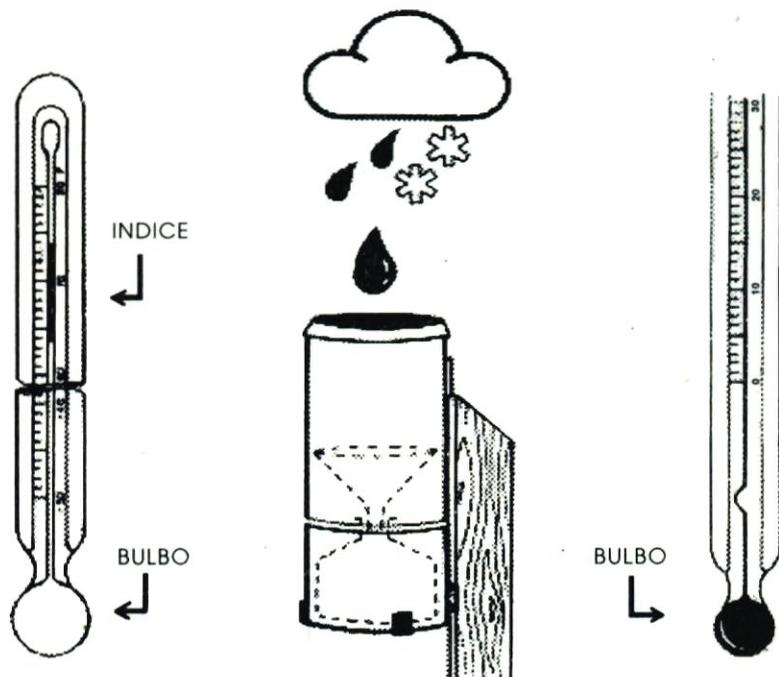




# SERVICIO NACIONAL DE METEOROLOGIA E HIDROLOGIA

## PROGRAMA DE CAPACITACION A DISTANCIA EN OBSERVACIONES DEL TIEMPO Y DEL CLIMA



### CURSO TALLER

# INSTRUMENTOS Y METODOS DE OBSERVACION METEOROLOGICA

6 - 8 DE JUNIO DE 1996  
PUNO - PERU

# INFORME TECNICO

**AÑO DE LOS SEISCIENTOS MIL TURISTAS**

Lima 21 de junio de 1996

Oficio N° 060/CDC/96.

Al : Jefe del SENAMHI.

Asunto : Curso Taller de Capacitación de Observadores de la DR. Puno.

Referencia: a) Oficio N° 082-DR-13/96 del 10:04:94.  
b) Memorandum N° 044-SENAMHI/DTS-96 del 23:04:96.  
c) Plan de Trabajo Institucional CDC - 96.

Es grato dirigirme a usted para presentarle el Informe Técnico del curso taller sobre: **INSTRUMENTOS Y METODOS DE OBSERVACION METEOROLOGICA - PLUVIOMETRIA Y TERMOMETRIA** dirigido a los observadores de la DR. Puno, el mismo que se desarrolló del 6 al 8 de junio de 1996 en el Centro de Capacitación de la Micro Región de Puno.

Agradeciéndole por el apoyo a las actividades de capacitación le saludo muy atentamente.

Nicéforo Ita Maguiña  
Director del CDC

C.C.  
DTS  
OGO  
DR-13  
Archivo.  
NIM/..

## **CURSO TALLER**

# **INSTRUMENTOS Y METODOS DE OBSERVACION METEOROLOGICA**

**Puno 6 - 8 de Junio de 1996**

## **INFORME TECNICO**

### **1. Introducción**

A partir de 1994 se viene desarrollando el Programa de Capacitación a Distancia en Observadores del Tiempo y del Clima, dirigido a los Observadores Meteorológicos de la Red Nacional de Estaciones. La modalidad de capacitación a distancia, es la vía más práctica para entrenar a los observadores, debido a que el observador se desempeña individualmente sin el apoyo inmediato de otras personas, los resultados de su trabajo serán aplicados casi directamente en diversos usos, por lo que debe confiarse de su eficiencia y lealtad. En consecuencia se ha hecho imprescindible, contar con observadores aptos para desempeñarse en forma individual con sólidos conocimientos prácticos y con valores éticos que le otorguen confianza.

En la II Reunión Técnica de Directores Regionales, realizada en noviembre de 1995, se acordó considerar a las Direcciones Regionales de Puno y San Martín como centros pilotos para la capacitación de los observadores meteorológicos en la modalidad de educación a distancia. Con el desarrollo del presente curso taller, ha sido posible, evaluar, sistematizar y establecer la validación de la capacitación a distancia de los observadores.

