

PLAN VENEHMET

PROPUESTA PARA UN PROGRAMA DE FORMACIÓN DE RECURSOS HUMANOS

Angel A. Guerra Yáñez

Caracas, marzo de 1998

1.- INTRODUCCIÓN

Por espacio de varios años Venezuela ha mantenido una participación activa en lo atinente al conocimiento de los fenómenos atmosféricos y en lo relativo a la medición de las diferentes variables que conforman el Ciclo Hidrológico. Los registros centenarios del Observatorio Cagigal y la evolución de la red de mediciones hidrometeorológicas así lo evidencian.

A partir de la década de los años cincuenta, comienzan a crearse estaciones de medición de variables Climatológicas e Hidrológicas con criterios de red de cobertura nacional, por parte de organismos oficiales, entre los que pueden destacarse los ministerios de Obras Públicas y de Agricultura y, posteriormente, otros como el Instituto Nacional de Obras Sanitarias, el Instituto Agrario Nacional, la Electricidad del Caroni, los Servicios de Meteorología de la Comandancia General de la Marina y de las Fuerzas Armadas, y particulares como la Electricidad de Caracas, etc., etc..

Ya en la década de los sesenta, la red ha alcanzado un grado de desarrollo que la sitúa a nivel de las más desarrolladas de la América Latina, con cerca de 1470 estaciones climatológicas y 880 hidrológicas, cubriendo una parte significativa del territorio nacional.

Desde sus comienzos hasta el presente, se han realizado esfuerzos por mantener, ampliar y modernizar la red, para adecuarla a las necesidades que se derivan del avance acelerado de los conocimientos en Meteorología, Hidrología y Oceanografía, así como en lo correspondiente a la prestación de un servicio eficiente y confiable para los usuarios. Consecuentes con esta actuación, el ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales Renovables contrató recientemente con la Agencia para el Desarrollo Comercial de los Estados Unidos, la elaboración de un programa para la modernización del sistema de pronóstico Nacional, que tiene como principales objetivos los siguientes:

- Desarrollo de recursos humanos en el área de la Hidrometeorología
- Instalación de redes básicas de datos Hidrometeorológicos dotadas de instrumental moderno
- Implantación de modelos e instrumentos de pronóstico modernos.
- Ampliación y actualización de los sistemas de telecomunicaciones para la recolección y la diseminación de la información en tiempo real.
- Creación de un Centro Hidrometeorológico Nacional
- Creación de un Sistema Integrado de Soporte Logístico.

2.- FUNDAMENTOS DEL PROGRAMA DE FORMACIÓN DE RECURSOS HUMANOS

2.1.- ALCANCE

El plan está desarrollado sobre la base de la utilización de los avances tecnológicos más recientes en materia de informática y sensores remotos. En su aspecto operativo, se considera la creación de un Centro Hidrometeorológico Nacional de alerta y pronóstico que, bajo la dirección del Comité Nacional de Meteorología e Hidrología, coordinará la centralización de la información proveniente de las redes que actualmente operan instituciones como la Armada, EDELCA, CADAPE, FAV, FONAIAP, MARNR y la Aviación Civil, para la formación de una base de datos que servirá para la generación de productos tales como:

- Observaciones y pronósticos meteorológicos
- Alertas sobre eventos meteorológicos severos y peligrosos
- Alertas sobre inundaciones
- Acopiar estadísticas de datos climatológicos
- Suministrar información sobre calidad del aire y del agua
- Manejo de recursos hídricos e hidroeléctricos
- Observaciones y predicciones oceanográficas

Estos productos estarán disponibles para ser utilizados por usuarios como el Ministerio de Relaciones Interiores a través de Defensa Civil; el Ministerio de Transporte y Comunicaciones en servicios para la aviación civil; Oficinas Gubernamentales de planeamiento; Medios de Comunicación como prensa, radio y televisión; Compañías Petroleras en sus operaciones costeras y labores de planificación; el Sector Privado en actividades de comercio y construcción, agricultura, recreación, deporte y turismo.

