

REPORTE DE MANEJO DE ACUIFEROS AÑO 2009



Cerrejón

Carbón para el mundo,
Progreso para Colombia

**Departamento de
Carbones del Cerrejón Limited
Febrero 2010**

CERREJÓN
INFORME DE CUMPLIMIENTO AMBIENTAL
REPORTE DE MANEJO DE ACUIFEROS - AÑO 2009

1. APROVECHAMIENTO DEL ACUÍFERO CUATERNARIO DEL RÍO RANCHERÍA

El aprovechamiento del agua del acuífero aluvial del Río Ranchería, se realizó mediante la operación de los 17 pozos que conforman la batería de abastecimiento con destino a suplir las necesidades de agua potable y parte de agua industrial para el Complejo. La operación de los pozos se hace en forma rotatoria, tal que se puedan evitar o minimizar los efectos de sobre bombeo, interferencias entre pozos, efectos por barreras, o por no alcanzar su estabilización con las fuentes de recarga.

Cada uno de los pozos cuenta con sistema de medición de flujo (medidor), sistema eléctrico para su protección, sistema de bombeo y conducción del agua, y un sistema de protección perimetral y local.

Durante el año 2.009, se captaron 262.7 millones de galones de agua, 31.4 l/s promedio.

La medición de estos volúmenes, se realizó en los contadores instalados en cada pozo y se verificó con los controles de la planta de agua.

El consumo promedio mensual del año fue de 21.8 millones de galones, siendo el mes de Mayo el de máximo consumo (33.3 millones de galones, 47.1 l/s promedio), y Septiembre el de menor consumo (15.0 millones de galones, 21.9 l/s promedio).

El monitoreo mensual de los pozos (gráfica 1), muestra que el acuífero del Río Ranchería continúa siendo explotado por debajo de 69.4 l/s, volumen autorizado por CORPOGUAJIRA según su resolución No 2941 de 7 de noviembre de 2008.

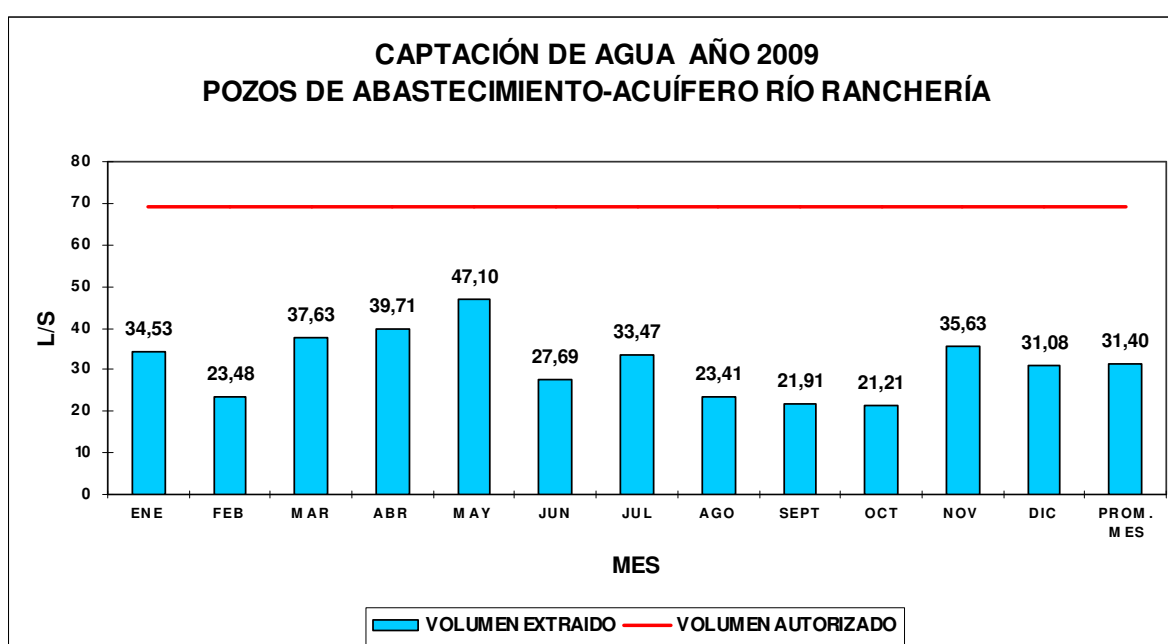


Infraestructura típica de un pozo de abastecimiento

En la tabla No 1 y Gráfica No 1 se presenta el resumen de los volúmenes que se extrajeron durante el 2009 para el abastecimiento de agua del Complejo Carbonífero.

