

**Curso de Capacitación sobre  
Instalación, Operación y  
Mantenimiento de Estaciones  
Meteorológicas e Hidrológicas  
Automáticas  
que se utilizan en Costa Rica**

**Julio Miguel Llinas Guzmán** (República Dominicana)

**Manuel Bañón** (España)

**Eloy Júpiter** (República Dominicana)

Entre el 19 al 30 de julio de 2010 se impartió un Curso sobre Instalación, Operación y Mantenimiento de Estaciones Hidrometeorológicas Automáticas, con una participación de 18 técnicos y profesionales, en el IMN de Costa Rica.

Al final del curso todos los participantes recibieron un Certificado que los califica como Técnicos en Instalación, Operación y Mantenimiento de Estaciones Hidrometeorológicas Automáticas.

Este curso se organizó para ser impartido como una combinación de clases teóricas y prácticas sobre cada tema. Las clases teóricas se hicieron extrayendo los temas más importantes necesarios para la planificación y operación de este tipo de redes de observación, los cuales se colocaron al inicio del programa durante la primera semana, mientras que las clases prácticas sobre las mismas estaciones, así como las aplicaciones de los datos recibidos en tiempo real se llevarían a cabo durante la última semana.

Para este curso se planteó la necesidad de Certificar a los participantes, y para lo cual se implementó un sistema de evaluación, de manera tal que aquellos que así lo aprobaran recibiesen una acreditación como *Técnicos en Instalación y Operación de Estaciones Hidrometeorológicas Automáticas*. Se realizaron cuatro exámenes teóricos (por escrito), una quinta evaluación que consistió en la presentación en grupo de un perfil de proyecto para aplicaciones de datos que provengan de estaciones hidrometeorológicas automáticas, más una sexta evaluación: un examen práctico final, el cual también se presentó en grupos, haciendo un símil a la organización que se lleva a cabo en campo cuando se realizan estas prácticas.

Las clases teóricas se impartieron en salones dispuestos para estos fines en el CIFEGI de la Universidad de Costa Rica, mediante exposiciones magistrales en las cuales se utilizó proyector digital de imágenes y pizarrón. Para realizar las sesiones prácticas, se utilizaron los tipos de estaciones automáticas existentes en el IMN, cuyos modelos y marcas también son utilizados por la mayoría del resto de organismos participantes. Se utilizó el datalogger Campbell CR1000.

Al curso asistieron 18 participantes, que correspondieron a 6 personas del Instituto Meteorológico Nacional (IMN) que trabajan directamente con las EHMA, más un grupo de otras 5 proveniente del Instituto Costarricense de Electricidad (ICE), 2 del Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados (IAAA), 2 del CIFEGI y una persona del Servicio NI. de Aguas Subterráneas, Riego (SENARA). Desde el exterior, uno del SNET de El Salvador y 1 del INSIVUMEH de Guatemala.

El curso se planificó de manera que durante la primera semana se cubrieran los temas teóricos, los temas prácticos durante la siguiente semana y el último día las evaluaciones de los participantes para proceder a su Certificación. Al final de la primera semana se llevó a cabo una visita de campo a una estación meteorológica automática y una hidrológica automática.

Para impartir los temas se prepararon notas sobre los aspectos básicos, y en adición se prepararon presentaciones utilizando el programa MS-PowerPoint, cuyos archivos electrónicos se incluyeron en el CD preparado especialmente para este curso y que fue entregado a cada participante.

Los Consultores quieren dejar constancia de su agradecimiento a todas las personas que hicieron posible esta misión de consultoría, a todo el personal de base, técnicos, profesionales y Directores que con mucho entusiasmo e interés participaron aportando sus puntos de vista, y en especial al Director del IMN, Juan Carlos Fallas, quien se desempeñó como coordinador local del curso, por el apoyo recibido.

Especial mención se hace del apoyo recibido de los técnicos con responsabilidad en la instalación, operación y mantenimiento en las oficinas centrales del IMN.



## ***Listado de Participantes***

### Participantes

SNET (El Salvador)

Balmore Abraham Palacios Martinez

INSIVUMEH (Guatemala)

Fredy Aroldo Domínguez Bautista

Instituto Meteorologico Nacional

Tec.Minor Masis

Tec.Elido Castro

Tec.Julio Sandoval

Tec.Ronny Jimenez

Bach.Mauricio Ortiz

Bach.Felipe Quesada

Instituto Costarricense de Electricidad

Gabriela Fernández Echeverría

Jeffrie Artavia Víquez

Karen Jiménez Agüero

Caroline Pereira Sánchez

Oscar Bermúdez Chamorro

Cigefi,UCR

José Luis Vargas Castillo

Alberto Salazar Murillo

Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados

Hernan Villalobos Slon

Jorge Hidalgo Madriz

Servicio NI. De Aguas Subterráneas, Riego

Sra. Katherine Briones

## Programa General

|                 | Lunes                                     | Martes  | Miércoles                                    | Jueves                              | Viernes  |
|-----------------|---|---|--|-------------------------------------|--|
| <b>Semana 1</b> | Apertura, Presentación, Alcance y Tópicos | Instrumentos meteorológicos en Telemetría (I)                         | Instrumentos hidrológicos en Telemetría (II) | Examen Teórico 1                    | Día de Visita a Campo:<br>Visita a una EMA y una EHA |
|                 |   |   |  | Control de Calidad de Datos         |  |
|                 | Presentación Nacional sobre Telemetría    | Instrumentos meteorológicos en Telemetría (II)                        | Instalación de Redes Telemétricas            | Centros de Pronóstico Meteorológico |  |
|                 | Telemetría en General                     | Instrumentos hidrológicos en Telemetría (I)                           | Recuperación y Almacenamiento de Datos       | Centros de Pronóstico Hidrológico   |  |
|                 | Corriente Eléctrica y Circuitos           | Componentes Electrónicos  | Mediciones Analógicas y Digitales            | Sistemas de Alimentación (I)        |  |
| <b>Semana 2</b> | Examen 1 Electrónica                      | Evaluación: Presentación de Proyecto x Grupos                         | Examen Teórico 2                             | Examen 2 Electrónica                | Evaluación Práctica                                  |
|                 | Aplicaciones en Tiempo Real               |   | Radiofrecuencia                              | Sensores (Software)                 |  |
|                 | Aplicaciones en Climatología              | Especificaciones Técnicas para Adquisición de Equipamiento Automático | Programación y Operación de Registradores    | Programación y Operación de DCPs    | Evaluación Práctica                                  |
|                 | Mantenimiento de Estaciones Automáticas   | Sistemas de Protección  | Sistemas de Transmisión y Antenas            | Programación y Operación de DCPs    | Certificación y clausura del Curso                   |
|                 | Sistemas de Alimentación (II)             | Registradores (dataloggers)   | Sensores (Hardware)                          | Programación y Operación de DCPs    |  |

**Fechas:** Del 19 al 30 de Julio de 2010.

**Horario diario:**

|                 |               |
|-----------------|---------------|
| Primera sesión: | 8:15 a 9:45   |
| Descanso        | 9:45 a 10:15  |
| Segunda sesión: | 10:15 a 11:45 |
| Almuerzo        | 11:45 a 12:45 |
| Tercera sesión: | 12:45 a 14:15 |
| Descanso        | 14:15 a 14:30 |
| Cuarta sesión:  | 14:30 a 16:00 |