Respecto a los recursos económicos requeridos, el plan está concebido de forma de minimizar las inversiones, utilizando la infraestructura existente para la dotación de :

- Sistemas de Radar Meteorológico
- Sistemas de detección y localización de rayos
- Sistemas de sondeo de altura

- Sistemas de observación automática de superficie (para aeropuertos)
- Red automática de observaciones remotas
- Sistemas de observación de niveles y calidad de aguas
- Sistemas de observación de variables oceanográficas

Mediante esta dotación las redes permitirán obtener la información necesaria sobre:

- Presión atmosférica
- Temperatura a diferentes niveles
- Evaporación
- Humedad
- Localización de Rayos
- Imágenes de satélites meteorológicos
- Tasas de precipitación
- Humedad y temperatura del suelo
- Radiación solar
- Horas de sol
- Velocidad y dirección del viento
- Reflectividad de radar
- Altura de niveles freáticos
- Niveles de ríos
- Altura de mareas
- Altura de olas

2.2.- PROPUESTA DEL PLAN SOBRE LA CONFIGURACION DE LA RED AUTOMÁTICA DE OBSERVACIONES REMOTAS

En el cuadro 1 siguiente, se indican las instituciones a cuyo cargo estará la operación de la red automatizada de observaciones remotas, así como el número de estaciones que atenderán estas, discriminadas según sean medidoras de precipitación, climatológicas, sinópticas, agrícolas, de observaciones de niveles de ríos, de oleaje y de calidad del agua.

Organismo	Estación		Vdv	Pb	Ta	Hr	P	Rs	Ds	Ts	Hs	E	Na	M	Ca
	Clase	Cantd	Agrícolas												
			Climatológicas												
			Sinópticas												
Marnr	Prec	300					300								
	Clim	59	59	59	59	59	59	59	59			18			
	Na	97											97		
	Ca	75													75
	Tot.	531													
Edelca	Prec	40					40						12		
	Clim	28	28	28	28	28	28	28	28				16		
	Na	3											3		
	Tot.	71													
Fav	Sinop	34	34	34	34	34	34								
Fonaiap	Agre	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23			
Armada	Sinop	10	10	10	10	10	10							3	
Mrc	Sinop	10	10	10	10	10	10								
Total		604	154	154	154	154	504	110	110	23	23	41	128	3	75

Cuadro 1 - Red automática de observaciones remotas propuesta en el plan

Abreviaturas utilizadas en el cuadro para designar la clase de estación :

Prec = Estación medidora de precipitación

Clim = Estación climatológica

Na = Estación medidora de niveles de agua

Ca = Estación medidora de la calidad del agua

Sinop = Estación sinóptica

Abreviaturas utilizadas para designar el tipo de variables que se observan en las diferentes clases de estaciones:

Vdy = Velocidad y dirección del viento
Ta = Temperatura del aire
P = Precipitación
Ts = Temperatura del suelo
E = Evaporación
M = Mareas
Ca = Calidad del agua

Pb = presión Barométrica
Hr = Humedad Relativa
Rs = Radiación Solar
Ds = Duración del sol (Horas de sol)
Hs = Humedad del suelo
Na = Niveles de agua

2.3.- DIAGNÓSTICO DE LOS SERVICIOS, REALIZADO POR LA MISIÓN TÉCNICA DE LA OMM, CON MOTIVO DEL ESTUDIO DE FACTIBILIDAD DEL PROYECTO CLIMA IBEROAMERICANO

Durante los días 15 al 17 de octubre de 1997, con motivo de la realización del estudio de factibilidad del proyecto Clima Iberoamericano, una misión de la OMM, integrada por consultores de DELCAN (Canadá), TASC inc. (Estados Unidos), INN y Dirección General de Obras Hidráulicas y Calidad del Agua (España), presentó las siguientes conclusiones de diagnóstico sobre los Servicios Meteorológicos e Hidrológicos de Venezuela:

