



República de Colombia  
Ministerio del Medio Ambiente  
**INSTITUTO DE HIDROLOGÍA METEOROLOGÍA  
Y ESTUDIOS AMBIENTALES**



# **INFORME NACIONAL DE OPERACIÓN DE LA RED HIDROMETEOROLÓGICA Y AMBIENTAL AÑO 2002**

## **PROGRAMA OPERACIÓN DE REDES**

**BOGOTÁ D.C., FEBRERO DE 2003**

## CONTENIDO

### INTRODUCCIÓN

1.	ASPECTOS TÉCNICOS .....	4
1.1.	OPERACIÓN DE LA RED CONVENCIONAL .....	5
1.2.	METALMECÁNICA E INSTRUMENTOS.....	19
1.2.	OPERACIÓN DE LA RED AUTOMÁTICA Y ESPECIAL.....	20
1.4.	PROYECTO SUIZO Y REINGENIERÍA DE LA RED .....	25
1.5.	SISTEMATIZACIÓN.....	29
2.	ASPECTOS ADMINISTRATIVOS.....	31
2.1.	RECURSO HUMANO.....	31
2.2.	COMPENSATORIOS.....	32
2.3.	PARQUE AUTOMOTOR.....	32
2.4.	EQUIPO DE CÓMPUTO.....	33
2.5.	REQUERIMIENTOS LOGÍSTICOS.....	34
2.6.	CONVENIOS INTERINSTITUCIONALES.....	35
2.7.	INGRESOS POR VENTA DE INFORMACIÓN.....	35
2.8.	CAPACITACIÓN .....	36
3.	ASPECTOS FINANCIEROS.....	38
3.1.	PRESUPUESTO REAL EJECUTADO.....	38
3.2.	EJECUCIÓN DEL PRESUPUESTO GIRADO.....	38
3.3.	GASTOS EN OPERACIÓN RED AMBIENTAL.....	39
4.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	40
4.1.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES DE LAS ÁREAS OPERATIVAS.....	41
4.2.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES GENERALES DEL PROGRAMA.....	41

## **INTRODUCCIÓN**

El Instituto, a través del Programa Operación de Redes, realiza la operación y mantenimiento del sistema de observaciones, monitoreo, vigilancia y seguimiento de la información hidrometeorológica y ambiental del país.

Para esta labor, cuenta con una red de 2649 estaciones que cubren el territorio nacional y que son atendidas a través de 10 áreas operativas y grupos especializados del Programa, por medio de visitas técnicas, uso de tecnologías satelitales, radio, modem, Internet, teléfono y correo.

La frecuencia de visitas a las estaciones, efectuadas por el personal del IDEAM, obedece a la disponibilidad presupuestal y a los requerimientos técnicos mínimos definidos para realizar calibración y mantenimiento al instrumental e infraestructura, recolectar y verificar la información, pagar información y efectuar mediciones hidrométricas y ambientales (aforos, topografías, batimetrías, calidad del agua, lluvia ácida) para conocer la oferta atmosférica, hídrica y ambiental básica del país.

El 97% de la red hidrometeorológica y ambiental del IDEAM (2578 estaciones), esta conformada por mecanismos convencionales, dotadas de instrumental de medición puntual o registrador, con tiempos de servicio que superan los veinte años en promedio, siendo necesario realizar visitas de operación y supervisión periódicas y oportunas que garanticen la continuidad del funcionamiento para la generación de la información, con calidad y oportunidad. El 3% de la red (71 estaciones) esta conformada por mecanismos automáticos, con sensores de detección y transmisión, siendo necesario las visitas periódicas para el mantenimiento preventivo y correctivo a fin de garantizar la continuidad de la información.

El presente informe consolida las actividades técnicas, administrativas y financieras involucradas en la operación de la red básica convencional y automática. Igualmente consolida la gestión de trabajo de los grupos de Automatización, Metalmecánica e Instrumentos, Planeación Operativa, Sistematización, coordinados por la Jefatura del Programa.

La asignación presupuestal para la vigencia 2002 limitó la operación óptima de la red, con consecuencias directas sobre la deuda por compra de información a los observadores voluntarios, el acopio y procesamiento de la información, el estado de la infraestructura e instrumental, la cantidad de mediciones hidrométricas, entre otros.

## 1. ASPECTOS TÉCNICOS

A través del proceso de reingeniería de la red, teniendo en cuenta los criterios técnicos establecidos por las Subdirecciones, el Instituto inició el proceso de reducción de la cantidad total de estaciones, algunas suspendidas temporalmente por problemas de orden público y otras definitivamente, pasando de 2820 a 2649 en el primer semestre de 2002. Dichas estaciones activas, propiedad del IDEAM, se distribuyen por todo el territorio nacional y son atendidas por 10 Áreas Operativas cuya sede administrativa se ubica en las principales ciudades del país.

De acuerdo con el instrumental que posee cada estación convencional, esta se clasifica en categorías previamente definidas (OMM<sup>1</sup>), aunque por la cantidad de parámetros que se toman y las labores que en ellas se realizan, se han venido agrupando en 3 grandes familias a saber: hidrológicas, climatológicas y pluviométricas. Las estaciones hidrológicas se clasifican en: Limnimétrica - LM, Limnigráfica - LG y Mareográfica - MM. Las estaciones climatológicas se clasifican en: Radiosonda - RS, Sinóptica Principal - SP, Sinóptica Suplementaria - SS, Climatológica Principal - CP, Meteorológica Especial - ME, Agrometeorológica - AM, Climatológica Ordinario - CO. Las estaciones pluviométricas se clasifican en: Pluviográfica - PG y Pluviométrica - PM. La tabla 1 presenta la cantidad y categoría de estaciones activas del IDEAM y el total en el país, teniendo en cuenta las suspendidas del IDEAM, las activas y suspendidas de otras entidades o de particulares.

**Tabla 1. Cantidad y categoría de estaciones a cargo de las Áreas Operativas**

AREA OPERATIVA		HIDROLÓGICAS			CLIMATOLÓGICAS							PLUVIOMÉTRICAS		RESUMEN NACIONAL					
No.	Ciudad Sede	LG	LM	MM	AM	RS	SP	SS	ME	CP	CO	PG	PM	HID	MET	PMS	Total IDEAM	%	Total con otras entidades
1	Medellin	67	16	1	5	0	4	1	2	8	36	34	122	84	56	156	296	11%	1082
2	B/quilla	22	73	2	4	0	2	2	2	12	23	10	141	97	45	151	293	11%	664
3	V/vicencio	37	57	0	3	0	3	1	1	7	24	19	92	94	39	111	244	9%	418
4	Neiva	46	32	0	4	0	0	2	0	7	32	10	110	78	45	120	243	9%	429
5	Sta Marta	30	28	0	1	0	4	0	2	9	20	8	131	58	36	139	233	9%	549
7	Pasto	53	16	1	4	0	3	1	2	8	19	19	84	70	37	103	210	8%	345
8	B/manga	48	47	0	3	0	3	1	0	10	49	10	160	95	66	170	331	13%	814
9	Cali	44	27	1	3	0	7	1	2	5	30	3	119	72	48	122	242	9%	1397
10	Ibague	48	20	0	1	0	1	3	4	6	27	17	82	68	42	99	209	8%	607
11	Bogota	37	35	1	4	5	5	0	25	19	54	32	131	73	112	163	348	14%	1482
<b>Totales y Porcentajes</b>		<b>432</b>	<b>351</b>	<b>6</b>	<b>32</b>	<b>5</b>	<b>32</b>	<b>12</b>	<b>40</b>	<b>91</b>	<b>314</b>	<b>162</b>	<b>1172</b>	<b>789</b>	<b>526</b>	<b>1334</b>	<b>2649</b>	<b>100%</b>	<b>7787</b>
		55%	44%	1%	6%	1%	6%	2%	8%	17%	60%	12%	88%						
		789			526							1334							
		30%			20%							50%							
		2649																	

Con el fin de realizar el mantenimiento y operación de la red hidrometeorológica y ambiental, las Áreas Operativas han dividido su jurisdicción territorial en zonas con diferentes itinerarios de comisión, teniendo en cuenta la frecuencia de visitas, la distribución geográfica de las estaciones, la accesibilidad, la minimización de costos, la operatividad técnica, entre otros.

El Sistema de Información de la Operación de la Red Hidrometeorológica y Ambiental - SIORH, herramienta sistemática para la administración de la red, dispone de los itinerarios de comisión con el detalle de la secuencia de la visita a cada estación, días, fecha, nombre e identificación del observador,

<sup>1</sup> Organización Meteorológica Mundial

tarifa y deuda información, gastos por rubros, actividades pendientes, entre otros. La tabla 2 presenta las zonas de comisión por cada Área Operativa.

**Tabla 2. Zonas de comisión por cada Área Operativa**

Área Operativa	Número Zonas	Nombre de las Zonas
<b>1-Antioquia</b>	11	Occidente Antioquia, Noroccidente de Antioquia, Oriente de Antioquia, Sureste de Antioqui y Caldas, Norte y noreste de Antioquia, Urabá y Bajo Atrato, Bajo Cauca Fluvial, Litoral Pacífico, Radio Mínimo y Radio cero.
<b>2-Atlántico</b>	7	Bajo Magdalena, Departamentos de Atlántico y Bolívar, Departamentos de Atlántico y Sucre, Medio y Bajo Sinú, Alto Sinú, Departamentos de Córdoba y Urabá y Departamentos de Córdoba y Ayapel.
<b>3-Meta</b>	9	Rio Negro, Villanueva, Pto López, Granada, Retiro San Carlos, Villavicencio, Ariari-Guaviare-Guayabero, Vichada-Vaupés-Mitú, Alto Meta, Bajo Meta, Boyacá Casanare, Boyacá Arauca.
<b>4-Huila</b>	5	Norte y noreste del Huila, Occidente del Huila, Sur y Centro del Huila, Caquetá terrestre, Bajo Caquetá Fluvial.
<b>5-Magdalena</b>	5	Guajira, Troncal y Sur del Magdalena, Cesar, Comisión Especial, Contrato Intercor, Radio Mínimo.
<b>7-Nariño</b>	6	Sur Occ. deNariño; Putumayo; Norte Nariño y Sur Cauca; Pacífico; Bajo Putumayo y Amazonas; Sur y Centro de Nariño; Centro de Nariño.
<b>8-Santander</b>	5	Sur de Santander, Cúcuta Tibú, Arauca-G. Rovira-N. Gutiérrez, Sur Cesar – Ocaña-Sabaneta de Torres, Magdalena Medio Fluvial y Radio Cero.
<b>9-Valle</b>	7	Centro y Occidente del Valle, Dpto del Valle-Risaralda-R. Otún-Chinchiná, Dto de Caldas-Risaralda-R. Cauca-Risaralda, Dpto de Cauca,Cuenca R. San Juan Alto, Dpto Cauca-Cuenca R. San Juan Bajo, Causa R. Cauca Alto y Cali estaciones cercanas radio cero.Centro; Nte Valle; Viejo Caldas; Alto Cauca; San Juan Chocó
<b>10-Tolima</b>	4	Zona Centro, Zona Oriente, Zona Sur, Zona Norte.
<b>11-Bogotá</b>	10	Bogotá D.C., Sabana, Sumapaz-Rionegro, San Andrés y Providencia, Chorrera Amazonas, Leticia-Amazonas, Guavio-Suroriente de Boyacá, Oriente de Boyacá, Centro de Boyacá, Ubaté – Occidente de Boyacá.

## 1.1. OPERACIÓN RED CONVENCIONAL

### 1.1.1. Operación y mantenimiento de estaciones

#### Red Hidrológica

La tabla 3 presenta la frecuencia de visitas y actividades técnicas proyectadas (bajo condiciones óptimas de presupuesto) en las estaciones hidrológicas de cada Área Operativa, la cual no refleja una estandarización a nivel nacional, siendo necesario que las subdirecciones u oficinas técnicas definan los lineamientos para unificar los criterios de cantidad y tipo de actividades a proyectar y ejecutar anualmente en las estaciones.

**Tabla 3. Frecuencia de visitas y actividades técnicas proyectadas**

ACTIVIDAD	AREA OPERATIVA																			
	1		2		3		4		5		7		8		9		10		11	
	Estaciones	Meta	Estaciones	Meta	Estaciones	Meta	Estaciones	Meta	Estaciones	Meta	Estaciones	Meta	Estaciones	Meta	Estaciones	Meta	Estaciones	Meta	Estaciones	Meta
No. VISITAS	83	324	93	322	93	397	78	308	56	302	70	379	93	427	71	290	68	312	73	270
AFOROS LÍQUIDOS	76	291	41	160	72	307	54	227	54	237	49	281	82	396	64	264	62	298	66	246
AFOROS SÓLIDOS	47	181	36	144	35	157	24	103	23	110	25	100	45	149	10	41	32	150	23	89
PERFIL TRANSVERSAL	77	116	42	80	73	145	54	134	55	129	48	97	82	235	64	136	62	159	67	134
NIVELACIÓN MIRAS	80	127	93	322	92	182	78	308	56	300	70	371	93	427	71	290	68	171	72	169
MEDICIÓN GRADIENTE	37	55	0	0	61	113	10	21	0	0	0	0	44	133	64	136	0	0	42	84
LAVADO POZO	54	217	13	64	31	142	32	131	30	166	28	173	40	195	42	171	47	214	33	132
MANTEN. MÁXÍMETROS	80	113	93	322	92	393	78	308	56	302	70	379	93	427	71	290	68	312	72	267
PINTURA ESTACIÓN	83	83	92	94	93	156	72	72	58	58	70	70	95	112	71	84	68	68	71	72
CALIDAD AGUAS	4	16	15	58	51	211	27	71	25	103	67	261	26	68	3	12	21	89	24	92

*El detalle pormenorizado de la operación por estación, en el tiempo, se encuentra actualizado y en disposición magnética en el Sistema de Información y Operación de la Red Hidrometeorológica y Ambiental (SIORH) del Área Operativa y del Programa Operación de Redes.*

De acuerdo con las actividades técnicas programadas en las estaciones hidrológicas, según la asignación real de recursos en la vigencia 2002 y la implementación de estrategias de cada Área Operativa, la tabla 4 describe el porcentaje de ejecución de actividades hidrológicas realizadas en el 2002.

