La implementación de IoT en la agricultura permite la recolección, procesamiento, y análisis de datos relevantes para la optimización de los resultados en la agricultura, Estos datos se pueden almacenar y los agricultores pueden verificarlos y analizarlos fácilmente para tomar la decisión correcta.



Repositorio Github

- <https://github.com/jtnjkb/SmartFarm>
- 