- La observación Meteorológica es llevada a cabo por diferentes organismos de la administración del Estado, lo que se traduce en dispersión y pérdida de esfuerzos y, consecuentemente, en la calidad de los servicios.
- Casi ninguna red opera completamente (con excepción de la de EDELCA), debido, principalmente, a cuestiones presupuestarias: Suministro de diferentes equipos, antigüedad de los mismos, personal de observación, mantenimiento - calibración, infraestructuras, etc.. El instrumental y la tecnología de cada una de las redes es diferente.
- Los datos registrados en las redes se almacenan y difunden en bases de datos diferentes en cuanto a software y hardware.
- La información de imágenes digitales, en la mayoría de los casos, no se administra en bases de datos.
- Los procesos de distribución de datos se realizan por medios convencionales como fax, copias en medios magnéticos y, eventualmente, por redes de computadores.
- No existe una política común de comercialización de productos
- La cantidad de personal calificado es notablemente insuficiente en casi todas las instituciones estudiadas

3.- PROGRAMA DE FORMACIÓN DE RECURSOS HUMANOS (PFRH)

Un componente importante dentro del plan, es el que se refiere al entrenamiento profesional del personal que tendrá la responsabilidad futura de la gerencia, el mantenimiento y la garantía de los servicios que a través de éste deberán prestarse.

Bajo la dirección y la supervisión de una universidad de los Estados Unidos, asociada al plan, se contemplan las siguientes acciones generales:

- La U.C.V. tendrá participación en los planes de entrenamiento.
- Una universidad de los Estados Unidos, afiliada al plan, dirigirá y supervisará el entrenamiento profesional de Meteorólogos, Hidrólogos y Pronosticadores dentro y fuera de Venezuela
- Contratación de 3 profesores de la universidad afiliada en los Estados Unidos, para que impartan entrenamiento profesional en la U.C.V., durante la fase de implantación del plan (4,5 años).
- Crear incentivos estudiantiles, por medio de becas, para estimular la selección de carreras en las áreas de las ciencias meteorológicas.
- Crear un programa de becas para seguir estudios de postgrado (cuarto nivel) en la universidad afiliada de los Estados Unidos.

En el marco de estas posibilidades, podrían considerarse acciones de dos tipos:

- 1.- Inmediatas
- 2.- De corto plazo

3.1.- ACCIONES INMEDIATAS

La puesta en práctica del plan requiere de un personal que, de manera inmediata, asuma las responsabilidades que se derivan del mismo. Con este propósito podría entrenarse el que actualmente se desempeña en los servicios que pertenecen a las instituciones anteriormente referidas, luego de un entrenamiento apropiado. Paralelamente a ello, se propone un programa que requiere de un tiempo mayor, tal como se especifica más adelante.

3.1.1.- Cursos para instructores

Para asegurar el desarrollo presente y futuro del personal que el plan requiere, será necesario comenzar por ofrecer cursos de entrenamiento para el personal docente del Departamento de Ingeniería Hidrometeorología (DIH), que en lo sucesivo se desempeñarán como instructores y que tendrán bajo su responsabilidad todo lo referente a la preparación del recurso humano. Estos cursos podrían realizarse en períodos de 3 meses en Venezuela o

en el exterior, de común acuerdo con los proveedores del instrumental o de los equipos previstos, comenzando con un mínimo de 2 ó 3 profesores.

3.1.2.- Cursos para el personal técnico existente

Si tomamos en consideración que el principal objetivo del plan es el de la modernización de la red utilizando tecnología de punta para la obtención, el procesamiento, transmisión y la diseminación de datos, se hace necesaria la creación de cursos breves de entrenamiento del personal técnico con que hoy cuentan los servicios, en áreas como:

- Sistemas de telecomunicaciones para la transmisión y recepción de datos en tiempo real
- Sistemas automáticos de observación remota
- Sistemas de sondeos de altura
- Receptores y procesadores de imágenes provenientes de satélites
- Radares meteorológicos
- Sistemas automáticos de observación en superficie
- Sistemas de detección de relámpagos

Estos cursos podrían realizarse varias veces durante un año, dependiendo de la cantidad de aspirantes y de las necesidades del servicio, por períodos de un mes distribuido en clases teóricas y prácticas.