**Tabla 4. Promedio índice de cumplimiento según lo programado en la tabla 3**

ACTIVIDADES	AREA OPERATIVA											Promedio
	1	2	3	4	5	7	8	9	10	11		
No. VISITAS (%)	38	39	33	33	29	35	39	27	46	43	<b>36%</b>	
AFOROS LÍQUIDOS (%)	31	15	23	25	25	21	29	22	36	27	<b>25%</b>	
AFOROS SÓLIDOS (%)	31	15	21	38	2	25	44	29	31	24	<b>26%</b>	
PERFIL TRANSVERSAL (%)	51	8	35	37	21	49	32	30	33	30	<b>33%</b>	
NIVELACIÓN MIRAS (%)	52	5	36	15	8	21	19	16	36	29	<b>24%</b>	
MEDICIÓN GRADIENTE (%)	35	0	7	18	0	0	6	23	0	12	<b>10%</b>	
LAVADO POZO (%)	25	8	3	1	8	2	8	18	14	8	<b>10%</b>	
MANTEN. MÁXÍMETROS (%)	27	2	10	21	12	20	8	21	35	24	<b>18%</b>	
PINTURA ESTACIÓN (%)	36	64	39	7	74	33	33	56	18	14	<b>37%</b>	
CALIDAD AGUAS (%)	20	11	22	43	12	24	43	33	66	17	<b>29%</b>	
PROMEDIO (%)	41	22	26	18	22	28	26	27	33	25	<b>27%</b>	

En promedio, la cantidad de visitas y actividades ejecutadas en la red hidrológica para el año 2002 fue ejecutada en un 25%, de acuerdo con lo proyectado por las Áreas Operativas.

### Periodicidad de visitas hidrológicas

En la tabla 5, se describe la periodicidad de visitas a las estaciones de la red hidrometeorológica y ambiental, conforme a la asignación de recursos y la gestión de las Áreas Operativas. Se concluye que el 18% de las estaciones en el año 2002 no tuvieron ningún cumplimiento, el 62% una operación deficiente, el 21% tuvieron un mediano cumplimiento, 1% con requerimientos alcanzados y el 1% con logros superados.

**Tabla 5. Cumplimiento visitas y actividades por Área Operativa, según programado**

Área Operativa	Ningún cumplimiento		Operación deficiente		Mediano cumplimiento		Requerimientos alcanzados		Logros superados		Sobreoperación	
	Estaciones	%	Estaciones	%	Estaciones	%	Estaciones	%	Estaciones	%	Estaciones	%
1-Antioquia	14	17	25	30	37	45	3	4	4	5	0	0
2-Atlántico	10	11	78	94	3	3	2	2	0	0	0	0
3-Meta	5	5	79	95	8	9	1	1	0	0	0	0
4-Huila	41	53	22	28	15	19	0	0	0	0	0	0
5-Magdalena	12	21	37	64	9	15	0	0	0	0	0	0
7-Nariño	2	3	48	69	20	29	0	0	0	0	0	0
8-Santander	5	5	73	77	15	16	2	2	0	0	0	0
9-Valle	20	29	30	42	21	30	0	0	0	0	0	0
10-Tolima	14	21	33	49	18	26	3	4	0	0	0	0
11-Bogotá	9	11	53	73	12	16	0	0	0	0	0	0
Total	132	18	478	62	158	21	11	1	4	1	0	0

### Red Climatológica

La tabla 6 presenta la frecuencia de cantidad de visitas y actividades técnicas proyectadas (bajo condiciones óptimas de presupuesto) en las estaciones climatológicas de cada Área Operativa en el año 2002.

**Tabla 6. Frecuencia de visitas y actividades técnicas proyectadas**

ACTIVIDAD	AREA OPERATIVA																			
	1		2		3		4		5		7		8		9		10		11	
	Estaciones	Meta	Estaciones	Meta	Estaciones	Meta	Estaciones	Meta	Estaciones	Meta	Estaciones	Meta	Estaciones	Meta	Estaciones	Meta	Estaciones	Meta	Estaciones	Meta
No. VISITAS	53	208	43	162	39	183	45	181	34	156	37	221	65	260	46	228	39	131	110	536
MANTENIMIENTO	53	208	43	162	39	183	45	181	34	156	37	221	65	260	46	228	39	131	110	536
PINTURA ESTACION	53	55	40	46	39	63	45	45	34	34	37	38	65	70	45	52	39	39	95	95

Conforme a la programación de visitas de operación y actividades en la red climática durante el año 2002, la tabla 7 describe el porcentaje de ejecución de actividades, según la asignación real de recursos a cada Área Operativa.

**Tabla 7. Promedio índice de cumplimiento actividades, según lo programado en la tabla 5**

Actividad	AREA OPERATIVA										Promedio
	1	2	3	4	5	7	8	9	10	11	
No. VISITAS (%)	50	56	46	25	44	56	39	39	46	70	47%
MANTENIMIENTO (%)	41	32	37	20	43	40	26	34	40	64	38%
PINTURA ESTACION (%)	92	49	50	13	71	22	58	52	46	34	49%

En promedio, la cantidad de visitas y actividades ejecutadas en la red climatológica para el año 2002 fue de un 45%, de acuerdo con lo proyectado por las Áreas Operativas.

### Periodicidad de visitas climatológicas.

En la tabla 8 se describe la periodicidad de visitas a las estaciones de la red hidrometeorológica y ambiental, conforme a la asignación de recursos y la gestión de las Áreas Operativas. Se concluye que el 11% de las estaciones en el año 2002 no tuvieron ningún cumplimiento, el 48% tuvieron una operación deficiente, el 37% obtuvieron un mediano cumplimiento, el 6% se alcanzaron los requerimientos, mientras sólo en el 4% se superaron sus logros.

**Tabla 8. Cumplimiento visitas y actividades por Area Operativa, según programado**

Área Operativa	Ningún cumplimiento		Operación deficiente		Mediano cumplimiento		Requerimientos alcanzados		Logros superados		Sobreoperación	
	Estaciones	%	Estaciones	%	Estaciones	%	Estaciones	%	Estaciones	%	Estaciones	%
1-Antioquia	4	8	11	21	30	57	3	6	5	9	0	0
2-Atlántico	4	9	23	53	12	28	2	5	2	5	0	0
3-Meta	2	5	24	62	9	23	3	8	1	3	0	0
4-Huila	18	40	20	44	6	13	1	2	0	0	0	0
5-Magdalena	3	10	13	38	14	41	2	6	2	6	0	0
7-Nariño	0	0	26	70	8	22	2	5	1	3	0	0
8-Santander	1	2	43	66	19	29	2	3	0	0	0	0
9-Valle	6	13	22	48	18	39	0	0	0	0	0	0
10-Tolima	6	15	15	38	12	31	6	15	0	0	0	0
11-Bogotá	9	8	40	36	36	33	10	9	12	11	3	3
Total	53	11	237	48	164	37	31	6	23	4	3	0

### Red Pluviométrica

La tabla 9 presenta la frecuencia de cantidad de visitas y actividades proyectadas (bajo condiciones óptimas de presupuesto) en las estaciones pluviométricas de cada Área Operativa en el año 2002 proyectadas).



**Tabla 9. Frecuencia de visitas y actividades técnicas proyectadas**

ACTIVIDAD	AREA OPERATIVA																			
	1		2		3		4		5		7		8		9		10		11	
	Estaciones	Meta	Estaciones	Meta	Estaciones	Meta	Estaciones	Meta	Estaciones	Meta	Estaciones	Meta	Estaciones	Meta	Estaciones	Meta	Estaciones	Meta	Estaciones	Meta
No. VISITAS	149	353	149	349	111	418	120	271	134	393	103	320	169	451	120	403	98	196	162	397
MANTENIMIENTO	149	353	149	349	111	418	120	271	134	393	103	320	169	451	120	403	98	196	162	397
PINTURA ESTACION	150	152	149	149	111	172	119	119	134	134	101	101	170	183	120	142	97	97	162	167

Conforme a la programación de visitas de operación y actividades en la red pluviométrica durante el año 2002, la tabla 10 describe el porcentaje de ejecución de actividades, según la asignación real de recursos a cada Área Operativa.

**Tabla 10. Promedio índice de cumplimiento actividades, según lo programado en la tabla 9**

Actividad	AREA OPERATIVA											Promedio
	1	2	3	4	5	7	8	9	10	11		
No. VISITAS (%)	54	42	46	34	25	50	53	27	50	52	43%	
MANTENIMIENTO (%)	48	26	35	30	22	40	36	26	42	50	36%	
PINTURA ESTACION (%)	74	23	43	10	32	16	4	47	3	14	27%	

En promedio, la cantidad de visitas y actividades ejecutadas en la red pluviométrica para el año 2002 fue de un 35%, de acuerdo con lo proyectado por las Áreas Operativas.

**Periodicidad de visitas pluviométricas.**

En la tabla 11, se describe la periodicidad de visitas a las estaciones de la red hidrometeorológica y ambiental, conforme a la asignación de recursos y la gestión de las Áreas Operativas. Se concluye que el 17% de las estaciones en el año 2002 no tuvieron ningún cumplimiento, el 49% tuvieron una operación deficiente, el 27% obtuvieron un mediano cumplimiento, el 4% se alcanzaron los requerimientos, mientras sólo en el 1% se superaron sus logros.

**Tabla 11. Cumplimiento visitas y actividades por Área Operativa, según programado**

Área Operativa	Ningún cumplimiento		Operación deficiente		Mediano cumplimiento		Requerimiento alcanzados		Logros superados		Sobreoperación	
	Estaciones	%	Estaciones	%	Estaciones	%	Estaciones	%	Estaciones	%	Estaciones	%
1-Antioquia	15	10	22	15	90	60	15	10	6	4	2	1
2-Atlántico	18	12	93	62	38	25	0	0	0	0	0	0
3-Meta	11	10	61	55	27	24	7	6	3	3	2	2
4-Huila	59	49	36	30	18	15	6	5	0	0	1	1
5-Magdalena	43	32	48	36	40	30	2	1	1	1	0	0
7-Nariño	1	1	75	73	20	19	6	6	0	0	1	1
8-Santander	7	4	134	79	22	13	5	3	2	1	0	0
9-Valle	29	24	34	28	55	46	2	2	0	0	0	0
10-Tolima	29	30	47	48	15	15	4	4	3	3	0	0
11-Bogotá	9	6	104	64	42	26	5	3	2	1	0	0
Total	221	17	654	49	367	27	52	4	17	1	6	0.5

### 1.1.2. Estado físico de la infraestructura de la red ambiental

#### Red Hidrológica

Factores como el manejo inadecuado de las cuencas hidrográficas, ocurrencia de eventos extremos hidroclimáticos y el deterioro en general de la infraestructura de la red hidrológica, inciden en la necesidad actual de realizar actividades de construcción y/o reinstalación en aproximadamente 203 estaciones, según el tipo de actividad descrito en la tabla 12.

**Tabla 12. Actividades de construcción y/o reinstalación de las estaciones de la red hidrológica**

Actividad	1	2	3	4	5	7	8	9	10	11	Total
Reubicación	2	3	1	0	0	4	2	0	3	4	19
Construcción tarabitas	6	0	3	1	6	5	2	3	2	3	31
Reconstrucción pozo	4	1	6	0	1	3	1	5	1	4	26
Reinstalación tuberías	10	6	9	2	4	4	4	9	9	6	63
Instalación limnigráfica	9	2	8	0	2	17	5	1	3	5	52
Protección Talud	1	1	1	0	1	1	0	0	0	2	7
Construcción Pasarela	0	0	0	0	0	0	0	1	0	4	5
<b>TOTAL</b>											<b>203</b>

#### Red Meteorológica

Factores como requerimientos de instrumental faltante para cumplir con la categoría de la estación, solicitud del terreno por parte del propietario de los predios, dificultad de consecución de observador, deterioro de la infraestructura, entre otros, inciden en la necesidad actual de realizar actividades de reparación, reinstalación y construcción en aproximadamente 90 estaciones meteorológicas, según la relación de la tabla 13.

