

Universidad de San Carlos de Guatemala  
Facultad de Ingeniería  
Escuela de Ciencias y Sistemas  
Arquitectura de Computadores y Ensambladores 2  
Catedrático: Ing. Gabriel Díaz  
Auxiliares: Daniel Monterroso  
Guillermo Orellana  
Diego Martinez



## Práctica 2 y Proyecto 2

---

### Sistema de riego doméstico automatizado

#### Objetivos:

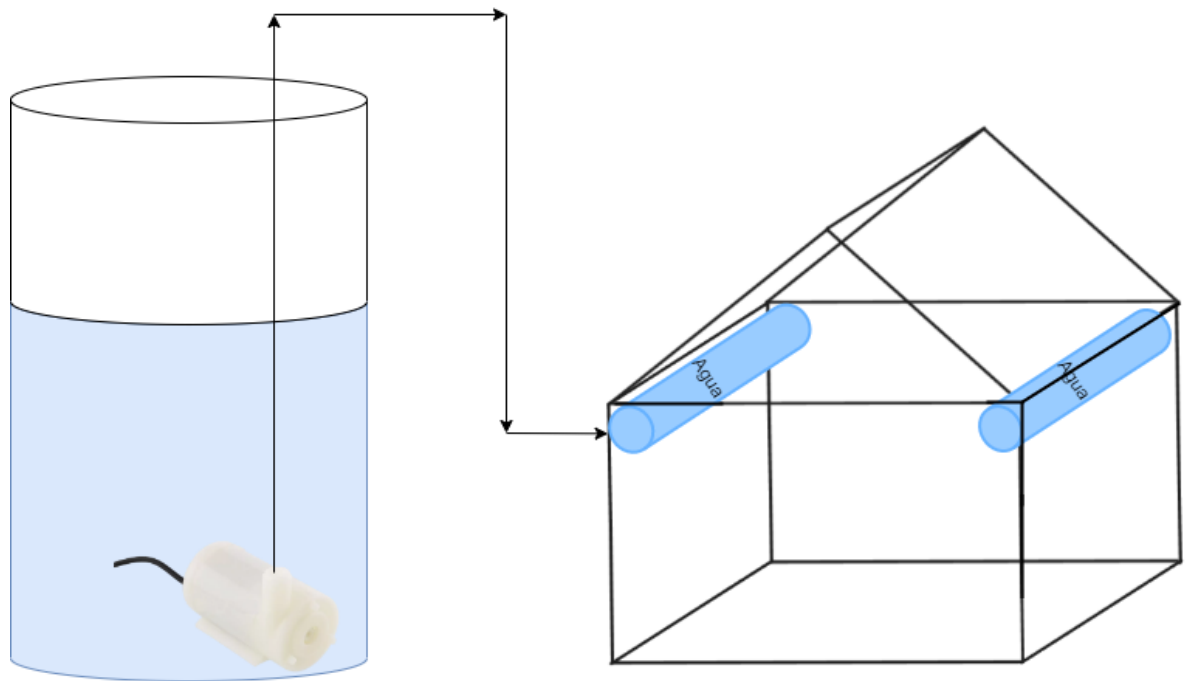
- Diseñar y construir un sistema de riego automatizado utilizando arduino, una bomba de agua y sensores.
- Implementar una aplicación móvil para monitorear y controlar el sistema de riego desde cualquier lugar.
- Optimizar el uso del agua y obtener un cultivo más eficiente y sostenible.

#### Introducción:

El agua es un recurso vital para la vida y el cultivo de plantas, sin embargo, su uso excesivo puede generar desperdicio y afectar al medio ambiente. Por esta razón, el diseño de un sistema de riego automatizado puede ser una excelente solución para optimizar el uso del agua y obtener un cultivo más eficiente. En este proyecto, se propone la implementación de un sistema de riego automatizado con arduino, bomba de agua, sensores y aplicación móvil para que estudiantes de ingeniería y áreas afines puedan aprender sobre el diseño y desarrollo de soluciones innovadoras y sostenibles.

A continuación, se le muestra un **ejemplo** de lo que se le solicita y se espera que se realice:

**Figura 1: Ejemplo sistema de riego doméstico**



Este dispositivo debe ser capaz de soportar la intemperie al 100%, independiente del clima ya que estará en el exterior.

## Descripción

El sistema de riego automatizado se compone de una bomba de agua, sensores de humedad de suelo y temperatura, y un microcontrolador arduino para el control del riego. La bomba de agua se encarga de impulsar el agua desde un tanque hacia las plantas, mientras que los sensores miden la humedad del suelo y la temperatura del ambiente para determinar la frecuencia y cantidad de agua necesarias. Estos datos son enviados al microcontrolador arduino, que se encarga de controlar el riego de manera automática y ajustar los tiempos y cantidades de agua según los datos de los sensores.

Además, se implementará una aplicación móvil que permitirá monitorear y controlar el sistema de riego de manera remota. La aplicación mostrará en tiempo real los datos de los sensores, permitirá programar horarios de riego y ajustar la frecuencia y cantidad de agua, lo que permitirá a los usuarios controlar el sistema desde cualquier lugar.

## Funciones:

- Monitoreo de la humedad del suelo y la temperatura ambiente mediante sensores.
- Control automático del riego mediante arduino y ajuste de la cantidad y frecuencia de agua según los datos de los sensores.
- Selección de tiempos de riego y control sobre la cantidad de agua mediante la aplicación móvil.

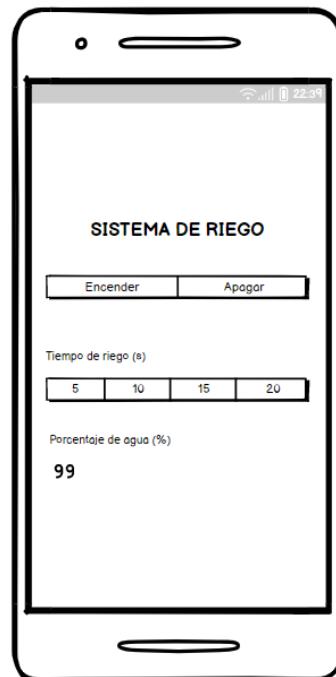
## Activación de las funciones:

- Desde la aplicación móvil se debe poder seleccionar el tiempo de activación de la bomba de agua y poder activarla con un botón de “encender” dentro de la pantalla.
- Desde la aplicación móvil se debe poder cortar el flujo de agua en cualquier momento que se desee con el botón de “apagar”.
- El dispositivo debe ser capaz de detectar cuando llega a un porcentaje de humedad de la tierra de 80% y lanzar una alerta en la aplicación móvil la cual sugiera cortar el flujo de agua.

## Aplicación Móvil

Se deberá desarrollar una aplicación móvil instalable en el dispositivo. Se hace la recomendación de desarrollarla en App Inventor, pero si se desea desarrollar en Android Studio o alguna herramienta parecida, queda a discreción del equipo de desarrollo.

## Mockups de dispositivo móvil



### Conectividad:

El dispositivo estará compuesto por un arduino que recolecta la información de los sensores correspondientes, y enviados mediante un módulo wi-fi, esta información deberá almacenarse en una base de datos transaccional **local o en la nube** y deberán ser persistentes y a su vez procesados y desplegados en la pantalla correspondiente de la aplicación.

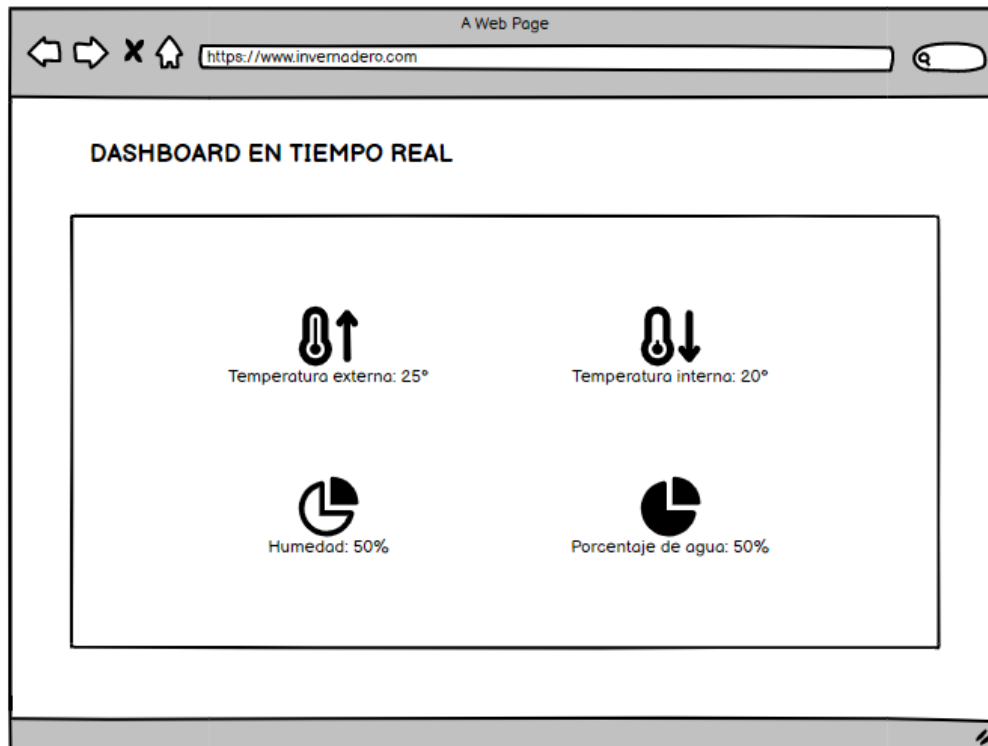
### Interfaz de comunicación con el humano (HMI):

Una de las principales funciones del dispositivo es poder brindar información al usuario de lo que está sucediendo en tiempo real y dar también un reporte de los datos recolectados a lo largo del tiempo.

Para la visualización en tiempo real se debe de realizar un dashboard con gráficas con las mediciones de:

- Temperatura externa con una barra de progreso
- Temperatura interna con una barra de progreso
- Humedad de la tierra con una gráfica de pie o de dona
- Porcentaje del agua con una gráfica de pie o de dona

A continuación se les comparte un ejemplo de la distribución de los elementos del dashboard.



Posteriormente se deben de poder consultar los datos recolectados por el dispositivo, por lo que se deben de poder desplegar las siguientes gráficas:

- Temperatura externa a lo largo del tiempo
- Temperatura interna a lo largo del tiempo
- Humedad de la tierra a lo largo del tiempo
- Porcentaje de agua a lo largo del tiempo
- Periodo de activación de la bomba de agua a lo largo del tiempo (se sugiere una gráfica parecida a la de una señal digital)

**Las gráficas de los reportes deben de contar con controles para filtrar por fecha y hora.**

## Repositorio de GitHub:

Todo el código utilizado y la documentación deberá ser subido a un repositorio de github y al momento de la entrega solo se mandara la documentación la cual deberá contener el link del repositorio, esto con el fin de evitar inconvenientes por el tamaño de los archivos al momento de la entrega, para la creación de dicho repositorio tomar en cuenta las siguientes indicaciones:

- **Nombre del repositorio:** **ACE2\_1S23\_G#GRUPO**, ejemplo **ACE2\_1S23\_G12**
- Agregar al usuario del auxiliar como colaborador a su repositorio de github:

- **Grupos 0-7:** **Diamg502**
- **Grupos 8-11, 16-19:** **dmonterroso1**
- **Grupos 12-15, 20-24:** **Guillermo-O-C**

- Hacer por lo menos 1 commit por semana durante el desarrollo.
- Todo código o documento que no se encuentre en el repositorio no será tomado en cuenta para la calificación.

## Contenido obligatorio del repositorio:

- Código de Arduino utilizado.
- Código de la aplicación en processing
- Script utilizados en la base de datos
- Todo el código utilizado para la implementación del servidor local o nube
- Fotos del prototipo final
- Documentación completa.