Los recursos económicos a considerar serían los gastos de matrícula y de viáticos del personal que tenga que trasladarse a Caracas para recibir el entrenamiento.

3.1.3.- Cursos de entrenamiento para el personal profesional existente

De manera similar a lo propuesto para el personal técnico existente, y atendiendo a las mismas razones antes expuestas, se propone ofrecer cursos breves, con duración de uno a dos meses, para entrenar al personal profesional que actualmente presta sus servicios en esas instituciones. Estos se diferenciarán de los dirigidos a los técnicos, haciendo énfasis en todo lo referente a los sistemas de obtención, transmisión y diseminación de datos; uso de software, uso de los modelos que vayan a utilizarse en Meteorología, Hidrología, Oceanografía, Sistemas de Observación Geográfica y Teledetección por Satélites.

3.1.4.- Cursos de nivelación para profesionales de áreas diferentes de la Ingeniería Hidrometeorológica

Tradicionalmente han trabajado en el área de la Hidrometeorología, ingenieros Agrónomos, Forestales, Civiles; Geógrafos etc., que adquieren su formación en este campo luego de un determinado período de ejercicio profesional. Esta experiencia podría aprovecharse para preparar personal profesional en un tiempo breve, mediante la oferta de cursos de 1 año de duración que pueden organizarse en la U.C.V. por órgano del Departamento de Ingeniería Hidrometeorológica, con la categoría de Cursos de Ampliación de Conocimientos.

3.2.- ACCIONES DE CORTO PLAZO

Desde el año 1960, el DIH de la Facultad de Ingeniería de la U.C.V., ha venido formando profesionales en las áreas de Meteorología e Hidrología, con los que se han satisfecho parte de la demanda del país. Tradicionalmente el número de estudiantes de esta carrera ha sido bajo, por lo que, para aumentarlo y adecuarlo a los requerimientos del plan en el corto y mediano plazo, será necesario prever acciones de promoción que destaquen, entre otras cosas, tanto para la carrera como para el plan, su importancia, su alcance en el tiempo y sus posibilidades de progreso y superación profesionales.

3.2.1.- Formación de Técnicos Superiores en Hidrometeorología

Utilizando la infraestructura existente en la Facultad de Ingeniería de la U.C.V., a través del DIH, y de la condición de Centro de formación para América Latina de la Organización Meteorológica Mundial, pueden crearse los cursos para técnicos superiores siguiendo el marco general de referencia que recomienda esta organización para el personal clase II. De esta forma, en un plazo relativamente corto, contaríamos con un recurso importante de alto nivel, para la creación de lo que dentro del plan se ha denominado el Sistema Integrado de Soporte Logístico, destinado a mantener la utilización óptima del mismo durante una vida útil no menor de 20 años. Estos profesionales se formarían, de acuerdo con el programa que se propone, en un período de estudios de 5 semestres. La oferta de estos cursos en el país satisfaría las necesidades en cuanto a formación de profesionales que son requeridos por instituciones como las FAV, La Armada y el FONAIAP, entre otras.

3.2.2.- Formación de Ingenieros Hidrometeorologistas

Haciendo uso de la experiencia de la U.C.V. y del apoyo de la Organización Meteorológica Mundial, junto con un programa de becas para estudiantes de pregrado y postgrado, para lo cual se prevén recursos en el plan, se podría fortalecer el programa actual de formación de profesionales con cinco años de carrera, con una proyección como la que se indica en el cuadro 3 y en las gráficas 1 y 2, que proporcionaría cerca de 90 ingenieros al término de unos 10 años. Estos programas deberían revisarse para incluir la formación, como asignaturas obligatorias, en Oceanografía, Pronósticos, Sistemas de Información Geográfica y Teledetección por satélites; campos en los que los tres profesores que vendrán de la universidad afiliada, prestarían un aporte invaluable.