**Tabla 13. Actividades de construcción y reinstalación de las estaciones de la red meteorológica**

Actividad	1	2	3	4	5	7	8	9	10	11	Total
Reubicación	10	6	5	6	2	2	2	2	8	3	46
Reconstrucción	0	5	2	0	4	25	1	3	1	5	46
<b>TOTAL</b>											<b>92</b>

### 1.1.3. Inventario de instrumental y equipos

En la tabla 14 se relaciona el inventario del instrumental registrador convencional existente en cada Área Operativa y el equipo de medición en la tabla 15

Tabla 14. Inventario de instrumental registrador y equipos

INSTRUMENTO	MARCA	FORMA	Duración	Cantidad requerida por año	CANTIDAD INSTRUMENTAL Y PAPELERÍA AÑO											Total	Consumo año
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11		
Actinógrafo	Belfort	34-ACG-04	diario	400	1	1									1	3	1,200
	Fuess	34-ACG-05	diario	400	1	1	3	4	3			1	4	1	8	26	10,400
	Ogawa Seiki	34-ACG-06	diario	400	2	2		3	1		3	1		1	1	14	5,600
Anemógrafo	Casella	345879	diario	400			1	1			1	2	1			6	2,400
	Fuess	34-ANG-01	diario	400		6	2		3		1		5	1	4	22	8,800
	Instrument	34-ANG-02	diario	400											1	1	400
	Lambrecht	1482/10R.	mensual	12	13	14	5	9	5		9		5	2	11	73	876
	Thiess	Rollo	mensual	12			2		1		2				1	6	72
Barotermohigrografo	Fuess	BAG-11	semanal	60				1								1	60
	Lambrecht	BAG-09	semanal	60											1	1	60
	Thiess	34-BTHG-01	semanal	60		1										1	60
Heliógrafo	Casella	NORTE	dia/per.	160	11	3	10	10	4		2		2	4	12	58	9,280
	Casella	RECTA	dia/per.	100	11	3	10	10	4		2		2	4	12	58	5,800
	Casella	SUR	dia/per.	160	11	3	10	10	4		2		2	4	12	58	9,280
	Fuess	NORTE	dia/per.	160	25	15	11	12	11		20		23	11	24	152	24,320
	Fuess	RECTA	dia/per.	100	25	15	11	12	11		20		23	11	24	152	15,200
	Fuess	SUR	dia/per.	160	25	15	11	12	11		20		23	11	24	152	24,320
	Kahlsico	NORTE	dia/per.	160		1		2	2		7		5	1	5	23	3,680
	Kahlsico	RECTA	dia/per.	100		1		2	2		7		5	1	5	23	2,300
	Kahlsico	SUR	dia/per.	160		1		2	2		7		5	1	5	23	3,680
	Lambrecht	NORTE	dia/per.	160		3	1	1							4	9	1,440
	Lambrecht	RECTA	dia/per.	100		3	1	1							4	9	900
	Lambrecht	SUR	dia/per.	160		3	1	1							4	9	1,440
	Thiess	NORTE	dia/per.	160	6	5	5	3	5					4	3	31	4,960
Thiess	RECTA	dia/per.	100	6	5	5	3	5					4	3	31	3,100	
Thiess	SUR	dia/per.	160	6	5	5	3	5					4	3	31	4,960	
Higrógrafo	Fuess	13-HIG-04	semanal	60	2		2				1					5	300
	Fuess	34-HIG-03	semanal	60	13	11		7			3	1	2	5	28	70	4,200
	Fuess	34-HIG-11	semanal	60					4							4	240
	Lambrecht	34-HIG-06	semanal	60	6	5		2	6		6	2	8	1	18	54	3,240
	Thiess	Semanal-06	semanal	60		2										2	120
Limnógrafo	Seba-Encera	Rollo/2mm	10 meses	2	20	2	26	15	26		20		20	15	4	148	296
	Seba-Tinta	Rollo/2mm	10 meses	2	20	4		11		7		2	11	23	78	156	
	Stevens A-71	Rollo	10 meses	2	22	13	5	9	1	12		17	19	15	113	226	
Microbarógrafo	Lambrecht	MBG-03	semanal	60											1	1	60
	Lambrecht	MBG-02	semanal	60	1		2								1	4	240
Pluviógrafo	Fuess	34-PVG-02	diario	400	30	28	12	29	23		30	12	34	32	100	330	132,000
	Fuess	34-PVG-03	semanal	60	2		4						1	4	2	13	780
	Fuess Thiess	34-PVG-02	diario	400	20		22	15	8					9		74	29,600
	FuessLargaD	95/5	mensual	12		1								4		5	60
	Japonés	rollo	mensual	12			2									2	24
	Lambrecht	34-PVG-06	diario	400	24	10	15	10	9		13	4	9	7	13	114	45,600
	Lambrecht	15-0910	mensual	12							1			1	4	6	72
Thiess	rollo	mensual	12	4	11										15	180	
Termógrafo	Fuess	34-TEG-03	semanal	60											1	1	60
	Fuess	34-TEG-11	semanal	60	10	14	1	6	6		6	2	5	4	22	76	4,560
	Lambrecht	34-TEG-03	semanal	60	4	3		1			3		3		13	27	1,620
	Lambrecht	34-TEG-06	semanal	60					4			1				5	300
	Lambrecht	34-TEG-12	diario	400			6							2		8	3,200
	Thiess	34-TEG-03	semanal	60	1	1	1		1				3			7	420
Termógrafo	Lambrecht	34-THG-05	semanal	60		1				2		3	4	18	28		1,680
	Lambrecht	34-THG-06	semanal	60				4	1					2	7		420
	Lambrecht	34-THG-12	diario	400	2	2					2	2		1	9		3,600

Papelería de importación que representa mayores costos en su adquisición



Existe la necesidad de renovar el equipo de medición hidrométrico y ambiental a todas las Áreas Operativas, primordialmente con: molinetes, micromolinetes, contadores, malacates, escandallos, muestreadores de sedimentos, niveles de precisión, miras topográficas, cintas métricas, calculadoras programables, brújulas, altímetros, G.P.S., sondas multiparámetro, entre otros. Se espera con la ejecución del proyecto suizo adquirir buena parte del equipo de medición hidrométrica.

#### 1.1.4. Requerimientos de instrumental e insumos

### Red Hidrológica

Los requerimientos de insumos para la operación de la red hidrológica se encuentra detallado por Area Operativa en la tabla 16.

**Tabla 16. Requerimiento de instrumentos e insumos para la red hidrológica**

Elemento	1	2	3	4	5	7	8	9	10	11	Total	Valor Unitario	Valor Total
Limnigrafos	11	12	10	10	8	23	5	8	8	10	103	Proyecto suizo	
Maxímetros	12	10	7	7	5	17	15	15	10	15	113	93.000	10.509.000
Flotadores	15	10	12	8	7	6	20	12	20	8	118	70.000	8.260.000
Contrapesos	15	10	12	8	7	6	20	12	20	8	118	12.000	1.416.000
Probeta 1000 ml	5	2	3	4	2	4	6	2	10	8	46	20.000	920.000
Pistola neumática	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mira en lámina	100	100	100	100	80	100	150	100	150	100	1080	16.000	17.280.000
Mira en relieve	0	40	0	0	20	20	0	80	0	20	90	35.000	3.150.000
Plumilla tinta stev	8	6	2	2	2	2	6	20	10	10	68	60.000	4.080.000
Plumilla tint seba	10	3	5	3	10	3	8	20	10	2	74	55.000	4.070.000
Plumillas estilete	2	4	2	2	2	3	2	8	3	2	30	69.600	2.088.000
Cable flotad. stev.	100	70	20	60	20	30	75	50	100	50	575	15.000	8.625.000
Cable flotad.seba	100	30	60	60	75	75	75	40	100	100	715	12.000	8.580.000
<b>VALOR TOTAL</b>												<b>68.978.000</b>	

Las solicitudes de limnógrafo buena parte deberán ser cubiertas por el instrumento automático registrador del nivel, thalímedes, que se contempló dentro de adquisición y renovación de instrumental con el Proyecto Suizo; así mismo la implementación de este proyecto y el proceso de rediseño de la red básica hidrológica nacional permitirá tener más claridad sobre las necesidades reales de instrumental e insumos para la red hidrológica y de esta forma proyectar la adquisición respectiva.

### Red Meteorológica

El instrumental meteorológico de la red convencional actualmente supera en promedio los 20 años de vida útil, evidenciándose un deterioro en el mecanismo registrador que incide notablemente en la discontinuidad del registro; igualmente se requieren instrumentos para complementar la categoría de la estación, siendo necesario dotar las Áreas Operativas de los elementos descritos en la tabla 17.

**Tabla 17. Requerimiento de instrumentos e insumos para la red meteorológica**

Elemento	1	2	3	4	5	7	8	9	10	11	Total	Valor Unitario	Valor Total
Aspiradores	21	14		21	10	16	19	22	12	10	145	741.000	107.445.000
Anemógrafos	10	2		5	2	4	5	4	3	4	39	7'000.000	273.000.000
Heliógrafos	1	2		5	2	6	1	7	2	2	27	3'500.000	95.000.000
Termógrafos	2	5		2	2	3	1	5	2	2	22	4'500.000	99.000.000
Higrógrafos	4	1		1	1	4	1	4	2	2	19	4'500.000	85.500.000
Tanque evap.	2	4	2	5	2	4	4	4	4	4	35	600.000	21.000.000
Pluviógrafos	2	5		3	3	12	4	10	8	2	49	5'000.000	245.000.000
Anemómetros	2	2		0	1	7	2	7	2	3	26	2'500.000	65.000.000
Geoterm. Media	8	0		3	8	10	3	6	8	6	54	280.000	15.120.000
Geoterm. Extr.	8	0		3	3	0	0	6	0	6	26	280.000	7.280.000
Tornillos micro.	5	4	6	10	10	5	10	6	10	5	71	70.000	4.970.000
Casetas sicrom.	1	5	1	1	4	1	4	5	4	3	29	600.000	17.400.000
Relojes PG	0	0	0	10	0	0	0	15	0	5	30	2'000.000	60.000.000
Term. de Max.	3	10	0	10	10	3	40	10	10	20	116	280.000	32.480.000
Term. de Mín.	0	10	0	8	8	4	40	6	8	20	104	280.000	29.120.000
Term. Normal	0	0	0	10	10	3	50	10	10	20	113	180.000	20.340.000
Sifones PG	30	27	25	25	35	36	50	42	50	50	370	16.000	5.920.000
Pluviómetros	5	5	5	10	5	5	5	5	5	5	55	280.000	15.400.000
<b>VALOR TOTAL</b>												<b>1.198.975.000</b>	

Con el Proyecto Suizo se contempló la adquisición y renovación de estaciones automáticas meteorológicas; así mismo la implementación del Proyecto Suizo y el proceso de rediseño de la red básica meteorológica nacional permitirá tener más claridad sobre las necesidades reales de instrumental e insumos para la red meteorológica convencional y de ésta forma proyectar las adquisiciones.

#### 1.1.5. Proceso básico información ambiental

##### Proceso de información hidrológica

La conformación de las estadísticas hidrológicas del año 2001 se encuentra en promedio en un 90% la captura de niveles, revisión nivinco, curvas de gastos y sedimentos vigentes, proceso nivel-caudal y balances preliminares. Para el año 2002 el proceso se encuentra adelantado un 35%, según el detalle por Área Operativa que se muestra en la tabla No. 18.

**Tabla 18. Avance del proceso de información hidrológica**

ACTIVIDAD	1	2	3	4	5	7	8	9	10	11	PROMEDIO
Niveles – 2001 (%)	92	93	93	82	96	96	83	89	98	97	92
Niveles – 2002 (%)	30	44	50	42	45	31	42	46	65	23	42
Caudales – 2001 (%)	92	93	86	72	96	95	94	89	83	67	87
Caudales – 2002 (%)	30	44	39	0	45	0	40	46	15	16	28
Sedimentos – 2001 (%)	95	76	97	79	51	62	83	96	97	94	83

## Informe Nacional de Operación Red Hidrometeorológica y Ambiental - 2002

Sedimentos – 2002 (%)	37	25	66	48	0	29	44	29	52	0	33
-----------------------	----	----	----	----	---	----	----	----	----	---	----

En términos generales la información que se encuentra más atrasada es la relacionada con sedimentos, lo cual se debe a que algunas áreas operativas no cuentan con todos los equipos necesarios para su análisis, mientras que otras cuentan con los equipos requeridos, más no con el personal.

### Proceso de información meteorológica

Se encuentra capturada y procesada un 90% de la información meteorológica generada en el año 2001; para el año 2002 se tiene procesada la información en aproximadamente un 65% (julio – agosto de 2002), y en el banco de datos de oficinas centrales, de acuerdo con el detalle de la tabla 19 por Área Operativa.

**Tabla 19. Avance del proceso de información meteorológica**

Actividad	1	2	3	4	5	7	8	9	10	11	Promedio
Meteoro 1 – 2001 (ITemp) (%)	99	73	88	96	88	100	98	74	93	82	89
Meteoro 1 – 2002 (ITemp) (%)	76	43	75	77	55	81	71	35	55	67	64
Meteoro 2 – 2001 (Ev. Nub.Lluv.) (%)	100	98	93	97	90	100	92	73	95	80	92
Meteoro 2 – 2002 (Ev. Nub.Lluv.) (%)	76	47	77	78	48	81	66	30	60	61	62
Meteoro3– 2001 (viento) (%)	100	71	86	85	61	85	63	90	75	60	78
Meteoro 3-2002 (viento) (%)	100	34	76	65	44	72	48	52	42	28	56
Meteoro 5 – 2001 (brillo Solar) (%)	98	88	90	89	87	96	99	84	96	83	90
Meteoro 5 – 2002 (brillo Solar) (%)	85	54	73	89	51	79	56	53	62	66	67

### Proceso en laboratorio

**Análisis de Calidad de Agua:** durante el año 2002, las Areas Operativas realizaron 480 muestreos de calidad de aguas en la red hidrológica básica nacional, los cuales fueron remitidos al Laboratorio de Físico Química Ambiental para su respectivo análisis.

**Análisis Sedimentos:** el análisis de muestras de sedimentos en laboratorio, procedente de 179 estaciones hidrológicas con programa de sedimentos, se encuentra adelantado en un 84% correspondiente al año 2001 y un 41% para el año 2002, según la descripción por Área Operativa que se presenta en la tabla 20.

**Tabla 20. Avance de los programas de muestreo de calidad de aguas y sedimentos**

Actividad	1	2	3	4	5	7	8	9	10	11	Promedio
Muestreo Calidad Aguas (No. De muestras)	44	30	62	143	15	74	32	21	59	0	480
Muestreo sedimentos 2001 (%)	95	76	97	86	49	64	82	96	97	94	84
Muestreo sedimentos 2002 (%)	37	25	66	60	0	29	41	29	52	0	34

### 1.1.6. Calidad de la información ambiental

#### Red Hidrológica

La accesibilidad a 1 algunas estaciones, el cambio constante de observadores, los problemas de orden público, la falta de visitas oportunas a las estaciones, entre otros, son factores que inciden desfavorablemente en la calidad de la información, razón por la cual el 78% es buena mientras el 22% de la información es regular o mala por parte del observador.

El deterioro de la infraestructura por inestabilidad del cauce, el deterioro del instrumental registrador, el faltante de instrumental, la falta de visitas a tiempo para el mantenimiento del equipo, entre otros aspectos, inciden en que solo un 40% de la información sea buena, es decir con registros continuos y completos, y la restante sea regular o mala, por pérdida de registro o ausencia del instrumento.

No obstante, con el trabajo de corte y cálculo de gráficas y con la sustitución de las pérdidas de registro por lecturas del observador, la calidad de la información de niveles resulta un 78% buena, según el detalle por Área Operativa presentado en la tabla siguiente.

