

Informe de TNO

"Fortalecimiento de los Estudios Hidrogeológicos del SENASA"

Metodologías y Capacitación - Informe técnico 3.2:
**Capacitación proporcionada y plan preliminar
de capacitación para el futuro próximo**

Fecha

Marzo del 2001

Autor

Jac A.M. van der Gun

Netherlands Institute of
Applied Geoscience TNO
P.O.Box 6012
2600 JA Delft
The Netherlands
www.nitg.tno.nl

All rights reserved.
No part of this publication may be
reproduced and/or published by print,
photoprint, microfilm of any other
means without the previous written
consent of TNO.

In case this report was drafted on
instructions, the rights and obligations
of contracting parties are subject to
either the Standard Conditions for
Research Instructions given to TNO,
or the relevant agreement concluded
between the contracting parties.
Submitting the report for inspection to
parties who have a direct interest is
permitted.

© 1998 TNO

Código del proyecto
005.50363

Código del contrato
Contrato No 28/2000

Contratante
Servicio Nacional de Saneamiento Ambiental (SENASA)

Resumen

En este informe se presenta una descripción y evaluación del programa de capacitación del proyecto “Fortalecimiento de los Estudios Hidrogeológicos del SENASA” (FEHS), luego propone un programa de capacitación para el Departamento de Recursos Hídricos para los próximos tres años.

El programa de capacitación ofrecido por el Proyecto FEHS ha sido substancial, tomando en cuenta la duración del proyecto de solamente seis meses. Incluyó cursos internos, cursos externos y transferencia de conocimientos durante el trabajo. Según las respuestas obtenidas en la evaluación posterior, el programa ha sido generalmente de buena calidad y el impacto bastante satisfactorio.

Para desarrollar un plan preliminar de capacitación para los próximos tres años se han inventariado - por un lado - por encuesta las demandas y preferencias de los profesionales del Departamento, y - por otro - las prioridades para el Departamento. Tomando en cuenta esta información se ha elaborado la primera versión de un plan preliminar de capacitación el cual tiene que discutirse y ajustarse hasta que esté óptimamente compatible con las demandas y con los medios disponibles.

Contenido

| | |
|---|----|
| Resumen | i |
| Lista de figuras | iv |
| Lista de tablas | v |
| 1 Introducción | 1 |
| 2 Descripción de la capacitación proporcionada..... | 3 |
| 2.1 Programación..... | 3 |
| 2.2 Los cursos internos | 3 |
| 2.3 Los cursos externos..... | 5 |
| 2.4 Adiestramiento en el servicio | 6 |
| 3 Evaluación de la capacitación proporcionada | 8 |
| 3.1 Encuesta entre los participantes..... | 8 |
| 3.2 Observaciones adicionales por parte de los instructores..... | 11 |
| 4 Capacitación requerida en el futuro próximo..... | 13 |
| 4.1 Encuesta..... | 13 |
| 4.1.1 Demandas y preferencias del personal..... | 13 |
| 4.1.2 Prioridades para el desarrollo del Departamento..... | 13 |
| 4.2 Análisis y comentario | 13 |
| 5 Plan preliminar de capacitación | 18 |
| 5.1 Puntos de partida | 18 |
| 5.2 Componentes de capacitación..... | 18 |
| 5.3 Plan preliminar de capacitación..... | 19 |
| 5.4 Factores críticos para la realización del plan | 23 |
| 5.5 Expectativas | 23 |
| 6 Conclusiones y recomendaciones | 24 |
| 7 Referencias..... | 25 |

Apéndices

- A Algunos detalles de los cursos internos
- B Algunos detalles de los cursos externos
- C Cuestionario respecto a la capacitación

Lista de figuras

| | | |
|------------|---|---|
| Figura 1.1 | Organización del Departamento de Recursos Hídricos del SENASA..... | 1 |
|------------|---|---|

Lista de tablas

| | | |
|-----------|--|----|
| Tabla 2.1 | Programa de entrenamiento del proyecto FEHS (versión del 10-11-00)..... | 4 |
| Tabla 2.2 | Cursos internos proporcionados por el proyecto FEHS..... | 5 |
| Tabla 2.3 | Cursos externos proporcionados por el proyecto FEHS..... | 6 |
| Tabla 2.4 | Adiestramiento en el servicio proporcionado por el proyecto FEHS | 6 |
| Tabla 2.5 | Libros proporcionados en apoyo de la capacitación..... | 7 |
| Tabla 3.1 | Antecedentes profesionales de los participantes del programa de capacitación | 8 |
| Tabla 3.2 | Evaluación general del programa de capacitación por los participantes..... | 9 |
| Tabla 3.3 | Evaluación de cursos individuales por los participantes..... | 11 |
| Tabla 4.1 | Aspiraciones personales para capacitarse dentro del Departamento de Recursos Hídricos | 14 |
| Tabla 4.2 | Prioridades de capacitación del Departamento según los encuestados | 15 |
| Tabla 4.3 | Comparación de las aspiraciones personales de capacitación con las prioridades del Departamento de Recursos Hídricos | 17 |
| Tabla 5.1 | Plan preliminar de capacitación – primera parte (facilitación)..... | 20 |
| Tabla 5.2 | Plan preliminar de capacitación – segunda parte (cursos)..... | 21 |
| Tabla 5.3 | Plan preliminar de capacitación – tercera parte (elementos diversos)..... | 22 |

1 Introducción

El presente informe es parte del volumen 3 “Metodologías y Capacitación” de los informes técnicos del proyecto “Fortalecimiento de los Estudios Hidrogeológicos del SENASA” (FEHS). Los demás volúmenes son denominados “Desarrollo del Banco Nacional de Datos Hidrogeológicos” (volumen 1) y “Estudio del Acuífero Patino” (volumen 2).

El informe describe la capacitación proporcionada dentro del marco del mencionado proyecto y propone elementos para la capacitación del Departamento de Recursos Hídricos del SENASA en el próximo futuro, en forma de un plan preliminar de capacitación.

El proyecto FEHS (“Fortalecimiento de los Estudios Hidrogeológicos del SENASA”) se está llevando a cabo durante el período septiembre del 2000 a marzo del 2001. El Instituto Holandés de Geociencias Aplicadas TNO fue seleccionado por SENASA para prestar servicios de consultoría con respecto a este proyecto.

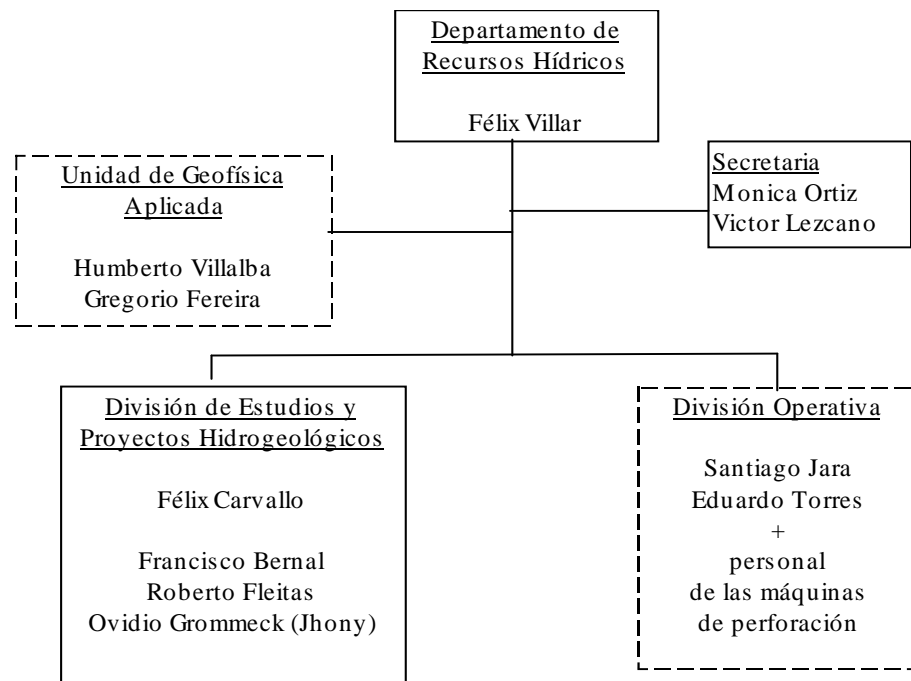


Figura 1.1 Organización del Departamento de Recursos Hídricos del SENASA

La organización del Departamento de Recursos Hídricos se presenta en la Figura 1.1. La gran mayoría del personal está dentro de la División Operativa, responsable para la ejecución de las perforaciones. Las otras unidades técnicas tiene número limitado de personal: cuatro y dos, respectivamente.

Las actividades principales del Departamento hasta la fecha son la perforación y construcción de pozos de agua potable y todos los trabajos geológicos, geofísicos e hidrogeológicos requeridos para su ejecución eficaz. Ha surgido la necesidad de ampliar el campo de actividades con el desarrollo de un Banco de Datos y la ejecución de estudios hidrogeológicos regionales. Tanto para las actividades tradicionales como para las nuevas es necesario que el personal del Departamento del Recursos Hídricos sea capacitado óptimamente.

Agradecimientos

El autor quiere agradecer a todos los profesionales del Departamento de Recursos Hídricos por su contribución al contenido de este informe mediante encuestas y discusiones. Igualmente se reconocen las informaciones y opiniones valiosas al respecto de Carlos Molano, Wim van der Linden y Ronnie van Overmeeren.

