



Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales  
Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial  
República de Colombia

**INFORME CONSOLIDADO NACIONAL DE LA OPERACIÓN DE LA RED  
HIDROMETEOROLÓGICA Y AMBIENTAL AÑO 2004**

**PROGRAMA OPERACIÓN DE REDES**

BOGOTÁ D. C., ENERO DE 2005

## **TABLA DE CONTENIDO**

<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>1</b>
<b>1. CATÁLOGO NACIONAL DE ESTACIONES ACTIVAS DEL AREA OPERATIVA</b>	<b>2</b>
<b>2. OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA RED DE ESTACIONES CONVENCIONALES</b>	<b>4</b>
2.1. Estado de la Red de Estaciones Convencionales	4
2.2. Estado de la Red de Estaciones Automáticas	7
<b>3. COMPRA DE INFORMACIÓN A LOS OBSERVADORES VOLUNTARIOS</b>	<b>8</b>
<b>4. ESTADO FÍSICO DE LAS OBRAS CIVILES DE LA RED</b>	<b>9</b>
<b>5. CAPACITACIÓN A LOS FUNCIONARIOS DE LA RED</b>	<b>10</b>
<b>6. FORTALECIMIENTO DE LA RED DE ESTACIONES</b>	<b>12</b>
6.1. Renovación de equipo e instalación de estaciones	12
6.2. Convenios de cooperación para la instalación de las nuevas estaciones	13
<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b>	<b>15</b>



## INTRODUCCIÓN

El Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales - Ideam, a través del Programa Operación de Redes, realiza la operación y mantenimiento del sistema de observaciones, mediciones, vigilancia y seguimiento de las variables hidrológicas, meteorológicas y ambientales del país. Para esta labor, cuenta con una red conformada por 2603 estaciones hidrológicas y meteorológicas que cubren el territorio nacional, estas son atendidas a través de once (11) áreas operativas, por medio de visitas técnicas, uso de tecnologías satelitales, radio, Internet, teléfono y correo.

Durante el año 2004 se consolidó el proceso de reestructuración del IDEAM y con este se dio un enfoque participativo a todas las dependencias tanto administrativas como operativas, creando conciencia en la importancia de la gestión que debe realizar el Programa Operación de Redes y en el compromiso que se tiene con los datos recolectados los cuales son de importancia vital para la toma de decisiones.

El año 2004, representó un avance significativo en la operación y mantenimiento de la red de estaciones hidrometeorológicas y ambientales, dado que este año las estaciones con grado de acceso uno (fácil, se puede operar la estación en un día desde la sede) se visitaron en promedio 3,5 veces al año, destacándose el área operativa No. 7 que visitó 6 veces las estaciones de acceso cercano. Las estaciones de grado de acceso dos (moderado, es necesario operar la estación en comisión dada su lejanía de la sede, se visitaron en promedio 2,3 veces y las estaciones de acceso tres (difícil, requieren acceso fluvial, marítimo, por bestias u otro medio), se visitaron en promedio 2,1 veces.

Lo anterior representa una gestión eficiente de los recursos asignados, gracias al apoyo de la administración del Instituto y especialmente de la voluntad del director general que dio como resultado la realización de 6562 visitas técnicas de operación y mantenimiento de la red en el año 2004, hecho que no se presentaba desde hacía aproximadamente cinco (5) años y que supera en un 42,5 % lo realizado en el año 2003 (4.605 visitas), de igual forma se destinaron 1.752 millones de pesos para comprar la información generada por los observadores voluntarios, con lo cual se adquirió el 93 % de la información generada a diciembre de 2004.

Otras actividades que se cumplieron satisfactoriamente fue la auditoría a todas las estaciones que conforman la red ambiental, con el fin de determinar su estado, hacer recomendaciones y definir compromisos para su recuperación, lo cual marcará la línea de acción del plan operativo del año 2005.

A continuación se presenta el informe consolidado nacional de operación de la red hidrológica, meteorológica y ambiental del Ideam para el año 2004, el cual contiene el catálogo nacional de estaciones, las actividades de operación y mantenimiento de la red nacional, el balance de la compra de información a los observadores voluntarios, el estado físico de las obras civiles de la red, la capacitación impartida a los funcionarios y el fortalecimiento a la red de estaciones.



## INFORME CONSOLIDADO NACIONAL DE OPERACIÓN DE LA RED HIDROLÓGICA, METEOROLÓGICA Y AMBIENTAL DEL IDEAM – AÑO 2004

### 1. CATÁLOGO NACIONAL DE ESTACIONES ACTIVAS DEL AREA OPERATIVA

El Catálogo Nacional de Estaciones –CNE– es una herramienta dinámica para la administración de la red hidrológica, meteorológica y ambiental, la cual permite mantener actualizada la relación de las estaciones que conforman la Red de Monitoreo ambiental del país. El CNE contiene información que permite identificar cada uno de los puntos de observación, medición y/o monitoreo de la red hidrometeorológica y ambiental: código único, tipo de estación, nombre de la estación, corriente o cuerpo de agua más próximo, cuenca, municipio, departamento, coordenadas, elevación, entidad operadora, entidad instaladora, fecha de instalación y, fecha de suspensión, entre otros.

El Programa de Operación de Redes, es la dependencia del Instituto encargada de administrar el CNE y de elaborar informes de instalación, suspensión, traslado u otro tipo de modificaciones tanto de la Red del IDEAM, como de las redes pertenecientes y operadas por otras entidades a nivel nacional. La red básica del IDEAM es atendida por 11 áreas operativas cuya sede se localiza en las principales ciudades del país.

La red total del país se compone de 7826 estaciones hidrometeorológicas, de las cuales el 40.1% (3144) están suspendidas por diferentes razones: terminación del objetivo de la medición, terminación del proyecto del cual hacía parte, orden público, desmantelamiento por hurto de los equipos e instrumentos y falta de observador, entre otros. Aproximadamente el 60% restante de las estaciones (4682) se encuentran activas, de las cuales el 55% (2603) son operadas por el Ideam y el resto son propiedad de otras entidades.

En las tablas 1, 2 y 3 se presentan las estaciones hidrometeorológicas que se encuentran activas por Área Operativa, según su categoría hidrológicas, meteorológicas y pluviométricas por grado de acceso así:

- Acceso uno (A1): fácil, se puede operar la estación en 1 día desde la Sede, es necesario operar en la modalidad de radio cero o radio mínimo, o se debe integrar al primer o último día de una comisión larga.
- Acceso dos (A2): moderado, se llega a la estación en vehículo normal, es necesario operar en comisión por su lejanía de la sede.
- Acceso tres (A3): difícil, para llegar a la estación se requiere , adicional a un trayecto vehicular, un acceso fluvial, marítimo, por bestias u otro medio. Se opera necesariamente por comisión.

