**Taller de Proyecto II**

**Informe de Avance I**

**Sistema de monitoreo y control de temperatura en tiempo real utilizando con MQTT y GPRS (G2)**

**Grupo de Desarrollo**

Dehan, Lucas–565/1

Duarte, Víctor–1055/7

Kleinubing, Hernán –1614/6

Palacio, Constantino – 1806/2

Contenido

[1. Introducción 3](#_Toc147311007)

[2. Objetivos 4](#_Toc147311008)

[2.1. Objetivos Principales 4](#_Toc147311009)

[2.2. Objetivos Secundarios 5](#_Toc147311010)

[2.2.1. Adición de módulos controlados por el sistema 5](#_Toc147311011)

[2.2.2. Adición de módulo RTC 5](#_Toc147311012)

[2.2.3. Adición de módulo de alimentación por batería 5](#_Toc147311013)

[3. Identificación de Partes 6](#_Toc147311014)

[3.1. Componentes de Hardware 6](#_Toc147311015)

[3.2. Componentes de Software 6](#_Toc147311016)

[3.2.1. Firmware del Sistema 6](#_Toc147311017)

[3.2.2. Servidor MQTT (Interfaz EMQX) 6](#_Toc147311018)

[3.2.3. Comunicación entre Arduino y Servidor MQTT 6](#_Toc147311019)

[3.2.4. Aplicaciones y Procesamiento de Datos 7](#_Toc147311020)

[4. Grado de Avance 8](#_Toc147311021)

[4.1. Hardware 8](#_Toc147311022)

[4.2. Comunicaciones con la PC o dispositivo móvil 8](#_Toc147311023)

[4.3. Sistema/Interfaz web 8](#_Toc147311024)

[4.4. Software para PC o dispositivo móvil 8](#_Toc147311025)

[4.5. Problemas más importantes y soluciones 8](#_Toc147311026)

# 1.Descripcion General del Proyecto

## 1.1. Introducción

En un mundo cada vez más interconectado, el monitoreo preciso de la temperatura desempeña un papel fundamental en numerosos aspectos de la vida cotidiana y en diversas industrias.

Sin embargo, el acceso a estos datos en tiempo real ha sido un desafío constante, especialmente en ubicaciones remotas o en áreas donde la comunicación es limitada. La falta de una solución efectiva para la adquisición y visualización de datos en tiempo real ha llevado a ineficiencias operativas, pérdida de productos sensibles a la temperatura y, en algunos casos, incluso a situaciones de seguridad crítica.

## 1.2. Objetivos

El objetivo principal del proyecto está en resolver la problemática mediante la fabricación de un prototipo como prueba de concepto que sea verificable en el ámbito del aula con una placa Arduino capaz de realizar las siguientes tareas:

El objetivo principal del proyecto es realizar un prototipo como prueba de concepto que sea verificable en el ámbito del aula de un sistema con los siguientes objetivos:

1. Medir la temperatura de un ambiente.
2. Enviar las mediciones de temperatura por medio de GPRS usando el protocolo MQTT.
3. Al recibir los datos, se almacenan y se pueden visualizar por medio de una aplicación web.

En este informe de avance cabe aclarar no se realizaron cambios respecto a los objetivos propuestos en el Plan de Trabajo y que por el momento no se avanzó con los objetivos secundarios propuestos, pero aún no han sido descartados del proyecto. (De lo contrario, nombrar y aclarar luego).

# 2. Materiales y Presupuesto

En la tabla a continuación, se detalla la lista de materiales provistos por la catedra junto con un precio aproximado para elaborar un presupuesto.