2 Descripción de la capacitación proporcionada

2.1 Programación

La capacitación del personal técnico de SENASA con respecto a los trabajos hidrogeológicos es uno de los objetivos del proyecto FEHS (SENASA, 2000). La programación de la capacitación durante el período del proyecto (entonces, un plan a corto plazo) tuvo lugar en forma interactiva. Como primer paso, los consultores prepararon y presentaron una lista de temas considerados de interés. Luego, al personal del Departamento de Recursos Hídricos del SENASA se ha pedido indicar los temas que tienen su interés personal, especificando además la preferencia para cada uno y el nivel de capacitación requerido. Fue posible también añadir temas que no figuraban en la lista.

Con las respuestas obtenidas se estableció un programa de corto plazo, tomando en cuenta los siguientes factores:

- (a) Temas de capacitación relevantes en el contexto del proyecto FEHS
- (b) Las preferencias con respecto a estos temas del personal técnico de SENASA que colabora en el proyecto
- (c) Los cargos de las distintas personas dentro del Departamento de Recursos Hídricos del SENASA
- (d) Las diferentes formas de capacitación disponibles
- (e) Factores de relevancia práctica, como son la disponibilidad de tiempo y de fondos, la disponibilidad de materiales didácticos y de cursos externos, y la capacidad de los consultores con respecto a los temas preferidos.

El programa fue descrito en el “Plan de capacitación a corto plazo del proyecto” (versión preliminar del 23 de octubre y versión revisada del 10 de noviembre 2000). Se programaron elementos de capacitación en tres categorías: cursos internos, cursos externos y capacitación durante el trabajo (adiestramiento en servicio, “on-the-job training”). La Tabla 2.1 presenta la versión revisada del 10 de noviembre 2000. Como se puede comprobar en las secciones siguientes, la gran mayoría de los elementos de capacitación programados fue realizada durante el proyecto. Fueron cancelados o postergados unos pocos elementos; sin embargo, fueron añadidos otros.

2.2 Los cursos internos

Los cursos internos son cursos organizados y presentados dentro del proyecto por profesionales del consultor (TNO e Hidrogeocol). Por ser internos, pueden ser un poco más flexibles que los externos en cuanto sus horarios.

Tabla 2.1 Programa de entrenamiento del proyecto FEHS (versión del 10-11-00)

| Elemento (título) | Curso externo | Curso interno | "On the job" | Duración y período | Participantes principales | Instructores |
|---|---------------|---------------|--------------|-----------------------------------|---------------------------|--------------|
| Curso introductorio de la hidrogeología | | x | | 8 x 2 horas Noviembre 2000 | RF, FB, OG | JvdG |
| Métodos hidrogeológicos de campo y su interpretación | | | x | Continuamente, Oct – marzo | FC, SJ, FB | CM |
| Métodos geofísicos de campo y su interpretación | | | x | Continuamente, Oct – diciembre | HV | RvO |
| Métodos geofísicos de campo y su interpretación | | x | | Por definir Noviembre 2000 | HV | RvO |
| Hidráulica y ensayos de bombeo | | x | | 4 x 2 horas Noviembre | FC, SJ, (HV?) | CM |
| Desarrollo y operación de un banco de datos | | | x | Continuamente, Oct – marzo | RF, FB, OG | WvdL, FvB |
| Windows NT | | | x | Continuamente, Oct – marzo | RF, OG | WvdL |
| Access Avanzado | x | | | Enero 2001 | Por definir | ICC? |
| Oracle Introducción | x | | | 10 días 13 a 24/11/00 | RF | EXCELSIS |
| Oracle DBA Empresariales | x | | | 10 días 6 a 17/12/00 | RF | EXCELSIS |
| ArcView | x | | | 35 horas 13 a 30/11/00 | FB | UNA |
| ArcView y REGIS | | x | | Enero 2001 | RF, OG, FB, FC, HV | WvdL |
| ArcView y REGIS | | | x | Nov- marzo | RF, OG, FB | WvdL |
| Mapeo y análisis descriptivo de sistemas de aguas subt. | | x | | 4 x 2 horas Noviembre | FV, FC, SJ | JvdG |
| Métodos para balances hídricos | | x | | 2 x 2 horas Noviembre | FV, FC, SJ, FB | JvdG |
| Calidad del agua, polución y vulnerabilidad | | x | | 3 x 2 horas Diciembre | FV, FC, SJ (FB?) | CM y JvdG |
| Modelos de simulación de las aguas subterráneas | | x | | 3 x 2 horas Diciembre | FV, FC, SJ (FB, F,OG?) | CM |
| Planificación, control y protección de las aguas subterráneas | | x | | 6 x 2 horas Enero | FV, FC, SJ (RF?) | JvdG |
| Interacción y participación en la gestión de las aguas subterráneas | | x | | 2 x 2 horas Enero | FV, FC, SJ | JvdG |

La Tabla 2.2 presenta un cuadro de los cursos internos realizados y el Apéndice 1 resume algunos detalles de cada uno. Por factores imprevistos hubo ciertos atrasos durante el programa, razón por la cual no fue posible presentar los últimos dos cursos internos (“Planificación, control y protección de las aguas subterráneas” e “Interacción y participación en la gestión de las aguas subterráneas”) antes del fin del proyecto. Sin embargo, en parte se cubrieron en otros cursos. Fue necesario dar prioridad a la terminación de las investigaciones y la redacción de informes, por lo tanto se postergaron estos cursos y no había tiempo de presentarlos más tarde.

Tabla 2.2 Cursos internos proporcionados por el proyecto FEHS

| Titulo | Duración | Número de participantes |
|---|-----------------------------------|-------------------------|
| Introducción a la hidrogeología | 8 días, de horas 13.30 a 15.00 | 3 |
| Hidráulica de las aguas subterráneas y ensayos por bombeo | 5 días, de horas 13.30 a 15.00 | 5 |
| El método de resistividad eléctrica para la exploración de aguas subterráneas | 5 días, de horas 9.00 a 13.00 | 2 |
| Mapeo y análisis conceptual de las aguas subterráneas | 2 días, de horas 13.30 a 15.00 | 2 |
| Métodos para balances hídricos | 2 días, de horas 13.30 a 15.00 | 2 |
| Calidad y contaminación de aguas subterráneas | 2 días, de horas 13.30 a 15.00 | 2 |
| Modelación numérica de las aguas subterráneas | 5 días, de horas 13.00 a 15.00 | 2 |
| Introducción a ArcView y REGIS | 1 mes, 1.5 horas por día | 3 |

2.3 Los cursos externos

Los cursos externos son cursos en forma de clases organizadas y presentadas por entidades (empresas, institutos, etc.) ajenas al proyecto. Esta forma de capacitación es muy conveniente para la transferencia de conocimientos altamente especializados. Sin embargo, se depende de la oferta externa de los cursos: a veces no se consiguen los cursos deseados y ocurre también que se cancelan o se postergan cursos ofrecidos.

En la Tabla 2.3 se presenta un cuadro de los cursos externos realizados y el Apéndice 2 resume algunos detalles de cada uno. Se observa que hay ciertas modificaciones con respecto a la programación. El curso de Access Avanzado se canceló básicamente por falta de tiempo del candidato. Por otro lado, se incluyeron para cuatro profesionales cursos de tres a cinco meses de duración para capacitarse en Windows, Word y Excel.

Tabla 2.3 Cursos externos proporcionados por el proyecto FEHS

| Titulo | Duración | Número de participantes |
|---|---------------------------------|-------------------------|
| Introducción a ArcView 3.2 | 12 días, 3 – 4 horas por día | 1 |
| Introducción a Oracle: SQL y PL/SQL | 12 días, 4 horas por día | 1 |
| Windows, Word, Excel, Powerpoint y Access | 5 meses, 4 horas/semana | 1 |
| Windows, Word y Excel | 3 meses, 4 horas/semana | 3 |
| Oracle DBA Empresariales | 10 días | 1 |

2.4 Adiestramiento en el servicio

El adiestramiento en el servicio (capacitación durante el trabajo) fue ofrecido con respecto a todas las actividades del proyecto. Sin embargo, su intensidad dependía en primer lugar de la disponibilidad de los profesionales del SENASA para participar en el trabajo diario. En la práctica resultó que fue intensivo para el geofísico y las personas asignadas al banco de datos, y menos intensivo para los hidrogeólogos de SENASA. La Tabla 2.4 presenta un resumen.

Tabla 2.4 Adiestramiento en el servicio proporcionado por el proyecto FEHS

| Tema | Duración e intensidad | Número de participantes |
|---|-----------------------|-------------------------|
| Desarrollo y operación de un banco de datos | 6 meses, intensivo | 3 |
| Métodos geofísicos de campo y su interpretación (resistividad eléctrica) | 3 meses, intensivo | 1 |
| Métodos hidrogeológicos de campo y su interpretación (inventarios, ensayos de bombeo, muestreo de aguas, aforo en cauces) | 6 meses, intermitente | 3 |
| Windows NT, Access, ArcView | 6 meses, intermitente | 3 |

Para apoyar el proceso de capacitación, especialmente en el campo de la informática, el proyecto ha proporcionado algunos libros, que facilitarán el uso correcto y eficaz de software y metodologías modernas. Están enumerados en la Tabla 2.5.

