

<b>INGEOMINAS</b>		<b>GLQ-085</b>
<b>DIRECCIÓN TÉCNICA DEL SERVICIO GEOLÓGICO</b>		09/03/2007
<b>GRUPO DE LABORATORIOS</b>	<b>INFORME DE RESULTADOS</b>	Página 1 de 6
<b>REMITENTE:</b> INGEOMINASSERVICIO GEOLOGICO -( Dra. Liliana Alvarado) <b>DIRECCIÓN:</b> INGEOMINAS - Bogotá <b>CIUDAD:</b> Bogotá <b>SOLICITUD No.</b> 7 <b>PROCEDENCIA DE LA MUESTRA:</b> Departamento del Huila		<b>TELÉFONO:</b> <b>DEPARTAMENTO:</b> <b>DE FECHA:</b> 2007-03-09 <b>Tipo de muestra :</b> Aguas

REFERENCIA	Estación de Muestreo	IGM No
Río Páez confluencia con el Río Simbola (50 m antes desembocadura)	1	3214-I
Río Simbola confluencia con el Río Páez (50 m antes desembocadura)	2	3215-I
Río Páez ,a 26 Km de desembocadura Río Simbola ( Puente colgante)	3	3216-I
Puente Los Angeles, sobre el Río Páez ( a 70 km del punto 1)	4	3217-I
Río Magdalena antes confluencia con Río Páez ( Domingo Arias)	5	3218-I
Río Páez antes confluencia con el Río Magdalena.	6	3219-I
Río Magdalena (Paso del Colegio)	7	3220-I
Piscícola Fish Flow (Sin afectación)	8	3221-I
Piscícola Nueva YorK (Mayor afectación)	9	3222-I

#### OBJETIVO.

Evaluar la calidad fisicoquímica del agua siguiendo el cause de los cuerpos de agua desde el Río Simbola , cerca al Nevado del Huila, hasta la Represa de Betanía , con el propósito de observar la influencia de la reciente avalancha proveniente del Volcán del Huila, sobre las características fisicoquímicas del agua, en la zona del presente estudio.

Las estaciones se encuentran señaladas en el mapa adjunto.

#### METODOLOGÍA.

En siete sitios en un trayecto de aproximadamente 120 Km , desde la confluencia de los ríos Páez y Simbola, siguiendo el cause de los Ríos ,hasta la represa de Betania ,se tomaron muestras puntuales en cada orilla del río a profundidad media y se obtuvo una muestra compuesta mezclando volúmenes iguales de cada una. Dentro de la represa se obtuvieron muestras puntuales En cada estación de manera puntual se midió pH, temperatura, conductividad ,alcalinidad y sólidos disueltos. Las muestras se filtraron por membrana de 0,45 µm y se preservaron de acuerdo con los parámetros a determinar, siguiendo la metodología del Standar Methods for The Examination of Water and Wastewater 21th edition

En los laboratorios de INGEOMINAS - Bogotá se determinaron los siguientes parámetros : color,turbidez,sólidos totales,sólidos suspendidos,dureza, Na,K, Ca,Mg,Mn,Fe,Si,B,Li,Al,Sr,Cu,Pb,Ag,Cd,CO<sub>3</sub>,HCO<sub>3</sub>,Cl,SO<sub>4</sub>,NO<sub>3</sub>,PO<sub>4</sub> y D.Q.O.

<b>INGEOMINAS</b>		<b>GLQ-085</b>
<b>DIRECCIÓN TÉCNICA DEL SERVICIO GEOLÓGICO</b>		09/03/2007
<b>GRUPO DE LABORATORIOS</b>	<b>INFORME DE RESULTADOS</b>	Página 2 de 6
<b>REMITENTE:</b> INGEOMINAS - SERVICIO GEOLOGICO- (Dra. Liliانا Alvarado) <b>DIRECCIÓN:</b> INGEOMINAS - Bogotá <b>CIUDAD:</b> Bogotá <b>SOLICITUD No. 7</b> <b>PROCEDENCIA DE LA MUESTRA:</b> Departamento del Huila		<b>TELÉFONO:</b> <b>DEPARTAMENTO:</b> <b>DE FECHA:</b> 2007-03-09 <b>Tipo de muestra :</b> Aguas