### **2. Antecedentes.**

A raíz del Convenio PELT - SENAMHI, en octubre de 1990 se realizó el curso de Capacitación Binacional a los observadores meteorológicos (12 peruanos y 6 bolivianos), financiado por el PELT. En abril de 1993 bajo el auspicio del PELT y el SENAMHI se realizó el Curso de Capacitación a los Observadores

Meteorológicos, para lo cual se elaboró un Manual para el Observador Meteorológico, con la participación de 30 observadores.

### **3. Justificación**

Dado la importancia que reviste la información hidrometeorológica para diferentes estudios y trabajos de investigación, es necesario contar con un personal idóneo de observadores meteorológicos e hidrológicos para lo cual periódicamente se debe realizar actividades de capacitación permanente de acuerdo a las necesidades de cada observador, sobre los temas de Termometría, Pluviometría, las mismas que fueron elaboradas por el Centro de Capacitación .

### **4. Problemas Críticos.**

Los principales problemas críticos para la capacitación de los observadores meteorológicos son las siguientes:

- 1.1 Lejanía entre las Direcciones Regionales y la residencia de los observadores y la ubicación de la estación meteorológica.
- 1.2 Falta de material didáctico adecuado y de personal de instrucción especializado en instrumental meteorológico.
- 1.3 La población enfocada en el presente programa de capacitación tiene un bajo nivel educativo, por lo general con estudios incompletos de primaria y/o secundaria.
- 1.4 Los escasos programas de capacitación de los observadores, no han permitido exigir mayores responsabilidades en las funciones desempeñada.
- 1.5 Las acciones de inspección y rehabilitación de estaciones meteorológicas; y las actividades de entrenamiento practico en el trabajo son insuficientes.

### **5. Perfil Ocupacional.**

1. Realizar observaciones mediante la estimación visual, lectura y medida de los instrumentos.

2. Registrar en la libreta de observaciones meteorológicas lo observado y medido.
3. Detectar fallas del instrumental y realizar el mantenimiento básico
4. Manejar tablas y gráficos de obtención de parámetros meteorológicos.
5. Realizar resúmenes diarios y mensuales.
6. Llenar planillas y confeccionar trabajos manuales.
7. Vigilar el estado general del tiempo.
8. Vigilancia y guardiana de la estación meteorológica.
9. Atender los requerimientos de la comunidad y del público en general.
10. En casos de situaciones especiales (sequías, inundaciones, tormentas, heladas, olas de calor, frío) vigilar los fenómenos hidrometeorológicos severos no usuales, colaborando con las autoridades locales.

## **6. Objetivos.**

1. Adiestrar a los observadores en la lectura y medida de los instrumentos de precipitación y temperatura
2. Asentar los datos observados y medidos en la libreta de observaciones meteorológicas en forma prolija, confiable y honesta.
3. Detectar fallas en el funcionamiento del instrumental y realizar el mantenimiento preventivo.
4. Promover el espíritu de responsabilidad, para sensibilizar al observador meteorológico sobre la importancia de las observaciones del tiempo y el clima para su aplicación en diversas actividades económicas, sociales como la planificación de la producción: agrícola, energética, transportes, industrias, contaminación del aire y el agua y la conservación del medio ambiente; dado que el primer contacto directo con las ciencias de la atmósfera comienza con las mediciones minuciosas que realiza el observador meteorológico.
5. Estimular una actitud de honestidad y franqueza en el cumplimiento de sus funciones.

## **7. Temario.**

- 7.1 Calidad total en la observaciones meteorológicas.
- 7.2 Meteoros y precipitación
- 7.3 Medida de la precipitación, unidades de medida

- 7.4 El pluviómetro, métodos de medida, exposición e instalación.
- 7.5 Errores en la medida de la precipitación. Modo de operar el pluviómetro.
- 7.5 Pluviómetros para zonas de alta precipitación. Registro pluviométrico.
- 7.6 Pluviógrafos. Pluviógrafo flotador tipo Hellmann, exposición e instalación.
- 7.7 Funcionamiento, cambio del pluviograma,
- 7.8 Mantenimiento básico.
- 7.9 Formas de precipitación, por su naturaleza, intensidad, y duración.
- 7.10 Calor y temperatura, principios físicos de la medida de la temperatura.
- 7.11 Termómetro de expansión térmica. termómetro de mercurio.
- 7.12 Partes del termómetro, escalas termométricas, conversión de temperaturas.
- 7.13 La caseta meteorológica, lectura del termómetro, funcionamiento de los termómetros.
- 7.14 Termómetros de máxima y mínima.
- 7.15 Geotermómetros de 2, 5, 10, 20 50 y 100 cm de profundidad.
- 7.16 El termógrafo bimetálico, funcionamiento.
- 7.17 Instalación y cambio del termograma.
- 7.18 Características que deben reunir los instrumentos meteorológicos.