Tabla 2.5 Libros proporcionados en apoyo de la capacitación

| Autor(es) | Título y otras referencias bibliográficas |
|---|--|
| Allen Wyatt | Aprendiendo Windows NT Server 4. Prentice Hall Hispanoamericana, S.A., 1998 |
| Roger Jennings | Edición Especial Microsoft Access 2000 (dos volúmenes). Prentice Hall, Madrid, 2000 |
| ESRI | Using ArcView GIS. Environmental Systems Research Institute, 1996. |
| Michael Corey et al. | Puesto a punto de Oracle 8 Osborne McGraw-Hill/ Interamericana de España, 1998 |
| Ven Te Chow, David Maidment & Larry Mays | Hidrología aplicada McGraw-Hill Interamericana S.A, 1994 |
| G.P. Kruseman & N. de Ridder | Análisis y evaluación de los datos de ensayos por bombeo. ILRI, Wageningen, Holanda, 1975. |
| F.C. Dufour | Groundwater in The Netherlands. Netherlands Institute of Applied Geoscience TNO, The Netherlands |

3 Evaluación de la capacitación proporcionada

3.1 Encuesta entre los participantes

Para conocer la opinión de los profesionales del Departamento de Recursos Hídricos con respecto a la capacitación proporcionada por el proyecto FEHS, se preparó un cuestionario el cual fue diligenciado por las siete personas que participaron en el programa de capacitación. El cuestionario, que se presenta en el Apéndice C, no solamente se refiere a la evaluación del programa ofrecido, sino contiene también temas relacionados al futuro que serán discutidos en el próximo capítulo.

Algunos antecedentes profesionales de los participantes se resumen en la Tabla 3.1, con la finalidad de mejor poder interpretar las respuestas a la encuesta.

Tabla 3.1 Antecedentes profesionales de los participantes del programa de capacitación

| | <i>Especialización profesional</i> | <i>Grado universitario</i> | <i>Años de experiencia profesional</i> | <i>Observaciones</i> |
|---|------------------------------------|----------------------------|--|---|
| 1 | Hidrogeología | Licenciado | 22 | Varios cursos adicionales en hidrogeología (Brasil) y geofísica (Argentina) |
| 2 | Geología/Hidrogeología | Licenciado | 17 | Muchos cursos adicionales respecto a geología y aguas subterráneas (Paraguay) |
| 3 | Hidrogeología de campo | Licenciado | 14 | Curso adicional respecto a recarga artificial (Paraguay) |
| 4 | Hidrogeología y Geofísica | Licenciado | 10 | Experiencia geofísica obtenida después de graduar |
| 5 | Informática | - | 10 | Estudiante de informática, Anteriormente de ingeniería civil |
| 6 | Estadística | Licenciado | 18 | - |
| 7 | Informática | - | 3 | Estudiante de informática |

Los participantes calificaron diferentes aspectos de la evaluación sobre una escala numérica de 1 a 10, siendo 1 la calificación más baja y 10 la más alta. En texto han añadido sus explicaciones y observaciones adicionales. Los resultados de la evaluación cuantitativa son presentados en las Tablas 3.2 (evaluación general) y 3.3 (evaluación de los cursos individuales). Cabe hacer notar que los cuestionarios fueron diligenciados en el momento de que se iniciaron los cursos Windows /Word /Excel /(Powerpoint /Access), entonces no son incluidos en los resultados de la encuesta.

Tabla 3.2 Evaluación general del programa de capacitación por los participantes

| | Número de respuestas | Calificación | | |
|--|----------------------|--------------|----------|--------|
| | | Máximo | Promedio | Mínimo |
| <i>(1) Programación</i> | | | | |
| Método de definir programa de cursos | 7 | 10.0 | 7.5 | 3.0 |
| Planificación en el tiempo | 6 | 10.0 | 7.5 | 5.0 |
| Planificación de adiestramiento en servicio | 7 | 10.0 | 6.9 | 3.0 |
| Realización versus planificación | 4 | 10.0 | 6.3 | 3.0 |
| <i>(2) Cursos internos</i> | | | | |
| Relevancia del tema de los cursos atendidos | 7 | 10.0 | 9.6 | 8.5 |
| Calidad del contenido de los cursos atendidos | 7 | 10.0 | 8.7 | 7.6 |
| Calidad de la presentación de los cursos atendidos | 7 | 9.5 | 8.7 | 7.5 |
| Calidad del material suplementario | 7 | 9.4 | 8.7 | 8.0 |
| <i>(3) Cursos externos</i> | | | | |
| Relevancia del tema de los cursos atendidos | 2 | 10.0 | 10.0 | 10.0 |
| Calidad del contenido de los cursos atendidos | 2 | 10.0 | 7.5 | 5.0 |
| Calidad de la presentación de los cursos atendidos | 2 | 7.0 | 6.0 | 5.0 |
| Calidad del material suplementario | 2 | 10.0 | 7.5 | 5.0 |
| <i>(4) Capacitación durante el trabajo</i> | | | | |
| Oportunidad para conocer nuevos conceptos | 7 | 10.0 | 8.6 | 4.0 |
| Oportunidad para conocer nuevas técnicas | 7 | 10.0 | 7.7 | 4.0 |
| Calidad de supervisión | 7 | 10.0 | 9.3 | 8.3 |
| Complementaria con el programa de cursos | 7 | 10.0 | 9.0 | 8.0 |
| <i>(5) Impacto del programa</i> | | | | |
| Impacto general | 8 | 10.0 | 7.4 | 4.0 |
| Banco de datos – conocimientos conceptuales | 7 | 10.0 | 7.0 | 4.0 |
| Banco de datos – experiencia en técnicas | 7 | 9.0 | 6.3 | 3.0 |
| Estudios regionales – conocimientos conceptuales | 7 | 8.0 | 6.5 | 3.0 |
| Estudios regionales – experiencia en técnicas | 8 | 10.0 | 6.7 | 3.0 |
| Otros impactos | 1 | 8.0 | 8.0 | 8.0 |

Es preciso añadir algunas informaciones acerca del procesamiento de los datos obtenidos. En general, se ha tratado hacerlo de manera más objetivo posible. Se sacaron promedios con peso igual a cada persona, sin tomar en cuenta si ha participado en muchos elementos de la capacitación o en pocos. Sin embargo, procesando las

respuestas con respecto a cursos individuales, solamente se tomaron en cuenta las respuestas de personas que han participado en el curso correspondiente.

Algunas observaciones en relación a la Tabla 3.2 y los comentarios adicionales:

(1) Programación:

La programación de la capacitación fue considerada satisfactoria por la mayoría de las personas. Solamente una persona tiene opinión contraria, pero no ofrece sugerencias claras para mejor planificación. Casi todos comentan que el tiempo para los diferentes elementos de capacitación fue muy corto a insuficiente.

(2) Cursos internos:

La evaluación muestra que en general fueron considerados bastante satisfactorios. Sin embargo, uno de los participantes observa que el contenido de muchos cursos ofrece relativamente poco material nuevo.

(3) Cursos externos:

Calificación variable, el curso de ArcView parece que fue menos satisfactorio.

(4) Capacitación durante el trabajo:

Calificaciones en general muy positivas, las negativas (por debajo de 5) se debían a la falta de tiempo del participante.

(5) Impacto del programa:

Las respuestas tienen que interpretarse como reflejo del impacto individual para el encuestado. Por ejemplo, si apenas participó en la capacitación relacionada al banco de datos, consecuentemente marca calificación baja para el impacto personal al respecto. En la categoría “otros” fue mencionada la contribución a la mayor cohesión del grupo respecto a los objetivos del Departamento.

La comparación del programa realizado con las expectativas fue muy diversa:

- el programa fue más de lo que se pensaba antes (dos personas)
- el programa llenó las expectativas (una persona)
- la capacitación llenó las expectativas con respecto a cierto campo profesional, pero no a otro (una persona)
- las expectativas fueron llenadas por el programa previsto, pero no por el programa desarrollado, debido – posiblemente – a la falta de tiempo (una persona)
- en vista de las expectativas muy grandes, fue corto el tiempo de asimilar mejor (una persona)
- no tenía expectativas claras (una persona).

Los contenidos de la Tabla 3.3 no necesitan comentario adicional.

Finalmente, hay que tomar en cuenta que existen factores que limitan la precisión de los resultados obtenidos. En primer lugar, son las deficiencias en el cuestionario, la posibilidad de mal entender preguntas o respuestas, y la tendencia hacia calificaciones

positivas si se trata de gente que se conoce. Sin embargo, las respuestas han proporcionado unas ideas bastante claras.

Tabla 3.3 Evaluación de cursos individuales por los participantes

| | No. de participantes | No. de respuestas | Calificación numérica (promedio de los valores asignados) | | | |
|-----------------------------|----------------------|-------------------|--|-----------|--------------|------------------------|
| | | | Relevancia | Contenido | Presentación | Material suplementario |
| <i>Cursos Internos:</i> | | | | | | |
| Intro hidrogeología | 3 | 3 | 9.3 | 8.7 | 9.7 | 8.7 |
| Hidráulica | 5 | 5 | 9.2 | 8.8 | 8.8 | 8.4 |
| Resistividad eléctrica | 2 | 1 | 10.0 | 10.0 | 6.0 | 10.0 |
| Mapeo y análisis conceptual | 2 | 2 | 10.0 | 6.5 | 8.5 | 7.5 |
| Balance hídricos | 2 | 2 | 10.0 | 8.0 | 8.5 | 9.5 |
| Calidad y contaminación | 2 | 2 | 10.0 | 8.5 | 8.5 | 9.5 |
| Modelación numérica | 2 | 1 | 10.0 | 8.0 | 10.0 | 10.0 |
| REGIS-ArcView | 3 | 3 | 9.0 | 8.3 | 8.3 | 8.3 |
| <i>Cursos Externos:</i> | | | | | | |
| Intro ArcView | 1 | 1 | 10.0 | 5.0 | 5.0 | 5.0 |
| Intro Oracle | 1 | 1 | 10.0 | 10.0 | 7.0 | 10.0 |

3.2 Observaciones adicionales por parte de los instructores

Lo anterior no fue sorpresa para los instructores. Muchos de los comentarios están estrechamente ligados con el diseño del proyecto y con las condiciones especiales del Departamento de Recursos Hídricos, por lo tanto se les podía anticipar.