DETERMINACION	1	2	3	4	5	6	7	8	9
pH potenciométrico a (**) °C	6,73	6,30	6,60	6,17	5,65	6,73	6,75	6,57	6,06
Temperatura °C (**)	20,8	19,9	22,0	21,0	21,3	22,4	22	30,1	28,7
Conductividad específica a 25 °C, µs/cm (**)	453	213	322	259	87,0	240	106	143	181
Alcalinidad Total como CaCO <sub>3</sub> ,mg/L(**)	73,8	45,9	45,1	49,6	38,1	41,4	42,6	45,6	41,4
Color, unidades Pt-Co	>500	85	>500	>500	266	424	270	76	92
Turbiedad , NTU	>500	18,2	399,6	324,4	63,5	140,6	70,3	15,1	18,6
Dureza Total (Ca,Mg) como CaCO <sub>3</sub> ,mg/L	177	67	92	85	29	76	37	45	53
Sólidos Totales,mg/L	1054	204	608	564	140	408	150	110	154
Sólidos en solución ,mg/L	334	164	218	180	88	164	90	104	108
Sólidos en suspensión ,mg/L	720	40	390	384	52	244	60	6,0	46
Sodio como Na <sup>+</sup> mg/L	15,90	11,40	15,40	12,50	5,19	12,90	6,07	8,28	9,00
Potasio como K <sup>+</sup> mg/L	6,22	2,56	2,83	2,31	0,62	2,30	0,12	2,42	2,59
Magnesio como Mg <sup>++</sup> mg/L	8,76	6,16	6,13	5,24	2,50	4,84	2,75	3,29	3,79
Calcio como Ca mg/L	56,6	15,8	26,8	25,4	7,4	22,4	10,4	12,8	15,0
Manganeso total como Mn mg/L	0,59	0,09	0,28	0,15	<0,01	0,1	<0,01	0,01	0,19
Hierro total como Fe mg/L	<0,02	<0,02	0,02	0,22	0,14	0,14	0,09	<0,02	<0,02
Cloruros como Cl <sup>-</sup> mg/L	18,6	10,9	18,6	14,6	4,0	10,7	8,0	4,0	12,6
Sulfatos como SO <sub>4</sub> <sup>=</sup> mg/L	135	36	63,8	50,3	<0,07	48,5	<0,07	19,4	23,4
Bicarbonatos como HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> mg/L	90,0	56,0	55,0	60,5	46,5	50,5	52,6	55,6	50,5
Carbonatos como CO <sub>3</sub> <sup>-2</sup> mg/L	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Nitratos como NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> mg/L	0,5	0,5	<0,5	<0,5	0,6	<0,5	0,6	<0,5	0,5
Fosfatos como PO <sub>4</sub> <sup>-3</sup> mg/L	<0,01	0,02	0,04	0,05	0,06	0,10	0,07	0,02	0,17
Flúor com F mg/L	0,360	0,272	0,260	0,256	0,223	0,260	0,122	0,145	0,145
Silicio como Si mg/L	12,1	12,2	11,7	11,8	9,2	11,8	9,49	8,46	9,68
Boro como B mg/L	0,26	0,24	0,22	0,2	0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
Litio como Li mg/L	0,01	<0,01	0,03	<0,01	<0,01	0,01	<0,01	0,01	0,02
Aluminio como Al mg/L	0,28	0,25	0,27	0,26	0,32	0,29	0,3	0,25	0,24
Estroncio como Sr mg/L	0,47	0,19	0,28	0,26	0,11	0,23	0,12	0,16	0,19

(\*\*) : Datos tomados en campo

LUCILA BOBADILLA H  
QUIMICA MPQ. 193

<b>INGEOMINAS</b>		<b>GLQ-085</b>
<b>DIRECCIÓN TÉCNICA DEL SERVICIO GEOLÓGICO</b>		09/03/2007
<b>GRUPO DE LABORATORIOS</b>	<b>INFORME DE RESULTADOS</b>	Página 3 de 6
<b>REMITENTE:</b> INGEOMINAS - SERVICIO GEOLOGICO -Dra Liliana Alvarado <b>DIRECCIÓN:</b> INGEOMINAS - Bogotá <b>CIUDAD:</b> Bogotá <b>SOLICITUD No.7</b> <b>PROCEDENCIA DE LA MUESTRA:</b> Departamento del Huila		<b>TELÉFONO:</b> <b>DEPARTAMENTO:</b> <b>DE FECHA:</b> 2007-03-09 <b>Tipo de muestra :</b> Aguas