## **8. Metodología.**

El curso taller se desarrolló en forma teórica y práctica, con exposiciones y trabajos demostrativos sobre la lectura, registro y mantenimiento del instrumental de precipitación y temperatura. El aprendizaje se complementó con la presentación y comentarios de los videos, El Agua es Vida, Los Desastres Naturales, Trabajando por el Agua del Mundo. y dinámica de grupos para conseguir una mejor integración entre los asistentes.

## **9. Participantes.**

01. Betie Aguilar Castillo	CO	Cabanillas
02 Julio Jaime Alarcón Acalfe	CO	Pizacoma
03 Elsa Montesinos Aliaga	PLU	San Gabán
04 Eduardo Aguilar Manami	CO	Mzo Cruz
05 Tomas de Aquino Apaza Santos	PLU	Ichuña
06 Francisca Barriga Pineda	CO	Larequeri
07 Leonor Avila Tapia	CO	Ollachea
08 Pablo Cabana Yahua	CO	Lagunillas
09 Germán Canaza Canaza	CO	Capachica
10 Serafín Carpio Ortega	CO	Mañazo

11	Fernando Castañón Contreras	CO	Desaguadero
12	Francisco Ccama Seje	CO	Huancané
13	Damian Plácido Chipana Tacos	PLU	Santa Rosa
14	Adolfo Churata Bautista	CO	Puno
15	Lucas Emanuel Churata Ramos	H	Ilave
16	Donato Churata Salluca	CO	Juli
17	Nilda Clavijo Macedo	PLU	Ananea
18	Rober Coila Coila	PLU	Isla Los Uros
19	Eugenio Serafín Condori Palle	CO	Arapa
20	Francisco Simón Contreras Contreras	CO	Ilave
21	Felipe Contreras Ortega	Aux.	H. Ilave
22	Regina Ramos Quispe	H	Ayavirí
23	Rpsario Washington Coaquira Mendoza	CO	Macusani
24	Héctor Escobeto Huayllapuma	CP	Chuquibambilla
25	Guillermo Estrada Bustinza	PLU	Crucero
26	Vladimir Foroqa Paricahua	Aux.	H. Coata
27	Francisco Huanca Choque	CO	Lampa
28	Andres Huarachi Mamani	CO	Isla Soto
29	Francisco Huampari Mamani	CO	Taraco
30	Gilberto Alfonso Incacari Coaquira	H	Huancané
31	Félix Incacari Sancho	Auxi	Huancané
32	Juan Luis Ingalupe Arapa	H	Coata
33	Bertha gertrudes Jara Aguirre	CO	Pucrá
34	Rodolfo Laime Peñarrieta	PLU	Cojata
35	Lino Eleuterio Laura Vilcapaza	H	Azángaro
36	Francisco Ligue Vilca	CO	Pampahuta
37	Víctor Marciano Ligue Vilca	Aux.	Rio Verde
38	Ygnacio Limahuaya Callata	Auxi.	Rio Ramis
39	Teresa Flores Huatta	CO	Isla Taquile
40	Paulina Mamani Cahuachia	Aux.	Pte. Desaguadero
41	David Mamani Choque	CO	Huaraya Moho
42	Catalina Mamani Mamani	CO	Tahuaco Yunguyo
43	Marcelino Mamani Mamani	PLU	Capazo
44	Emilio Mamani Monrroy	CO	Muñani
45	Robustiano Mamani Quispe	H	Lampa cabanillas
46	Juan Francisco Panca Mamani	CO	Illpa
47	Pedro Quispe Cahuana	CO	Progreso
48	Graciela Quispe Rossel	PLU	Cuyo Cuyo
49	Isidro Quispe Maquera	Aux.	Zapatilla
50	León Baldomero Quispe Quispe	CO	Azángaro
51	Manuel Quispe Sacaca	PLU	Lambani