**Tabla 1. Catálogo de estaciones hidrológicas**

ÁREA OPERATIVA	HIDROLÓGICAS															
	LG				LM				MM				SUBTOTAL			TOTAL
	ACCESO			TOTAL	ACCESO			TOTAL	ACCESO			TOTAL	ACCESO			
	A1	A2	A3		A1	A2	A3		A1	A2	A3		A1	A2	A3	
1	8	47	5	60	0	19	2	21	0	0	0	0	8	66	7	
2	1	3	13	17	4	25	45	74	1	0	1	2	6	28	59	93
3	7	5	14	26	9	9	37	55	0	0	0	0	16	14	51	81
4	17	24	3	44	8	4	21	33	0	0	0	0	25	28	24	77
5	9	20	1	30	9	15	2	26	0	0	0	0	18	35	3	56
6	14	15	5	34	22	12	1	35	0	0	0	0	36	27	6	69
7	2	17	33	52	1	5	13	19	0	1	0	1	3	23	46	72
8	4	35	4	43	6	19	20	45	0	0	0	0	10	54	24	88
9	9	26	8	43	6	15	2	23	1	0	0	1	16	41	10	67
10	14	29	5	48	7	11	2	20	0	0	0	0	21	40	7	68
11	2	11	4	17	1	5	6	12	0	0	1	1	3	16	11	30
<b>TOTAL</b>	<b>87</b>	<b>232</b>	<b>95</b>	<b>414</b>	<b>73</b>	<b>139</b>	<b>151</b>	<b>363</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>5</b>	<b>162</b>	<b>372</b>	<b>248</b>	<b>782</b>



La red hidrológica cuenta con 782 estaciones, de las cuales 414 son limnigráficas (LG), 336 son limnimétricas (LM), 5 son mareográficas (MM), 162 de acceso fácil, 372 de acceso moderado 2 y 248 de acceso difícil.

**Tabla 2. Catálogo de estaciones meteorológicas**

ÁREA OPERATIVA	METEOROLÓGICAS																					TOTAL										
	AM			CO			CP			ME			RS			SP			SS				SUBTOTAL									
	ACCESO			ACCESO			ACCESO			ACCESO			ACCESO			ACCESO			ACCESO				ACCESO									
	A1	A2	A3	A1	A2	A3	A1	A2	A3	A1	A2	A3	A1	A2	A3	A1	A2	A3	A1	A2	A3		A1	A2	A3							
1	3	1	0	4	4	29	1	34	1	7	0	8	1	1	0	2	0	0	0	2	2	0	4	0	1	0	1	11	41	1	53	
2	2	1	1	4	3	18	2	23	3	6	0	9	0	2	0	2	0	0	0	2	0	0	2	0	2	0	2	10	29	3	42	
3	1	1	1	3	4	10	5	19	2	0	2	4	1	0	0	1	0	0	0	1	1	1	3	1	0	0	1	10	12	9	31	
4	1	2	1	4	7	22	2	31	2	4	1	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	2	11	29	4	44	
5	0	1	0	1	5	12	2	19	1	7	1	9	0	1	0	1	0	0	0	0	1	3	0	4	0	0	0	7	24	3	34	
6	3	1	0	4	4	19	0	23	7	6	0	13	1	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15	27	0	42	
7	2	2	0	4	3	16	1	20	2	4	2	8	2	0	0	2	0	0	0	2	0	1	3	0	0	1	1	11	22	5	38	
8	0	1	0	1	4	36	0	40	2	12	0	14	0	0	0	0	0	0	0	1	3	0	4	0	0	0	0	7	52	0	59	
9	3	0	0	3	10	16	3	29	2	2	0	4	2	0	0	2	0	0	0	3	4	0	7	1	0	0	1	21	22	3	46	
10	1	0	0	1	7	18	1	26	5	0	0	5	0	2	1	3	0	0	0	0	1	0	0	1	2	1	0	3	16	21	2	39
11	1	0	0	1	23	12	6	41	5	1	2	8	19	4	0	23	1	0	4	5	1	0	4	5	0	0	0	50	17	16	83	
<b>TOTAL</b>	<b>17</b>	<b>10</b>	<b>3</b>	<b>30</b>	<b>74</b>	<b>208</b>	<b>23</b>	<b>305</b>	<b>32</b>	<b>49</b>	<b>8</b>	<b>89</b>	<b>26</b>	<b>11</b>	<b>1</b>	<b>38</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>14</b>	<b>13</b>	<b>6</b>	<b>33</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>11</b>	<b>169</b>	<b>296</b>	<b>46</b>	<b>511</b>

La red meteorológica cuenta con 511 estaciones, de las cuales 30 son agrometeorológicas (AM), 305 climatológicas ordinarias (CO), 89 climatológicas principales (CP), 38 meteorológicas especiales (ME), 5 de radiosondeo, 33 sinópticas principales y 11 sinópticas secundarias, 169 de acceso fácil, 296 de acceso moderado 2 y 46 de acceso difícil.

**Tabla 3. Catálogo de estaciones pluviométricas**

ÁREA OPERATIVA	PLUVIOMETRICAS											TOTAL
	PM				PG				SUBTOTAL			
	ACCESO			TOTAL	ACCESO			TOTAL	ACCESO			
	A1	A2	A3		A1	A2	A3		A1	A2	A3	
1	18	103	6	127	2	12	1	15	20	115	7	142
2	18	92	29	139	2	7	1	10	20	99	30	149
3	20	16	43	79	6	4	1	11	26	20	44	90
4	20	67	22	109	4	4	1	9	24	71	23	118
5	29	100	1	130	1	4	0	5	30	104	1	135
6	33	45	2	80	10	18	0	28	43	63	2	108
7	7	46	30	83	1	10	9	20	8	56	39	103
8	13	132	7	152	3	4	0	7	16	136	7	159
9	49	52	16	117	2	1	1	4	51	53	17	121
10	20	56	6	82	6	10	1	17	26	66	7	99
11	8	57	8	73	2	10	1	13	10	67	9	86
<b>TOTAL</b>	<b>235</b>	<b>766</b>	<b>170</b>	<b>1171</b>	<b>39</b>	<b>84</b>	<b>16</b>	<b>139</b>	<b>274</b>	<b>850</b>	<b>186</b>	<b>1310</b>

La red pluviométrica cuenta con 1310 estaciones, de las cuales 139 son pluviográficas (PG) y 1171 son pluviométricas (PM); 274 de acceso fácil, 850 de acceso moderado 2 y 186 de acceso difícil.