DETERMINACION	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Plata como Ag , µg/L	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Cobre como Cu , µg/L	8,4	18,3	<4,0	<4,0	4,6	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0
Plomo como Pb, µg/L	21	4,8	<2,0	<2,0	3	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0
Cadmio como Cd , µg/L	0,54	0,24	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
Demanda Química de Oxígeno ,mg O2/L	22,0	5,0	5,0	13,0	53,0	12,0	12,0	4,0	1128
Y (N - S)	786551	786604	767233	763768	763410	763843	764211	789910	786488
X (E - W)	788869	788921	791223	812783	834190	833693	834442	849264	846601
H( GPS), msnm	1384	1418	1100	829	640	639	639	572	579

#### Comentarios.

\*En el momento de la toma de muestra frente a la piscicola Nueva York habia presencia de material orgánico y grasa flotante y se percibió un fuerte olor a materia orgánica en descomposición. Comparando los resultados obtenidos con los valores admisibles del agua de acuerdo con el Decreto 1594/84 del Ministerio de Salud , para uso pecuario y con los valores admisibles, como criterio de calidad para agua segura según el artículo 37 del Decreto 475/98 para agua potable del Ministerio de Salud ( Ver tabla 1.) , podemos observar:

\* El pH en todas las muestras estan cerca de la neutralidad

\* El contenido total de materia orgánica expresado con D.Q.O. en la muestra de la Piscicola Nueva York es elevado para la preservación de flora y fauna en un ecosistema.

\* Los resultados obtenidos en los nueve sitios ,muestran aguas cuya calidad cumplen con los requisitos exigidos por los Decretos 1594/84 y 745 /98 del Ministerio de Salud ,para aguas de uso pecuario y aguas seguras, para la mayoría de los parámetros analizados, a excepción de color y turbiedad los cuales presentan valores superiores a los admitidos en los mencionados Decretos.

LUCILA BOBADILLA H  
QUIMICA MPQ. 193

<b>INGEOMINAS</b>		<b>GLQ-085</b>
<b>DIRECCIÓN TÉCNICA DEL SERVICIO GEOLÓGICO</b>		09/03/2007
<b>GRUPO DE LABORATORIOS</b>	<b>INFORME DE RESULTADOS</b>	Página 4 de 6
<b>REMITENTE:</b> INGEOMINAS - SERVICIO GEOLOGICO (Dra. Liliana Alvarado) <b>DIRECCIÓN:</b> INGEOMINAS - Bogotá <b>CIUDAD:</b> Bogotá <b>SOLICITUD No.</b> 7 <b>PROCEDENCIA DE LA MUESTRA:</b> Departamento del Huila		<b>TELÉFONO:</b> <b>DEPARTAMENTO:</b> <b>DE FECHA:</b> 2007-03-09 <b>Tipo de muestra :</b> Aguas