MES UNIDAD	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEPT	OCT	NOV	DIC	PROM. MES	TOTAL AÑO (K.GAL.)
l / s	34,53	23,48	37,63	39,71	47,10	27,69	33,47	23,41	21,91	21,21	35,63	31,08	31,40	
k.gal/día	788	536	859	906	1075	632	764	534	500	484	813	710	400	
k.gal/mes	24.432,5	15.544,9	26.625,6	27.193,9	33.332,2	18.962,8	23.685,9	16.564,4	15.002,6	15.007,4	24.400,2	21.996,3	21.895,7	262.748,7

Tabla No 1. Volumen de agua extraída durante el 2009.



Gráfica No 1. Volumen promedio extraído vs. volumen autorizado.

Cerrejón hace uso racional del agua del acuífero, ayudado por el aprovechamiento permanente de las aguas de minería, no aptas para el consumo humano, para diferentes usos industriales como por ejemplo control de polvo, lavado de equipos, aspersión del carbón, y por medio de campañas permanentes de ahorro y racionalización del consumo de agua potable.

2. NIVELES DEL AGUA SUBTERRÁNEA

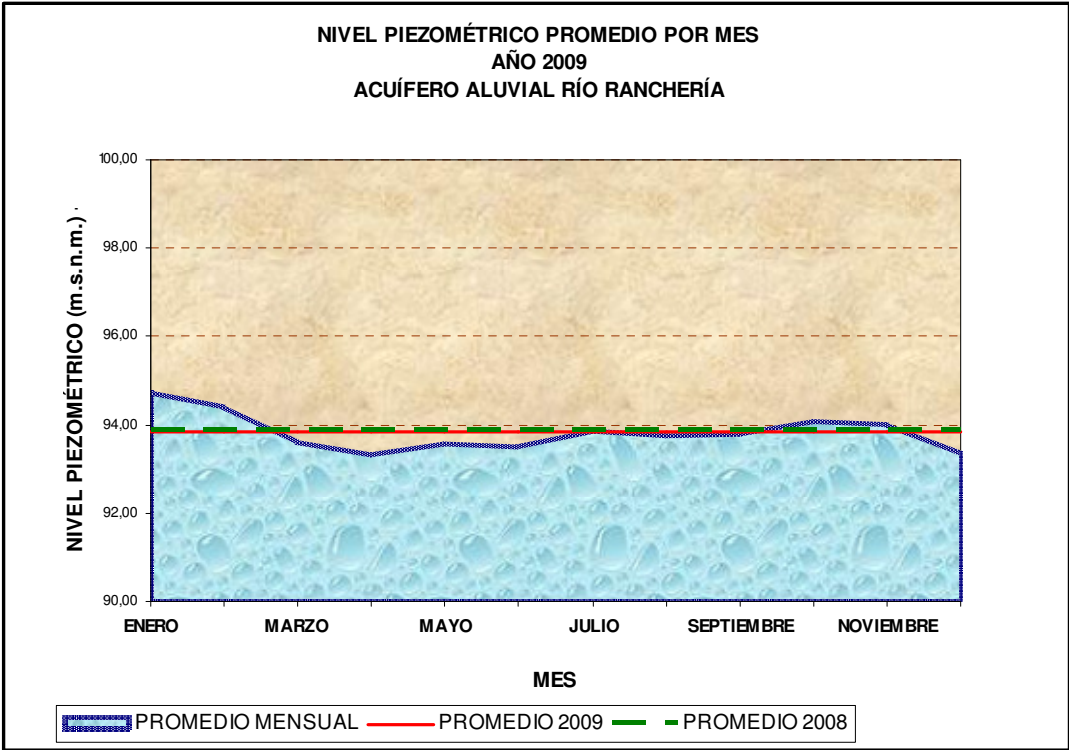
El monitoreo del nivel del agua subterránea se realiza por pozo y por mes, referenciado a su collar, y al nivel del mar (m.s.n.m). Dichos niveles se comparan con la precipitación mensual (Gráficas Nos 3 y 4).