Año	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Ingresos	20	20	15	15	12	12	12	10	10	10	10	10	10	10
Matrícula	20	40	55	70	82	94	91	86	81	76	71	61	56	51
Egresos						15	15	15	15	15	15	15	15	15
Egreso acum.						15	30	45	60	75	90	105	120	135

Cuadro 3 - Programa de formación de Ingenieros Hidrometeorologistas y prospección de matrícula

PROGRAMA DE FORMACION DE INGS. HIDROM.

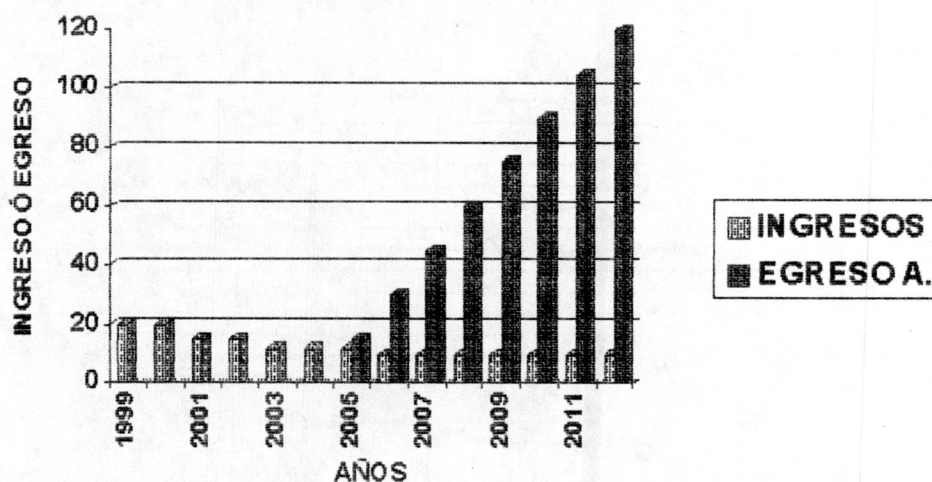


Figura 1.1 - Comparación entre ingreso y egreso anual

Desde el punto de vista de la variación de la matrícula como consecuencia de los ingresos estimados, se alcanzaría un pico de aproximadamente 94 estudiantes en el año 2004, que ameritaría aumentar la plantilla actual del DIH, al menos en 2 profesores para cada una de las áreas de Oceanografía, Meteorología e Hidrología, tomando en consideración, además, que para esa fecha se habrá jubilado la totalidad del profesorado actual.

Si se inicia el plan durante el año actual o, al menos el PFRH, mediante la puesta en vigencia del programa de becas para estudios de cuarto nivel en la universidad afiliada de los Estados Unidos, se podría solventar esa situación. La figura 1.2 ilustra la variación de la matrícula con los ingresos.

FORMACIÓN DE INGS. HIDROM.

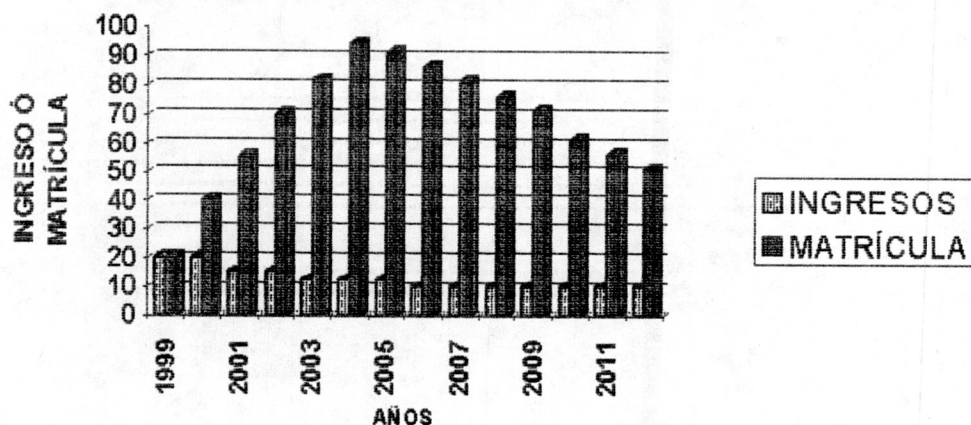


Figura 1.2 - Comparación entre ingreso y matrícula anual

3.2.3.- Cursos de Especialización (cuarto nivel)