52	Agustín Ramos Quispe	CO	Ayaviri
53	Natalin A.J. Rebiesso Rubin de Celis	CO	Isla Suana
54	Huamán Zenón Saavedra Aguillar	CO	Rincón de la Cruz
55	Nain Julio Valverde Ochoa	H	Callacame
56	Santos Blas Vilma Luna	CO	Llally
57	Venancio Vilcapaza Laura	PLU	Putina
58	Sabino Ichuta Cruz	PLU	Chilligua
59	Emilio Chura Ochochoque	CO	Tambopata
60	Rufina Cacoila Coaquira	DR	Puno
61	Marcela Guillermina Cruz Colque	DR	Puno
62	María Perez Quispe	DR	Puno
63	Isidro Churata Mamani	DR	Puno
65	Manuel Collas Chávez	PELT	Puno
66	Rafael Calle Sánchez	PIWA	Puno
67	Jesús Benique Charca	PIWA	Puno
68	Vicente Ventura López	PIWA	Puno
69	Florencio Betanzos Núñez	PIWA	Puno
70	Raúl Portugal Catacora	PELT	Puno

## 10. Resultados

Los objetivos propuestos en el curso taller, se han cumplido satisfactoriamente, tanto en los aspectos de planificación y ejecución. Se logró reforzar los conocimientos teóricos y prácticos sobre: la lectura, medida y registro de los parámetros de pluviometría, termometría, principios físicos, funcionamiento y mantenimiento básico del instrumental. Cabe poner en relevancia lo siguiente puntos:

- Los manuales de Pluviometría y Termometría fueron utilizados para los trabajos grupales, los mismos que consistían en estudiar en equipo los fenómenos meteorológicos, sus principios físicos, la descripción de los instrumentos y los métodos de medida, complementados con simulaciones y prácticas sobre mediciones con precisión. El trabajo grupal y las exposiciones de los participantes en las plenarias, ha permitido reconocer y evaluar el autoaprendizaje y el grado de asimilación mediante el uso de los manuales y, al mismo tiempo, recoger las experiencias y sugerencias muy importantes propuestos por los participantes, los que serán de mucha utilidad para incluirlos en los manuales que está elaborando esta Dirección; en buena cuenta, ha sido positivo el intercambio de conocimientos y experiencias con los

observadores, en vista que ellos son los primeros en ponerse en contacto directo con la naturaleza y los fenómenos meteorológicos.

- Asistieron 70 Observadores, que fueron convocados por el Director Regional de Puno con dos meses de anticipación. Los participantes costearon sus pasajes de ida y vuelta desde su lugar de residencia al Centro de Capacitación de la Micro Región de Puno (Chucuito), de los que merece resaltar el entusiasmo y sacrificio de muchos observadores que viajaron en camión desde lugares muy alejados y con escasos medios de transporte, con una duración hasta de dos días, tales como, los observadores procedentes de Tambopata, Cuyucuyo, Ananea, Limbari, Mazo Cruz, Ullachea, San Gabán, Ichuña, Capazo y Cojata.
- También se ha constatado, que las observaciones meteorológicas constituyen una ocupación familiar, es decir, debido a situaciones imprevistas que ocurren los observadores titulares, delegan las tareas de realizar las observaciones a sus familiares más cercanos, de preferencia, los que tienen una mejor formación, con la finalidad de mantener la continuidad de las observaciones en los horarios establecidos. El problema está en verificar la calidad de observación realizada por los observadores sustitutos. Así mismo, ellos manifestaron que comparten la lectura de los manuales con sus familiares que logran asimilar y comprender con mayor facilidad. Diez participantes asistieron acompañados de sus hijos que realizan observaciones y durante el curso taller demostraron mejores habilidades que sus padres. Se recomendó a la DR. de Puno hacer un seguimiento minucioso para evaluar la precisión y veracidad de las observaciones realizadas por los familiares.
- La motivación impartida sobre la importancia de las observaciones meteorológicas para el desarrollo local, regional y nacional, concitó el entusiasmo de los participantes, sobre el papel que desempeñan al realizar las observaciones y las múltiples aplicaciones de las ciencias de la atmósfera, hecho que les hizo sentir reconocidos y valorados como miembros de un ejército silencioso de observadores de Puno, del Perú y de los países integrantes de la OMM. Por eso, se culminó el curso taller con el lema y el compromiso de efectuar la observaciones con **precisión, lealtad y veracidad**.
- Otro aspecto también importante, es el de haber logrado crear conciencia que la capacitación en la modalidad a distancia tiene sus limitaciones, es decir, si

no hay interés de los observadores en autocapacitarse con los manuales y el enriquecimiento de sus experiencias, no sería posible mejorar la calidad de las observaciones. Para estimular el esfuerzo de su autoaprendizaje y el desempeño de sus funciones debidamente evaluados, el SENAMHI, les otorgará el **Certificado Ocupacional de Observador Meteorológico**, situación que también creó expectativas y complacencia de los participantes.