Como se ha mencionado en informes anteriores, las fluctuaciones del nivel piezométrico del acuífero del río Ranchería, históricamente muestran una marcada relación con las lluvias y por ende con los caudales del río Ranchería y sus afluentes. Así, durante el año de 2008, el nivel piezométrico promedio tuvo variaciones entre 93.12 m.s.n.m y 95.31 m.s.n.m, presentándose el mayor en el mes de Diciembre, y el menor en los meses de Agosto y Septiembre (Gráfica No 2).

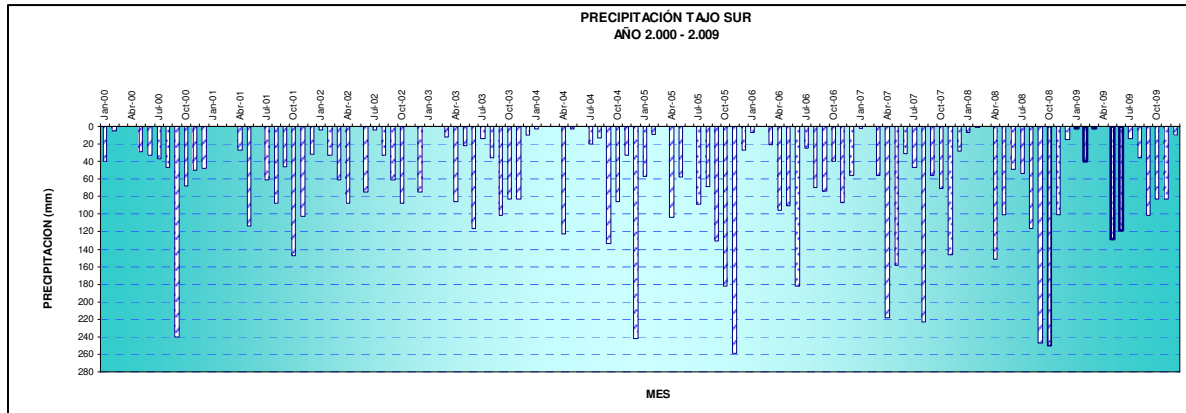
La comparación del nivel piezométrico promedio del año 2.009, con el promedio del año 2.008, muestra que el nivel permaneció constante: solo ascendió 0.02 m. (93.8 m.s.n.m. vs. 93.8 m.s.n.m). El nivel piezométrico mensual siempre estuvo por encima del nivel piezométrico promedio histórico, el cual hasta Dic. del 2008 fue 91.4 m.s.n.m.