En primer lugar, durante la preparación del proyecto ya fue claro que el diseño del proyecto según los Términos de Referencia (SENASA, 2000) fue muy exigente en comparación con el número del personal y el tiempo previstos. Entonces, con respecto al entrenamiento formal ya se habla en la propuesta de TNO de “cursillos” de corta duración (TNO, 2000). Consecuencia de esto y de la imposibilidad de explorar con anticipación los conocimientos técnicos de los profesionales individuales del Departamento de Recursos Hídricos fue la presentación de cursos cortos que generalmente no pueden llegar a mucho detalle. Por falta de tiempo asignado para desarrollar elementos de capacitación, necesariamente había que recurrir a cursos y materiales ya existentes. Dar pasos más adelante y ajustar los elementos de

capacitación perfectamente a las demandas individuales solamente será posible si se asigna tiempo muy significativo para hacerlo.

Una segunda observación es el número muy pequeño de los candidatos para los cursos internos y el tiempo muy reducido que varios tienen para atender los cursos. Resulta a menudo en cursos con pocos participantes (entonces con menor impacto por hora de instructor invertida) y a veces en la postergación forzada de cursos, por la cual otras actividades planificadas tenían que modificarse.

Se ha observado que la falta de tiempo (es decir la necesidad de gastar tiempo en otras actividades) ha limitado la capacidad de absorber el programa de capacitación para casi todo el personal profesional del Departamento de Recursos Hídricos. Las demandas de las rutinas diarias impidieron para algunas personas la participación efectiva en los cursos internos y el adiestramiento durante el trabajo, para otras ha reducido su participación. Solamente las tres personas asignados al Banco de Datos tenían todo su tiempo disponible para cooperar en el proyecto y aprovechar el programa de capacitación. Pero aún dentro de este grupo la participación en cursos fue limitada por escasez de tiempo.

Las técnicas prácticas parecieron para varios participantes en los cursos preferibles a temas conceptuales y teoría.

Se considera que los cursos presentados no solamente han ampliado los conocimientos profesionales para su aplicación directa, sino también contribuyen a la definición y delineación más precisa de temas para futuros programas de capacitación.

Finalmente, cabe mencionar el gran entusiasmo mostrado continuamente por la mayoría de los profesionales del Departamento con respecto a los elementos de capacitación ofrecidos.

4 Capacitación requerida en el futuro próximo

4.1 Encuesta

La misma encuesta ya referida en el anterior capítulo (véase el Apéndice C) también ha inventariado las ideas del personal del Departamento de Recursos Hídricos con respecto a la capacitación futura. Dos perspectivas fueron adaptadas para definir demandas, preferencias y prioridades: la perspectiva de la persona entrevistada y la perspectiva del Departamento. Los encuestados fueron invitados no solamente indicar temas de capacitación prioritarios, sino también dar sugerencias respecto a la duración requerida y la forma deseada de los elementos de capacitación. Los resultados se presentan a continuación.

4.1.1 Demandas y preferencias del personal

La Tabla 4.1 muestra los temas de capacitación mencionadas por los siete encuestados desde la perspectiva de sus propias demandas y preferencias.

4.1.2 Prioridades para el desarrollo del Departamento

Los ideas de los encuestados con respecto a los temas de capacitación prioritarios para el desarrollo del Departamento de Recursos Hídricos se resumen en la Tabla 4.2.

4.2 Análisis y comentario

La encuesta ha proporcionado información bastante detallada y reveladora. A continuación se presenta un análisis breve y algunos comentarios al respecto.

Se puede observar que los intereses de los encuestados están divididos igualmente entre las tres categorías de temas (13 afirmaciones de interés para cada una). Dentro de la primera categoría (temas geocientíficos/técnicos) hay interés para ampliar los conocimientos de métodos geofísicos, de sensores remotos, del flujo subterráneo en sistemas regionales, del mapeo hidrogeológico, de la contaminación de las aguas subterráneas y de captaciones no convencionales. Hay bastante duplicación con el programa ofrecido por FEHS, entonces es importante que se detallen las demandas en términos más específicos. Las respuestas en la segunda categoría reflejan por un lado que el personal asignado al Banco de Datos es consciente de la necesidad de ganar experiencia suficiente en los paquetes de software utilizados, y, por otro, que los demás profesionales están convencidos del valor de las computadoras para su trabajo. Finalmente, las respuestas en la tercera categoría indican que se percibe la utilidad de cierta capacitación no técnica para el desarrollo profesional y del departamento.

Tabla 4.1 Aspiraciones personales para capacitarse dentro del Departamento de Recursos Hídricos

| Temas | Forma sugerida | Numero de interesados | | Duración sugerida (meses) |
|---|---------------------------|-----------------------|-------------------|---------------------------|
| | | primera prioridad | segunda prioridad | |
| <i>Temas geocientíficos/técnicos:</i> | | | | |
| Geofísica | Curso | | 1 | 1 |
| Electromagnetismo | Curso nacional | 1 | | 2 |
| Sísmica | Curso nacional | 1 | | 2 |
| Sensores remotos | Curso nacional | 1 | | 2 |
| Captaciones no convencionales | Curso nacional | 1 | | 2 |
| Mapeo hidrogeológico | Curso | 1 | 1 | 1 – 2 |
| Mapeo hidrogeológico | Curso por etapa | 1 | | 8 |
| Mapeo hidrogeológico | Práctica | 1 | | 3 |
| Hidrodinámica | Curso | 1 | | 2 |
| Modelación numérica | Práctica | 1 | | 4 |
| Contaminación de aguas | Curso | 1 | | 2 |
| Maestría en hidrogeología | Curso U.N.A. | | 1 | ? |
| <i>Temas de informática:</i> | | | | |
| Informática aplicada a la hidrogeología | Curso traído del exterior | 1 | | 1 |
| Informática | Curso por etapa | | 2 | 6 |
| Computación | Curso | 1 | | 2 |
| ArcView-REGIS | Práctica | 1 | | 4 |
| ArcView | Práctica | 3 | | 1-3 |
| Visual Basic | Práctica | 2 | | 4 |
| Access | Práctica | 1 | | 2 |
| SQL | Práctica | 1 | | 4 |
| Oracle | Práctica | 1 | | 2 |
| <i>Otros temas:</i> | | | | |
| Gerenciamiento | Curso | 1 | | 3 |
| Planificación | Curso | 3 | | 3-6 |
| Gerenciamiento y planificación | Curso | | 2 | 0.25 |
| Preparación y evaluación de proyectos | Curso por etapa | 2 | | 6-12 |
| Transferencia de conocimientos | Seminario taller | | 1 | 0.1 |
| Ingles | Curso | 3 | | 6-24 |
| Alemán | Curso | 1 | | 24 |

Tabla 4.2 Prioridades de capacitación del Departamento según los encuestados

| Tema | Numero de sugerencias | ¿Se ha mencionado quién se capacitará? |
|--|-----------------------|--|
| <i>Temas geocientíficos/técnicos:</i> | | |
| Técnicas de geofísica | 2 | - |
| Captaciones no convencionales | 2 | - |
| Hidrogeología y construcción de pozos | 1 | Personal de perforación |
| Ensayos de bombeo / desarrollo de pozos | 1 | - |
| Mapeo hidrogeológico | 1 | - |
| Hidrodinámica | 1 | - |
| Modelación numérica hidrogeológica | 1 | - |
| Hidroquímica | 1 | Químico |
| Evaluación / remediación de aguas contaminadas | | |
| <i>Temas de informática:</i> | | |
| Informática aplicada | 1 | - |
| Excel, Word, Powerpoint, ArcView | 1 | Los (hidro)geólogos |
| <i>Otros temas:</i> | | |
| Elaboración de nuevos tipos de proyectos | 1 | - |
| Comunicación interinstitucional | 1 | - |
| Capacitación | 1 | - |

Es importante comparar los intereses personales con las prioridades percibidos para el desarrollo del Departamento. Como demuestra la Tabla 4.5, hay bastante correlación entre los dos, pero los datos detallados sugieren que se necesitan profesionales adicionales para facilitar el desarrollo de ciertas especializaciones nuevas, por ejemplo calidad /contaminación de las aguas y simulación de flujos subterráneos. Lo que llama la atención es que no hay referencias explícitas a la capacitación con respecto a la protección y el control de las aguas subterráneas (gestión de los recursos subterráneos hídricos).

Las duraciones indicadas por los encuestados para los diferentes elementos de capacitación generalmente son largas, lo cual tal vez es reacción a las duraciones muy cortas de la capacitación proporcionada por FEHS. Al otro lado, se observa que para la mayoría de los temas hay solamente uno o dos interesados (similar a lo que ocurrió en el FEHS). Luego, varios de los encuestados aparentemente prefieren capacitación en Paraguay en vez de salir al exterior (véase la referencias a “cursos nacionales, curso traído del exterior, curso U.N.A.”).

Cabe hacer algunos comentarios al respecto:

- La oferta a nivel nacional de cursos existentes (especialmente los geocientíficos/-técnicos) parece demasiado reducida para satisfacer todas las demandas identificadas. Consecuentemente, habrá la necesidad de organizarlos o de buscar alternativas en el exterior.
- Cursos de larga duración salen muy caros y por eso suelen ser no factibles si hay pocos participantes. Entonces para los temas para los cuales hay poca demanda nacional (los temas geocientíficos/técnicos) lo más eficiente es ubicar cursos presentados en el exterior y participar en estos. Esto es contradictorio con las sugerencias de varios encuestados y posiblemente también con sus deberes actuales.
- Si uno domina el idioma inglés, tiene mucho más oportunidades de atender cursos y simposios internacionales de nivel avanzado en geofísica, hidrogeología y otros campos técnicos relevantes.
- La forma de “práctica” para ganar experiencia parece muy adecuada, pero su realización depende de las opciones presentes (destacar a personas para cierto período en organizaciones especializadas, cooperar con tales organizaciones, contratar a consultores para conducir el adiestramiento en la propia organización, etc.) .