Haciendo uso de las posibilidades de becas previstas en el plan, podría implantarse de inmediato un programa de Maestrías y Doctorado en la universidad afiliada de los Estados Unidos, al cual tendrían posibilidades de acceso los ingenieros en áreas como Hidrometeorología, Civil, Agronomía, Forestal, etc., que actualmente trabajen en los diferentes servicios. En estos cursos podría también solicitarse la participación del CIDIAT, tomando en consideración su experiencia sobre el particular.

4.- ALCANCE GENERAL DE LOS CURSOS PROPUESTOS

4.1.- Cursos para Instructores

- Descripción del plan VENEHMET
- Estructura de la red de observaciones remotas
- Instrumentos y equipos que conformarán la red
- Sensores remotos
- Radar meteorológico
- Teledetección por satélites
- Software a ser utilizados en Meteorología, Hidrología y Oceanografía
- Modelos que serán montados para pronóstico y alertas.
- Sistemas de Información Geográfica

Requisitos: Profesor universitario en áreas de Meteorología, Hidrología, Oceanografía

Duración: 3 meses

Institución: Clases teóricas en Universidades del país o del exterior impartidas por expertos en el plan, y clases prácticas en Centros de entrenamiento de las empresas suministradoras de equipos.

4.2.- Cursos para el personal técnico existente

- Sistemas de telecomunicaciones utilizados para la transmisión y recepción de datos en tiempo real
- Sistemas automáticos de observación remota
- Sistemas de sondeo en la altura
- Receptores y procesadores de imágenes provenientes de satélites
- Radar meteorológico
- Sistemas automáticos de observación en superficie
- Sistemas de detección de relámpagos

Requisitos: Bachilleres que trabajen en algún servicio

Duración: 20 horas de teoría y 20 de prácticas durante dos semanas

Institución: U.C.V. - Departamento de Ingeniería Hidrometeorológica (DIH)

4.3.- Cursos de entrenamiento para el personal profesional existente

- Sistemas de obtención, transmisión y disseminación de datos
- Radiación y teledetección
- Sensores
- Comprensión y uso de software a utilizar en meteorología, hidrología y oceanografía
- Modelos a ser implantados para pronóstico y alertas
- Sistemas de Observación geográfica

Requisitos: Profesionales pertenecientes a algún servicio

Duración: 1 mes

Institución: U.C.V. - DIH

4.4.- Cursos de nivelación para profesionales de áreas diferentes de la Ingeniería Hidrometeorológica

- Meteorología General
- Meteorología Tropical
- Hidrología Superficial
- Hidrología Subterránea
- Oceanografía
- Instrumentos y Observaciones
- Sistemas de Observación Geográfica

Requisitos: Ingenieros Agrónomos, Civiles, Forestales; Geógrafos.

Duración: 1 año

Institución: U.C.V. - DIH

4.5.- Carrera de Técnicos Superiores en Hidrometeorología

Ver pensum anexo.

Requisitos: Bachiller en ciencias

Duración: 5 semestres

Institución: U.C.V. - DIH

4.6.- Carrera de Ingeniero Hidrometeorologista

Ver pensum anexo.

Requisitos: Bachiller en ciencias

Duración: 5 años

Institución: U.C.V. -DIH.

4.7.- Cursos de Especialización (cuarto nivel)

Ver prospecto de estudios de la universidad afiliada en los Estados Unidos

Requisitos: Ingenieros

Duración: 2 a 5 años

Institución: Universidad afiliada

5.- FACTIBILIDAD DEL PROGRAMA DE FORMACIÓN DE RECURSOS HUMANOS (PFRH)

Analizaremos en este aparte la factibilidad del PFRH, tomando en cuenta las previsiones que se han tomado en el plan, en cuanto a la educación a niveles de pregrado y postgrado, apoyo docente de la universidad afiliada y la infraestructura educacional existente.