POZO N°	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	PROMEDIO POR POZO
PW1A	88.49	88.69	88.77	88.39	87.99	87.09	87.69	87.39	87.29	87.72	86.25	85.39	87.60
PW3	100.26	99.57	100.17	99.37	99.77	99.27	99.97	99.77	99.87	99.97	99.87	99.37	99.77
PW4B	93.32	94.62	94.22	94.22	96.62	95.62	95.02	93.62	93.32	93.98	93.27	93.08	94.24
PW5	100.57	100.94	100.62	100.04	101.24	100.64	100.44	100.44	100.04	102.94	102.94	101.34	101.02
PW7	99.47	99.17	96.92	95.27	96.77	97.07	97.17	97.87	97.97	97.27	97.49	96.47	97.41
PW8	98.97	98.07	95.23	96.47	96.57	97.57	97.57	98.07	98.37	97.57	96.47	96.87	97.32
PW9	95.08	94.58	93.53	93.78	92.98	93.88	93.48	92.98	93.58	93.18	93.18	92.38	93.55
PW9A	95.10	94.80	94.43	94.40	95.00	94.50	94.40	93.90	93.70	94.44	94.51	92.70	94.32
PW11B	85.35	85.65	85.95	86.25	86.75	86.25	86.75	86.85	86.55	86.95	89.65	88.95	86.83
PW12	92.39	92.19	93.99	93.79	92.89	92.49	92.69	93.19	93.59	93.37	93.62	93.07	93.11
PW13	95.16	94.26	91.06	88.26	88.26	90.56	93.26	93.06	93.26	93.40	93.46	92.16	92.18
PW14	93.90	92.50	89.72	88.80	88.80	89.50	91.50	90.80	90.60	90.95	89.50	89.82	90.53
PW15A	103.18	101.83	101.98	101.93	101.93	101.73	101.53	101.73	101.83	102.76	102.53	102.23	102.10
PW16A	99.96	99.66	99.06	99.16	99.16	99.26	99.66	99.26	99.76	99.46	99.36	98.76	99.38
PW17	91.06	90.76	90.06	90.16	90.16	88.76	89.06	89.16	89.46	89.06	89.46	89.06	89.69
PW18	88.71	88.01	87.51	87.81	87.81	87.61	87.81	87.61	87.31	88.32	88.45	88.03	87.92
PW19	89.82	89.62	88.52	88.32	88.32	87.92	88.12	88.22	88.42	88.22	88.12	87.72	88.45
PROMEDIO	94.75	94.41	93.63	93.32	93.59	93.51	93.89	93.76	93.82	94.09	94.01	93.38	93.85

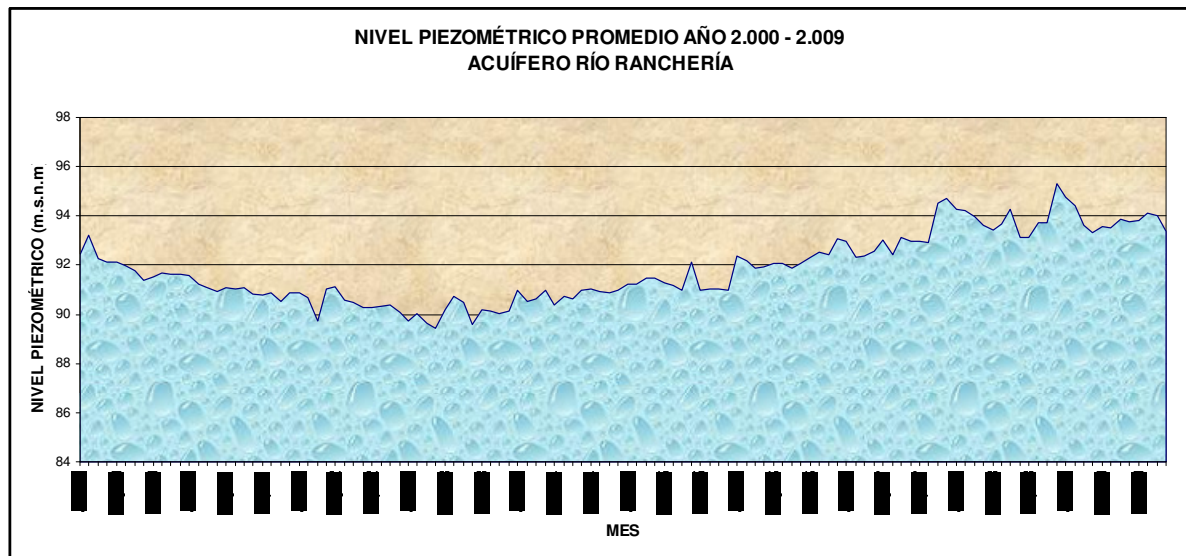
Tabla 2. Monitoreo del nivel piezométrico.



Gráfica No 2. Monitoreo del nivel piezométrico.



Gráfica No 3. Precipitación histórica.