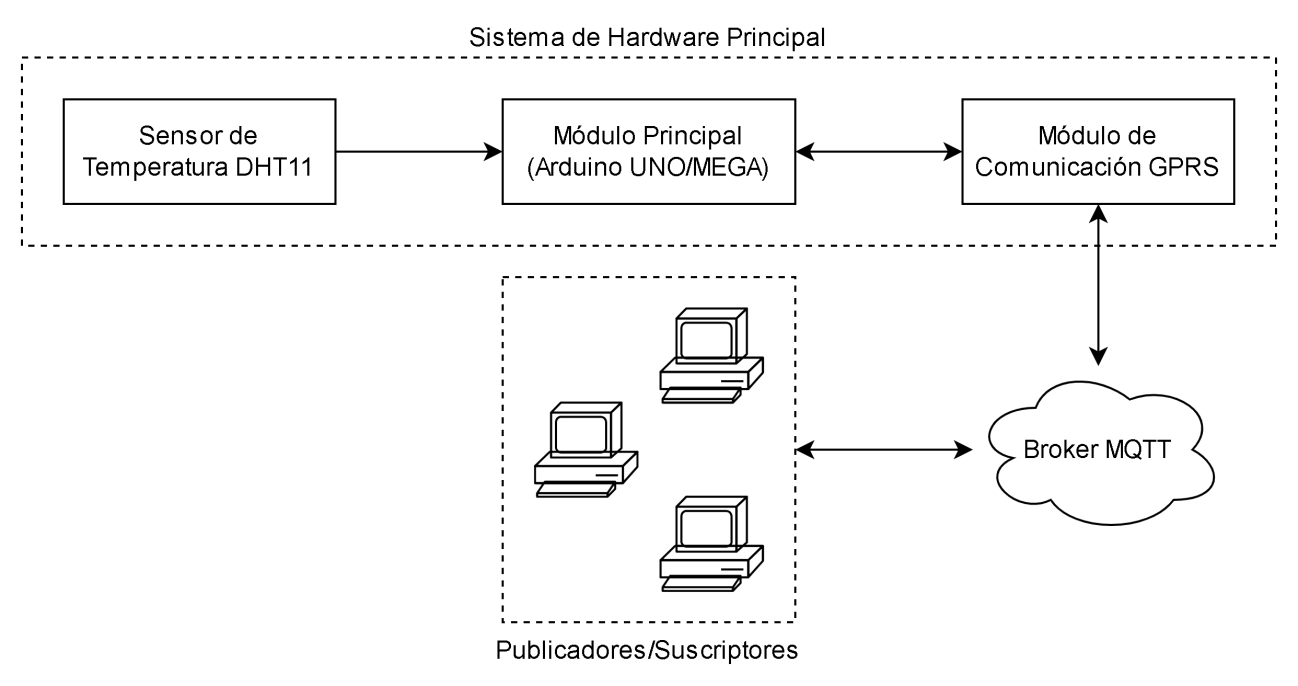
|  |  |
| --- | --- |
| Componente | Precio |
| Arduino UNO | $7600 |
| DHT11 | $1800 |
| Módulo GPRS SIM908C | $43989 |
| Costo total | $53383 |

Tabla 1. Presupuesto de los materiales obtenidos

(Arduino UNO, DHT11, GPRS SIM 908C: mercadolibre, 2023).

Respecto a materiales faltantes, se necesita una fuente de alimentación externa para alimentar el módulo GPRS.

# 3. Esquema Grafico del Proyecto

****

**Figura 1.** Diagrama de bloques del sistema

De acuerdo a la figura 1, la placa Arduino recibiría los datos de temperatura del módulo de sensor DHT11, para luego empaquetarlos y transmitirlos a través de la red celular usando el módulo GPRS hacia un servidor MQTT. A éste se conectarían usuarios suscriptores que accederían a los datos del sensor y los almacenarían localmente, cabe aclarar que a su vez podrían comunicarse en sentido inverso con la placa Arduino para establecer el rango de temperatura del sistema si se llevan a cabo los objetivos secundarios.



**Figura 2**. Esquema de conexiones físicas del sistema.

La figura 2 representa el conexionado preliminar de todos los componentes electrónicos que conforman al sistema. En el centro se observa el Arduino UNO, conectado a su izquierda el módulo GPRS a través de los pines 2 y 3 a TX y RX respectivamente. Por otro lado, conectado a su derecha se observa el DHT11 por los pines 5V, GND y al pin 5 como pin de datos.