**Tabla 21. Calidad de la información hidrológica**

Área Operativa	OBSERVADOR			REGISTRO			DATO		
	BUENO	REGULAR	MALO	BUENO	REGULAR	MALO	BUENO	REGULAR	MALO
1-Antioquia (%)	72	6	0	37	9	54	79	6	25
2-Atlántico (%)	89	10	1	14	23	55	88	11	0
3-Meta (%)	89	9	6	14	11	70	89	11	6
4-Huila (%)	61	37	3	58	2	40	86	13	1
5-Magdalena (%)	82	15	0	90	10	0	84	16	0
7-Nariño (%)	71	24	1	75	22	3	69	26	5
8-Santander (%)	84	12	4	40	26	34	62	29	6
9-Valle (%)	92	8	0	41	52	7	98	2	0
10-Tolima (%)	95	4	1	18	22	57	77	19	4
11-Bogotá (%)	52	71	0	10	15	69	53	16	20
Total	78%	20%	2%	39%	19%	42%	78%	15%	7%

#### Red Climatológica

En cuanto a climatología, el 79% de la información de lecturas del Observador ha sido confiable y continua; el 76% del instrumental registrador ha funcionado continuamente, mientras que el 19% ha sido regular por discontinuidad de registro o falta de instrumental; en el 11% de la red climatológica se presentan problemas de orden público o limitantes por accesibilidad, y un 4% requiere reubicación ya sea por solicitud de terreno o presencia de obstáculos.

Conforme a lo anterior, realizada la verificación de campo, el corte, cálculo, proceso y verificación de la información climatológica, el dato resulta bueno en un 84%, dudoso en un 12% y rechazado un 4%, según el detalle por Área Operativa de la tabla 22.



**Tabla 22. Calidad de la información climatológica**

Área Operativa	OBSERVADOR			INSTRUMENTAL			OTROS		DATO		
	BUENO	REGULAR	MALO	BUENO	REGULAR	MALO	REGULAR	MALO	BUENO	DUDOSO	RECHAZADO
1-Antioquia (%)	90	10	0	83	17	0	4	4	92	8	0
2-Atlántico (%)	89	7	4	91	9	0	2	0	89	11	0
3-Meta (%)	70	27	3	73	23	4	3	3	87	10	3
4-Huila (%)	80	13	4	56	38	4	4	0	80	16	2
5-Magdalena (%)	91	9	0	51	34	14	16	2	84	11	5
7-Nariño (%)	74	24	3	97	0	3	0	0	87	10	3
8-Santander (%)	83	16	1	97	3	0	0	0	74	20	6
9-Valle (%)	61	34	5	57	33	10	23	23	82	16	2
10-Tolima (%)	87	13	0	87	13	0	49	8	87	8	5
11-Bogotá (%)	66	16	3	70	15	15	7	0	73	13	14
Total	79%	18%	3%	76%	19%	5%	11%	4%	84%	12%	4%

### Red Pluviométrica

El 92% de la información es completa y confiable por parte del Observador; el 90% del instrumental registrador a funcionado continuamente; un 10% de las estaciones tienen problemas por orden público o limitantes por accesibilidad. Realizada la verificación de campo, el corte, cálculo, proceso y verificación de la información pluviométrica, el dato resulta un 95% bueno, un 4% dudoso y 1% rechazado, según la siguiente descripción por Área Operativa.

**Tabla 23. Calidad de la información Pluviométrica**

Área Operativa	OBSERVADOR			INSTRUMENTAL		OTROS		DATO		
	BUENO	REGULAR	MALO	BUENO	REGULAR	REGULAR	MALO	BUENO	DUDOSO	RECHAZADO
1-Antioquia (%)	91	9	0	98	2	5	0	97	2	1
2-Atlántico (%)	87	13	0	84	5	1	0	87	0	0
3-Meta (%)	97	3	0	94	6	0	0	91	9	0
4-Huila (%)	97	3	0	92	8	2	2	98	2	0
5-Magdalena (%)	97	3	0	96	2	35	0	66	0	0
7-Nariño (%)	90	10	0	92	8	0	0	93	7	0
8-Santander (%)	95	5	0	100	0	0	0	95	5	0
9-Valle (%)	93	7	0	97	3	29	3	95	5	0
10-Tolima (%)	79	14	7	68	15	24		81	3	0
11-Bogotá (%)	94	6	0	79	4	2	0	95	3	2
Total	92%	7%	1%	90%	6%	10%	1%	95%	4%	1%

#### 1.1.7. Compra de información ambiental

Con los recursos destinados en el año 2002 para el pago de información se canceló la mayor parte de la deuda del año 1999 y 2000. En la actualidad se adeuda el 16 % del valor de la información del 2001 y el 90% de la información 2002.

**Tabla 24. Deuda por compra de información**

Área Operativa	AÑO 2001			AÑO 2002		
	VALOR TOTAL	VALOR DEUDA	% DEUDA	VALOR TOTAL	VALOR DEUDA	% DEUDA
1-Antioquia	111.114.000	11.621.500	10%	111.114.000	104.620.000	94%
2-Atlántico	84.456.000	11.415.000	13.5%	85.782.000	83.686.500	98%
3-Meta	82.620.000	7.422.500	9%	82.614.000	78.333.500	95%
4-Huila	98.304.000	22.108.500	22%	97.434.000	85.298.500	88%
5-Magdalena	50.331.000	31.932.500	63%	82.263.000	57.040.000	69%
7-Nariño	89.592.000	956.500	1%	85.614.000	72.874.500	85%
8-Santander	125.964.000	2.900.500	2.3	126.042.000	119.168.500	95%
9-Valle	55.503.950	12.073.500	23%	80.061.733	68.906.500	85%
10-Tolima	75.942.000	12.913.000	17%	77.370.000	74.210.500	96%
11-Bogotá	120.390.000	2.174.000	1.8%	120.390.000	113.995.000	95%
<b>Total</b>	<b>890.116.000</b>	<b>115.517.500</b>	<b>16%</b>	<b>948.584.730</b>	<b>858.133.500</b>	<b>90%</b>
DEUDA TOTAL AÑO 1999 A DICIEMBRE DE 2002: \$973'651.000						

Desde el año 1999 no se ha realizado incremento a las tarifas por compra de información al observador voluntario, que incluye la lectura del dato, el mantenimiento a la estación, el envío por correo y la transmisión diaria.

El valor de un mes de información por lecturas del observador a toda la red básica, compuesta por 2649 estaciones, oscila en 77'192.500, y para un año en 926'310.000.

### 1.1.8. Oportunidad de la Información

#### Información mensual

Se está recibiendo en promedio el 40%, equivalente a 1030 estaciones, directamente en la sede operativa a través de correo o por recolección mensual a la red cercana.

#### Información diaria

Todos los días, incluso sábados, domingos y festivos, vía electrónica se reporta a la oficina del Servicio de Información Ambiental la información hidrometeorológica y fenómenos ambientales procedente de 503 estaciones (54 hidrológicas, 185 climatológicas y 264 pluviométricas), con una efectividad promedio de comunicación diaria y mensual del 85% con respecto al total de estaciones.

En términos generales, las estrategias del Programa Operación de Redes y de las Áreas Operativas para acopiar la información de la red básica nacional se resume en: recolección diaria a través del servicio telefónico del 20%, recolección mensual (adpostal o visita mensual radio cero) del 40% y el porcentaje restante se acopia por presencia directa en la estación.

**Tabla 25. Oportunidad de la información**

Area Operativa	HIDROLÓGICAS				CLIMATOLÓGICAS				PLUVIOMÉTRICAS			
	REAL	DIARIA	MENSUAL	COMISIÓN	REAL	DIARIA	MENSUAL	COMISIÓN	REAL	DIARIA	MENSUAL	COMISIÓN
1-Antioquia	4	8	0	78	4	22	33	0	4	32	40	80
2-Atlántico	6	4	8	85	3	5	5	32	0	34	107	10
3-Meta	2	8	25	59	4	13	14	8	2	18	6	85
4-Huila	1	0	23	55	2	7	33	3	1	24	62	33
5-Magdalena	1	2	33	26	3	11	25	0	2	8	32	97
7-Nariño	1	9	2	6	3	19	20	0	0	36	40	27
8-Santander	4	4	16	79	0	28	40	0	0	14	116	40
9-Valle	3	3	18	54	1	11	35	2	0	18	110	0
10-Tolima	11	13	0	80	6	15	34	0	1	25	70	3
11-Bogotá	1	3	1	72	6	54	19	33	15	55	63	30
Estaciones	34	54	126	594	32	185	258	77	25	264	646	399
Porcentaje	3%	7%	15%	75%	6%	34%	48%	12%	2%	20%	48%	30%

## 1.2. METALMECÁNICA E INSTRUMENTAL

Dentro de las actividades desarrolladas por el grupo de Instrumentos y Metalmecánica se destacan la fabricación y reparación de los elementos que se encuentran relacionadas en la tabla 26.

**Tabla 26 productos fabricados por Instrumental y Metalmecánica**

No.	Actividades	Cantidad
1	Miras hidrométricas.	550
2	Maxímetros	100
3	Estructuras metálicas, elementos de madera, repuestos para instrumental hidrometeorológico y otros.	139
4	Estructuras metálicas, elementos de madera y otros reparados reconstruidos y/o adaptados	91
5	Pintura a instrumental hidrometeorológico.	298
6	Pintura a estructuras metálicas, muebles en madera y otros.	31
7	Reparación y calibración de instrumental hidrometeorológico.	175

### Otras labores efectuadas.

- Comisión de mantenimiento a estaciones hidrológicas a Puerto Nariño y Purificación.
- Desinstalación de una estación de calidad del aire del DAMA en la Universidad Nacional
- Obras civiles en la construcción de una estación de calidad de aire, convenio IDEAM – DAMA.
- Apoyo al Area Operativa No.11 para el mantenimiento de estaciones climatológicas en la Sabana de Bogotá.
- Obras civiles de construcción, reparación y adecuación en los pisos 1, 2, 3, 7 y 10 de la sede IDEAM en el Centro Corporativo.
- Traslado de equipos y maquinaria de Fontibón a la sede central y las bodegas ubicadas en Morato.

- Construcción de laboratorio de microbiología en el programa de fisicoquímica ambiental (50%).

**Capacitación.**

- Se efectuaron prácticas de aforos para el grupo de instrumental, en la Sabana de Bogotá.
- Curso sobre tubo sistemas de PVC en la fabrica de PAVCO.
- Instrucción teórico práctica sobre instrumental hidrometeorológico en el CEA.

**1.3. OPERACIÓN DE LA RED AUTOMÁTICA Y ESPECIAL**

En la actualidad, la red automática está conformada por setenta y un (71) estaciones así:

- Treinta y dos (32) hidrológicas,
- Cinco (5) mareográficas,
- Nueve (9) meteorológicas,
- Diez (10) sinópticas
- Cinco (5) de altura o de radiosonda.
- Diez (10) estaciones Programa Globe

**1.3.1. Red estaciones automáticas hidrológicas**

En la tabla 27 se describe el estado actual de cada una de las estaciones automáticas hidrológicas, cuyos componentes básicos son:

- **Plataforma colectora de datos (D. C. P):** las estaciones automáticas hidrológicas utilizan una plataforma colectora de datos marca **SUTRON modelo DCP8004**, que es la encargada de almacenar, procesar y transmitir las variables hidrológicas.
- **Sistema de alimentación:** consta de un panel solar, regulador electrónico y una batería.
- **Sistema de transmisión:** compuesto por transmisor, cable coaxial y antena.
- **Sensores:** pluviómetro y decodificador de niveles.

**Tabla 27. Estado de la red hidrológica automática**

No.	Nombre	Corriente	ESTADO			Observación	Fecha última visita	Fecha próxima a visita
			Tx	LG	PM			
1	Alambrado	La Vieja	OK	OK	OK		Ene- 99	Mar/03
2	Angostura	Ariari	OK	OK	OK		Dic- 02	Feb/03
3	El Alcaraván	Arauca	Fuser	--	--	Orden público no ha permitido acceso	Jul- 00	Mar/03
4	Bolombolo	Cauca	Fuser	OK	OK		Nov/02	Feb/03
5	Calamar - Incora K-7	Canal del Dique	Fuser	OK	OK	Falla DCP, en reparación	Jun-02	May/03
6	Canteras	Nare	OK	OK	OK		Feb-01	Mar/03
7	La Coquera	Cauca	OK	OK	OK		Sep-01	Mar/03
8	Nariño	Magdalena	OK	OK	OK		Ene/03	Mar/03

**Informe Nacional de Operación Red Hidrometeorológica y Ambiental - 2002**

No.	Nombre	Corriente	ESTADO			Observación	Fecha última visita	Fecha próxima a visita
			Tx	LG	PM			
9	Piedras de cobre	Saldaña	OK	OK	OK		Ene/03	Mar/03
10	Purificación	Magdalena	OK	OK	OK		Ene/03	Mar/03
11	Puerto Salgar	Magdalena	OK	OK	OK	Pozo sedimentado	Jul/02	Mar/03
12	Puente Santander	Magdalena	OK	OK	OK		May-02	Mar/03
13	Puente Salguero	César	Fuser	--	--	La DCP, se retiró y se instaló en el Reten	Jun-02	Jun/03
14	Puente Lleras	Meta	Fuser	OK	OK	Falla DCP	Dic-02	Ab/03
15	Puerto Araujo	Carare	OK	OK	OK		Sep-01	Mar/03
16	Puerto Berrio	Magdalena	OK	OK	Ok		Jul-02	Mar/03
17	Puente La Paz	Sogamoso	OK	OK	Ok		Feb-01	Mar/03
18	Puerto Valdivia	Cauca	OK	OK	OK		Sep-01	Mar/03
19	Puerto Lleras	Prado	OK	OK	OK		Ene/03	Mar/03
20	San Miguel	La Miel	OK	OK	OK		Jul-02	Mar/03
21	Puente Cunday	Cunday	OK	OK	Ok		Ene/03	Mar/03
22	San Pablo	Cuinde	OK	OK	OK		Ene/03	Mar/03
23	La Mora	Negro	OK	OK	Ok		Ene/03	Mar/03
24	Mocarí	Sinú	Fuser	--	--	Falla DCP	Sep-01	Mar/03
25	Montelibano	San Jorge	OK	OK	OK		Sep-01	Mar/03
26	Las Varas	Cauca	OK	OK	OK		Sep-01	Mar/03
27	El Retén	Otún	OK	OK	Ok		Jul-02	Mar/03
28	La Esperanza	Quebrada La Baja	Fuser			DCP retirada y se instaló en Puente Cunday	Jul-99	Ago-02
29	Pajarito	Cusiana	OK	OK	Ok	Visitada por BP en ene/03	Dic/02	Feb/03
30	Puerto Libertador	San Pedro	OK	OK	OK		Sept-01	Mar/03
31	Pasacaballos	Sinú	Fuser	Fuser	Fuser		Sept-01	Mar/03
32	El Banco	Magdalena	OK	OK	OK	Pozo sedimentado	May-99	May/03
33	San Andrés	Atlántico	OK	OK	OK	Falla decodificador	Feb-02	Feb/03
34	Capurganá	Atlántico	Fuser	Fuser	Fuser	Se reubicará con estación Crédito Suizo	Jul-98	Mar/03
35	Tumaco	Pacífico	Fuser	OK	OK		Julio-01	Feb/03
36	Buenaventura	Pacífico	OK	Ok	OK		Sep-01	Feb/03
37	Islas del Rosario	Atlántico	OK	OK	OK		Jun-02	Mar/03

Tx: Estado de transmisión (comunicación) LG: Limnógrafo PM: Pluviómetro  
 OK: Correcto funcionamiento Fuser: Fuera de servicio X: Se desconoce el estado

En el 2002 se realizó mantenimiento correctivo al 90% de la red hidrológica automática ubicada en la cuenca de los ríos Magdalena, Cauca, Sinú, San Jorge, Meta, con sistema de comunicación vía satélite y recepción en Bogotá. Se obtuvo como producto el dato puntual de nivel y precipitación horario.