En el año 2004, se adelantaron ajustes al CNE del IDEAM: 10 estaciones se suspendieron temporalmente (en la mayoría de los casos por orden público) y 10 estaciones se reactivaron temporalmente (7-Área operativa 3; 3-Área operativa 7), 2 estaciones se reactivaron definitivamente (Área operativa 11) y se efectuó una asignación de código.

## 2. OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA RED DE ESTACIONES CONVENCIONALES

### 2.1. Estado de la Red de Estaciones Convencionales

Anualmente las Áreas Operativas proyectan la cantidad de visitas, mediciones y actividades en la operación de la red hidrometeorológica y ambiental, de acuerdo con criterios como el grado de acceso a las estaciones, los costos, la calidad y continuidad de los datos, la categoría de la estación, el recorrido para visitar otras estaciones, requerimientos específicos y los programas técnicos implementados, entre otros. En las tablas 4 a 6, se relaciona la cantidad de visitas, mediciones y actividades técnicas de operación de la red de las Áreas Operativas, en el periodo comprendido entre el 1 de enero y el 31 de diciembre de 2004.

**Tabla 4. Resumen nacional de actividades en las estaciones hidrológicas**

A.O.	VISITAS REALIZADAS				AFOROS			PERFIL TRANSVERSAL	NIVELACION DE MIRAS	ECOSONDEO	GRADIENTE HIDRAULICO	LAVADO DE POZOS	MANTENIMIENTO DEL MAXIMETRO	PINTURA	CALIDAD DEL AGUA
	OPERACIÓN				SUPERVISIÓN	LIQUIDO	SOLIDO								
	LG	LM	MM	TOTAL											
1	161	56	0	217	21	164	87	81	82	0	33	102	136	107	6
2	42	166	3	211	0	77	65	40	90	0	0	5	18	124	6
3	71	100	0	171	1	104	46	56	87	0	27	35	68	61	64
4	117	68	0	185	0	113	54	90	103	0	5	5	119	8	48
5	96	94	0	190	3	154	77	117	125	0	0	10	82	63	0
6	60	65	0	125	1	102	34	41	47	0	16	37	62	5	18
7	139	52	4	195	4	91	22	48	79	0	0	17	111	22	91
8	145	106	0	251	7	160	87	91	106	0	21	27	78	31	45
9	109	49	7	165	8	109	17	88	95	0	63	59	116	57	0
10	127	48	0	175	29	144	69	107	118	0	0	60	149	55	16
11	35	24	2	61	2	39	12	32	40	0	4	15	48	21	20
<b>TOTAL</b>	<b>1102</b>	<b>828</b>	<b>16</b>	<b>1946</b>	<b>76</b>	<b>1257</b>	<b>570</b>	<b>791</b>	<b>972</b>	<b>0</b>	<b>169</b>	<b>372</b>	<b>987</b>	<b>554</b>	<b>314</b>

Se realizaron **1946** visitas de operación y mantenimiento a las estaciones hidrológicas, superando en un 16 % las realizadas en el año 2003 (1681).

**Tabla 5. Resumen nacional de actividades en las estaciones climatológicas**

A. O.	VISITAS REALIZADAS								MANTENIMIENTO					PODA PRADO	PINTURA	MOVIMIENTO INSTRUMENTAL	
	OPERACIÓN								SUPERVISIÓN	ANEMOGRAFO ACTINOGRAFO	PLUVIÓGRAFO	TANQUE EVAPORACIÓN	GENERAL			INSTALADO	RETIRADO
	RS	SP	SS	AM	CP	CO	ME	TOTAL									
1	0	18	2	10	21	87	6	144	46	28	121	78	130	117	85	18	18
2		14	6	13	54	57	5	149	0	41	89	44	105	54	63	58	20
3	0	6	5	14	21	41	2	89		37	82	71	79	69	28	59	12
4			7	15	21	98		141	0	24	105	54	110	100	38	18	21
5	0	10	0	4	31	65	4	114	7	14	51	28	81	34	48	21	25
6	0	0	0	10	26	47	4	87	0	16	70	66	82	73	30	28	4
7	0	22	4	27	68	34	9	164	3	33	87	80	117	33	24	44	18
8	0	25	0	15	35	71	0	146	154	19	98	54	142	18	48	46	46
9	0	43	3	19	22	92	5	184	33	38	130	77	167	5	47	153	68
10	0	3	10	3	18	60	5	99	17	9	101	60	113	94	47	25	15
11	10	15	0	5	64	95	85	274	51	15	180	59	258	69	53	86	46
<b>TOTAL</b>	<b>10</b>	<b>156</b>	<b>37</b>	<b>135</b>	<b>381</b>	<b>747</b>	<b>125</b>	<b>1591</b>	<b>311</b>	<b>274</b>	<b>1114</b>	<b>671</b>	<b>1384</b>	<b>666</b>	<b>511</b>	<b>556</b>	<b>293</b>



En total se hicieron **1591** visitas de operación a la red climatológica, superando en un 25 % las visitas realizadas en el año 2003 (1186).

**Tabla 6. Resumen nacional de actividades en las estaciones pluviométricas**

A. O.	VISITAS REALIZADAS		VISITA OPERACIÓN	VISITA SUPERVISION	MANTENIMIENTO		PODA PRADO	PINTURA	MOVIMIENTO INSTRUMENTAL	
	PG	PM			PG	GENERAL			INSTALADO	RETIRADO
1	37	275	312	35	25	279	250	204	3	3
2	23	334	357	0	16	260	121	146	22	4
3	40	171	211	2	38	180	150	75	6	3
4	28	250	278	0	17	221	201	68	9	1
5	20	301	321	2	13	239	59	135	1	0
6	61	143	204	1	41	212	174	31	3	0
7	47	220	267	3	14	148	39	60	8	0
8	27	385	412	0	16	352	54	82	7	4
9	14	265	279	2	11	261	34	109	29	3
10	39	163	202	29	2	197	106	78	4	0
11	28	154	182	9	26	178	90	61	7	0
<b>TOTAL</b>	<b>364</b>	<b>2661</b>	<b>3025</b>	<b>83</b>	<b>219</b>	<b>2527</b>	<b>1278</b>	<b>1049</b>	<b>99</b>	<b>18</b>

Se realizaron **3025** visitas de operación a la red pluviométrica, sobrepasando en un 57 % las visitas realizadas en el año 2003 (1738).

En total se realizaron **6562** vistas de operación y mantenimiento a las **2603** estaciones de la red, visitando **2559** estaciones (98,3 % del total), con lo cual se superó en un 42,5 % las visitas realizadas durante el año 2003 (**4605**). Durante este año solo **44** estaciones no pudieron ser visitadas, debido principalmente a problemas de orden público, en tanto que en el año 2003, 492 estaciones no tuvieron visita por razones presupuestales.

La meta para de la operación de la red por categoría consistía en realizar cuatro (4) visitas a las estaciones hidrológicas y dos (2) visitas a las estaciones meteorológicas y pluviométricas. En la tabla 7 se resumen las visitas efectuadas en el año 2004 por categorías de estación.

**Tabla 7. Visitas de operación y mantenimiento a la red nacional de estaciones por categoría**

SEDE	TOTAL ESTACIONES				ESTACIONES VISITADAS				ESTACIONES SIN VISITA				ESTACIONES VISITADAS (%)				VISITAS REALIZADAS				PROMEDIO VISITAS		
	H	M	P	TOTAL	H	M	P	TOTAL	H	M	P	TOTAL	H	M	P	TOTAL	H	M	P	TOTAL	H	M	P
MEDELLIN	81	53	142	276	81	53	139	273	0	0	3	3	100	100	97,9	98,9	217	144	312	673	2,7	2,7	2,2
BARRANQUILLA	93	42	149	284	93	42	148	283	0	0	1	1	100	100	99,3	99,6	211	149	357	717	2,3	3,5	2,4
VILLAVICENCIO	81	31	90	202	71	31	85	187	10	0	5	15	87,7	100	94,4	92,6	171	89	211	471	2,4	2,9	2,5
NEIVA	77	44	118	239	73	43	116	232	4	1	2	7	94,8	97,7	98,3	97,1	185	141	278	604	2,5	3,3	2,4
SANTA MARTA	56	34	135	225	54	33	132	219	2	1	3	6	96,4	97,1	97,8	97,3	190	114	321	625	3,5	3,5	2,4
DUITAMA	69	42	108	219	67	41	107	215	2	1	1	4	97,1	97,6	99,1	98,2	125	87	204	416	1,9	2,1	1,9
PASTO	72	38	103	213	71	38	102	211	1	0	1	2	98,6	100	99,0	99,1	195	164	267	626	2,7	4,3	2,6
BUCARAMANGA	88	59	159	306	88	59	158	305	0	0	1	1	100	100	99,4	99,7	251	146	412	809	2,9	2,5	2,6
CALI	67	46	121	234	67	46	119	232	0	0	2	2	100	100	98,3	99,1	165	184	279	628	2,5	4,0	2,3
IBAGUE	68	39	99	206	68	39	98	205	0	0	1	1	100	100	99,0	99,5	175	99	202	476	2,6	2,5	2,1
BOGOTA	30	83	86	199	30	81	86	197	0	2	0	2	100	97,6	100	99,0	61	274	182	517	2,0	3,4	2,1
<b>TOTAL</b>	<b>782</b>	<b>511</b>	<b>1310</b>	<b>2603</b>	<b>763</b>	<b>506</b>	<b>1290</b>	<b>2559</b>	<b>19</b>	<b>5</b>	<b>20</b>	<b>44</b>	<b>97,6</b>	<b>99,0</b>	<b>98,5</b>	<b>98,3</b>	<b>1946</b>	<b>1591</b>	<b>3025</b>	<b>6562</b>	<b>2,6</b>	<b>3,1</b>	<b>2,3</b>

A las 782 estaciones hidrológicas se les realizó un promedio de **2,6** visitas; las 511 estaciones meteorológicas se visitaron en promedio de **3,1** veces y las 1310 estaciones pluviométricas fueron visitadas en promedio **2,3** veces, con lo cual se cumplió esta meta en un 64 % para las estaciones hidrológicas y en un 100 % para las estaciones meteorológicas y pluviométricas.

Un análisis general a la operación de la red de estaciones durante el año 2004, teniendo en cuenta el grado de acceso a las estaciones, tomando como referencia su cercanía a la sede de las áreas operativas, se presenta en la tabla 8, considerando que la meta planteada para el año 2004 fue realizar cuatro (4) visitas a las estaciones de grado de acceso 1 y dos (2) a las estaciones con grado de acceso 2 y 3.

**Tabla 8. Visitas de operación y mantenimiento a la red nacional de estaciones por grado de acceso.**

SEDE	TOTAL ESTACIONES				ESTACIONES VISITADAS				ESTACIONES SIN VISITA				ESTACIONES VISITADAS (%)				VISITAS REALIZADAS				PROMEDIO VISITAS		
	A1	A2	A3	TOTAL	A1	A2	A3	TOTAL	A1	A2	A3	TOTAL	A1	A2	A3	TOTAL	A1	A2	A3	TOTAL	A1	A2	A3
MEDELLÍN	39	221	16	276	39	218	16	273	0	3	0	3	100	98,6	100	98,9	170	463	40	673	4,4	2,1	2,5
BARRANQUILLA	33	158	93	284	33	157	93	283	0	1	0	1	100	99,4	100	99,6	139	375	203	717	4,2	2,4	2,2
VILLAVICENCIO	51	47	104	202	49	39	99	187	2	8	5	15	96,1	83,0	95,2	92,6	179	87	205	471	3,7	2,2	2,1
NEIVA	60	128	51	239	57	128	47	232	3	0	4	7	95,0	100	92,2	97,1	201	305	98	604	3,5	2,4	2,1
SANTA MARTA	55	163	7	225	55	158	6	219	0	5	1	6	100,0	96,9	85,7	97,3	228	385	12	625	4,1	2,4	2,0
DUITAMA	94	117	8	219	91	116	8	215	3	1	0	4	96,8	99,1	100	98,2	161	237	18	416	1,8	2,0	2,3
PASTO	22	103	88	213	22	101	88	211	0	2	0	2	100	98,1	100	99,1	131	274	221	626	6,0	2,7	2,5
BUCARAMANGA	33	242	31	306	33	241	31	305	0	1	0	1	100	99,6	100	99,7	164	586	59	809	5,0	2,4	1,9
CALI	88	115	31	234	88	115	29	232	0	0	2	2	100	100	93,5	99,1	308	278	42	628	3,5	2,4	1,4
IBAGUE	63	127	16	206	62	127	16	205	1	0	0	1	98,4	100	100	99,5	177	269	30	476	2,9	2,1	1,9
BOGOTA	63	100	36	199	63	100	34	197	0	0	2	2	100	100	94,4	99,0	237	212	68	517	3,8	2,1	2,0
<b>TOTAL</b>	<b>601</b>	<b>1521</b>	<b>481</b>	<b>2603</b>	<b>592</b>	<b>1500</b>	<b>467</b>	<b>2559</b>	<b>9</b>	<b>21</b>	<b>14</b>	<b>44</b>	<b>98,5</b>	<b>98,6</b>	<b>97,1</b>	<b>98,3</b>	<b>2095</b>	<b>3471</b>	<b>996</b>	<b>6562</b>	<b>3,5</b>	<b>2,3</b>	<b>2,1</b>

De acuerdo con el presupuesto asignado a través del plan de acción del Instituto se tiene como resultado que las estaciones de acceso 1 (fácil) tuvieron una frecuencia promedio de **3.5** visitas por estación, las de acceso 2 (moderado) tuvieron una frecuencia promedio de **2.3** visitas por estación y las de grado acceso 3 (difícil) tuvieron una frecuencia promedio de **2.1** visitas por estación, con lo cual se cumplió la meta en un 87,5 % para las estaciones de acceso 1 y en un 100 % para las estaciones con grado de acceso 2 y 3.

Con el fin de realizar una revisión de las actividades de operación y mantenimiento de la red durante los tres (3) últimos años, en la tabla 8 se presentan las visitas realizadas para cada uno de estos años a las estaciones de la red, detallando el promedio de visitas para cada año.

**Tabla 9. Visitas de operación y mantenimiento de la red realizadas en los tres últimos años**

RED HIDROMETEOROLOGÍA Y AMBIENTAL	2002	2003	VARIACIÓN FRENTE AL 2002	2004	VARIACIÓN FRENTE AL 2003
NUMERO TOTAL DE ESTACIONES	2.647	2.604	-1,62%	2.603	-0,04%
NUMERO DE ESTACIONES VISITADAS	1.996	2.112	5,81%	2.559	21,16%
NUMERO ESTACIONES SIN VISITA	651	492	-24,42%	44	-91,06%
PORCENTAJE DE ESTACIONES VISITADAS	75,4%	81,1%	7,56%	98,31%	21,21%
NUMERO DE VISITAS REALIZADAS	4.000	4.605	15,13%	6.562	42,50%
PROMEDIO VISITAS POR ESTACIÓN	2,0	2,2	9,02%	2,6	17,61%





## 2.2. Estado de la Red de Estaciones Automáticas

La red automática del Instituto se amplió a través del proyecto de fortalecimiento de la red de estaciones hidrológicas, meteorológicas y ambientales de Colombia – FORAC, línea mixta Crédito Suizo, pasando en el año 2004 de 37<sup>1</sup> estaciones hidrológicas de la red de alertas a cincuenta (50) y de 9 estaciones meteorológicas multipropósito a sesenta y cinco (65), para un total de 115 estaciones automáticas con transmisión satelital hora a hora, a través de los satélites GOES de la NOAA<sup>2</sup> del Departamento de Comercio del Gobierno Americano.

Durante el año 2004, las actividades de la red automática se encaminaron a la instalación y calibración de los sistemas centrales de recepción de datos e imágenes satelitales, así como a la instalación, calibración y puesta a punto de las nuevas estaciones.

Adicionalmente la red automática cuenta con 10 estaciones sinópticas ubicadas en los principales aeropuertos del país; 5 estaciones de radiosonda en las cuales se toman datos de altura para los pronósticos meteorológicos y aeronáuticos y 28 estaciones de radio que son utilizados por los observadores voluntarios y las áreas operativas, como apoyo a la red de alertas del Instituto. El estado de las estaciones automáticas se presenta en la tabla 10.

**Tabla 10. Estado de la red automática**

TIPO DE ESTACIONE	HIDROLÓGICA	METEOROLÓGICA	SINÓPTICA	RADIOSONDA	RADIO	TOTAL
TOTAL	50	65	10	5	28	158
EN ÓPTIMAS CONDICIONES	26	42	4	3	18	93
CON ALGÚN TIPO DE FALLA	6	21	5	1	0	33
FUERA DE SERVICIO	16	2	1	1	10	30
NUMERO DE ESTACIONES VISITADAS	49	56	7	5	7	124
PORCENTAJE DE ESTACIONES VISITADAS	98%	86%	70%	100%	25%	78%
NUMERO DE ESTACIONES SIN VISITA	1	9	3	0	21	34

De las 158 estaciones automáticas, 93 se encuentran operando en optimas condiciones, 33 presentan fallas en los sistemas electrónicos; 30 están fuera de servicio especialmente las estaciones que llevan más de 10 años de instaladas y las estaciones de la red de radios.

Con el fin de atender en forma oportuna la red automática, el Instituto fortaleció el grupo de ingenieros electrónicos del Programa Operación de Redes; es así como durante el año 2004 se realizaron 124 visitas a las 158 estaciones, con un promedio del 78 % de las estaciones visitadas. Las estaciones con menos visitas corresponden a la red de radios, la cual se espera atender con mejor cobertura durante el 2005.

<sup>1</sup> 32 hidrológicas y 5 mareográficas

<sup>2</sup> Administración Nacional Oceánica y Atmosférica de los Estados Unidos de América (NOAA)



### 3. COMPRA DE INFORMACIÓN A LOS OBSERVADORES VOLUNTARIOS

El comportamiento que ha tenido en el pago de la bonificación a los Observadores Voluntarios de las Áreas Operativas presenta un balance positivo en el año 2004, debido a que la Dirección destinó durante este año un total de \$ 1.752.051.554, de los cuales se pagaron \$ 1.261.639.756 y quedaron en cuentas por pagar \$ 490.411.798. Esta asignación presupuestal permitió al Instituto ponerse al día con los Observadores Voluntarios con el atraso que se traía en los pagos desde el año 2001. El detalle de esta información por área operativa se presenta en la tabla 11.

**Tabla 11. Pago de información a los Observadores Voluntarios.**

ÁREA OPERATIVA	VALOR APROPIADO	VALOR PAGADO	CUENTAS POR PAGAR
O1	261.785.950	192.675.950	69.110.000
O2	222.648.689	163.550.189	59.098.500
O3	41.297.834	41.297.834	0
O4	193.158.300	131.662.300	61.496.000
O5	151.968.800	120.296.800	31.672.000
O8	235.355.000	162.574.000	72.781.000
O9	166.424.162	120.147.295	46.276.867
10	157.702.000	108.316.000	49.386.000
11 Y 06	321.710.819	221.119.388	100.591.431
<b>TOTALES</b>	<b>1.752.051.554</b>	<b>1.261.639.756</b>	<b>490.411.798</b>

El balance de la compra de información al finalizar el año 2004 es favorable dado que se canceló el 93 % de la información generada por las estaciones hasta el 31 de diciembre de 2004, quedando pendiente \$ 67.661.000 (7 %).

En la tabla 12, se presenta el detalle de la información que quedó en cuentas por pagar y la compra de información pendiente a diciembre de 2004.

**Tabla 12. Compra de información pendiente a diciembre 31 de 2004**

AREA OPERATIVA	COMPRA DE INFORMACIÓN PENDIENTE (Miles de Pesos)					VALOR APROPIADO CUENTAS POR PAGAR	COMPRA DE INFORMACIÓN PENDIENTE DE 2004
	DICIEMBRE 31 DE 2001	DICIEMBRE 31 DE 2002	DICIEMBRE 31 DE 2003	DICIEMBRE 31 DE 2004	TOTAL		
1	-	-	3.128.500	65.981.500	69.110.000	69.110.000	-
2	-	-	603.000	58.496.500	59.099.500	59.098.500	1.000
3	-	540.000	939.000	47.081.000	48.560.000	48.560.000	-
4	-	-	120.000	61.376.000	61.496.000	61.496.000	-
5	-	-	396.000	22.261.500	22.657.500	-	22.657.500
6	-	-	326.000	68.616.500	68.942.500	23.940.431	45.002.069
7	193.500	258.000	258.000	30.962.500	31.672.000	31.672.000	-
8	370.500	1.923.000	4.006.000	66.481.500	72.781.000	72.781.000	-
9	-	785.500	5.477.000	40.014.367	46.276.867	46.276.867	-
10	-	-	900.000	48.486.000	49.386.000	49.386.000	-
11	-	-	390.000	27.701.000	28.091.000	28.091.000	-
<b>TOTAL</b>	<b>564.000</b>	<b>3.506.500</b>	<b>16.543.500</b>	<b>537.458.367</b>	<b>558.072.367</b>	<b>490.411.798</b>	<b>67.660.569</b>



#### 4. ESTADO FÍSICO DE LAS OBRAS CIVILES DE LA RED

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 de realizar actividades de construcción y/o reinstalación en las estaciones hidrológicas de la red.

Con el fin de diagnosticar el estado de la infraestructura de la red, se realizó un diagnóstico preliminar de las estaciones hidrológicas que requieren reparaciones, reconstrucción y/o traslado, con base en la información suministrada por los técnicos de campo de las diferentes áreas operativas, según el cual se requiere de \$ **1.769.900.902** para reparar y reconstruir 127 estaciones. El estimativo de costos se presenta en la tabla 13.

**Tabla 13. Costos de la reparación y reconstrucción de las estaciones hidrológicas**

ÁREA OPERATIVA	CANTIDAD DE ESTACIONES	TOTALES
1	13	147.454.473
2	3	43.572.687
3	27	365.727.338
4	11	111.415.950
5	5	73.855.254
6	13	156.923.419
7	33	489.285.034
8	5	199.688.546
9	2	49.852.878
10	12	83.903.690
11	3	48.221.633
<b>TOTAL</b>	<b>127</b>	<b>1.769.900.902</b>

Las áreas operativa que requieren menor cantidad de estaciones a reparar o reconstruir son las que cuentan con estaciones poco torrenciales o de montaña, como es el caso del área operativa 02 (Atlántico, Bolívar, Córdoba y Sucre).

Las áreas operativas que mayor cantidad de obras necesitan son las que cuentan con estaciones de montaña o con regímenes mono modales, como es el caso de las estaciones de los Llanos Orientales, en donde solo se pueden realizar obras de mediados de diciembre a mediados de febrero, época de estiaje con niveles bajos en los ríos. Históricamente estas épocas del año no coinciden con los periodos de asignación y disponibilidad presupuestal, por lo cual la red de estas zonas se ha venido deteriorando con el paso de los años.

En el caso del área operativa 07 con cobertura sobre los Departamentos de Nariño, Putumayo y Cauca, el deterioro se debe básicamente a régimen influenciado del río, cambio de la sección o deriva del río dejando la estación en seco en algunas épocas del año, inestabilidad del terreno y sedimentación entre otros aspectos.

Durante el año 2005 se espera diagnosticar el estado de la infraestructura de la red meteorológica del Instituto.



## 5. CAPACITACIÓN A LOS FUNCIONARIOS DE LA RED

Durante el año 2004 el Plan Operativo del Instituto planteó como meta la realización de jornadas de capacitación y actualización a los funcionarios del Programa de Operación de redes, en los aspectos básicos relacionados con las actividades de operación y a través de las siguientes dependencias:

- Subdirección de Hidrología: En la implementación, metodología de elaboración de curvas de gastos, perfiles transversales, balances hídricos, sedinco y curvas de sedimentos.
- Subdirección de Meteorología: Evaluación, captura, proceso y verificación de información meteorológica.
- Programa Operación de Redes: Estandarización de procesos y procedimientos para la planeación de las actividades de operación y mantenimiento de la red de estaciones.
- Secretaría General: Actualización y capacitación en el manejo, control y registro de bienes, normas y procedimientos administrativos.

Estos cursos de capacitación se realizaron con personal de las diferentes dependencias, en los tres primeros casos, funcionarios del nivel central se desplazaron a todas las sedes de las áreas operativas, en el último caso los funcionarios fueron movilizados a Bogotá para realizar la capacitación. El detalle de la asistencia a estos cursos y talleres de actualización y la cantidad de personal participante se relaciona en la Tabla 14.

**Tabla 14. Resumen de la capacitación y actualización interna realizada durante el año 2004**

CAPACITACIÓN Y ACTUALIZACIÓN	FUNCIONARIOS POR ÁREA OPERATIVA											
	ÁREA OPERATIVA											TOTAL
	O1	O2	O3	O4	O5	O6	O7	O8	O9	10	11	
<b>AUDITORIAS EN METEOROLOGÍA</b> (Evaluación, captura, proceso y verificación de información meteorológica)	13	15	11	14	6	5	8	10	10	9	10	111
<b>AUDITORIAS EN HIDROLOGÍA</b> (Implementación, metodología de elaboración de curvas de gastos, perfiles transversales, balances hídricos, Sedinco y curvas de sedimentos)	13	14	11	13	6	5	8	10	7	7	10	94
<b>CAPACITACIÓN EN EL ÁREA ADMINISTRATIVA</b> (Actualización y capacitación en el manejo, control y registro de bienes, normas y procedimientos administrativos.)	2	2	1	1	1	1	2	2	2	2		16
<b>AUDITORIA A LA OPERACIÓN DE LA RED</b> (Estandarización de procesos y procedimientos para la planeación de las actividades de operación y mantenimiento de la red de estaciones)	13	12	12	14	8	5	10	12	11	7	10	114

De los 125 funcionarios que laboran en las áreas operativas 114 recibieron capacitación en varios de los cursos relacionados anteriormente con lo cual se logró una cobertura del 91 %, esto sin contar con los cursos, talleres, seminarios y cursos de capacitación y actualización en los que se participó a nivel local, los cuales se relacionan en la Tabla 15.

**Tabla 15. Resumen de la capacitación y actualización externa recibida durante el año 2004**

CAPACITACIÓN Y ACTUALIZACIÓN	FUNCIONARIOS POR ÁREA OPERATIVA											Nivel Central	
	ÁREA OPERATIVA												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11		
LINUX	1												
CHARLAS Y EXPOSICIONES DICTADAS POR FUNCIONARIOS DE LA MISMA SEDE	12												
CAPACITACIÓN EN SEGURIDAD INDUSTRIAL		4											
TALLER DE AUTOCONTROL			12										
TALLER OFICINA DE INFORMÁTICA				16									
CURSO INTERNACIONAL DE TOXICOLOGÍA DEL MERCURIO							1						
PREVENCIÓN DE ACCIDENTES Y SEÑALIZACIÓN DEL TRANSITO							2						
TALLER PRIMEROS AUXILIOS							2						
TÉCNICO EN COMPUTADORES								1					
ENTRENAMIENTO EN MANEJO DE GEOSEMÁNTICA								1					
GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS Y PELIGROSOS									1				
GESTIÓN DE RESIDUOS HÍDRICO									1				
ESTACIÓN TERRENA DE RECEPCIÓN DE DATOS SATELITALES											1		5
INSTALACIÓN, OPERACIÓN Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DE LA ESTACIÓN TERRENA DE RECEPCIÓN DRGS, - HYDRAS 3													3
INSTALACIÓN, OPERACIÓN Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DE LA ESTACIÓN RECEPTORA SATELITAL TECNAVIA SKYVIRW SYSTEM													1
CAPACITACIÓN EN EL MANEJO PRÁCTICO DEL RADAR DE IMPULSO													2
CAPACITARON EN MANEJO Y APLICACIONES DE LOS SOFTWARE DE LOS SISTEMAS RECEPTORES SATELITALES													3

A nivel internacional un funcionario participó en la Conferencia de Usuarios de Datos Satelitales 2004, organizado por la Administración Nacional Oceánica y Atmosférica de los Estados Unidos de América (NOAA) en Miami – USA.

Con lo anterior, cerca del 95 % de los funcionarios del Programa de Operación de Redes del Instituto estuvieron involucrados de una u otra forma en el procesos de capacitación y/o actualización durante el año 2004.

## 6. FORTALECIMIENTO DE LA RED DE ESTACIONES

### 6.1. Renovación de equipo e instalación de estaciones

El año 2004 fue un año muy importante en el proceso de fortalecimiento y consolidación de la red nacional de estaciones hidrológicas, meteorológicas y ambientales en lo referente a renovación tecnológica y actualización de equipo especializado, los principales avances fueron:

- Instalación y puesta en funcionamiento de la estación terrena de recepción DRGS, - HYDRAS 3.
- Instalación y puesta en funcionamiento de la estación receptora satelital TECNAVIA SKYVIRW SYSTEM.
- Toma de datos de campo para la construcción de 115 nuevas estaciones.
- Construcción de las obras civiles de 84 nuevas estaciones.
- Instalación de 76 estaciones automáticas satelitales y de 107 registradores automáticos de nivel.

El detalle por tipo de estación se presenta en la Tabla 16, indicando la meta prevista para el año 2004 y la ejecución real en este año.

**Tabla 16. Resumen construcción e instalación de las nuevas estaciones**

TIPO DE ESTACIÓN	DATOS DE CAMPO		OBRAS CIVILES		INSTALACIÓN EQUIPO	
	META 2004	EJECUCIÓN 2004	META 2004	EJECUCIÓN 2004	META 2004	EJECUCIÓN 2004
<b>METEOROLÓGICAS (TOTAL 185)</b>	70	85 (121%)	70	61 (87%)	70	49 (70%)
<b>HIDROROLÓGICAS (TOTAL 50)</b>	30	24 (80%)	30	17 (57%)	30	27 (90%)
<b>R. A. N.<sup>3</sup> (TOTAL 355)</b>	6	6 (100%)	6	6 (100%)	107	107 (100%)
<b>TOTAL (590)</b>	<b>106</b>	<b>115 (108%)</b>	<b>106</b>	<b>84 (79%)</b>	<b>207</b>	<b>183 (88%)</b>

De acuerdo con el POA 2004 se planteó como meta del proyecto "Actualización permanente de la red" de la línea "Mantener una red moderna, eficiente y confiable" lo siguiente:

- Tomar datos de campo de 106 estaciones, lo cual se superó al tomar datos para 115 estaciones.
- Construir las obras civiles de 106 estaciones, lo cual se cumplió en un 79 % (84 estaciones), dado que los recursos para esta actividad solo estuvieron disponibles después del segundo semestre, lo cual coincidió con la época invernal.
- Instalar 207 estaciones automáticas, lo que se ejecutó en un 88 % (183 estaciones).

Del total del proyecto queda pendiente para el 2005 la instalación de 264 estaciones para cumplir con la meta total de instalar las 590 estaciones adquiridas.

<sup>3</sup> Registrador automático de Nivel



## 6.2. Convenios de cooperación para la instalación de las nuevas estaciones

Para la instalación de equipos hidrometeorológicos, como estrategia de financiación se celebraron convenios con otras entidades tales como Corporaciones Autónomas Regionales, Gremios, Universidades, entre otros, en donde el Instituto aporta como contrapartida en especie los equipos adquiridos y la otra entidad aporta los recursos financieros para la construcción e instalación de las estaciones.

Durante el año 2003 se firmaron 22 que cubrían 161 estaciones, por valor de \$ 965.400.000. En la Tabla 17 se consignan los convenios y el respectivo aporte de las entidades.

**Tabla 17. Convenios de cooperación para la instalación de nuevas estaciones firmados en el 2003**

No	ENTIDAD	CATEGORIA				Total estaciones	Aportes Entidad
		Hidrológica	Meteorológica	Otras	R.A.N		
1	AREA METROPOLITANA		3			3	16.500.000
2	CAR	2	15		10	27	132.000.000
3	CARDER		2		3	5	17.500.000
4	CARSUCRE		1	2		3	16.400.000
5	CAS	1	3		10	14	37.500.000
6	CORANTIOQUIA	1	8		7	16	64.500.000
7	CORNARE	1	1		6	8	17.000.000
8	CORPOBOYACA		9		14	23	130.000.000
9	CORPOCALDAS		3		1	4	28.500.000
10	CORPOCHIVOR		4		4	8	60.000.000
11	CORPOGUAJIRA	1	3		10	14	119.000.000
12	CORPONOR	2	1	3	2	8	100.000.000
13	CRQ		2			2	4.000.000
14	CVC		6		2	8	43.000.000
15	CVS		3			3	21.500.000
16	DAGMA		4			4	34.000.000
17	MAVALLE		1			1	8.000.000
18	PAJONALES		1			1	8.000.000
19	UNINARIÑO		2			2	11.000.000
20	UNIPAMPLONA	1	1			2	18.500.000
21	UNISUCRE		1			1	8.500.000
22	URRA	2		1	1	4	70.000.000
<b>TOTAL</b>		<b>11</b>	<b>74</b>	<b>6</b>	<b>70</b>	<b>161</b>	<b>965.400.000</b>

Continuando con la política de unión de esfuerzos con otras entidades para la instalación de las nuevas estaciones hidrológicas y meteorológicas, durante el año 2004 se suscribieron 22 convenios más que permiten instalar 235 estaciones por valor de \$ 1,819,981,315.

La Tabla 18 registra los convenios y el aporte de las entidades para los convenios suscritos en el 2004.



**Tabla 18. Convenios de cooperación para la instalación de nuevas estaciones firmados en el 2004**

No	ENTIDAD	CATEGORIA				Total Estaciones	Aportes Entidad
		Hidrológica	Meteorológica	Otras	R.A.N		
1	ALCALDIA DE IBAGUE				1	1	19.000.000
2	ALCALDIA NEIVA	1	1			2	33.500.000
3	AUGURA		3			3	22.500.000
4	BIOTOPO SELVA HUMEDA		1			1	7.700.000
5	CAM		6	3	5	14	100.000.000
6	CAR (FASE 2)		3			3	30.000.000
7	CARDER (2 FASE)		5			5	43.000.000
8	CDMB	1	3		1	5	39.500.000
9	CENIPALMA		1			1	8.500.000
10	CERROMATOSO		1			1	8.184.572
11	CODECHOCO	3	4		1	8	130.000.000
12	CORPOAMAZONIA	2	7		14	23	267.500.000
13	CORPOCESAR	1	6	2	9	18	131.500.000
14	CORPOMOJANA		1		1	2	9.500.000
15	CORPONARIÑO	1	7		1	9	80.500.000
16	CORPONOR (FASE2)			11	1	12	51.496.743
17	CORPORINOQUIA		2	13	6	21	59.500.000
18	CORTOLIMA	6	9		31	46	292.000.000
19	CRC	1	12		32	45	242.600.000
20	CSB		2		5	7	125.500.000
21	DIMAR		5			5	40.000.000
22	SOCIEDAD PORTUARIA		2		1	3	78.000.000
<b>TOTAL</b>		<b>16</b>	<b>81</b>	<b>29</b>	<b>109</b>	<b>235</b>	<b>1.819.981.315</b>

### 6.3. Servicios a Terceros

El Instituto a través del programa presta a terceros servicios de operación y mantenimiento de la red, así como de actividades de medición y generación hidrológica, meteorológica y ambiental con fines específicos. Es así, como se realizó la prorrogación y adición de los convenios suscritos con el Dama, BP e Intercor los cuales tiene como objetivo operar y mantener las redes ambientales de estas entidades y el procesamiento de la información generada.

**Tabla 19. Cooperación para la operación de estaciones de terceros firmados en el 2004**

CORPORACION O ENTIDAD	CONVENIO ESPECIFICO	
	NUMERO CONVENIO	VALOR
Adición Convenio DAMA	078/03	237.500.000
Adición Contrato B. P.	120/02	85.387.900
Adición Contrato INTERIOR	20/00	91.500.000
Convenio FOPAE	198/04	450.000.000
<b>VALOR TOTAL</b>		<b>864.387.900</b>





## CONCLUSIONES

La oportuna elaboración del plan operativo anual del Instituto, permitió la asignación de recursos para operar y mantener la red de estaciones Hidrológicas, meteorológicas y ambientales del Instituto, con los recursos asignados se realizaron 6562 vistas de operación y mantenimiento a las 2603 estaciones activas de la red, con cual se visitaron 2559 estaciones (98,3 % del total).

Durante este año la cobertura de atención a la red de estaciones se incrementó notablemente frente al cubrimiento de los tres últimos años, por lo que solo 44 estaciones no fueron visitadas en el 2004, frente a 492 estaciones sin visita en el 2003 y 561 en el 2002.

Otro aspecto que mejoró ampliamente durante el año 2004 fue la frecuencia de visitas de operación y mantenimiento a la red, dado que las estaciones de acceso 1 (fácil) tuvieron una frecuencia promedio de 3.5 visitas por estación, las de acceso 2 (moderado) tuvieron una frecuencia promedio de 2.3 visitas por estación y las de grado acceso 3 (difícil) tuvieron una frecuencia promedio de 2.1 visitas por estación, con lo cual se cumplió la meta en un 87,5 % para las estaciones de acceso 1 (4 visitas) y en un 100 % para las estaciones con grado de acceso 2 (2 visitas) y 3 (2 visitas).

Durante el año 2005 será necesario mejorar la frecuencia de visita a las estaciones hidrológicas y por ende la calidad de la información generada, dado que en el año 2004, se les realizó un promedio de 2,6 visitas, en tanto que las meteorológicas se visitaron en promedio de 3,1 veces y las pluviométricas fueron visitadas en promedio 2,3 veces, con lo cual se cumplió esta meta en un 64 % para las estaciones hidrológicas y en un 100 % para las estaciones meteorológicas y pluviométricas.

El balance de la compra de información a los Observadores Voluntarios fue positivo, dado que se canceló el 93 % de la información generada por las estaciones hasta el 31 de diciembre de 2004, quedando pendiente únicamente por comprar \$ 67.661.000 (7 %). El presupuesto destinado a esta actividad fue de \$ 1.752 millones de pesos, con lo cual se logró comprar información pendiente de los años anteriores.

En la actualidad 127 estaciones hidrológicas requieren obras civiles de reparación, reconstrucción y/o traslado, lo cual se estimó preliminarmente en \$ 1.769.900.902, durante el 2005 y de acuerdo a la disponibilidad presupuestal se le dará prioridad a las estaciones de la red de alertas.

De los 125 funcionarios que laboran en las sedes de las áreas operativas 114 recibieron capacitación y/o actualización relacionada con actividades básicas en el área de hidrología, meteorología, estandarización de procesos y procedimientos para la planeación de las actividades de operación y mantenimiento de la red de estaciones y manejo, control y registro de bienes, normas y procedimientos administrativos, con lo cual se logró una cobertura del 91 %, esto sin contar con los cursos, talleres, seminarios y cursos de capacitación y actualización en los que se participó a nivel local.

El proceso de fortalecimiento y consolidación de la red nacional de estaciones, presentó un avance significativo se instalaron los sistemas de recepción de datos e imágenes satelitales, se construyeron 84 obras civiles para las nuevas estaciones, se instalaron 76 estaciones automáticas satelitales y 107 registradores automáticos de nivel.

La estrategia de compartir gastos con terceros para garantizar la instalación de los nuevos equipos funcionó muy bien durante el 2004, por lo que se suscribieron 22 convenios para la instalación de 235 estaciones, se espera durante el año 2005 gestionar recursos para instalar las estaciones faltantes.