



Universidad de Concepción
Dirección de Postgrado
Facultad de Ingeniería Agrícola
Programa Magíster en Ingeniería Agrícola con mención en Recursos Hídricos

Evaluación de la humedad del suelo para el estudio de la interacción agua superficial – agua subterránea

**(Evaluation of soil moisture for the study of surface water
groundwater interaction)**

STALIN VLADIMIR GRANDA AGUIRRE

CHILLÁN-CHILE
2011

Profesor Guía: Dr. Diego Rivera Salazar
Departamento de Recursos Hídricos, Facultad de Ingeniería Agrícola
Universidad de Concepción

RESUMEN

La presente investigación versa sobre el estudio del contenido de humedad del suelo en su dinámica espacial y temporal. La técnica empleada, mediante sensores de capacitancia dieléctrica EC-5 (Decagon Devices Inc., Pullman, USA), permite cuantificar la evolución de los estados de humedad del suelo, con apoyo del balance hídrico en la zona vadosa, considerando para el efecto el clima local y las propiedades hidrofísicas del suelo.

El área de experimentación se ubica en la comuna de Coihueco, a 15 Km de la ciudad de Chillán, en el predio "Agrícola AgroCaso", en cuyo terreno se mantiene un cultivo de arándanos (*Vaccinium sp.*) El monitoreo continuo de la humedad del suelo, así como el registro de los factores climáticos, se desarrollaron durante la estación invernal, en el periodo comprendido may/10 – oct/10, pero con fines de análisis se considero el lapso 08 jun/10 – 31 jul/10. La zona de estudio corresponde a suelos de origen volcánico correspondiente a la familia media térmica de los *Typic melanoxerads* (Andisol). Texturalmente, dominan las texturas francas con predominio de los limos y arcillas. En su constitución son suelos livianos que retienen agua en cantidad suficiente y la liberan así mismo con facilidad. La compactación tiene una connotación importante, con valores superiores a 2 MPa, buena parte del predio descansa sobre material parental no consolidado, que limita en cierta forma las condiciones de infiltración y humedad en profundidad.

La integración de los datos de humedad en la evolución del balance hídrico permitió comprender la dinámica del agua en el suelo. Tras los eventos de lluvia, hasta 60 cm de profundidad se ha evidenciado apreciables contenidos de humedad, cercanos a saturación con valores alrededor de $0,5 \text{ m}^3 \text{ m}^{-3}$. Existen también secciones donde el agua tiene dificultades de acceso, se ha podido registrar valores del orden $0,3 \text{ m}^3 \text{ m}^{-3}$.

El análisis de la robustez de acuerdo con la función matemática "wavelets", la integración del balance hídrico del contenido de humedad en el espacio-tiempo, determinó que la mejor resolución con la menor frecuencia de error (0,1), y con criterio económico, corresponde a tener instalados en terreno los puntos P1, P3 y P7 con dos sensores por punto, a 40 y 60 cm de profundidad, ya que en esta región se registran las mayores variaciones del contenido de humedad en el predio. La variabilidad de la humedad en el dominio frecuencia-tiempo, permitió verificar que la mejor resolución se alcanza a la escala de 2 – 4 horas, a escalas más grandes se pierde efectividad.