

1. Integrantes

Raúl Ricardo Giucich González CO2383 - CI.:1147658

2. Título del trabajo

Central Meteorológica con fines educativos

3. Tutor

Profesor Licenciado Hugo Javier Díaz Lavigne

4. Fecha

14 de Abril de 2014

5. Justificación del trabajo

El objetivo de esta Tesis es construir una central meteorológica con elementos que en su gran mayoría se pueden conseguir en ferreterías y negocios de electrónica locales. Los sensores, MODEM y el PIC que los controla son los únicos elementos importados. Todo el software y hardware producido y utilizado durante este trabajo será Open Source y Open Hardware respectivamente, convirtiéndose en un nodo más de "Internet of Things"

La audiencia de este producto es la educación escolar básica (EEB), tanto docentes como alumnos a partir de los 12 años, y será un medio para introducir en la escuela la electrónica y la informática desde un enfoque de producción y no de consumo. El uso de estos productos complementarán las materias de matemática, medio natural, ciencias de la salud y estimularán el uso del método científico. La construcción estimulará el trabajo en equipo y habilidades relacionadas al trabajo técnico como la precisión, la medición y el diagnóstico.

La Central tendrá conexión a Internet y podrá enviar los datos a una aplicación web de soporte que contendrá la geolocalización de las centrales, materiales educativos relacionados al clima, visualización y acceso a datos.

6. Descripción del trabajo

El trabajo se compone de 3 elementos:

1. Central propiamente dicha:

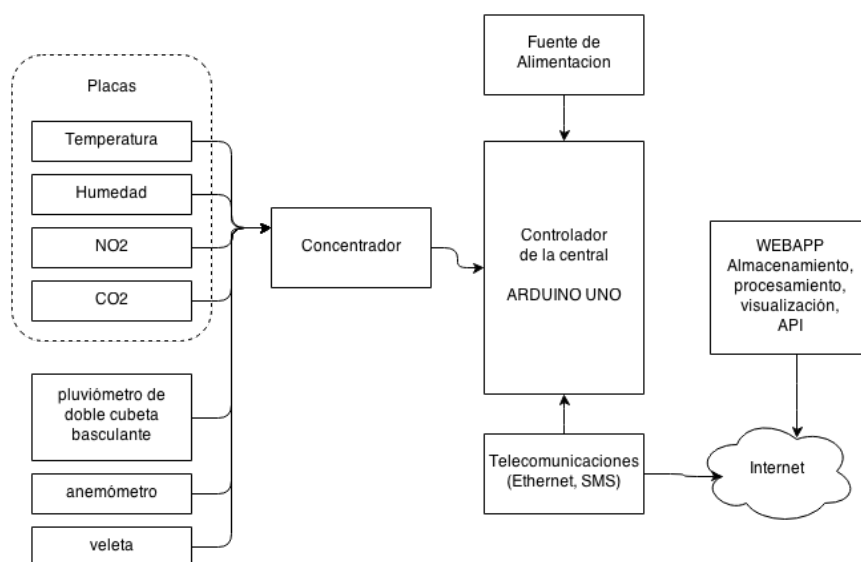
- Mediciones: Velocidad del viento, dirección del viento, temperatura, humedad relativa ambiente, cantidad de lluvia y calidad del aire (NO₂ - Dióxido de Nitrógeno y CO₂ - Anhidrido carbónico).
 - Control: Arduino UNO Ethernet, utilizando los puertos analógicos y digitales para la captura.
 - Conexiones: Conectores RJ11 de 4 hilos (V+, GND, DATA, AUX).
 - Montaje: Componentes soldados sobre tarjetas perforadas.
 - Fuente: Fuente de corriente 9v, 650mA.
 - Transmisión de datos: Ethernet Shield de Arduino o Puerto Ethernet de NANODE, Modem GSM.
 - Infraestructura: Pagoda para los sensores de temperatura, humedad y calidad del aire. El pluviómetro, velocidad y dirección del viento utilizando latas con estructura interna reforzada, caños de PVC para la elevación.
 - Software: utilizando Arduino Programming Language y SDK Arduino.
 - Normalización de datos: Utilizar open data con nivel de 4 estrellas de las 5 de 5stardata.info
2. Manual de construcción de la Central y conectividad a Internet.
- Lista de compra de materiales y herramientas a utilizar.
 - Esquemáticos de los circuitos.
 - Guía de soldado, verificación y montaje de componentes.
 - Guía de construcción y montaje de la infraestructura.
 - Registro de la central en la APP web y uso de la API para la publicación y consumo de los datos.
3. Aplicación WEB de soporte para almacenamiento de datos y publicación de los mismos.
- Registro de una central: Geolocalización y disponibilidad de sensores.
 - Agregación de datos capturados para cumplimiento de estrellas de Open Data
 - Visualización de datos capturados
 - Descarga en archivos y API de acceso a datos.
 - Material educativo de referencia para la utilización de los datos en el aula.
 - Software: Framework Laravel 4, Postgres, Postgis, AngularJS, ZURB Foundation. Publicado en yvytu.net

7. Alcance

Inicia con la Investigación sobre como funciona una central meteorológica, la disponibilidad de sensores, la captura de datos meteorológicos, el aprendizaje experiencial en el aula (el uso de datos ambientales y la enseñanza de electrónica e informática) y la normalización de datos para Open Data. Como productos entregables

1. Una central montada y en funcionamiento en el predio de un colegio en la ciudad de Lambaré o en la Universidad.
2. Aplicación WEB publicada en Internet.
3. Copia del manual publicada.