Gráfica No 4. Nivel piezométrico historico.

3. CALIDAD DEL AGUA SUBTERRÁNEA

En el año 2009 se tomaron 60 muestras correspondiente a la red de monitoreo de calidad de agua de la batería de pozos, que sirven de abastecimiento para la planta de agua potable, con lo que se dio cumplimiento al programa de muestreo en un 100 %.

La extracción se hace rotando los pozos con el propósito de evitar abatimiento del acuífero del río y para facilitar la ejecución del programa de mantenimiento preventivo a todo el sistema. El agua que se extrae se utiliza para el consumo humano, domestico e industrial.

A las muestras tomadas se le realizan análisis fisicoquímicos y bacteriológicos, los cuales son utilizados para evaluar la calidad del agua y así poder determinar si el agua es apta para el consumo humano y doméstico, teniendo en cuenta el tratamiento convencional para su potabilización.

La calidad del agua de agua subterránea y las variaciones en composición, están determinadas por muchas variables, tales como: la acción del suelo o capa vegetal, la estratigrafía del acuífero, la composición del agua de recarga, la interacción del agua y el medio granular, y de las reacciones que tienen lugar en el acuífero. También, la calidad de los pozos de abastecimiento, varía de acuerdo a los períodos de invierno y verano y a su distancia del río. La calidad del agua subterránea registró el siguiente comportamiento durante este periodo.

Potencial de Hidrogeno (pH):

El pH registró valores entre 6.6 y 8.4 con un promedio de 7.3. Esto indica que el agua es calidad entre neutra y alcalina y cuyo comportamiento se asocia a los periodos de invierno y verano. Los valores de pH se encuentran dentro del rango establecido en el decreto 1594/84 de Minsalud como también con la resolución 2115/07 de MinProtección Social (agua potable).

Turbiedad:

El promedio de la turbiedad fue de 30.2 NTU, con valores que van desde 0.0 hasta 486 NTU. Las turbiedades altas se deben, principalmente, a las características y condiciones propias del pozo, a la recarga a través del agua superficial del río, que en invierno presenta alta concentraciones de sólidos suspendidos.

Dureza

La dureza, fue en promedio 357 mg/L, registrándose valores entre 155 a 685 mg/l.

De las muestras tomadas, el 38 % corresponde a la categoría de dureza, “dura” (de 200 a 300 mg/L) y 50 % a la categoría “muy dura” (dureza mayor a 300 mg/L). Los cationes polivalentes con mayor presencia son el calcio y magnesio, y son los que dan origen a la dureza de las aguas de los pozos.

Compuestos Orgánicos

Los nitratos fueron en promedio 0.8 mg/L, mientras que los nitritos fueron 0.011. Estas concentraciones son inferiores a los límites requeridos en el Decreto 1594/84, para la calidad de las aguas de consumo humano, que solo necesita desinfección.

Compuestos Minerales

La concentración de compuestos minerales tales como sulfatos, cloruros, calcio, magnesio, manganeso, potasio, sodio, hierro, carbonatos, etc. varían de un pozo a otro, lo cual se refleja directamente en parámetros tales como la conductividad, la dureza y sólidos disueltos principalmente.

El promedio de los sulfatos fue 104.3 mg/L, con concentraciones entre 14 y 400 mg/L.

En cuanto a los cloruros, el promedio registrado durante este periodo fue de 112.6mg/L, con concentraciones entre 12 y 342 mg/L.

Los sólidos suspendidos y sedimentables en el agua de la batería de los pozos, han estado en concentraciones bajas, a lo largo de toda la historia del monitoreo, por lo tanto, se puede afirmar que los sólidos totales, están constituidos mayoritariamente por sólidos disueltos, que conforman las sales disueltas. Para este periodo, el promedio fue 605.3 mg/L, para un valor máximo de 1544 mg/L