- Merece comentar sobre regionalismo, la integración comanditario, basada en sus tradiciones ancestrales y creencias populares de los observadores participantes, quienes para consolidar su compromiso con su trabajo y la integración de todos los observadores de la DR Puno, mandaron decir al final del curso taller una misa de salud celebrada en el auditorium, donde se resaltaron los valores cristianos, del trabajo, la familia y la comunidad de observadores de Puno. Seguidamente se realizó un cuadrangular de fulbito y una cena de confraternidad entre todos los participantes.
- Al final del evento, los Observadores acordaron por su propia iniciativa, realizar el próximo año el IV Encuentro de Observadores Puno 1997, nombrándose una comisión organizadora.
- Finalmente, es rescatable comentar sobre la importancia del trabajo en equipo realizada entre el personal del CDC, la OGO y la DR. Puno, los que han contribuido lograr los objetivos del presente curso.

## **11. Recomendaciones**

- Considerando a la DR. de Puno como uno de los centros pilotos para la capacitación de los observadores de la red nacional, este curso taller ha sido una experiencia productiva para diseñar manuales, evaluar programas, métodos y técnicas de capacitación, los que permitirán sistematizarlos y evaluarlos para generar una programa efectivo de capacitación en observaciones del tiempo y del clima a nivel nacional.
- En este tipo de capacitación, para lograr el aprendizaje eficaz de los participantes, es necesario realizar una investigación para el diseño de materiales audiovisuales preparados a partir de las realidades culturales,

geográficas, climáticas, conocimientos y experiencias de los observadores; para ello, el Centro de Capacitación, tiene previsto preparar materiales audiovisuales basados en las nuevas técnicas de comunicación y aprendizaje de calidad. Por lo que se hace necesario la adquisición de un equipo de filmación.

- El CDC y la DR Puno, coordinarán para hacer un seguimiento del efecto multiplicador del presente curso taller, para evaluar los resultados y el otorgamiento de los certificados y/o diplomas.
- En las estaciones de Tambopata e Ichuña, no se realizan inspecciones desde hace 8 y 13 años respectivamente por que las carreteras son poco transitables con el vehículo que tiene actualmente la DR Puno, por ello sería conveniente asignar un vehículo nuevo a esta Dirección para mantener en óptimas condiciones la red de Puno, así mismo, destacar un meteorólogo para realizar actividades de promoción e investigación.
- El siguiente curso taller piloto a realizarse en octubre de 1996 en la DR. San Martín, acogerá las contribuciones y sugerencias obtenidas en el presente curso, para luego sistematizar y diseñar un modelo adecuado de capacitación masiva de los observadores de la red nacional a llevarse a cabo el próximo año.

## **12. Comisión organizadora.**

Ing. Jacinto Churata Director de la Dirección Regional de Puno.  
Prof. Nicéforo Ita Maguiña, Director del Centro de Capacitación.  
Sr. Rigoberto Gallo Carrasco, Técnico Instrumentalista.

## **13. Certificación.**

Se otorgará el diploma por asistencia y participación activa.

#### 14. Vistas gráficas del evento.



Fig. 1 Apertura del Curso Taller a cargo del Prof. Nicéforo Ita Maguñá



Fig 2 Trabajos grupales de pluviometría



Fig. 3 Trabajos grupales de pluviometría



Fig. 4 Trabajos grupales de termometría



Fig. 5 Trabajos grupales de termometría



Fig. 6 Trabajo en grupo sobre termometría.



Fig. 7 Trabajo en grupo sobre experiencias de las observaciones



Fig. 8 Práctica de lectura de Precipitaci



Fig. 9 Exposición sobre instrumental de pluviometría

Fig. 10 Ing. Jacinto Churata, exponiendo sobre fenología de cultivos



Fig. 11 Participantes en el refrigerio.



Fig. 12 Participantes almorzando y compartiendo experiencias.



Fig. 13 Misa de salud celebrada por el Párroco de Chuchuito



Fig. 14 Observadores participando en la misa.



Fig. 15 Ing. Jacinto Churata evocando las conclusiones del curso taller.



Fig. 16 Prof. Nicéforo Ita Maguiña clausurando el curso taller.