5.1.- Instituciones Docentes

En Venezuela solamente la Universidad Central cuenta con una estructura consolidada a lo largo de más de 30 años de experiencia, para la formación de profesionales en el área de la Hidrometeorología, en las opciones de Meteorología e Hidrología. El DIH cuenta con el reconocimiento de la OMM como Centro Regional de Formación para la Región de América Latina, con planes de estudio que se enmarcan, en general, dentro de sus requisitos para profesionales clase I.

Otras instituciones han incursionado exitosamente en la oferta de estudios a niveles de maestrías, principalmente en áreas de la Hidrología y de la Planificación y manejo de los Recursos Hidráulicos, aunque sólo de una manera muy esporádica. Tales han sido los casos de la U.D.O., la U.S.B. y el CIDIAT.

Comenzando por las acciones de carácter inmediato, se daría inicio al programa con el entrenamiento en el exterior, preferentemente, de 3 profesores del DIH, durante 3 meses. A su regreso estos darían comienzo a los cursos de preparación del personal técnico y profesional existente en las instituciones que prestan los servicios, de manera simultánea según se muestra en el cuadro 2. Las instalaciones del Núcleo experimental El Laurel de la U.C.V. y las del DIH en Caracas, satisfarían las necesidades en materia de salones y de otra índole.

Descripción del curso	M e s e s												Cursantes	Institución
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
Preparación de instructores	■	■	■										Profesores U.C.V.	Exterior
Preparación del personal técnico	■												Personal técnico disponible actualmente	U.C.V. Hidrometeorología
Preparación de personal profesional	■	■											Profesionales disponibles actualmente	U.C.V. Hidrometeorología
Entrenamiento	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	Profesionales de ingeniería de otras especialidades	U.C.V. Y CIDIAT

Cuadro 2 - Cronograma de acciones inmediatas
Fecha de inicio: a determinar

Los cursos de entrenamiento para profesionales de otras especialidades de ingeniería pueden comenzarse de inmediato, bajo la responsabilidad del DIH y del Instituto Tecnológico. De ser necesario podría considerarse la posibilidad de incorporar en este programa al CIDIAT.

En cuanto al programa de acciones a corto plazo, podrían considerarse dos etapas: una, la continuación de la carrera actual de IH, con las modificaciones antes sugeridas para adecuarla a los requerimientos del plan y, otra, la creación de la carrera de Técnico Superior.

Las modificaciones que se harían a la carrera actual de IH, podrían llevarse a cabo al comenzar el plan con la ayuda de los tres profesores de la universidad afiliada de los Estados Unidos que, como se ha señalado, permanecerán en el país durante 4,5 años en la fase de implantación. De esta forma se irían preparando los profesionales de relevo que la universidad y el país necesitan para asegurar la continuidad y el éxito del plan.

La carrera de Técnico Superior, destinada a formar los recursos profesionales intermedios, tomará un tiempo mayor para su entrada en vigencia. Pues, si bien se han adelantado gestiones en tal sentido, faltan por concretarse otras en las instancias administrativas de la U.C.V. y del C.N.U., para su definitiva aprobación.

Los cursos de cuarto nivel, comenzando con un plan de maestrías en las áreas de Meteorología, Pronóstico y Oceanografía, tendrán que realizarse en el exterior, con los recursos considerados para ello en el plan.

Sobre las maestrías en las áreas de Hidrología, valdría la pena considerar las posibilidades que en tal sentido ofrecen instituciones como la Universidad Simón Bolívar y el CIDLAT. En el cuadro número 4 se muestra la simultaneidad con que podrían iniciarse estas acciones

Curso	A ñ o s					Institución
	1	2	3	4	5	
Técnicos superiores	■	■	■			U.C.V.-DIH
Ing. Hidrometeo- -rologista	■	■	■	■	■	U.C.V.-DIH
Maestría	■	■	■			CIDLAT EXTERIOR
Doctorado	■	■	■	■	■	EXTERIOR

Cuadro 4 - Cronograma de acciones a corto plazo
Fecha de inicio: Inmediata

Finalmente los cursos de doctorado tendrán que realizarse en universidades calificadas del exterior.