5 Plan preliminar de capacitación

5.1 Puntos de partida

En el presente capítulo se esboza un plan preliminar de capacitación para el Departamento de Recursos Hídricos de SENASA, con horizonte de tiempo de aproximadamente dos a tres años.

Para guiar el desarrollo del plan se tomaron los siguientes puntos de partida:

- Para el desarrollo y óptimo de un departamento técnico y su personal es imprescindible una capacitación continua. Crea condiciones para adoptar conocimientos y técnicas profesionales más recientes, entonces previene que las metodologías utilizadas se vuelven obsoletas.
- El impacto de programas de capacitación depende en gran parte de la motivación de las personas involucradas y de la relación entre los temas de capacitación y el cargo de la persona entrenada. Entonces es importante que el programa sea bien adaptado a las personas y sus cargos.
- Por otro lado, hay que ajustar la capacitación al “perfil ideal” de los conocimientos y especializaciones presentes en el Departamento de Recursos Hídricos. Se asume que tienen que contribuir a dos objetivos principales: (a) la construcción eficaz y económica de pozos de agua potable y (b) los estudios regionales necesarios para conocer y evaluar los sistemas acuíferos principales, permitiendo la planificación de su explotación y la protección de los recursos.
- Se considera necesaria suficiente duplicación de experiencia y conocimientos dentro del Departamento, ya que mejorará las condiciones operativas, contribuirá a la sostenibilidad y facilitará la cooperación y cohesión entre los profesionales.
- Se espera que para un buen plan de capacitación será posible encontrar financiamiento y crear las demás condiciones para que se cumpla.
- Se asume que el personal del Departamento puede ser ampliado para crear suficiente capacidad para las actividades hidrogeológicas e geofísicas previstas

El desarrollo del plan es un proceso iterativo. Solamente después de discusiones amplias y ajustes repetidos será posible convertir el plan preliminar en un plan definitivo de capacitación, óptimamente ajustado a las demandas y contando con el financiamiento y otros medios necesarios para su implementación.

5.2 Componentes de capacitación

En el plan preliminar de capacitación se toman en cuenta los siguientes componentes:

- (a) La ampliación del personal profesional del Departamento, sin la cual es muy difícil disponer de tiempo suficiente para la capacitación de algunas personas y para el desarrollo de nuevas especializaciones.
- (b) La creación de una pequeña colección de libros y manuales actuales y relevantes para los campos profesionales de interés (hidrogeología, geofísica, construcción de pozos, informática, calidad del agua, gestión de aguas) para tener a mano las referencias necesarias en el trabajo y desarrollo profesional.
- (c) La suscripción a algunas revistas científicas/técnicas relevantes para estimular la adsorción rápida de desarrollos científicos y técnicos en las disciplinas más importantes para el Departamento.
- (d) Cursos en el idioma inglés para facilitar el acceso a información relevante y actual (libros, revistas, Internet, etc.), a software avanzado, a foros y contactos profesionales internacionales, etc.
- (e) Cursos generales para una amplia orientación en cierta disciplina (larga duración)
- (f) Cursos específicos para profundizar conocimientos de conceptos, teorías y métodos relacionados a las disciplinas técnicas del Departamento (duración corta a media).
- (g) Cursos específicos para profundizar conocimientos de gerencia y temas relacionados.
- (h) Viajes de orientación para visitar instituciones seleccionadas con actividades en campos profesionales similares.
- (i) Trabajo práctico en instituciones seleccionadas para ganar experiencias específicas.
- (j) Trabajo en el Departamento con apoyo intermitente de especialistas consultoras.
- (k) Proyectos de cooperación interinstitucional.
- (l) Participación en simposios y conferencias profesionales a nivel nacional e internacional.
- (m) Preparación de publicaciones.

5.3 Plan preliminar de capacitación

Un plan preliminar de capacitación se resume en las Tablas 5.1 hasta 5.3. El plan toma en cuenta lo ya presentado y expuesto en este informe, pero inevitablemente es subjetivo en los elementos sugeridos. Consideraciones prácticas han tenido gran papel en la selección de los elementos del plan preliminar. Por ejemplo, se ha racionalizado el programa de cursos a desarrollarse especialmente para SENASA, mediante la reducción del número de temas, número más grande de participantes y duración más corta pero con tiempo completo.

Amplias discusiones serán necesarias para ajustar debidamente el programa.

Tabla 5.1 Plan preliminar de capacitación – primera parte (facilitación)

| | <i>Categoría</i> | <i>Sugerencias</i> | <i>Observaciones</i> |
|-----|-------------------------|---|--|
| 1.1 | Ampliación del personal | 1 (hidro)geólogo (H4) 1 geólogo/geofísico (G2) | Para especializarse en calidad del agua y contaminación Para capacitarse en geofísica |
| 1.2 | Biblioteca | Algunos libros generales prominentes Por ejemplo: Domenico & Schwartz – Physical and Chemical Hydrogeology (1997) Freeze and Cherry – Ground Water (1979) Custodio y Llamas – Hidrología subterránea (1975) Anderson & Woesner – Groundwater Modeling (1992) + algunos libros respecto a IT | Costo : aproximadamente USD 900 |
| 1.3 | Revistas técnicas | Algunas aplicadas y no tan costosas: Geofísica internacional (México) Hydrogeology Journal (con resúmenes en español) | Costo : aproximadamente USD 100/año |

Tabla 5.2 Plan preliminar de capacitación – segunda parte (cursos)

| | <i>Categorías y temas</i> | <i>Sugerencias</i> | <i>Participantes sugeridos</i> |
|-----|---|--|---|
| 2.1 | Cursos del idioma inglés | Identificar cursos locales de buena reputación | Todos los profesionales del Departamento |
| 2.2 | Cursos técnicos largos <ul style="list-style-type: none"> • Geofísica aplicada • Hidrogeología • Sensores remotos | <p>Curso geofísico ITC, Enschede, Holanda (Inglés)</p> <p>Curso hidrogeológico Noel Llopis, Barcelona (E)</p> <p>Curso hidrogeológico IHE, Delft, Holanda (I)</p> <p>Curso hidrogeológico ITC, Enschede, Holanda (I)</p> <p>U.N.A. (existe programa de maestría?)</p> <p>UMSS/ITC, Cochabamba, Bolivia (E)</p> <p>Bogotá, Colombia (E)</p> | <p>HV o G2</p> <p>FC, SJ o H4</p> <p>HV, SJ o FV</p> |
| 2.3 | Cursos técnicos cortos <ul style="list-style-type: none"> • Mapeo hidrogeológico • Hidrodinámica y simulación numérica • Calidad /contaminación de aguas subterr. • REGIS avanzado • ArcView • Access • Oracle – Intro y DBA • SQL • Visual Basic • Hidrogeología y pozos | <p>Curso local presentado por consultor (TNO?) – 2 semanas</p> <p>Curso local presentado por consultor (Hidrogeocol?) – 2 semanas</p> <p>Curso local presentado por consultor (TNO o Hidrogeocol?) – 2 semanas</p> <p>Curso local presentado por consultor (TNO) – 2 s.</p> <p>Identificar cursos locales de buena reputación</p> <p>Identificar cursos locales de buena reputación</p> <p>Cursos de Excelsis, Asunción</p> <p>Identificar cursos locales de buena reputación</p> <p>Identificar cursos locales de buena reputación</p> <p>A presentar por profesionales del DRH</p> | <p>FV, FC, SJ, HV, RF, FB, JG, H4, G2</p> <p>FV, FC, SJ, HV</p> <p>FV, FC, SJ, HV, H4</p> <p>JG, RF, FB</p> <p>JG, RF, FB, FC</p> <p>JG, RF, FB</p> <p>JG</p> <p>JG, RF</p> <p>JG, RF</p> <p>Personal de los equipos de perforación</p> |
| 2.4 | Otros cursos cortos <ul style="list-style-type: none"> • Gerencia +planificación • Preparación/evaluación de proyectos | <p>Curso local o regional de buena reputación</p> <p>Curso local o regional de buena reputación</p> | <p>FV, FC</p> <p>FV, FC, SJ</p> |

Tabla 5.3 Plan preliminar de capacitación – tercera parte (elementos diversos)

| | <i>Categoría</i> | <i>Sugerencias</i> | <i>Participantes sugeridos</i> |
|-----|--|---|----------------------------------|
| 3.1 | Viajes de orientación profesional | Instituto de Geociencias Aplicadas TNO, Holanda (+ otras instituciones y excursiones en Holanda) Hidrogeocol, Colombia (+ otras instituciones y excursiones en Holanda) | FV, FC FV, FC |
| 3.2 | Práctica con apoyo externo <ul style="list-style-type: none"> • REGIS • Estudios regionales | Misiones cortas de especialistas TNO Misiones cortas de especialistas TNO/Hidrogeocol | FC, RF, FB, JG FC, HV, H4, G2 |
| 3.3 | Trabajo práctico en instituciones seleccionadas <ul style="list-style-type: none"> • Informática aplicada • Hidrogeología, geofísica | Faltan todavía la identificación de las instituciones y las negociaciones al respecto SARO, Catastro? Exterior | RF, FB, JG FC, HV, SJ |
| 3.4 | Proyectos de cooperación | Proyecto japonés planificado Habría que averiguar si el proyecto puede acomodar componentes de capacitación requeridos que por tamaño subcrítico no se prestan para su organización separada | |
| 3.5 | Simposios y congresos | Para realizarlo es preciso un presupuesto anual y la identificación de oportunidades | FV, FC, SJ, HV |
| 3.6 | Publicaciones | Para realizarlo es preciso un planificar el tiempo necesario y la identificación de oportunidades | FV, FC, SJ, HV |

5.4 Factores críticos para la realización del plan

Hay algunos factores críticos para la implementación del plan de capacitación que resultará del plan preliminar presentado:

(a) Personal del Departamento y presión de trabajo

Como ya se ha indicado antes, para varios profesionales del Departamento falta tiempo para participar en elementos de capacitación significantes. Si la presión del trabajo diario es demasiado alta, nunca van a estar en la posición de desarrollar nuevas especializaciones y adaptar conocimientos más avanzados. Además es dudoso si habrá tiempo suficiente para encaminar a estudios regionales de aguas subterráneas llevados a cabo por el mismo Departamento. Por lo tanto parece urgente extender el personal profesional a corto plazo con por lo menos dos profesionales, para los cargos de hidrogeólogo y geofísico, respectivamente.