8. Esquema Gráfico



9. Recursos Metodológicos

Se realizará una investigación de carácter documental sobre los elementos descriptos en el alcance, para el desarrollo del software de la central se utilizará una arquitectura basada en interrupciones debido a la cantidad de sensores que proveen datos de entrada concurrentemente.

Para la Aplicación WEB se utilizará Orientación a Objetos y para la organización del Proyecto se utilizará SCRUM, proponiendo que el Tutor sea el SCRUM Master con quién discutir las dificultades y acordar las funcionalidades a implementar en cada Sprint.

10. Cronograma de tareas

1. **Inicio:** 28/04, **Duración:** 5D, **Actividad:** Investigación sobre la Historia, características y componentes de una central meteorológica y sensores sobre la calidad del aire, **Recursos:** Internet, Biblioteca UCA, **PreRequisitos:** Ninguno
2. **Inicio:** 05/05, **Duración:** 1D, **Actividad:** Relevamiento de sensores, hojas técnicas de los mismos, costos y diagramas de montaje de los componentes de la central, **Recursos:** Internet, Biblioteca UCA, **PreRequisitos:** Tarea 1.
3. **Inicio:** 06/05, **Duración:** 13D, **Actividad:** Diseño de placas de sensores incluyendo la lista de materiales, esquemáticos, diagramas de soldadura para tarjeta perforada y método de testeo, **Recursos:** KICAD, InkScape, **PreRequisitos:** Tarea 2
4. **Inicio:** 19/05, **Duración:** 4D, **Actividad:** Montaje de las placas para los sensores, **Recursos:** diagramas de soldadura, componentes, soldador, estaño, multímetro digital, **PreRequisitos:** Tarea 3
5. **Inicio:** 24/05, **Duración:** 7D, **Actividad:** Diseño del anemómetro, incluyendo placa, partes mecánicas y contenedor, **Recursos:** KICAD, QCAD, InkScape, **PreRequisitos:** Tarea 2
6. **Inicio:** 02/06, **Duración:** 7D, **Actividad:** Diseño de la Veleta, incluyendo placa, partes mecánicas y contenedor, **Recursos:** KICAD, QCAD, InkScape, **PreRequisitos:** Tarea 2
7. **Inicio:** 09/06, **Duración:** 7D, **Actividad:** Diseño del Pluviómetro: placa, partes mecánicas y contenedor, **Recursos:** KICAD, QCAD, InkScape, **PreRequisitos:** Tarea 2
8. **Inicio:** 16/06, **Duración:** 7D, **Actividad:** Montaje del anemómetro, **Recursos:** Determinados en la tarea 5, **PreRequisitos:** Tarea 5
9. **Inicio:** 23/06, **Duración:** 7D, **Actividad:** Montaje de la veleta, **Recursos:** Determinados en la tarea 6, **PreRequisitos:** Tarea 6
10. **Inicio:** 30/06, **Duración:** 7D, **Actividad:** Montaje del pluviómetro, **Recursos:** Determinados en la tarea 7, **PreRequisitos:** Tarea 7
11. **Inicio:** 07/07, **Duración:** 7D, **Actividad:** Diseño y Montaje del Concentrador, **Recursos:** KICAD, QCAD, InkScape, componentes, **PreRequisitos:** Ninguno
12. **Inicio:** 14/07, **Duración:** 15D, **Actividad:** Programación de la central para capturar las señales de los sensores y transformación a los

valores climáticos, **Recursos:** Datasheets de los sensores, Placa Arduino UNO Ethernet, Entorno de desarrollo Arduino, **Prerequisitos:** Tareas 4,8,9,10

13. **Inicio:** 28/07, **Duración:** 15D, **Actividad:** Diseño y montaje del módulo de telecomunicaciones (Ethernet, SMS), **Recursos:** Placa Arduino UNO Ethernet, Modem SGM/GPRS con interfase serial, **PreRequisitos:** Tarea 12
14. **Inicio:** 12/08, **Duración:** 5D, **Actividad:** Diseño y construcción de la "Pagoda" para la ubicación de los sensores, **Recursos:** QCAD, listones de Madera, Rejillas de ventilación, **PreRequisitos:** Ninguno
15. **Inicio:** 17/08, **Duración:** 5D, **Actividad:** Calibración de los sensores y demás componentes de la central, **Recursos:** Central configurada, caños de PVC para la estructura, pagoda para sensores.