5.2.- Instituciones prestadoras de servicios

Para minimizar los costos el plan se ha estructurado tomando en cuenta la infraestructura de servicios existente. Es así como se continuarían operando redes bajo la responsabilidad de la FAV, la Armada, el FONAIAP, EDELCA, el MTC, el MARNR, Etc., todas con sus propios recursos humanos actuales.

La implantación definitiva del PFRH, habrá de comenzar, entonces, con una evaluación de la plantilla con que actualmente cuentan esas instituciones, así como de sus necesidades de entrenamiento. Por ello para poder precisar fechas de inicio y los recursos necesarios, deberá contarse, cuanto antes, con una evaluación pormenorizada en este sentido.

La difusión del plan y del PFRH entre los niveles administrativos que puedan decidir sobre el particular es, en consecuencia, prioritaria.

6.- RECOMENDACIONES

6.1.- Precisar la fecha de inicio del plan, habida cuenta que se había previsto para el año 1994.

6.2.- Divulgar el plan VENEHMET y el PFRH entre las instituciones involucradas, en procura de la necesaria unidad de criterios para poder garantizar su éxito.

6.3.- Evaluar las necesidades de entrenamiento de los recursos humanos disponibles actualmente en cada institución, lo que permitiría concretar, entre otras cosas, recursos económicos y la programación, a fecha cierta, de los cursos.

6.4.- Concretar, de inmediato, los cursos de entrenamiento para instructores (Renglón 4.1), con representantes del Republic Group (TRG), tomando en consideración su papel como autores del plan y la participación que tendrán como ejecutores del mismo, así como el hecho de ser el principal consorcio de fabricantes de equipos y sistemas ambientales e hidrometeorológicos en los Estados Unidos. Deberán detallarse los contenidos específicos, a la luz del alcance del plan y de las especificaciones generales que proponemos en el Curso para Instructores, la duración de los mismos, las instituciones en los Estados Unidos que los ofrecerían, los costos y las fuentes de financiamiento, las posibilidades de entrenamiento práctico, etc. El inicio de estos cursos vendría a significar el comienzo efectivo del Programa de Formación de Recursos Humanos.

6.5.- Determinar la organización que administrará los planes de becas, tanto para estudiantes como para graduados, habida cuenta que este programa puede iniciarse de inmediato.

6.6.- En cuanto a los cursos de postgrado se recomienda dar prioridad a las áreas de Meteorología y a personal que desempeñe labores docentes en la U.C.V., para asegurar su participación en el plan y la continuidad en el futuro del Programa de Formación de Recursos Humanos en Venezuela.

6.7.- Acometer, cuanto antes, reformas en los planes de estudio del Departamento de Ingeniería Hidrometeorológica de la U.C.V., que incluyan, como asignaturas obligatorias del pensum actual, Oceanografía, Sistemas de Información Geográfica y Teledetección por Satélites; reforzando, actualizando y dándole una mayor importancia a la formación sobre pronósticos. Para ello será necesario y posible reconsiderar los contenidos específicos de varias de las materias que actualmente se dictan, para reagruparlas en un número menor, dándole cabida, de esta forma, a las que se proponen.

7.- REFERENCIAS

- U.S. Trade Development Agency, "VENEHMET: A program for the modernization of the Venezuelan National Hydrometeorological Forecasting System", 1994.
- OMM, "Proyecto Clima Iberoamericano, Estudio de factibilidad, Borrador de informe de diagnóstico para Venezuela", 1997.
- Earth System Science International (ESSI), "Proposal for Providing VENEHMET Implementation Assistance", 1997.
- OMM, " Directivas de orientación para la enseñanza y formación profesional del personal de Meteorología e Hidrología Operativa", 1988.
- University Corporation for Atmospheric Research (UCAR), "A Strategic Outlook for the University Corporation for Atmospheric Research", May 1992.
- CONICIT, Comisión Nacional de Meteorología e Hidrología, "Censo de Estaciones Hidrometeorológicas en Funcionamiento", Caracas, 1994.