SISTEMA DE INTEGRIDAD
OPERACIONAL CERREJÓN

REPORTE RESULTADOS DE
ANÁLISIS DE CALIDAD DE
AGUA

Código: FO-SA-0034
Versión 0, Fecha 2007
/ 09 / 14

**REPORTE RESULTADOS DE ANÁLISIS DE CALIDAD DE AGUA
LABORATORIO AMBIENTAL - CERREJÓN**

FECHA DE REPORTE : 09 / 14 /2009

REPORTADO A

No
Corporación

DIRECCIÓN LABORAT : La Mina –La Guajira

CUERPO DE AGUA : Pozos Subterráneos

PARÁMETRO	UNIDADES	MÉTODO	Enero 21 de 2009					Febrero 20 de 2009				
			POZ1A	POZ7	POZ14	POZ13	POZ12	POZ18	POZ14	POZ7	POZ4	POZ9
			9995150	9995155	9995152	9995153	9995154	9995455	9995456	9995460	9995458	9995459
Alcalinidad	mg/L	Titulación con	315	402	320	390	270	X	X	X	X	X
C. Fecales	NPM/100mL	Tubos Múltiples	> 2	> 2	> 2	> 2	> 2	> 2	> 2	> 2	> 2	> 2
C. Totales	NPM/100mL	Tubos Múltiples	> 2	> 2	> 2	> 2	> 2	> 2	> 2	> 2	> 2	> 2
Cloruros	mg/L	Titulación con	145	12	47	57	31	126	51	56	132	342
Conductividad	umoh/cm	Electrométrico	965	680	1133	1557	1023	1272	2219	697	1398	2288
DBO5	mg/L	Incuba 5 días-	0.5	0.3	0.5	0.3	0.8	2	2	2	2	2
DQO	mg/L	Reflujo-Cerrado-	4.1	0	2.4	2.1	3.4	0	0	0	0	0.2
Dureza Total	mg/L	Titulación con	275	285	400	555	405	373	677	278	348	580
Fluor	mg/L	Colorimétrico-	0.26	0.4	0.4	0.26	0.22	0	0.46	0.17	0.41	0.01
Nitratos	mg/L	Red.Cadmio-	0.4	0.5	0.6	0.5	0.3	0.9	0.5	0.8	0.9	0.9
Nitritos	mg/L	Diazotización-	0.0019	0.0009	0.0095	0.002	0.0005	0.0491	0.0032	0.0122	0.0266	0.0323
Ortofosfato	mg/L	Acido Ascórbico	0.296	0.327	0.577	0.699	0.614	0.1	0.08	0.26	0.757	0.545
Oxígeno	OD mg/L	Electrodo	1.79	1.62	3.25	4.08	1.14	3.72	3.1	2.34	4.82	3.7
Potencial	adim	Potenciométrico	8	7.55	8.06	8.03	8.03	7.05	7.35	7.32	7.73	7.6
Sólidos	mg/L	Gravimétrico	580	440	804	1054	680	928	1442	422	838	1544
Sulfatos	mg/L SO4	Turbidimétrico	61.25	26.5	113.75	159.5	98.25	191	281	57.5	116	400
Temperatura	0C	Termométrico	30.28	30.2	28.78	28.88	28.73	27.2	28.9	30.2	29	29.7
Turbiedad	unt	Nefelométrico	12.5	0.41	8.35	11.3	0.12	0.9	93.3	0.17	0.41	7.33

Se prohíbe la reproducción total a parcial de este reporte, sin previa autorización de la dirección del Laboratorio.

Luis Martínez M
Revisó y Aprobó Director Técnico

Tabla 3 Resultados de análisis físicos - químicos.