(b) Financiamiento de los componentes de la capacitación

Ninguno de los componentes del programa de capacitación descrito es gratis: todos tienen su costo – algunos un costo bastante bajo, otros un costo más alto. En una primera estimación muy cruda sale un monto de alrededor de US 150000 - 180000 para el programa total, o sea unos USD 50000 - 60000 por año. Es oportuno buscar fuentes de financiamiento en agencias multilaterales de cooperación, por ejemplo el Banco Mundial, o en agencias de cooperación bilateral.

(c) Organización y manejo del programa de capacitación

Una vez determinado y aprobado el programa de capacitación hay que organizarlo y manejarlo bien, para que se cumpla, y se ajuste óptimamente a cambios de condiciones externas. Quiere decir que tiene que definirse quién es el encargado del programa.

5.5 Expectativas

Las expectativas de los impactos del programa sugerido son altas. La evolución del trabajo en el Departamento requiere la rápida adopción de nuevos conocimientos y técnicas más avanzadas. Los candidatos para el programa están bastante motivados y listos para capacitarse. Se espera que el programa marcará un gran paso adelante en el profesionalismo debido a conocimientos ampliados y a contactos más intensivos con otros profesionales y entidades en el mundo. Esto sin duda se reflejará en la calidad del trabajo llevado a cabo y en una relación costo/beneficio más favorable.

6 Conclusiones y recomendaciones

El programa de capacitación ofrecido por el Proyecto FEHS ha sido substancial, tomando en cuenta la duración del proyecto de solamente seis meses.

Según las respuestas obtenidas en la evaluación posterior, el programa ha sido generalmente de buena calidad y con impacto bastante satisfactorio.

Los profesionales del Departamento de Recursos Hídricos han mostrado mucho interés en el programa de capacitación ofrecido, y están muy interesados seguir capacitándose.

Un plan preliminar de capacitación para los próximos tres años se ha elaborado sobre la base de las demandas y preferencias articuladas por los profesionales del Departamento por un lado, y las prioridades para el Departamento, por otro. El plan tiene una diversidad de formas y elementos de capacitación, y puede contribuir mucho al desarrollo profesional del Departamento y su personal.

El personal profesional del Departamento de Recursos Hídricos tiene número muy limitado y cerca al sub-crítico, lo cual amenaza la continuidad de las actividades y deja poca oportunidad de tener tiempo para actividades capacitación. En realidad, tampoco hay la capacidad suficiente para realizar la ambición de ejecutar estudios regionales hidrogeológicos. Por lo tanto, se recomienda extender el personal profesional del Departamento, a corto plazo por lo menos con un hidrogeólogo y un geofísico.

Se recomienda iniciar los esfuerzos necesarios para ubicar fuentes de financiamiento para el programa de capacitación, por ejemplo dentro de los programas de agencias de cooperación multilateral o bilateral, y luego para interesarlos en el mismo.

Se recomienda discutir y ajustar el plan preliminar iterativamente entre los participantes potenciales y los que podrán facilitarlo, hasta que el mismo esté óptimamente compatible con las demandas y con los medios disponibles.

7 Referencias

- SENASA, 2000. Pedido de Propuestas PP No. 09/99 para Servicios de Consultoría para el “Fortalecimiento de los Estudios Hidrogeológicos del Senasa”. Cuarto Proyecto Rural de Suministro de Agua y Saneamiento (incluye los Términos de Referencia).
- TNO, 2000. Propuesta Técnica para Servicios de Consultoría para el “Fortalecimiento de los Estudios Hidrogeológicos del Senasa”. Presentada a SENASA, marzo del 2000.

Apéndice A

Apéndice A Algunos detalles de los cursos internos

| | |
|-------------------------------------|--|
| <i>Título del curso:</i> | Introducción a la hidrogeología |
| <i>Categoría (interno/externo):</i> | Interno |
| <i>Temas:</i> | <i>Parte 1: Conceptos</i> Aspectos de sistemas hidrogeológicos Conceptos geológicos básicos El ciclo hidrológico Hidráulica de las aguas subterráneas La calidad del agua subterránea <i>Parte 2: Métodos</i> Métodos principales de investigación Entender y construir mapas y cortes <i>Parte 3: Los datos y su uso</i> Confiabilidad y precisión de datos e información Uso de la información hidrogeológica |
| <i>Período:</i> | 30 de octubre – 9 de noviembre 2000 |
| <i>Duración:</i> | 8 días (lunes hasta jueves), cada día de 13.30 a 15.00 horas |
| <i>Lugar:</i> | Oficina del Departamento de Recursos Hídricos del SENASA |
| <i>Docente:</i> | Jac van der Gun |
| <i>Participantes:</i> | Roberto Fleitas, Francisco Bernal y Ovidio Grommeck |
| <i>Presencia/ ausencia:</i> | Roberto Fleitas presente todos los días, Francisco Bernal ausente 1 día (enfermedad de su hijo) Ovidio Grommeck ausente 2 días (enfermo) |
| <i>Observaciones:</i> | Ejercicios todos elaborados por Roberto Fleitas Material del curso en formato Powerpoint disponible en la carpeta "Público" de la red de computadoras (3 archivos) |

Apéndice A

| | |
|-------------------------------------|---|
| <i>Título del curso:</i> | Hidráulica de las aguas subterráneas y ensayos por bombeo |
| <i>Categoría (interno/externo):</i> | Interno |
| <i>Temas:</i> | Repaso de conceptos fundamentales Flujo estacionario unidimensional (1D) en acuíferos confinados, semiconfinados y libres Flujo estacionario 1D en acuíferos heterogéneos Simulación numérica estacionaria 1D Redes de flujo y su aplicación en manejo de aguas subterráneas Flujo estacionario radial en acuíferos confinados, semiconfinados y libres Pérdidas de cabeza en pozos de bombeo Principio de superposición Flujo transitorio en 1 y 2 dimensiones Flujo transitorio radial en acuíferos confinados, semiconfinados y libres Análisis de sensibilidad en pruebas de bombeo |
| <i>Período:</i> | 13 hasta 20 de noviembre 2000 |
| <i>Duración:</i> | 5 días (lunes hasta jueves y próximo lunes), cada día de 13.30 a 15.00 horas |
| <i>Lugar:</i> | Oficina del Departamento de Recursos Hídricos del SENASA |
| <i>Docente:</i> | Carlos Molano |
| <i>Participantes:</i> | Felix Carvallo, Humberto Villalba, Roberto Fleitas, Ovidio Grommeck y Francisco Bernal |
| <i>Presencia/ ausencia:</i> | |
| <i>Observaciones:</i> | |

Apéndice A

| | |
|-------------------------------------|---|
| <i>Título del curso:</i> | El método de resistividad eléctrica para la exploración de aguas subterráneas |
| <i>Categoría (interno/externo):</i> | Interno |
| <i>Temas:</i> | Introducción Principios básicos Ejercicio: calcular K Propiedades eléctricas de aguas Ejercicio: calcular resistividad del agua Propiedades eléctricas de rocas Trabajo de campo Interpretación cualitativa Ejercicio: tipos de curvas SEV Interpretación cuantitativa Ejercicio: el programa VES Ejercicio: interpretación Caso real: Llanos Orientales (Colombia) |
| <i>Período:</i> | 20 de noviembre hasta 1 de diciembre 2000 |
| <i>Duración:</i> | 5 días (lunes hasta jueves y viernes semana próxima), cada día de 9.00 a 13.00 horas, aproximadamente |
| <i>Lugar:</i> | Oficina del Departamento de Recursos Hídricos del SENASA |
| <i>Docente:</i> | Ronnie van Overmeeren |
| <i>Participantes:</i> | Humberto Villalba y Ana Elisabeth Godoy Araña (Vice-Ministerio de Minas y Energía) |
| <i>Presencia/ ausencia:</i> | Humberto Villalba y Ana Elisabeth Godoy Araña ambos a tiempo completo |
| <i>Observaciones:</i> | |

Apéndice A

| | |
|-------------------------------------|--|
| <i>Título del curso:</i> | Mapeo y análisis conceptual de las aguas subterráneas |
| <i>Categoría (interno/externo):</i> | Interno |
| <i>Temas:</i> | <i>Parte 1: Mapas y mapeo</i> Categorías y aspectos generales de mapas Diseño de mapas Interpolación de variables continuos Presentación de variaciones verticales Mapas hidrogeológicos <i>Parte 2: Sistemas de aguas subterráneas</i> Ejemplos de mapas hidrogeológicos Geometría y componentes de sistemas acuíferos Caracterizar procesos hidrológicos Desarrollar nociones respecto a la calidad del agua |
| <i>Período:</i> | 22 y 23 de noviembre 2000 |
| <i>Duración:</i> | 2 días, de 13.30 a 15.00 horas |
| <i>Lugar:</i> | Oficina del Departamento de Recursos Hídricos del SENASA |
| <i>Docente:</i> | Jac van der Gun |
| <i>Participantes:</i> | Felix Carvallo y Humberto Villalba |
| <i>Presencia/ ausencia:</i> | Félix Carvallo presente ambos días, Humberto Villalba ausente el segundo día |
| <i>Observaciones:</i> | Material del curso en formato Powerpoint disponible en la carpeta "Público" de la red de computadoras (2 archivos) |