## Estructura del repositorio:

Debido a que se usará el mismo repositorio durante todo el semestre se solicita que este contenga en su raíz únicamente 4 carpetas dentro de las cuales se almacenará todo lo referente a cada práctica y proyecto conforme se vayan desarrollando, los nombres de las carpetas serán:

- Practica 1
- Practica 2
- Proyecto 1
- Proyecto 2

Además en el README del repositorio deberán de colocar el número de grupo y los datos de sus integrantes.

## Entregables:

El proyecto se realizará en dos fases, la primera fase será la redacción de la documentación de nuestro proyecto que pasará a ser parte de la práctica 2 y la segunda fase es el desarrollo y funcionamiento del proyecto siendo parte del proyecto 2.

## Práctica 2:

- Realización de documentación: Se realizará la documentación correspondiente con detalles que destaquen el funcionamiento, usos, beneficios e impacto ambiental.
- Bocetos de prototipos: Bocetos de cada parte de realización de prototipos físicos con su explicación.
- Prototipo propuesto: Realización de prototipo sin funcionamiento.
- Capturas sobre la aplicación móvil y descripción de su funcionamiento.
- Smart Connected design Framework

**Nota: Es obligatorio entregar la práctica 2 para tener derecho a calificación del proyecto 2.**

**FECHA DE ENTREGA: 25/04/2023 antes de las 23:59:59 hrs**

## Proyecto 2:

- Desarrollo del prototipo
- Dashboard para reportes (Gráficas y datos en tiempo real)
- Aplicación móvil (Para ver los datos en tiempo real y poder prender la hornilla)
- Video de demostración del proyecto

**Nota: Se requiere como mínimo 3 días de toma de datos**

**FECHA DE ENTREGA: 05/05/2022 antes de las 23:59:59 hrs**

## Restricciones:

- El proyecto se deberá realizar en grupos no mayor a 5 integrantes.
- Para la realización de la aplicación web quedará a criterio del grupo de trabajo.
- Para la realización de la aplicación móvil, esta deberá de ser desarrollada en App Inventor o una herramienta parecida, pero no debe ser una aplicación web.
- Se deberá implementar un servidor local o en la nube para almacenar y analizar los datos.
- Se deberán respetar los roles definidos para cada estudiante durante el desarrollo, recuerde que su grupo debe contar con un coordinador, un desarrollador de apis, de interfaces web base de datos y electrónica.
- **Durante la calificación se validará que se tengan como mínimo 3 días de datos recolectados por el dispositivo.**
- **No se calificará el proyecto 2 si la práctica 2 no ha sido entregada.**

- Los reportes deben tener un filtro por fecha y hora de lo contrario habrá una penalización.

## Documentación:

En la documentacion debera de llevar todo lo correspondiente al desarrollo tomando como base el Framework de IoT, dicho lo anterior se solicita:

- Introducción
- Bocetos del prototipo
- Imagenes de construcción del prototipo
- Pantallas de la aplicación web
- Capas del framework de IoT.
- Link del repositorio de github.

## Consideraciones:

- Todas las aclaraciones se realizarán en clase, por lo que deberán acatar todas las instrucciones escritas y verbales al momento de explicar el proyecto.
- Se calificará solamente lo que sea completamente funcional.
- La comunicación entre el dispositivo, la aplicación y el servidor deberá de estar implementada y funcional.
- Se deberán de mandar todos los entregables en la fecha establecida, de no ser así se tendrá una penalización del 50%.
- **Fecha de entrega:**
  - **Fecha de entrega práctica: 25 de abril de 2023 antes de las 23:59**
  - **Fecha de entrega proyecto: 5 de mayo de 2023 antes de las 23:59**
- El archivo de la documentación deberá de ser entregado en la plataforma de UEDi en el área destinada para ello, únicamente 1 integrante del grupo deberá de realizar la entrega.
- También se deberá enviar la documentación por correo electrónico a las siguientes direcciones según el número de grupo con el asunto **[ACE2]Practica2\_G#GRUPO** como medida de precaución en caso de problemas con la plataforma UEDi:
  - 
  - **Grupos 0-7: 3042499630114@ingenieria.usac.edu.gt**
  - **Grupos 8-11, 16-19: 3001403550101@ingenieria.usac.edu.g**
  - **Grupos 12-15, 20-24: 2994293770101@ingenieria.usac.edu.gt**