# 4. Grado de Avance

## 4.1. Hardware

* Se consiguió un módulo SIM800L para la realización de pruebas (anteriores a la entrega de materiales por parte de la cátedra).
* Se realizó la conexión del módulo SIM800L con todos sus componentes.
* Se integró el sensor DHT11 al proyecto.

## 4.2. Comunicaciones con la PC o dispositivo móvil

* Se realizó una prueba de conexión con el módulo SIM800L, incluyendo la conexión a la red celular, el envío de SMS y una petición GET a un endpoint dummy.
* Se desarrolló código para la conexión del módulo GPRS usando Arduino.

## 4.3. Sistema/Interfaz web

* Se creó un repositorio en GitHub para el proyecto.
* Se desarrolló un docker-compose con un bróker MQTT Mosquitto y un backend en Python que se suscribe al bróker MQTT Mosquitto.
* Se agregaron scripts de inicio y apagado.

## 4.4. Software para PC o dispositivo móvil

* Se desarrolló código en Arduino para la integración de sensor DHT11, módulo GPRS, conexión a bróker MQTT y utilización de formato de mensaje JSON.
* Se configuró y probó un bróker Mosquitto en un servidor físico.
* Se realizó una prueba exitosa de un programa en Python que envía contenido al bróker EMQX.
* Se creó una base de datos relacional en MySQL para almacenar los datos del sensor DHT11.

## 4.5. Problemas más importantes y soluciones

* No se logró establecer la conexión con el servicio de base de datos. La conexión al servidor físico está hecha (se usa el mismo servidor para la base de datos y para el bróker MQTT), pero MySQL niega el acceso remoto a la BD.
* No se logró establecer la conexión con el bróker EMQX mediante un programa en C, aunque sí usando Python. Como el objetivo es utilizar un módulo Arduino y éste suele programarse en C, se optó por usar la alternativa Mosquitto mientras se resuelve el problema con EMQX.
* Se tuvo que actualizar el proyecto de Arduino para adecuarse al módulo GPRS recibido (SIM908).

# 5. Documentación Relacionada

* El repositorio de GitHub del proyecto es accesible desde el siguiente enlace web. Es de acceso público y contiene tanto el código fuente de los módulos de hardware/sofwtare del proyecto como la bitácora e instrucciones de configuración para los servicios web en el servidor:

https://github.com/tpII/2023-G2-MQTT-GRPS.git

* La bitácora está almacenada dentro del repositorio de GitHub del proyecto, en un directorio del mismo nombre y en formato markdown para su correcta visualización en un navegador
* Bibliografía relacionada:
  + Mercadolibre. Arduino Uno Ch340 C/cable Usb Compatible (2023). Disponible en internet: <https://articulo.mercadolibre.com.ar/MLA-925594160-arduino-uno-ch340-ccable-usb-compatible-_JM#position=1&search_layout=grid&type=item&tracking_id=ca13e077-19a1-4eae-bea0-c149b530f095> Consultado el 5/10/2023.
  + Mercadolibre. Shield Arduino Gsm Gprs Gps Bluetooth Con Módulo Sim808 (2023). Disponible en internet: <https://articulo.mercadolibre.com.ar/MLA-627307217-shield-arduino-gsm-gprs-gps-bluetooth-con-modulo-sim808-_JM#position=5&search_layout=grid&type=item&tracking_id=436fc6ec-2ab3-49a4-a422-764096a882f7> Consultado el 5/10/2023.
  + Mercadolibre. Sensor De Temperatura Y Humedad Relativa Dht11 Arduino (2023). Disponible en internet: <https://articulo.mercadolibre.com.ar/MLA-773164135-sensor-de-temperatura-y-humedad-relativa-dht11-arduino-_JM#position=1&search_layout=grid&type=item&tracking_id=fbf3a1ac-242c-4ef7-8b03-582d76927350> Consultado el 5/10/2023.