Apéndice A

| | |
|-------------------------------------|--|
| <i>Título del curso:</i> | Métodos para balances hídricos (especialmente para sistemas de aguas subterráneas) |
| <i>Categoría (interno/externo):</i> | Interno |
| <i>Temas:</i> | Principios básicos Categorías de balances hídricos Ejemplos de algunas categorías de balances Estimar componentes de balances de las aguas subterráneas: métodos hidrométricos, métodos empíricos, métodos hidráulicos y de simulación, métodos de trazadores y el método por diferencia Errores en los componentes de balances hídricos Aumentar la confiabilidad y la precisión de balances hídricos Ejemplos de balances hídricos elaborados: Ta'iz (Yemen) y Andhra Pradesh (India) |
| <i>Período:</i> | 4 y 5 de diciembre 2000 |
| <i>Duración:</i> | 2 días de 13.30 a 15.00 horas |
| <i>Lugar:</i> | Oficina del Departamento de Recursos Hídricos del SENASA |
| <i>Docente:</i> | Jac van der Gun |
| <i>Participantes:</i> | Felix Carvallo y Humberto Villalba |
| <i>Presencia/ ausencia:</i> | 100% presentes |
| <i>Observaciones:</i> | Material del curso en formato Powerpoint y en Excel disponible en la carpeta "Público" de la red de computadoras (4 archivos) |

Apéndice A

| | |
|-------------------------------------|--|
| <i>Título del curso:</i> | Calidad y contaminación de aguas subterráneas |
| <i>Categoría (interno/externo):</i> | Interno |
| <i>Temas:</i> | Iones comunmente presentes en aguas subterráneas Otros iones y elementos traza, elementos orgánicos Contaminantes en aguas subterráneas e índices de contaminación Representación hidroquímica de datos de calidad del agua Dispersión hidrodinámica en transporte de elementos naturales y contaminantes Ejemplos básicos de aplicación Vulnerabilidad y el riesgo de polución de las aguas subterráneas Métodos para evaluar la vulnerabilidad de las aguas subterráneas El método DRASTIC Ejemplo de aplicación de DRASTIC |
| <i>Período:</i> | 6 de diciembre y 11 de diciembre 2000 |
| <i>Duración:</i> | 2 días de 13.30 a 15.00 horas |
| <i>Lugar:</i> | Oficina del Departamento de Recursos Hídricos del SENASA |
| <i>Docentes:</i> | Carlos Molano y Jac van der Gun |
| <i>Participantes:</i> | Felix Carvallo y Humberto Villalba |
| <i>Presencia/ ausencia:</i> | 100% presentes |
| <i>Observaciones:</i> | Material del curso en formato Powerpoint y en Excel disponible en la carpeta "Público" de la red de computadoras |

Apéndice A

| | |
|-------------------------------------|--|
| <i>Título del curso:</i> | Modelación Numérica de Aguas Subterráneas |
| <i>Categoría (interno/externo):</i> | Interno |
| <i>Temas:</i> | Modelación por Diferencias Finitas del flujo 1D estacionario en acuíferos confinados, semiconfinados y libres Modelación por Diferencias Finitas del flujo 2D estacionario en acuíferos confinados, semiconfinados y libres Modelación por Diferencias Finitas del flujo 1D transitorio en acuíferos confinados Modelación por Diferencias Finitas del flujo 2D transitorio en acuíferos confinados Modelos de optimización en 1 y 2 dimensiones. Introducción a los modelos en 3 dimensiones Elementos finitos tipo Galerkin en 1 y 2 D Introducción a Modflow |
| <i>Período:</i> | 22 al 26 de enero de 2001 |
| <i>Duración:</i> | 5 días de 13.00 a 15.00 horas |
| <i>Lugar:</i> | Oficina del Departamento de Recursos Hídricos del SENASA |
| <i>Docentes:</i> | Carlos Molano |
| <i>Participantes:</i> | Felix Carvallo y Humberto Villalba |
| <i>Presencia/ ausencia:</i> | Carvallo 100% presente Villalba 20% presente |
| <i>Observaciones:</i> | Material del curso en Word y ejercicios en Excel disponible en la carpeta "Público" de la red de computadoras. |

Apéndice A

| | |
|-------------------------------------|--|
| <i>Título del curso:</i> | Introducción a ArcView y REGIS |
| <i>Categoría (interno/externo):</i> | Interno |
| <i>Temas:</i> | Introducción Estructura de ArcView Estructura de REGIS Temas en general Temas en REGIS Tablas en ArcView Tablas en REGIS Tablas en MS Access Mapas |
| <i>Período:</i> | 25 de enero al 22 de febrero de 2001 |
| <i>Duración:</i> | Sesiones de 1.5 horas, dos veces por semana |
| <i>Lugar:</i> | Oficina del Departamento de Recursos Hídricos del SENASA |
| <i>Docentes:</i> | Wim van der Linden |
| <i>Participantes:</i> | Roberto Fleitas, Francisco Bernal y Jhony Grommeck |
| <i>Presencia/ ausencia:</i> | 100% presentes |
| <i>Observaciones:</i> | Con muchos ejercicios en la pantalla |

Apéndice B

Apéndice B Algunos detalles de los cursos externos

| | |
|-------------------------------------|--|
| <i>Título del curso:</i> | Introducción a ArcView 3.2 |
| <i>Categoría (interno/externo):</i> | Externo |
| <i>Temas:</i> | Este curso proporciona al alumno la manera mas rápida de aprender a utilizar el software ArcView. El curso pretende enseñar la funcionalidad básica del ArcView donde los participantes se familiarizarán con la interfáz gráfica del programa y podrán usarla para crear, editar, desplegar, consultar y analizar datos geográficos y datos tabulares relacionales, además se capacitarán en la creación de mapas cartográficos y temáticos, como así también figuras y gráficos adicionales. |
| <i>Período:</i> | 20 de noviembre a 5 de diciembre 2000 |
| <i>Duración:</i> | 3-4 horas/día, total de 35 horas |
| <i>Lugar:</i> | Centro Nacional de Computación de la Universidad Nacional de Asunción, San Lorenzo |
| <i>Docentes:</i> | Centro Nacional de Computación de la Universidad Nacional de Asunción, San Lorenzo |
| <i>Participante:</i> | Francisco Bernal |
| <i>Presencia/ ausencia:</i> | 100% presente |
| <i>Observaciones:</i> | Materiales de curso recibidos |

Apéndice B

| | |
|-------------------------------------|--|
| <i>Título del curso:</i> | Introducción a Oracle: SQL y PL/SQL |
| <i>Categoría (interno/externo):</i> | Externo |
| <i>Temas:</i> | Introducción a Oracle SQL y PL/SQL Escribir una instrucción sQL básica Limitar y ordenar datos Funciones de una sola fila Mostrar datos desde múltiples tablas Aragar datos mediante funciones de grupo Escribir subconsultas Subconsultas en múltiples columnas Producir impresiones legibles con SQL*Plus Manipular datos Crear y administrar tablas que incluyan limitaciones Crear vistas Otros Objetos de la base de datos Controlar el acceso de usuarios Taller SQL Declarar variables Escribir instrucciones ejecutables Interactuar con el servidor de Oracle Escribir estructuras de control |
| <i>Período:</i> | 27 de noviembre a 12 de diciembre 2000 |
| <i>Duración:</i> | 4 horas/día, total de 48 horas |
| <i>Lugar:</i> | Excelsis, Asunción |
| <i>Docente:</i> | Docente Oracle reclutado por Excelsis |
| <i>Participante:</i> | Roberto Fleitas |
| <i>Presencia/ ausencia:</i> | 100% presente |
| <i>Observaciones:</i> | Materiales de curso recibidos |

Apéndice B

| | |
|-------------------------------------|---|
| <i>Título del curso:</i> | Introducción Windows, Word, Excel, Powerpoint y Access |
| <i>Categoría (interno/externo):</i> | Externo |
| <i>Temas:</i> | Introducciones y ejercicios prácticas con respecto a MS Windows y los programas de MS Oficina (Windows, Word, Excel, Powerpoint y Access) |
| <i>Período:</i> | A partir de febrero del 2001 |
| <i>Duración:</i> | Cinco meses, aproximadamente 4 horas por semana |
| <i>Lugar:</i> | Luque |
| <i>Docente:</i> | CIBERCOMP |
| <i>Participante:</i> | Santiago Jara |
| <i>Presencia/ ausencia:</i> | Horario según preferencias del participante |
| <i>Observaciones:</i> | Participante puede determinar cuanto tiempo gastar en cada uno de los paquetes de software |

Apéndice B

| | |
|-------------------------------------|--|
| <i>Título del curso:</i> | Introducción a Windows, Word y Excel |
| <i>Categoría (interno/externo):</i> | Externo |
| <i>Temas:</i> | Introducciones y ejercicios prácticas con respecto a MS Windows y los programas principales de MS Oficina (Windows, Word, Excel) |
| <i>Período:</i> | A partir de febrero del 2001 |
| <i>Duración:</i> | Tres meses, aproximadamente 4 horas por semana |
| <i>Lugar:</i> | San Lorenzo |
| <i>Docente:</i> | COMPSISTEM |
| <i>Participante:</i> | Félix Villar, Félix Carvallo, Humberto Villaba |
| <i>Presencia/ ausencia:</i> | Horario según preferencias del participante |
| <i>Observaciones:</i> | |