A la red mareográfica, compuesta por 5 estaciones, se adelantó el mantenimiento correctivo a 2 ubicadas en el Atlántico y Pacífico, con sistema de comunicación vía satélite y recepción en Bogotá, obteniendo como producto el suministro de información del nivel del mar.

**Recomendación:** por consultas realizadas al representante de la fábrica de SUTRON en Colombia, la misma SUTRON en Estados Unidos, las plataformas modelo 8004 ya no se están fabricando y no hay repuestos en existencia, motivo por el cual se requiere reemplazar como mínimo el 40% de la red, lo que equivale a aproximadamente quince (15) plataformas, sustituyéndolas por unas similares o de mejores características; las restantes que se retiren se recomienda utilizarlas como repuestos para mantener el otro 60%.

Para operar la red de estaciones automáticas hidrológicas durante el año 2003, se requiere disponer de los elementos descritos en la tabla 28.

**Tabla 28. Requerimientos de repuesto e insumos 2003**

ELEMENTO	CANTIDAD	OBSERVACIÓN
Pluviómetros electrónicos	2	
Baterías	5	Se debe realizar el seguimiento de vida útil de las baterías. (Vida útil tres (3) años)
Antenas UHF	3	
Reguladores electrónicos	6	
Panel solar	5	
Cable alimentación	1000m	Se debe cambiar anualmente por deterioro debido a las condiciones ambientales.
Cable coaxial	165m	Se debe cambiar anualmente por deterioro debido a las condiciones ambientales.
Terminales cable de alimentación	500	
Conectores PL265	80	
Silicona	50	
Amarres plásticos	2000	
Cinta caucho	50	
Cinta aislante	50	

### 1.3.2. Red estaciones automáticas meteorológicas

En la tabla 29 se describe el estado actual de la red automática meteorológica.

**Tabla 29. Estado actual de la red de estaciones automáticas meteorológicas**

ESTACION	Estado DCP, sensores y transmisión									Observaciones	Última visita	Próxima visita
	TEMP.	HUM.	PRESION	PVM	PSP	PAR	DIR.	VEL.	Tx			
Gaviotas	R	R	N.I.	X	X	X	M	X	Fuser	DCP y sensor de temp. y humedad retirados para instalar en la estación de Malpelo	May/02	Abr/03
Puerto Inírida	B	B	N.I.	B	B	B	M	B	Intermitente		Jun-99	Mar/03
Florencia	X	X	X	X	X	X	X	X	Fuser		Sep/02	Mar/03
San José	X	X	N.I.	X	X	X	X	X	Fuser		Abr -98	Oct-02
Gorgona	B	B	N.I.	B	B	B	B	B	OK		Jun-99	Abr/03
Mitú	X	X	N.I.	X	X	X	X	X	Fuser		Sep/02	Ab/03
Serranilla	B	B	B	B	B	B	B	B	OK	Coordinar con la Armada Nacional	Nov-01	May/03
El Caguán	B	B	N.I.	M	M	M	B	B	OK		Sep/02	Mar/03

**Informe Nacional de Operación Red Hidrometeorológica y Ambiental - 2002**

Malpelo	X	X	X	X	X	X	X	X	Fuser	Actualmente se está reparando y probando estación	Nov-01	Ab/03
---------	---	---	---	---	---	---	---	---	-------	---	--------	-------

B = Bueno      X = Se desconoce estado      NI = No instalado      M = Malo  
 Fuser = Fuera de servicio      OK = Funcionando      Tx = Estado de transmisión

Todas las estaciones automáticas meteorológicas marca SUTRON modelo 8200A, serán objeto de cambio por estaciones nuevas en el marco del Proyecto Crédito Suizo; el equipo retirado se reinstalará en la red denominada "URBANA", dado que en las ciudades se facilitará la accesibilidad y el mantenimiento preventivo y correctivo oportuno, a menores costos.

Durante el 2002 se realizó el mantenimiento correctivo a 3 estaciones meteorológicas automáticas de las 9 existentes a nivel nacional. Se obtuvo como producto datos horarios de precipitación, temperatura, humedad relativa, radiación global, brillo solar, presión atmosférica, dirección y velocidad del viento.

**1.3.3. Red estaciones automáticas sinópticas**

A continuación se describe el estado actual de la red de estaciones sinópticas

**Tabla 30. Estado actual de la red de estaciones automáticas sinópticas**

ESTACION	Estado DCP y Sensores									Observaciones	Última visita	Próxim a visita	
	TEMP.	HUM.	PRESION	PVM	PSP	PAR	DIR.	VEL.	Tx.				
Bogotá	B	B	B	B	B	B	B	B	B	OK		Ene/03	Feb/03
Riohacha	B	B	B	B	B	B	B	B	B	OK	Se realizará mantenimiento conjuntamente con radiosonda	Jun-02	Abr/03
B/manga	B	B	B	B	B	B	B	B	B	OK	No se ha realizado mantenimiento por falta de repuestos	Ene/03	Mar/03
B/quilla	B	M	B	B	M	B	M	B	B	OK	Conseguir sensores	Sep/02	Mar/03
Medellín	B	B	B	B	B	B	B	B	B	OK	No se ha realizado mantenimiento por disponibilidad presupuestal	Sep/02	Mar/03
Cartagena	B	M	B	B	B	B	M	M	B	OK	Cambiar torre estación	Sep-02	Mar-02
San Andrés	B	M	B	B	B	M	B	B	B	OK	Cambiar sensores	Feb-02	Feb-03
Leticia	B	B	B	B	B	M	B	B	B	OK		Abr-02	Mar/03
Cali	B	B	B	B	B	B	B	B	B	OK	Falla DCP	Oct/02	Mar/03
Ipiales	X	X	X	X	X	X	X	X	X	OK		Mar-99	Mar/03

En la red sinóptica automática se realizaron 9 visitas de mantenimiento correctivo durante el año 2002, quedando pendiente por visitar únicamente la estación SP-Ipiales. El mantenimiento correctivo realizado a los equipos electrónicos, eléctricos y de comunicaciones en las estaciones de radiosonda de Bogotá, Leticia, Gaviotas y San Andrés, obtuvo como producto los datos de sondeo en altura.

En la tabla 31 se relacionan los insumos requeridos durante el año 2003, para operar y mantener la red sinóptica y meteorológica.

**Tabla 31. Requerimiento de repuestos e insumos red automática meteorológica y sinóptica**

Descripción del elemento	Cantidad requerida en reparación	Cantidad requerida en stock 2003
Tarjeta madre estación Sutron 8200A para transmisión vía radio	3	1
Tarjeta madre estación Sutron 8200A para transmisión vía satelital	2	2
Módem vía radio UHF para estación Sutron 8200A	2	2
Transmisor GOES	2	2
Sensor dirección del viento	4	3
Potenciómetro 10K para sensor dirección del viento MIL-E	5	5
Sensor velocidad del viento	2	2
Sensor temperatura y humedad	5	2
Elemento sensible para temperatura	2	2
Elemento sensible para humedad	2	2
Pluviómetro	1	1
Sensor radiación global	1	1
Sensor radiación directa	1	1
Batería	5	5
Regulador	5	5
Antena UHF	2	2
Panel solar	2	2
Cable de alimentación (metros)	400	400
Cable coaxial (metros)	120	120
Terminales cable de alimentación	160	160
Conector PL 265	60	60
Silicona	20	20
Amarres plásticos	600	600
Cinta de caucho	20	20
Cinta aislante	20	20

#### **1.3.4. Red estaciones de altura - Radiosonda**

La red de altura o de radiosonda, está conformada por 5 estaciones localizadas en Bogotá, Leticia, Riohacha, Archipiélago de San Andrés y Gaviotas (Vichada).

Todas se encuentran funcionando a excepción de la estación de Riohacha, debido a daños en una tarjeta la cual se tuvo que enviar a fábrica (Finlandia) para su reparación.

Existe un formato para efectuar seguimiento al funcionamiento del generador electrolítico, el cual debe ser diligenciado diariamente por el radiosondista y semanalmente reportarlo al Grupo de Automatización del Programa de Operación de Redes. Se pretende que los funcionarios que realizan diariamente los sondeos, efectúen el mantenimiento preventivo al generador de hidrógeno.



En el marco del Proyecto Globe, se complementó la instalación de cuatro (4) estaciones semiautomáticas de las diez (10) proyectadas, en colegios de Bogotá y el Jardín Botánico de Medellín. Este proyecto tiene como propósito fundamental contribuir al fortalecimiento del análisis y comprensión de los problemas ambientales, por parte de los niños y los maestros involucrados en los proyectos ambientales escolares.

### 1.3.5. Reparación y calibración

Se repararon los equipos electrónicos de la red de monitoreo de calidad del aire, hidrología, meteorología y ambiental, según la siguiente relación.

**Tabla 32. Equipos electrónicos reparados en el año 2002**

EQUIPO	CANTIDAD
Radios en HF	1
Contadores para molinete	8
Plataformas	8
Sensores	16
Decodificadores	6
Ecosondas	2

### 1.3.6. Recomendaciones generales de la red automática

- Realizar mantenimiento preventivo a las estaciones automáticas de la red, mínimo dos veces al año, en atención a que estos equipos fueron instalados en 1985/86, contando con un tiempo de servicio de más de 15 años.
- Garantizar la disponibilidad de plataformas, sensores, módem y repuestos descritos anteriormente, para mejorar la operatividad de la red. Las cantidades recomendadas obedecen a un análisis concienzudo y detallado de requerimientos, por lo tanto su no adquisición, pone en peligro la generación de información de la red de alertas.
- Generar un plan de calibración de los sensores remotos de las estaciones automáticas meteorológicas y sinópticas, para lo cual se requiere fortalecer el laboratorio de electrónica del Programa de Operación de Redes.

## 1.4. PROYECTO SUIZO Y REINGENIERÍA DE LA RED

### 1.4.1 Reingeniería

La nueva visión del IDEAM, su marco conceptual y los modelos ambientales integrados que debe operar el Instituto para el cumplimiento de su misión y funciones, conllevan a revisar el sistema de medición, observación y monitoreo de los procesos hidrometeorológicos en el territorio colombiano. Por esta razón, se está llevando a cabo la reingeniería de la red hidrometeorológica y ambiental que comprende entre otros, el rediseño, redimensionamiento, modernización tecnológica,

depuración y actualización del catálogo nacional de estaciones y la reorganización administrativa de la misma.

#### **1.4.2. Avance de los procesos de reingeniería de la red**

Con respecto al rediseño de la red meteorológica, profesionales de la Subdirección de Meteorología y del Programa de Operación de Redes elaboraron una nota técnica denominada "Propuesta para el Rediseño de la Red de Observaciones Meteorológicas", y se elaboró un documento "Propuesta para el redimensionamiento de la red de medición y observación meteorológica", el cual se dimensiona tomando como punto de partida el documento "Propuesta para el Rediseño de la Red de Observaciones Meteorológicas".

La Subdirección de Hidrología, en conjunto con un profesional del Programa de Operación de Redes, adelantó un estudio "Optimización de la red hidrométrica" en cual se ofrece respuesta a dos de los interrogantes más decisivos en el proceso de optimización de redes hidrométricas relacionado con el número de nodos que componen la red básica y la frecuencia con la cual es preciso efectuar mediciones.

En lo que se refiere a la Depuración del Catálogo Nacional de Estaciones, se se ha considerado prioritario dar respuesta al ajuste del catálogo nacional de estaciones, teniendo en cuenta la situación real de la red hidrometeorológica y ambiental que opera el Instituto.

En este proceso las diferentes Áreas Operativas del Programa Operación de Redes realizaron un análisis detallado de las estaciones que se encuentran en su jurisdicción, definiendo estación por estación las necesidades de suspensión temporal o definitiva, traspaso de estaciones entre áreas operativas y la instalación de nuevas estaciones, estableciendo la justificación sobre las medidas a tomar.

En tal sentido se elaboró un documento denominado "Soporte técnico para la actualización y depuración del catalogo nacional de estaciones hidrológicas, meteorológicas y ambientales del IDEAM", el cual fue remitido a la Secretaría General del Instituto para adelantar la respectiva resolución, previa revisión de las Subdirecciones de Hidrología, Meteorología y las Áreas Operativas del Programa de Operación de Redes.

La modernización tecnológica de la red, se adelantará a través del Crédito suizo.

#### **1.4.3. Crédito Suizo**

El proyecto consiste en mejorar la capacidad operativa del IDEAM para generar, analizar y difundir información ambiental, por medio de la ampliación y modernización de su infraestructura básica, mediante la adquisición de equipo y de los servicios de asistencia técnica y capacitación necesarios para su operación y mantenimiento. También se espera obtener algunos servicios de asesoría sobre todo en los campos de contaminación industrial y las mediciones medio ambientales en zonas glaciares y de la alta montaña, entre otros.

Se realizó un diagnóstico y definición de las necesidades propias de cada área técnica del IDEAM y su campo de acción en el ámbito territorial, elaborando listados de equipos, instrumental, accesorios y otros, los cuales quedaron consignados en los términos de Referencia de la Invitación Pública 012 de 2001, proceso destinado a la recepción de las ofertas que permitieran la cristalización del proyecto, iniciado formalmente unos cinco (5) años antes.

Una vez evaluadas las propuestas recibidas y surtidos todos los trámites de Ley, se seleccionaron dos oferentes: OTT LATINOAMÉRICA UT (Contrato 172 de 2001) y LEICA GEOSYSTEM A. G. (Contrato 171 de 2001). Ver tabla 33.

**Tabla 33. Características básicas de los contratos del Proyecto Crédito Suizo.**

Contratista	LEICA GEOSYSTEM A.G.	OTT LATINOAMÉRICA UT
Contrato No.	171	172
Fecha de suscripción del Contrato	27 de diciembre de 2001	27 de diciembre de 2001
Valor ( CHF \$)	1'116.536,30	12'525.296,00
Valor del crédito (85 %) <sup>(2)</sup>	949.055,85	10'646.479,00
Contrapartida del IDEAM (15 %)	167.480,45	1'878.790,00
Donación del Gobierno Suizo	332.169,55	3'726.267,60

CHF: Francos Suizos

Los equipos suministrados por OTT correspondientes a la primera entrega, ya fueron recibidos en el almacén del IDEAM, la segunda entrega está planeada para mediados de febrero de 2003, la tercera para mediados de abril de 2003 y la última para finales de julio de 2003. Los equipos suministrados por LEICA GEOSYSTEM A. G., fueron preinspeccionados en diciembre de 2002.

**Diseño de las redes específicas:** las diferentes Subdirecciones técnicas del IDEAM participaron en la definición de mismas y su distribución de las estaciones se presenta en el Mapa 1.

En total se adquirieron 245 estaciones automáticas satelitales, de las cuales se tiene prevista la instalación de 235, dejando 10 estaciones de soporte. También se tendrán 355 registradores automáticos de nivel (Thalimedes), sin transmisión satelital que reemplazarán 355 limnigrafos que ya han cumplido su vida útil.

Con lo anterior, aproximadamente el 50 % de la red hidrológica del IDEAM será automática y 35 estaciones transmitirán en tiempo real. Estos nuevos equipos más las 71 estaciones automáticas que actualmente operan en el Instituto, permitirán contar con aproximadamente el 10 % de la información en tiempo real. El instituto tendría dos sistemas de adquisición de datos de las estaciones de la red automática: uno vía satelital y otro por visita (a través de un PC) ó vía radio (en algunos aeropuertos).

**Presupuesto:** En general se ha estimado que para la instalación de las estaciones se requieren \$ 3.960'000.000 de los cuales el Gobierno Nacional asignó \$ 600'000.000 en el año 2003 y \$ 1.400'000.000 en el año 2004. De acuerdo con estos montos, los recursos asignados son

---

<sup>(2)</sup> Del 85 % correspondiente a crédito, el 35 % corresponde a donación del Gobierno Suizo.

insuficientes, teniendo un déficit de \$ 1.960'000.000, cifra que debe sumarse a los \$1.000'000.000 que se requieren para actualizar la infraestructura de la red convencional existente, la cual presenta deterioro por falta de mantenimiento durante los últimos años.

**Plan de capacitación:** Se tiene previsto recibir capacitación por parte de los proveedores de los equipos respecto a la instalación, mantenimiento y programación de estaciones automáticas, sistemas de recepción ambiental, equipos electrónicos y convencionales, así como en la configuración de software y en el procesamiento y manejo de los datos suministrados por los mismos, para lo cual las diferentes dependencias del IDEAM participaron en la elaboración de un plan de capacitación. La firma OTT LATINOAMERICA UT se basó en este plan para entregar el pasado 31 de enero de 2003 el "**Programa de Capacitación Continuada**", documento que se encuentra en revisión y validación por parte del Instituto.

**Asistencia Técnica Del Gobierno Suizo:** Adicional a la adquisición de los equipos y la capacitación que suministran los proveedores de los mismos, el proyecto cuenta con un componente muy importante en asistencia y cooperación técnica, para lo cual delegados del gobierno Suizo (INFRAS), realizaron una visita al Instituto la semana comprendida entre el 27 y el 30 de enero de 2003. Durante esta visita INFRAS estableció los lineamientos para la elaboración del plan detallado de asistencia técnica, la cual asciende a 400.000 francos suizos, así como la matriz lógica para la evaluación y seguimiento del proyecto por parte del Gobierno Suizo.

**Plan de acción:** Con el fin de instalar las estaciones adquiridas en el marco del Proyecto Crédito Suizo y cumplir con lo establecido en el Plan Nacional de Desarrollo, es necesario desarrollar las actividades: revisión y validación del diseño de las redes del IDEAM, definición de una estrategia mixta para abordar la toma de datos de campo de las estaciones (interna y externa, interventoría y auditoría), Identificación de una fuente alterna de recursos financieros para la instalación de las estaciones, realización de la toma de datos de campo (prediseño y costos detallados por región del país), definición de una estrategia mixta para abordar la construcción e instalación de las estaciones (interna y externa, interventoría y auditoría), realización de la construcción de obras civiles e instalación de estaciones y finalmente, identificar las fuentes de recursos para la operación y sostenibilidad de la nueva red.

Información detallada sobre todos los antecedentes de contratación del crédito y los demás procesos que se vienen adelantando se encuentran en Secretaría General y en el Programa Operación de Redes del Instituto.

#### **1.4.4. Diagnóstico del estado de la infraestructura administrativa de la red**

Para el primer semestre de 2002 se elaboró un diagnóstico global sobre el estado de la infraestructura de las sedes propias del IDEAM, sedes en comodato y arriendo, incluyendo las oficinas de meteorología sinóptica ubicadas en los principales aeropuertos del país. Del diagnóstico se concluye que los costos globales de materiales y mano de obra para la reparación de infraestructura de las sedes oscila en los 85 millones de pesos. Parte de este valor corresponde a las sedes propias del Instituto o según obligaciones en los términos de contratos de arrendamientos, otra parte según los términos de los convenios comodato con la Aeronáutica Civil y el restante por los arrendatarios de los inmuebles.

Con el contrato No.090 de 2002, suscrito con el Ingeniero Daniel Zuluaga, se adelantó el diseño de estructuras de medición ambiental para actualizar el manual de construcción de obras civiles de las estaciones. El contrato contempló además el diseño y realización de un curso en construcciones a funcionarios de las Areas Operativas.

#### **1.4.5. Modificación del acuerdo sobre las tarifas para prestación de servicios**

Después de un análisis integral de las tarifas por los servicios que presta el Instituto, contemplados en el Acuerdo 043 de 1998, donde se establecían tarifas por prestación de servicios relacionados con la instalación y operación de estaciones, procesamiento y suministro de información, se encontró que los valores de instalación y operación no reflejaban el costo real de las labores, siendo en algunos casos elevadas o por debajo del valor efectivo. Por lo anterior se modificaron las tarifas con Acuerdo 069 de 2002, emanado por el Consejo Directivo del IDEAM, con nuevas tarifas para la prestación de servicios relacionados con la instalación y operación de estaciones.

En conjunto con el Servicio de Información Ambiental se proyectaron las tarifas para prestación de servicios especiales relacionados con pronósticos meteorológicos.

Se encuentra en estudio las tarifas por prestación de servicios para prácticas de campo con universidades y usuarios en general, toda vez que las solicitudes continuas al Instituto implican disponibilidad de tiempo de los funcionarios, así como gastos para su desplazamiento y los equipos requeridos en las prácticas.

### **1.5. SISTEMATIZACIÓN**

El Programa cuenta con el grupo de Sistematización para el desarrollo, capacitación y mejora del software creado para el seguimiento de las actividades y compromisos que genera la operación de la red. El grupo igualmente atiende todas las Áreas Operativas dando el soporte necesario, tanto en el aplicativo SIORH como en los diversos sistemas operacionales existentes en ellas y concentra toda la información que a través del SIORH se acopia en las Áreas Operativas y produce el software necesario para su manejo clasificado. Algunas de las actividades realizadas del 2002 son:

- **Estandarización Sistema de Información de la Operación de la Red – SIORH**  
Se implementó en todas las Areas Operativas la misma versión de SIORH, para unificar el manejo sistemático de la información que produce la operación de la red.
- **Estandarización de la metodología de flujo de la información entre las Areas Operativas y las oficinas centrales del Programa**  
Se implementaron metodologías en el manejo de la información nacional estableciendo un flujo continuo del envío de la misma a través de internet, para alimentar los bancos de datos del nivel central.
- **Establecimiento de índices e indicadores para la evaluación de las actividades técnicas**

**sobre la red**

Con el SIORH se esta implementando la utilización de índices cuantitativos que reflejen el rendimiento de los compromisos técnicos de acuerdo con la programación anual de actividades proyectadas por las Areas Operativas en la operación de las estaciones.

- **Depuración del Catálogo Nacional de Estaciones y reubicación SIG**

Se adelantó un análisis de los antecedentes y justificaciones para la depuración del catálogo nacional de estaciones, en forma conjunta con los profesionales de las Áreas Operativas, las Subdirecciones de Hidrología y Meteorología y el Programa Operación de Redes, donde se evidenció la pertinencia y conveniencia de suspender, traspasar entre áreas operativas algunas estaciones hidrológicas y meteorológicas de la red, e instalar nuevas estaciones.

En tal sentido se elaboró un documento denominado “Soporte técnico para la actualización y depuración del catalogo nacional de estaciones hidrológicas, meteorológicas y ambientales del IDEAM”, el cual fue remitido a la Secretaría General del Instituto para adelantar la respectiva resolución, previa revisión por parte de las Subdirecciones de Hidrología, Meteorología y las Areas Operativas del Programa de Operación de Redes. Una vez concluido este proceso, la secretaria General de la Entidad emitió la resolución 044/2002, la cual permitirá adelantar la depuración del Catálogo Nacional de Estaciones.

En la actualidad, el Grupo de Automatización está apoyando el proyecto de rediseño de la estructura del Catálogo Nacional de Estaciones, donde se busca realizar una propuesta metodológica y de construcción para un esquema de registro de las fuentes generadoras de datos ambientales (FGDA), para IDEAM, en el cual tenga cabida todas las categorías de medición (aire, suelo, agua, subsuelo, etc.). En la actualidad se adelantan gestiones tendientes a obtener un inventario real de las redes existentes pertenecientes a otras entidades.

- **Migración y rediseño de la aplicación SIORH hacia una plataforma compatible SINA**

Se pretende posicionar este software como una herramienta común en el manejo de la información que se deriva de la operación de una red, en todos aquellos entes que posean redes hidrometeorológicas y ambientales.

## 2. ASPECTOS ADMINISTRATIVOS

### 2.1. RECURSO HUMANO

Las tablas 34 y 35 describen la cantidad y cargos del personal existente en las Áreas Operativas y en los principales Aeropuertos del país.

**Tabla 34. Personal existente en las Áreas Operativas**

Área Operativa	ADMINISTRATIVA					TÉCNICO				TOTAL
	Coordinador	Asistente Financiero	Asistente Sistemas	Técnicos y Auxiliares	Secretaria	Profesional	Químico	Inspectores o Técnicos	Auxiliares	
1-Antioquia	1	1	0	2	1	1	1	6	1	14
2-Atlántico	1	1	1	2	1	2	0	10	3	21
3-Meta	1	1	0	1	1	2	0	6	6	18
4-Huila	1	1	0	2	1	1	1	9	0	16
5-Magdalena	1	1	0	1	1	1	0	6	0	11
7-Nariño	1	1	0	2	1	0	0	5	1	11
8-Santander	1	0	0	2	1	1	0	6	3	14
9-Valle	1	1	0	2	0	0	1	4	2	11
10-Tolima	1	1	0	3	1	0	0	5	3	14
11-Bogotá	1	*	1	0	1	0	*	7	6	16
Programa	1	0	1	0	1	3	0	8	10	23
Total	11	8	3	17	10	11	3	72	35	170

\* Es asumido por la Subdirección Administrativa y Financiera y Programa Físico Química Ambiental.

De lo anterior, se concluye que la gran mayoría del personal es del nivel auxiliar, asistencial y técnico; el porcentaje de profesionales es muy bajo respecto al total de los funcionarios de las Áreas Operativas.

**Tabla 35. Personal existente en los Aeropuertos**

AEROPUERTO	Área Operativa	Radiosondista	Pronosticadores	Auxiliares Pronóstico	Observadores de Superficie
Medellín y Rionegro	1	0	0	1	7
Quibdo	1	0	0	0	3
Apartadó	1	0	0	0	2
Rafael Nuñez	2	0	0	5	1
Ernesto Cortissoz	2	0	0	3	1
Loss Garzones	2	1	0	2	0
Vanguardia	3	0	0	0	3

**Informe Nacional de Operación Red Hidrometeorológica y Ambiental - 2002**

Pto carreño	3	0	0	0	2
Las Gaviotas	3	1	0	0	1
Benito Salas	4	0	0	0	3
Santa Marta	5	0	0	0	3
Valledupar	5	0	0	0	3
Riohacha	5	2	0	0	0
San Luis de Ipiales	7	0	0	0	2
Antonio Nariño	7	0	0	0	3
Santiago Pérez	8	0	0	0	2
Yariguíez	8	0	0	0	3
Camilo Daza	8	0	0	0	3
Palonegro	8	1	0	2	1
Alfonso Bonilla Aragón	9	0	0	0	6
Matecaña	9	0	0	0	3
El Edén	9	0	0	0	3
Perales	10	0	0	0	3
Leticia	11	1	0	0	3
San Andrés	11	0	0	1	3
Providencia	11	0	0	0	3
El Dorado	11	1	0	4	1
Total		10	0	17	67

Por necesidad del servicio se requiere reforzar la cantidad de personal calificado en el Programa de Meteorología Aeronáutica para prestar el servicio en los aeropuertos, de acuerdo con los términos de convenios establecidos para cumplir con el servicio de meteorología aeronáutica en los aeropuertos.

## 2.2. COMPENSATORIOS

Al término del año 2002 se acumularon días de compensatorio al personal, según la siguiente tabla.

**Tabla 36. Días compensatorios pendientes en los aeropuertos**

AREA OPERATIVA	NÚMERO FUNCIONARIOS	TOTAL DÍAS COMPENSATORIOS
1-Antioquia	13	175
2-Atlántico	16	1323
3-Meta	7	567
4-Huila	5	123
5-Magdalena	8	812
7-Nariño	3	22
8-Santander	15	486
9-Valle	7	108
10-Tolima	2	15
11-Bogotá	13	1088
Total	92	4753

Las áreas operativas que presentan el mayor número de compensatorios pendientes son aquellas cuyas oficinas meteorológicas en aeropuertos cuentan con limitado personal de observadores de superficie para realizar la rotación de descanso del personal.

## 2.3. PARQUE AUTOMOTOR



La cantidad de vehículos por área operativa y el estado del parque automotor asignado a las Áreas Operativas y al Programa Operación de Redes se presenta a continuación.

**Tabla 37. Cantidad y estado del parque automotor**

ÁREA OPERATIVA	VEHÍCULOS				OTROS
	TOTAL	BUENO	REGULAR	MALOS	
1-Antioquia	4	3	1	0	
2-Atlántico	5	1	4	0	1 lancha en regular estado
3-Meta	4	2	1	1	
4-Huila	5	1	3	1	2 lanchas buen estado
5-Magdalena	3	1	1	1	
7-Nariño	7	1	3	3	1 lancha y 2 motos, los 3 vehículos en mal estado
8-Santander	5	3	1	1	2 Chalupas buenas y 3 regular
9-Valle	5	2	1	2	2 Chalupas B/R 1Moto inmóvil sin tarjeta de prop.
10-Tolima	4	2	2	2	2 vehículos rematados
11-Bogotá	7	4	2	1	
<b>Total</b>	<b>49</b>	<b>20</b>	<b>19</b>	<b>12</b>	<b>8 lanchas y 2 chalupas, 3 motos</b>

## 2.4. EQUIPO DE CÓMPUTO

A continuación se relaciona la cantidad y área de trabajo de los computadores de las Áreas Operativas y los aeropuertos. En el 2002 se asignaron al programa 22 computadores, los cuales se asignaron 11 a las sedes de las Áreas Operativas y 11 a los principales aeropuertos.

**Tabla 38. Distribución de computadores en las áreas operativas**

Actividad	1	2	3	4	5	7	8	9	10	11	Total
Secretaria	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	9
Coordinador	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10
Sistemas	3	4	0	1	4	2	6	3	2	0	25
Financiera	1	1	1	1	1	1	2	1	0	0	9
Almacén	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	8
Profesionales	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
Hidrología	1	1	1	3	1	3	2	1	2	6	21
Tec. Meteorología	1	1	0	1	0	2	1	2	2	6	16
Laboratorio	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<b>Total</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>6</b>	<b>9</b>	<b>8</b>	<b>11</b>	<b>14</b>	<b>10</b>	<b>9</b>	<b>13</b>	<b>100</b>

El área operativa que mayor número de equipos de cómputo tiene es Bucaramanga sin que se aprecie una clara relación funcionarios-equipos; por ejemplo el Área Operativa No.5 con sede en Santa Marta cuenta con ocho (8) funcionarios en la sede central y para ellos dispone de siete (7) equipos de

computo, en tanto que el área operativa No.2 con sede en Barranquilla y Subsede en Montería, cuenta con veintiun (21) funcionarios y solo dispone de nueve (9) equipos de computo, lo cual implica la necesidad de una reasignación y optimización en la distribución de éstos equipos.

**Tabla 39. Distribución de computadores en los aeropuertos**

<b>AEROPUERTO</b>	<b>Automática</b>	<b>Radiosonda</b>	<b>Secretarial</b>
Olaya Herrera	0	0	1
José M. Córdoba	1	0	4
El Caraño	0	0	1
Los Cedros	0	0	1
Rafael Núñez	1	0	1
Ernesto Cortissoz	2	0	1
Los Garzones	1	0	1
Vanguardia	0	0	1
Pto Carreño	0	0	1
Las Gaviotas	0	0	0
Benito Salas	1	0	0
Santa Marta	1	0	1
Valledupar	0	0	1
Riohacha	1	1	1
San Luis de Ipiales	1	0	1
Antonio Nariño	0	0	1
Santiago Pérez	0	0	1
Yariguíez	0	0	1
Camilo Daza	0	0	1
Palonegro	1	0	1
Alfonso Bonilla Aragón	1	0	0
Matecaña	0	0	1
El Edén	0	0	1
Perales	0	0	1
Leticia	1	1	1
San Andrés	1	1	1
Providencia	0	0	1
El Dorado	1	1	5
Total	14	4	32

## 2.5. REQUERIMIENTOS LOGÍSTICOS

Algunas necesidades logísticas planteadas por los coordinadores de las Áreas Operativas se refieren básicamente a la infraestructura de la sede administrativa y requerimientos de equipos cómputo, según la relación por Area Operativa de la tabla 40.

**Tabla 40. Requerimientos logísticos**

Área Operativa	NECESIDADES LOGÍSTICAS
1-Antioquia	Cableado estructurado, 2 computadores, hardware y software general, capacitación en sistemas del personal de aeropuertos, se requiere un administrador de sistemas, equipo de video beam,
2-Atlántico	Adquisición casa, aire acondicionado, dotar centro de cómputo
3-Meta	Adecuación oficinas en comodato con INAT, cableado estructural, reparación sede Gaviotas y Puerto Carreño; complementar hardware y software,
4-Huila	Cableado estructurado, software y hardware en general
5-Magdalena	Software y hardware, instrumentos laboratorio, aire acondicionado, muebles, conmutador, servidor de mejor configuración y PC para procesos básicos de Hidrología y Laboratorio.
7-Nariño	Dotar de computadores, UPS 5KVA, 5 sillas ergonómicas, construir laboratorio software base de datos en Linux, plantilla digitalizadora, impresoras, personal para manejo de Arcinfo.
8-Santander	Cableado estructurado, software y hardware en general, capacitación del personal en montaje y mantenimiento de estaciones automáticas, adecuar áreas desocupadas para reubicar oficinas, equipos de análisis químico.
9-Valle	Arreglo sede, software y hardware en general; impresoras, UPS 5 KVA, Linux y bases de datos asociada a Intranet, capacitación personal, actualización y manejo de equipos hidrometeorológicos.
10-Tolima	Complementar software y hardware, cableado estructurado, UPS 6KVA, Devolución al Area Operativa equipo de sistemas enviado a reparación a Bogotá, mesas para computadores, Capacitación a todo el personal en sistemas (bases de datos, Linux, SIG y sus aplicativos, aplicaciones específicas en hidrología y meteorología) construcción bodegas para instrumental y equipos.
11-Bogotá	Complementar software y hardware. Capacitar el personal en Office (Excel, Word, Access Power Point); Diseño Asistido por computador-Autocad y Arc View

## 2.6. CONVENIOS INTERINSTITUCIONALES

El estado de ejecución de convenios del instituto referentes a la operación de redes hidrometeorológicas y ambientales se expone a continuación.

**Tabla 41. Convenios a cargo del Programa Operación de Redes**

ENTIDAD	VALOR	ESTADO ACTUAL
B.P. COMPANY	100'	En ejecución por Área Operativa N° 3 Y 11
GLOBE	0'	Estaciones aportadas por IDEAM, prácticas académicas
CASANARE	100'	En proceso de liquidación
DAMA	339'	Auditoria Red Monitoreo de Calidad del Aire - Finalizado
CORALINA	8.4'	Cuencas hidrográficas
INTERCOR	400'	En ejecución por Área Operativa N° 5
CORPONARIÑO	0'	Operación estación didáctica
<b>TOTAL</b>	<b>947'</b>	

## 2.7. INGRESOS POR VENTA DE INFORMACIÓN

En la vigencia 2002, en las Areas Operativas se atendieron aproximadamente 844 usuarios exclusivamente por consulta y compra información ambiental por un valor aproximado de

\$36'651.021. No se incluyen el número de usuarios y el valor vendido directamente en Bogotá por la oficina de Documentación y Divulgación.

**Tabla 42. Atención y venta información a usuarios**

Área Operativa	Número Usuarios	Valor total
1-Antioquia	129	7.370.409
2-Atlántico	120	3.655.383
3-Meta	61	2.285.779
4-Huila	98	3.038.475
5-Magdalena	34	1.964.810
7-Nariño	107	2.702.031
8-Santander	163	3.609.330
9-Valle	60	6.198.734
10-Tolima	72	5.826.070
11-Bogotá	0	0
<b>Total</b>	<b>844</b>	<b>36.651.021</b>

## **2.8. CAPACITACIÓN**

### **2.8.1. Implementación de la biblioteca virtual del Programa**

Se ha implementado en la INTRANET del IDEAM, la biblioteca virtual del Programa de Operación de Redes con publicaciones sobre operación de redes hidrometeorológicas, la cual tiene como objetivo poner a disposición de los funcionarios del IDEAM los diferentes documentos relacionados con las actividades propias de la red, con el fin de fortalecer los conocimientos en la materia. Actualmente se disponen de publicaciones como el “Manual del Observador Meteorológico”, la “Guía de Instrumentos y Métodos de Observaciones Meteorológicas”, la “Guía de prácticas hidrológicas” y “Documento integrado de hidrología”.

### **2.8.2. Automatización**

Funcionarios del Grupo de Automatización llevaron a cabo capacitación relacionada con el manejo y mantenimiento de estaciones automáticas en el marco de cooperación técnica con los países centroamericanos (Honduras, Salvador y Guatemala), con el auspicio de la OMM.

Al interior del Grupo se adelantó la capacitación en el manejo de estaciones automáticas Sutron Modelos 8004E y 8200A (hidrológicas y meteorológicas respectivamente) y un curso de Electrónica Básica a funcionarios del Area Operativa No. 11 – Cundinamarca.

### **2.8.3. Implementación de estrategias para capacitación interna y externa**

Dentro de las políticas de la Dirección General y las estrategias de mejoramiento continuo implementadas por el Programa Operación de Redes, como es la capacitación ya sea internamente, con la formación y experiencia obtenida de todos los funcionarios, o externamente a través de instituciones especializadas en formación de recurso humano, con los coordinadores de las Areas Operativas se han programado talleres internos de capacitación y se han efectuado y proyectado cursos con el SENA, de acuerdo con la descripción de la tabla 43.

Tabla 43. Gestión cursos con el SENA

Area Operativa	Cursos con el SENA	Participantes	Periodos, horarios
1	Fundamentos Electrónica	Personal técnico	Pendiente confirmar
	Curso básico topografía	Personal técnico	Pendiente confirmar
2	Electricidad y Electrónica	12 funcionarios	60 horas
	Mampostería y Construcción	5 funcionarios	40 horas
	Gestión Ambiental	varios	Pendiente
	Conducción y mecánica Básica	5 funcionarios	Con licencia conducción
3	Capacitación en Mentalidad Empresarial	Funcionarios del Area Operativa.	Lunes, Martes y Jueves de las 16:00 - 18:00. Lugar Area Operativa
	Informática, topografía		Pendiente respuesta del SENA para otros cursos
4	Informatica Básica	Antonio Cediel Toledo Alexander Ramírez García	Nocturno, pendiente confirmar
	Informatica Avanzada	Fabio Plazas Losada	Nocturno, pendiente confirmar
	Informatica de Comunicaciones	Ofelia Angel Oviedo	Nocturno, pendiente confirmar
	Mantenimiento de Computadores	Dagoberto Jiménez Triviño Miguel Angel Palacios Acevedo	Nocturno, pendiente confirmar
	Contabilidad Sistematiza	Gabriel Enrique Gómez Silva	Nocturno, pendiente confirmar
	Instalaciones Electricas	Henry José Reyes Prieto Luis Hernando Vergara	Nocturno, pendiente confirmar
	Electronica Digital	Jaime Ramírez Ramírez	Nocturno, pendiente confirmar
5	OBRAS CIVILES (BASICO)	ENRIQUE GARCIA, PEDRO LLANES, JORGE BARRERA, ORLANDO BARRERA, OSCAR MENDOZA, EDGAR ZULUAGA	SEGÚN DISPONIBILIDAD DEL SENA
	INFORMATICA (BASICO)	ENRIQUE GARCIA, PEDRO LLANES, JORGE BARRERA, ORLANDO BARRERA, OSCAR MENDOZA, EDGAR ZULUAGA	SEGÚN DISPONIBILIDAD DEL SENA
7	En contacto con el SENA		
8	ELECTRONICA BASICA	10 FUNCIONARIOS	6 SEMANAS, 4 A 9 PM
	AUTOCAD	4 FUNCIONARIOS	10 SEMANAS, 6:30 A 9 PM
	PAGINAS WEB	1 FUNCIONARIO	1 MES, 4 A 6 PM
9	Topografía.	Los técnicos (6 personas), el almacenista, el personal de of. Administrativa (2 personas), el personal del aeropuerto de Palmira (6 personas) y la coordinación.	Primer Trimestre del Año 2003.
	Electricidad y Electrónica.	Los técnicos (6 personas) y el almacenista.	Segundo Trimestre del Año 2003.
	Mecánica Automotriz.	El personal técnico (6 personas) y el almacenista.	Mediados de Septiembre del Año 2002.
10	ALTIMETRIA	J.Florez, V. Morales, L.Arias, U. Ramírez, H.Varon; J.Bonilla, J. Mora, H. Delgado, A. Sanchez	OCTUBRE-DICIEMBRE HORARIO: SEGUN SENA
	ELECTRONICA BASICA	J.Florez, V. Morales, L.Arias, U. Ramírez, H.Varon; J.Bonilla, J. Mora, H. Delgado, A. Sanchez, S.Cordoba	OCTUBRE-DICIEMBRE HORARIO: SEGÚN SENA
	CONSTRUCCIONES, MANPOSTERIA	J.Florez, V. Morales, L.Arias, U. Ramírez, H.Varon;	OCTUBRE-DICIEMBRE
	INTERPRETACION DE PLANOS	J.Bonilla, J. Mora, H. Delgado, A. Sanchez	HORARIO: SEGÚN SENA
	INFORMATICA APLICADA	J.Florez, V. Morales, L.Arias, U. Ramírez, H.Varon; J.Bonilla, J. Mora, H. Delgado, A. Sanchez, J.C.Lopez L.M, Sanchez, A.Díaz, J. Riveros, M.E. Novoa.,	OCTUBRE-DICIEMBRE HORARIO: SEGÚN SENA
	GESTION AMBIENTAL	J.Florez, V. Morales, L.Arias, U. Ramírez, H.Varon; J.Bonilla, J. Mora, H. Delgado, A. Sanchez, J.C.Lopez L.M, Sanchez, A.Díaz, J. Riveros, M.E. Novoa.,	OCTUBRE-DICIEMBRE HORARIO: SEGÚN SENA
11	En contacto con el SENA		

### 3. ASPECTOS FINANCIEROS

#### 3.1. PRESUPUESTO REAL EJECUTADO

El presupuesto real girado y ejecutado en las Áreas Operativas contra el solicitado o programado para la operación de la red hidrometeorológica y ambiental durante el 2002, se presenta en la tabla 44.

**Tabla 44. Presupuesto programado y girado a las áreas operativas**

Área Operativa	VALOR PROGRAMADO (millones)	VALOR REAL GIRADO (millones)	EJECUCIÓN SEGÚN PROGRAMADO
1-Antioquia	545	172	32%
2-Atlántico	501	193	39%
3-Meta	300	148	60%
4-Huila	335	103	31%
5-Magdalena	329	185	56%
7-Nariño	421	163	39%
8-Santander	443	163	37%
9-Valle	452	183	40%
10-Tolima	462	115	25%
11-Bogotá	266	94	35%
Total	3994	1519	39%

El valor proyectado para la operación de las estaciones en el año 2002 (3.994 millones), por los coordinadores de las Áreas Operativas, se giró aproximadamente en un 39% (1.519 millones).

#### 3.2. EJECUCIÓN DEL PRESUPUESTO GIRADO

Un análisis al presupuesto real asignado y ejecutado en las Áreas Operativas, permite concluir que aproximadamente el 32% fue destinado a los gastos fijos para el funcionamiento de la sede (vigilancia, aseo, servicios públicos, arrendamientos, mantenimientos a equipos, insumos de oficina, etc.) y el 68% restante para la operación de las estaciones, según la relación que se presenta a continuación.

**Tabla 45. Inversión del presupuesto por área operativa**

Área Operativa	VALOR REAL GIRADO (millones)	GASTOS FIJOS	GASTOS RED AMBIENTAL
1-Antioquia	172	34%	66%
2-Atlántico	193	55%	45%
3-Meta	148	29%	71%
4-Huila	103	22%	78%
5-Magdalena	185	30%	70%
7-Nariño	163	25%	75%

## Informe Nacional de Operación Red Hidrometeorológica y Ambiental - 2002

8-Santander	163	44%	56%
9-Valle	183	24%	76%
10-Tolima	115	47%	53%
11-Bogotá	94	*	94%
<b>Total</b>	<b>1519</b>	<b>32%</b>	<b>68%</b>

\* Gastos Fijos incluidos dentro de Costos de Funcionamiento Sede Central

### 3.3. GASTOS EN OPERACIÓN RED AMBIENTAL

El presupuesto real destinado para la operación de la red ambiental (60%), de total girado, fue ejecutado en los gastos por rubros que se describen en la siguiente tabla.

**Tabla 46. Gastos por rubros en la operación de la red hidrometeorológica y ambiental.**

Área Operativa	Compra Información	Viáticos	Materiales	Mantenimiento	Comunicaciones y Transportes	Total
1-Antioquia	61	20	11	4	4	100%
2-Atlántico	45	17	14	8	12	100%
3-Meta	41	26	24	8	1	100%
4-Huila	70	11	17	1	1	100%
5-Magdalena	40	26	24	8	1	100%
7-Nariño	55	16	11	2	16	100%
8-Santander	53	22	15	3	6	100%
9-Valle	63	16	16	4	1	100%
10-Tolima	70	18	7	4	1	100%
11-Bogotá	54	12	23	10	1	100%
Promedio	55%	18%	16%	5%	6%	100%

## 4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 4.1. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES DE LAS ÁREAS OPERATIVAS

El resumen de las conclusiones y recomendaciones planteadas por los coordinadores de las Áreas Operativas en los informes de gestión 2002 remitidos al programa, se relacionan en la siguiente tabla.

**Tabla 47. Conclusiones y recomendaciones planteadas por las áreas operativas**

Área Operativa	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES
1-Antioquia	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Necesidades de personal de campo y sistemas</li> <li>❖ Aceptable el proceso y oportunidad información</li> <li>❖ Necesidad de instrumental y equipo</li> <li>❖ Consecución nueva sede (traslado de la actual que es en calidad de arriendo)</li> <li>❖ Agilizar pago de información</li> <li>❖ Renovación y reposición de instrumental hidrometeorológico</li> <li>❖ Se requiere administrador de sistemas y almacenista</li> </ul>
2-Atlántico	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Necesidades de personal en sistemas, profesionales ( Ambiental y Químico)</li> <li>❖ Capacitación al personal de campo en aforos y mantenimiento</li> <li>❖ Aceptable el proceso, oportunidad y pago de información</li> <li>❖ Necesidad de instrumental y equipo hidrométrico</li> <li>❖ Renovación y reposición de instrumental hidrometeorológico</li> <li>❖ Incentivar a los observadores (visitas y pagos oportunos)</li> <li>❖ Reparación y mantenimiento equipo de transporte</li> <li>❖ Falta de insumos</li> </ul>
3-Meta	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Necesidades de personal profesional (Químico) y Radiosondista para la estación Gaviotas.</li> <li>❖ Requiere adecuación locativa (construcción bodegas, almacén, cafetería y red hidrosanitaria).</li> <li>❖ Se requiere hidrólogo</li> <li>❖ Giro oportuno de aportes presupuestales para garantizar una adecuada operación</li> <li>❖ Restablecimiento de la estación Gaviotas. Reubicar estación Vanguardia</li> <li>❖ Aceptable el proceso, oportunidad y pago de información</li> <li>❖ Necesidad de instrumental y equipo.</li> <li>❖ Cambio moto Gaviotas</li> <li>❖ Reubicar estación Puerto Carreño</li> </ul>
4-Huila	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Necesidades de personal en sistemas y captura de información</li> <li>❖ Aceptable el proceso, oportunidad y pago de información</li> <li>❖ Necesidad de instrumental y equipo; campana extractora de gases, ph-metros, renovación de instrumental.</li> <li>❖ Se necesitan 2 técnicos de campo y un ingeniero de sistemas</li> <li>❖ Tener en cuenta el reemplazo de funcionarios próximos a pensión</li> <li>❖ Verificar ubicación de estaciones con GPS</li> </ul>
5-Magdalena	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Necesidades de personal en sistemas , profesional (Químico), Radiosondista para Riohacha y captura de información.</li> <li>❖ Adecuación total de la sede de Riohacha</li> <li>❖ Renovación de personal</li> <li>❖ Aceptable el proceso, oportunidad y pago de información.</li> <li>❖ Necesidad de instrumental y equipo, urgente reponer equipo robado.</li> <li>❖ Capacitar personal de campo para suplir personal próximo a pensión.</li> </ul>



## Informe Nacional de Operación Red Hidrometeorológica y Ambiental - 2002

7-Nariño	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Necesidades de personal profesionales ( Ambiental y Químico) y técnico para la captura de información.</li> <li>❖ Construcción de laboratorio y dotación de instrumental del actual</li> <li>❖ Dotación de insumos, equipos de cómputo</li> <li>❖ Aceptable el proceso, oportunidad y pago de información</li> <li>❖ Necesidad de instrumental y equipo</li> <li>❖ Construir, complementar y reparar la red de estaciones hidrológicas</li> <li>❖ Programar continuación cambio vallas, próximas comisiones</li> </ul>
8-Santander	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Necesidades de personal en sistemas, profesionales ( Ambiental, Químico y Financiero) y técnicos.</li> <li>❖ Aceptable el proceso, oportunidad y pago de información.</li> <li>❖ Adecuar áreas desocupadas para habilitarlas como oficinas</li> <li>❖ Necesidad de instrumental y equipo</li> </ul>
9-Valle	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Necesidades de personal profesional Ambiental, secretaria y digitadores para captura de información; observador superficie para Armenia, auxiliar pronóstico para Cali; meteorólogo, digitadores</li> <li>❖ Adecuar sede Cali.</li> <li>❖ Dotar de anemógrafo, altímetro y barómetro para el aeropuerto El Edén (Armenia)</li> <li>❖ Dotar de instrumental para laboratorio (muestreo de lluvia ácida)</li> <li>❖ Implementar indicadores de gestión según el aplicativo SIORH.</li> <li>❖ Dar de baja elementos inservibles.</li> <li>❖ Software Financiero que reemplace cuadros en Excel. Capacitación en sistemas</li> <li>❖ Aceptable el proceso, oportunidad y pago de información.</li> <li>❖ Necesidad de instrumental y equipo</li> </ul>
10-Tolima	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Necesidades de personal en sistemas, y 2 profesionales de apoyo( Ambiental y Químico) y técnicos para la captura de información.</li> <li>❖ Capacitación en sistemas, altimetría, hidromensor, SIG, temas ambientales</li> <li>❖ Se requiere de equipo: un GPS, una fotocopidora, una UPS de alta capacidad, una planta telefónica, un proyector de acetatos, seis sillas ergonómicas, dos mesas para computador, tres archivadores verticales, extintores y herramientas para vehículos, protectores auditivos, caretas para guadañadoras, dos guadañadoras, dos toma muestras U-10, dos motobombas de 8 HP, una motobomba sumergible, planta eléctrica de 2KW, herramientas varias.</li> <li>❖ Renovación de instrumental y reposición del mismo</li> <li>❖ Gestionar recursos para pago de información y operación de la red</li> <li>❖ Gestionar la reposición para el Área Operativa de los vehículos hurtados.</li> </ul>
11-Bogotá	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Curso sobre electrónica sobre manejo de equipos Crédito Suizo</li> <li>❖ Reparación total sede Leticia y San Andrés</li> <li>❖ Gestionar recursos para pago de información y operación de la red</li> <li>❖ Capacitación en verificación de información hidrometeorológica.</li> <li>❖ Reparar y reconstruir estaciones hidrometeorologicas que han sufrido deterioro.</li> </ul>

### 4.2. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES GENERALES

- Existen requerimientos de instrumental, equipo e insumos. Con el proyecto suizo se contempló la adquisición y renovación de equipo e instrumental para suplir parte de los requerimientos actuales. Con la implementación del proyecto suizo y el proceso de rediseño de la red básica nacional se espera tener más claridad sobre las necesidades reales de instrumental, equipos e insumos para las estaciones y sedes administrativas y de esta forma proyectar las adquisiciones.

- Para la conformación de las estadísticas hidrológicas del año 2001 se encuentra adelantado en promedio un 90% la captura de niveles, revisión nivinco, curvas de gastos y sedimentos vigentes, proceso nivel-caudal y balances preliminares; para el año 2002 se encuentra adelantado un 35%. Se encuentra capturada y procesada un 90% de la información meteorológica generada en el año 2001; para el año 2002 se tiene procesada la información en aproximadamente un 65% (julio – agosto de 2002), y en el banco de datos de oficinas centrales.
- En términos generales, las estrategias del Programa Operación de Redes y de las Áreas Operativas para acopiar la información de la red básica nacional se resume en: recolección diaria a través del servicio telefónico del 20%, recolección mensual (adpostal o visita mensual radio cero) del 40% y el porcentaje restante se acopia por presencia directa en la estación.
- Se efectuó un mantenimiento correctivo aproximadamente al 50% de la red de estaciones automáticas (hidrológicas, meteorológicas, sinópticas, de altura, mareográficas); el 50% restante de la red automática no ha sido atendida por razones presupuestales y de orden público.
- En cuanto al personal existente en las Áreas Operativas, se concluye que la gran mayoría del personal que se encuentra en las áreas operativas es del nivel auxiliar, asistencial y técnico; el porcentaje de profesionales es muy bajo respecto al total de los funcionarios de las Áreas Operativas. Para completar la planta ideal por Área Operativa se requiere personal profesional y técnico de acuerdo con los requerimientos expuestos por los coordinadores de las Áreas Operativas.
- En cuanto a inventario de computadores existen 100 unidades asignadas en las sedes de las distintas Áreas Operativas y 50 unidades en los aeropuertos. Realizar mantenimiento preventivo a las estaciones automáticas de la red, mínimo dos veces al año, en atención a que estos equipos fueron instalados en 1985/86, contando con un tiempo de servicio de más de 15 años.
- Garantizar la disponibilidad de plataformas, sensores, módem y repuestos descritos anteriormente, para mejorar la operatividad de la red. Las cantidades recomendadas obedecen a un análisis concienzudo y detallado de requerimientos, por lo tanto su no adquisición, pone en peligro la generación de información de la red de alertas.
- Generar un plan de calibración de los sensores remotos de las estaciones automáticas meteorológicas y sinópticas, para lo cual se requiere fortalecer el laboratorio de electrónica del Programa de Operación de Redes.
- Con los recursos destinados en el año 2002 para el pago de información se terminó de cancelar la mayor parte de la deuda de información del año 1999 y 2000. En la actualidad se adeuda el 16 % del valor de la información del 2001 y el 90% de la información 2002.