**Tabla 1: Valores admisibles**

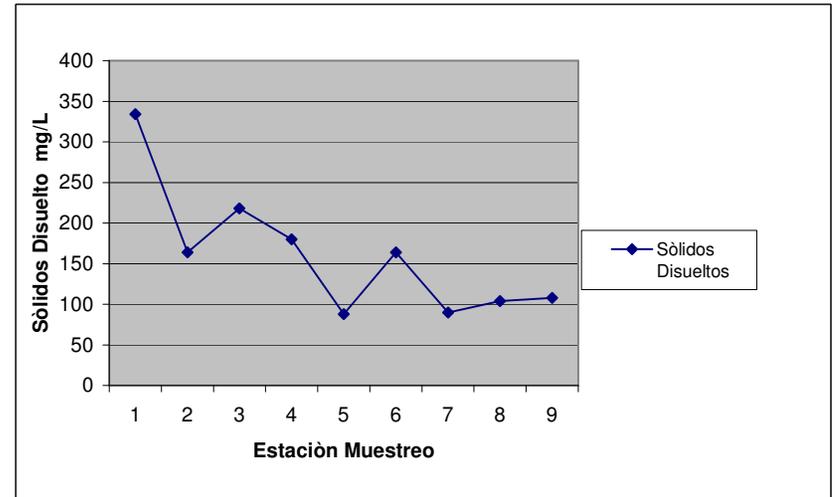
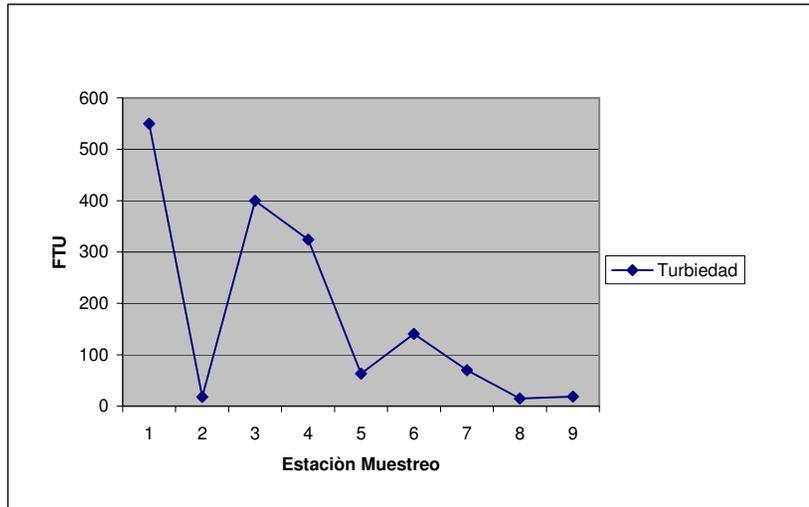
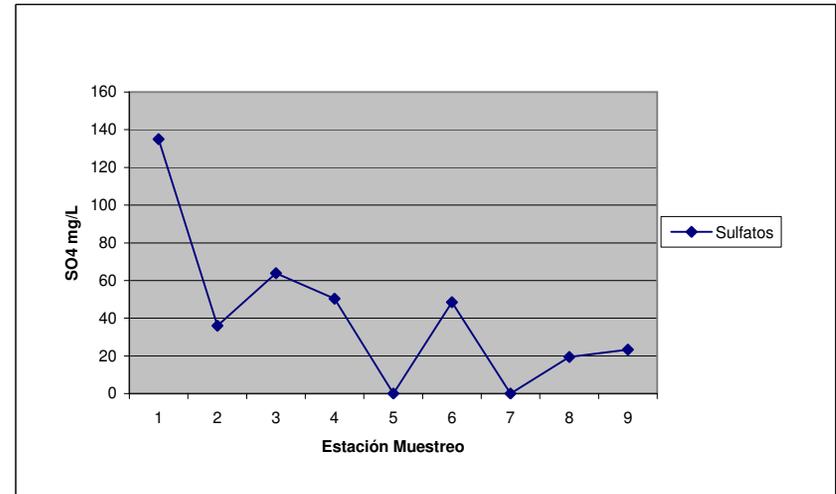
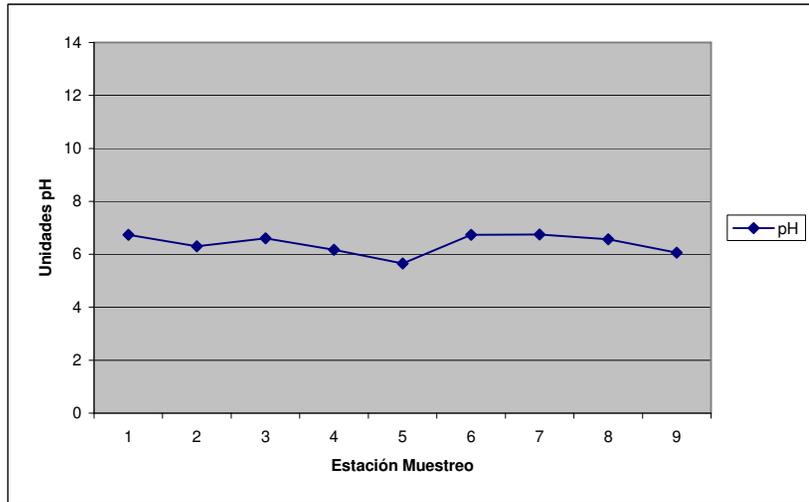
PARÁMETRO	Uso pecuario Art. 41 Decreto 1594 /84 Minsalud	Agua Segura ** Art.37 Decreto 475/98 Minsalud
Color ( Unidades Pt -Co)	.....	<25
Turbiedad , NTU	.....	≤ 5
pH , unidades	.....	6,5 - 9,0
Conductividad específica a 25°C, μs/cm	.....	<1500
Alcalinidad Total como CaCO <sub>3</sub> ,mg/L(**)	.....	120
Sólidos Totales,mg/L	3000	<1000
Calcio como Ca mg/L	.....	100
Magnesio como Mg <sup>++</sup> mg/L	....	60
Hierro total como Fe mg/L	....	0,5
Manganeso total como Mn mg/L	.....	0,15
Fosfatos como PO <sub>4</sub> <sup>-3</sup> mg/L	.....	0,4
Cloruros como Cl <sup>-</sup> mg/L	.....	300
Sulfatos como SO <sub>4</sub> <sup>-2</sup> mg/L	.....	350
Boro como B mg/L	5,0	1
Flúor com F <sup>-</sup> mg/L	....	1,7
Nitratos como N mg/L	100	2,3
Aluminio como Al mg/L	5	2,0
Cobre como Cu , mg/L	0,5	2,0
Plomo como Pb, mg/L	0,1	0,02
Cadmio como Cd , mg/L	0,05	0,005
Plata como Ag , mg/L	....	0,05

Nota:\*\* Agua Segura : es aquella que sin cumplir algunas Normas de potabilidad puede ser consumida sin riesgo para la salud.

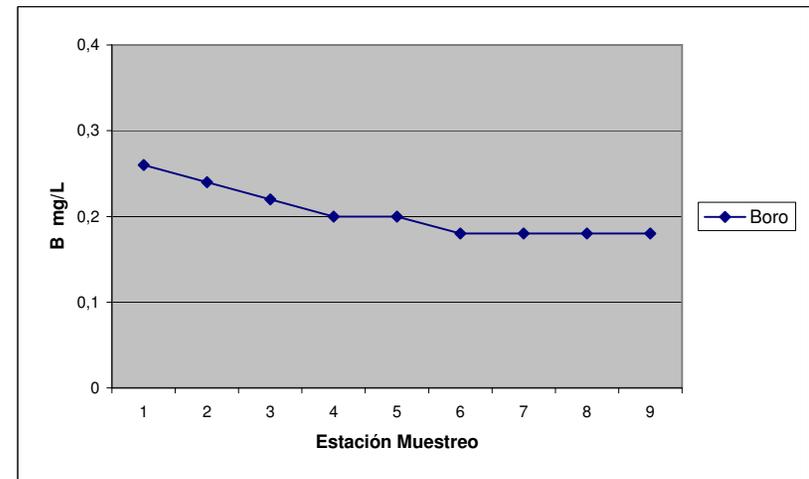
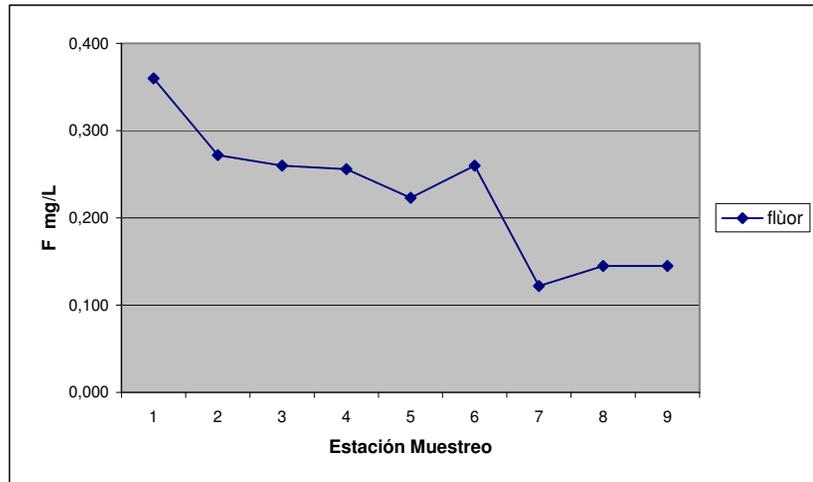
En los gráficos siguientes se muestra la variación , para algunos parámetros, a lo largo de las diferentes estaciones de muestreo.

LUCILA BOBADILLA H  
QUIMICA MPQ. 193

<b>INGEOMINAS</b>	 Libertad y Orden	<b>GLQ-085</b>
<b>DIRECCIÓN TÉCNICA DEL SERVICIO GEOLÓGICO</b>		09/03/2007
<b>GRUPO DE LABORATORIOS</b>	<b>INFORME DE RESULTADOS</b>	Página 5 de 6



<b>INGEOMINAS</b>		<b>GLQ-085</b>
<b>DIRECCIÓN TÉCNICA DEL SERVICIO GEOLÓGICO</b>		09/03/2007
<b>GRUPO DE LABORATORIOS</b>	<b>INFORME DE RESULTADOS</b>	Página 6 de 6



LUCILA BOBADILLA H  
QUIMICA MPQ. 193