Apéndice B

| | |
|-------------------------------------|---|
| <i>Título del curso:</i> | Oracle: DBA Empresarial Parte 1A: Arquitectura y administración |
| <i>Categoría (interno/externo):</i> | Externo |
| <i>Temas:</i> | Componentes de la arquitectura ORACLE Iniciarse con Oracle Server Manejar una instancia ORACLE Crear una base de datos Vistas de diccionarios de datos y paquetes estándar Mantener el archivo de control Mantener archivos de bitácora "Redo" Manejar espacios de tablas y archivos de datos Estructura y relaciones de almacenamiento Manejar segmentos Rollback Manejar tablas Manejar índices Mantener la integridad de los datos Cargar datos Reorganizar datos Manejar la seguridad de contraseña y los recursos Manejar usuarios Manejar roles Con el soporte de idioma nacional |
| <i>Período:</i> | 13 a 24 de febrero 2001 |
| <i>Duración:</i> | 4 horas/día, total de 40 horas |
| <i>Lugar:</i> | Excelsis, Asunción |
| <i>Docente:</i> | Docente Oracle reclutado por Excelsis |
| <i>Participante:</i> | Roberto Fleitas |
| <i>Presencia/ ausencia:</i> | - |
| <i>Observaciones:</i> | Materiales de curso serán recibidos |

Apéndice C

Apéndice C Cuestionario respecto a la capacitación

Las siguientes preguntas tienen el objetivo de obtener respuestas que puedan guiar la planificación de la capacitación a corto y a mediano plazo dentro del Departamento de Recursos Hídricos. Por lo tanto, es importante que sean suficientemente detallados. El cuestionario tiene dos partes: (1) Evaluación del programa de capacitación ofrecida dentro del FEHS; y (2) Elementos para la capacitación futura.

En muchos casos se invita expresar tu opinión o evaluación en forma numérica. La escala de estas calificaciones siempre está de 1 (muy malo/nada) a 10 (excelente/muchísimo).

Nombre y apellido:

1 Evaluación del programa de capacitación ofrecida dentro del proyecto FEHS**1.1 La programación de la capacitación**

1.1.1 ¿Fue satisfactorio el método de establecer y definir un programa de cursos internos y externos?
Explicaciones, comentarios y sugerencias al respecto:

Calificación numérica (1-10):

1.1.2 ¿Fue conveniente su planificación en el tiempo?
Explicaciones, comentarios y sugerencias al respecto:

Calificación numérica (1-10):

1.1.3 ¿Fue suficiente la planificación del entrenamiento durante el trabajo diario (transferencia informal de conocimientos)?
Explicaciones, comentarios y sugerencias al respecto:

Calificación numérica (1-10):

1.1.4 ¿El programa realizado en la práctica fue satisfactoriamente conforme al cual se ha programado?
Explicaciones, comentarios y sugerencias al respecto:

Calificación numérica (1-10):

Apéndice C

1.2 Los elementos del programa**1.2.1 Los cursos internos**

Asigne calificaciones, pero solamente respecto a los cursos en los cuales ha participado:

| | Su participación en % de la | Calificación numérica (1-10): | | | |
|---|-----------------------------|--------------------------------|---------------------------|----------------------------|---|
| | | Relevancia del tema para usted | Calidad de los contenidos | Calidad de la presentación | Calidad del material suplementario (ejemplos, archivos, |
| Introducción a la hidrogeología | | | | | |
| Hidráulica de las aguas subt. Y ensayos por bombeo | | | | | |
| Método de resistividad eléctrica | | | | | |
| Mapeo y análisis conceptual de las aguas subterráneas | | | | | |
| Métodos para balances hídricos | | | | | |
| Calidad y contaminación de aguas subterráneas | | | | | |
| Modelación numérica de aguas subterráneas | | | | | |
| REGIS-ArcView | | | | | |

Explicaciones, comentarios y sugerencias al respecto:

1.2.2 Los cursos externos

Asigne calificaciones, pero solamente respecto a los cursos en los cuales has participado:

| | Su participación en % de la duración del curso completo | Calificación numérica (1-10): | | | |
|---|---|--------------------------------|---------------------------|----------------------------|--|
| | | Relevancia del tema para usted | Calidad de los contenidos | Calidad de la presentación | Calidad del material suplementario (ejemplos, archivos, etc) |
| Introducción a ArcView 3.2 | | | | | |
| Introducción a Oracle | | | | | |
| Oracle DBA: Arquitectura y administración | | | | | |
| MS Office: Windows, Word, Excel | | | | | |
| | | | | | |

Apéndice C

Explicaciones, comentarios y sugerencias al respecto:

1.2.3 La capacitación durante el trabajo diario

Asigne calificaciones, pero solamente respecto a las actividades en las cuales ha participado:

| | Su participación en % de la duración total de la actividad | Calificación numérica (1-10): | | | |
|--|--|---|--|---------------------------|---|
| | | Oportunidad para conocer nuevos conceptos | Oportunidad para conocer y dominar nuevas técnicas | Calidad de la supervisión | ¿Buena complementariedad con el programa de cursos? |
| Desarrollo de banco de datos | | | | | |
| Procesamiento y análisis de datos existentes | | | | | |
| Estudio geofísico en la zona piloto | | | | | |
| Inventario de puntos de agua en la zona piloto | | | | | |
| Otras actividades | | | | | |

Explicaciones, comentarios y sugerencias al respecto:

1.3 El impacto del programa

1.3.1 Impacto general

¿El programa de FEHS ha contribuido mucho o poco a su capacidad profesional?

Calificación numérica (1-10):

1.3.2 Impactos específicos

Mayores conocimientos conceptuales con respecto a bancos de datos modernos

Calificación numérica (1-10):

Experiencia ganada con respecto a técnicas relacionadas a bancos de datos modernos

Calificación numérica (1-10):

Mayores conocimientos conceptuales con respecto estudios hidrogeológicos regionales

Calificación numérica (1-10):

Experiencia ganada con respecto a técnicas relacionadas a estudios hidrogeológicos regionales

Calificación numérica (1-10):

Experiencia ganada con respecto a técnicas relacionadas a estudios hidrogeológicos regionales

Calificación numérica (1-10):

Otros impactos (con especificación):

Calificación numérica (1-10):

Apéndice C

1.4 Comparación con las expectativas

¿El programa de capacitación realizada fue mejor o peor en comparación con las expectativas previas, o se ajustaba (Si es posible, detallar)

2 Elementos para la capacitación futura (después del proyecto FEHS)**2.1 Algunos datos personales****2.1.1 Educación profesional**

Campo y/o especialización profesional :

Nivel de educación (Ing., Lic., escuela politécnica, escuela secundaria, etc.):

Número de años de experiencia profesional:

Educación profesional adicional mediante cursos (cuando, donde, en cuales temas o técnicas, etc.) :

2.1.2 Cargos

Cargo actual:

Cargos potenciales (con cierta probabilidad) dentro de los próximos cinco años:

2.1.3 Capacidades a desarrollarse con respecto al cargo actual

¿El mejor dominio de cuales técnicas, disciplinas o campos de conocimientos podría contribuir a su desarrollo en su cargo actual?

¿Es también útil para su cargo desarrollar otras capacidades (por ejemplo: gerencia, planificación, finanzas, comunicación, etc.). ¿Cuales son?

2.1.4 Capacidades a desarrollarse para cargos futuros

¿El mejor dominio de cuales técnicas, disciplinas o campos de conocimientos podría contribuir a su desarrollo en su posible cargo futuro?

¿Es también útil para su cargo futuro desarrollar otras capacidades (por ejemplo: gerencia, planificación, finanzas, comunicación, etc.). ¿Cuales son?

Apéndice C

2.2 Preferencias personales para temas y formas de capacitación

Los temas preferiblemente hay que especificar en detalle suficiente (por ejemplo: “teoría y aplicación de métodos sísmicos de alta resolución aplicados a las aguas subterráneas” en vez de “métodos geofísicos”). Con respecto a las formas de capacitación futura se puede pensar en proyectos de cooperación internacional (como FEHS), cursos externos nacionales de corta duración, cursos externos de corta duración en el extranjero, maestrías en universidades o institutos especializados, participación en conferencias, etc.

2.2.1 Temas de alta prioridad dentro de la disciplina de la educación profesional propia:

| <i>Descripción:</i> | <i>Forma preferida de entrenamiento:</i> | <i>Duración sugerida del entrenamiento</i> |
|---------------------|--|--|
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |

Sugerencias y comentarios especiales:

2.2.2 Temas de alta prioridad dentro de disciplinas ajenas a la educación profesional propia:

| <i>Descripción:</i> | <i>Forma preferida de entrenamiento:</i> | <i>Duración sugerida del entrenamiento:</i> |
|---------------------|--|---|
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |

Sugerencias y comentarios especiales:

Apéndice C

2.2.3 *Temas de prioridad secundaria:*

| <i>Descripción:</i> | <i>Forma preferida de entrenamiento:</i> | <i>Duración sugerida del entrenamiento:</i> |
|---------------------|--|---|
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |

Sugerencias y comentarios especiales:

2.3 *Capacidades y especializaciones que faltan o son reducidas en el Departamento de Recursos Hídricos*

¿Cuales especializaciones y técnicas hay que desarrollar con preferencia para que el Departamento de Recursos Hídricos sea plenamente capaz de ampliarse en las direcciones ambicionadas?

¿Sugerencias para quienes podrían hacerse cargo de qué especializaciones y técnicas?

2.4 *Comentarios y sugerencias adicionales:*

Fecha: