

## Herramientas para promover manejo eficiente de agua en Comunidades de Santa María de Jesús

### IC – H3 | Medición de humedad en suelos

#### a. Contexto

En la búsqueda y adaptación de soluciones al manejo de agua, ante la escasez de agua y necesidad para producción agrícola, el Laboratorio de Aceleración, junto a las Comunidades Productoras de Santa María de Jesús, hemos identificado la importancia de contar con datos que nos permitan reconocer:

- a) Oportunidad de captar más agua en las condiciones climáticas actuales, con otros mecanismos / soluciones
- b) Calidad del agua captada y oportunidades de mejora.

Esta metodología tiene como propósito ser utilizada por comunidades productoras tanto en Santa María de Jesús o cualquier otro territorio, que identifique condiciones adversas.

#### b. Medios de medición

Para la medición de humedad y temperatura, utilizaremos sensores vinculados a un dispositivo Arduino, que nos permitan obtener información precisa.

##### ¿Qué es un Arduino?

Bajo los principios de programación abierta o libre en el mundo de la electrónica, el "Arduino es una plataforma de electrónica «**open-source**» o de código abierto cuyos principios son contar con software y hardware fáciles de usar"<sup>1</sup> para distintos propósitos. Esta plataforma es un dispositivo que permite formular proyectos interactivos con un registro digital y electrónico de diferente naturaleza.

##### Equipo para utilizar en campo

- **Arduino**
  - El Laboratorio proveerá de estos dispositivos para mediciones tempranas<sup>2</sup>)
- **Tabla de registro en campo**
  - Registro manual que utilizaremos en mediciones tempranas (Anexo 02)
  - Registro digital<sup>3</sup> a utilizar posteriormente
- **Reloj** (de mano o de dispositivo móvil)

<sup>1</sup> Tomado de la página web [www.fundacionaquae.org](http://www.fundacionaquae.org)

<sup>2</sup> Para las mediciones tempranas, el Laboratorio otorgará los dispositivos, sin embargo, para las personas interesadas en aprender más de esta tecnología abierta o adquirirlos, desde el Laboratorio podremos ampliar la información.

<sup>3</sup> El Laboratorio estará abriendo un registro digital el cual será validado de acuerdo con la conectividad disponible y disponibilidad de dispositivos móviles con datos.

- **GPS**

El Sistema de Posicionamiento Global (GPS) es un sistema de radionavegación en el espacio terrestre, ubicando coordenadas de longitud y latitud para ubicar puntos específicos espaciales. Es utilizado por muchas prácticas que incluyen la agricultura y el manejo del ambiente y recursos naturales.

## c. Metodología

### 1. Calibración de higrómetro

 Para comprobar el funcionamiento del higrómetro se debe realizar una calibración previamente a ir a campo (parcelas). Para esto se realizan mediciones de humedad en 2 puntos con porcentaje conocidos, tomando como referencia un sitio muy húmedo y otro sitio no húmedo en el mismo lugar, por ejemplo, un jardín con suelo seco (poco húmedo) y un jardín recién regado o muy húmedo.

 Se enciende el Arduino y se toman 2 mediciones, la primera luego de 1 minuto después de insertar el sensor de humedad de suelos por lo menos 2/3 del total de su largo en el sitio deseado y posteriormente repetir el procedimiento 5 minutos después. Se verifica que el sitio poco húmedo tenga un porcentaje bajo contra uno alto en el sitio muy húmedo (0 – 100%). Si los porcentajes no coinciden se debe revisar el Arduino o repetir las mediciones, aumentando el número de mediciones e intervalo. Las 2 mediciones que se registran no deben fluctuar más del 10% una de la otra.

 Finalmente, en la parcela o sitio de medición debe realizar una calibración rápida. Para esto se utilizará el Arduino realizando 2 mediciones en intervalos de 5 minutos en distintos sitios de la parcela (seleccionados de forma aleatoria). Estas mediciones se realizan una vez el higrómetro haya estabilizado el porcentaje de medición. Una vez las 2 mediciones realizadas permanecen constantes y sin variaciones arriba de 10% se puede iniciar con el levantamiento de datos en la parcela.

### 2. Medición de humedad y temperatura

 Primero se selecciona la parcela para realizar las mediciones y un sitio control, el sitio control puede estar anexo a la parcela con una separación de por lo menos 5 metros a partir del borde de la parcela o 10 metros si el terreno adyacente es bosque.

 Una vez seleccionada la parcela y sitio control debe registrar los datos de ubicación de la parcela (ver Anexo 2).

 Las mediciones de temperatura y humedad deben realizarse una vez por parcela y sitio control en por lo menos tres horarios distintos (mañana, mediodía y tarde) o bien en intervalos de 1 hora desde la mañana hasta la tarde.

- Para mediciones tempranas, estaremos midiendo por la mañana y por la tarde

 El punto en donde realizará la medición debe ser lo más cercano al centro posible, insertando el sensor de humedad en suelos del Arduino 2/3 del total de su largo, se registra la medición de "humedad en suelo" luego de 1 minuto.

 En el sitio control debe realizar la medición a 1 metro del borde o inicio del sitio control. Las mediciones se registran en la hoja de datos descrita en el Anexo 2.

**Ver Anexo 3.**

**Registro manual de datos humedad y temperatura**