REPORTE RESULTADOS DE ANÁLISIS DE CALIDAD DE AGUA
LABORATORIO AMBIENTAL - CERREJÓN

FECHA DE REPORTE : 14 / 03 / 2008

REPORTADO A

No

Corpoquajira

DIRECCIÓN LABORAT : La Mina –La Guajira

CUERPO DE AGUA : Pozos Subterráneos

PARÁMETRO	UNIDADES	MÉTODO	Marzo 19 de 2009					Abril 21 de 2009				
			POZ1A	POZ8	POZ13	POZ12	POZ9A	POZ18	POZ14	POZ3	POZ7	POZ4
			9995735	9995740	9995737	9995738	9995739	9996065	9996066	9996067	9996070	9996069
Alcalinidad	mg/L	Titulación con	210	225	345	285	250	X	X	X	X	X
C. Fecales	NPM/100mL	Tubos Múltiples	> 2	> 2	> 2	> 2	> 2	> 2	23	> 2	> 2	23
C. Totales	NPM/100mL	Tubos Múltiples	> 2	> 2	> 2	> 2	> 2	23	23	> 2	> 2	23
Cloruros	mg/L	Titulación	120	90	240	110	70	165	250	135	50	130
Conductividad	umoh/cm	Electrométrico	919	861	1598	1060	648	1345	2350	980	781	980
DBO5	mg/L	Incuba 5 días-	0.9	0.6	0.5	0.2	0.3	2.8	0.1	0.1	0.1	0.1
DQO	mg/L	Reflujo-Cerrado-	2.6	0.2	3.4	2.1	5	0	0	0	0	2.9
Dureza Total	mg/L	Titulación con	195	270	455	295	155	365	555	275	250	275
Fluor	mg/L	Colorimétrico-	0.75	0.33	0.34	0.68	0.46	1.09	0.75	0.23	0	0.24
Nitratos	mg/L	Red.Cadmio-	0.7	0.5	0.5	0.6	1	0.5	0.5	0.5	0.6	0.6
Nitritos	mg/L	Diazotización-	0.0039	0.0019	0.0041	0.0082	0.0098	0.0513	0.0111	0.0321	0.0068	0.0325
Ortofosfato	mg/L	Acido Ascórbico	0.417	0.353	0.611	0.661	0.82	0.171	0.247	0.363	0.209	0.219
Oxígeno	OD mg/L	Electrodo	4.83	3.78	3.67	0.97	1.6	1.52	4.17	1.39	1.05	4.32
Potencial	adim	Potenciométrico	7.4	7.2	7.4	7.4	7.6	7.39	7.33	7.4	7.31	7.38
Sólidos	mg/L	Gravimétrico	530	532	1088	642	370	250	292	82	98	170
Sulfatos	mg/L SO4	Turbidimétrico	59.5	50	183.5	97.25	49	210	335	102.3	43.5	108.8
Temperatura	0C	Termométrico	30.69	30.3	29.04	28.82	29.74	29.22	29.12	29.42	30.18	29.34
Turbiedad	unt	Nefelométrico	0.86	0.67	6.02	0.26	0.28	486	277	0.19	0.16	4.87

Se prohíbe la reproducción total a parcial de este reporte, sin previa autorización de la dirección del Laboratorio.

Tabla 4 Resultados de análisis físicos - químicos.

Luis Martínez M
Revisó y Aprobó Director Técnico

REPORTE RESULTADOS DE ANÁLISIS DE CALIDAD DE AGUA
LABORATORIO AMBIENTAL - CERREJÓN

No

FECHA DE REPORTE : 09 / 14 /2009

REPORTADO A : Corpoguaajira

DIRECCIÓN LABORAT : La Mina –La Guajira

CUERPO DE AGUA : Pozos Subterráneos

PARÁMETRO	UNIDADES	MÉTODO	Mayo 18 de 2009					Junio 17 de 2009				
			POZ1A	POZ13	POZ12	POZ9A	POZ5	POZ1A	POZ14	POZ4	POZ5	POZ13
			9996338	9996339	9996340	9996341	9996342	9996624	9996625	9996626	9996627	9996628
Alcalinidad	mg/L	Titulación con	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
C. Fecales	NPM/100mL	Tubos Múltiples	> 2	> 2	> 2	> 2	> 2	> 2	> 2	> 2	> 2	> 2
C. Totales	NPM/100mL	Tubos Múltiples	> 2	> 2	> 2	> 2	> 2	> 2	> 2	> 2	> 2	> 2
Cloruros	mg/L	Titulación	140	165	70	50	40	205	110	200	65	160
Conductividad	umoh/cm	Electrométrico	1001	1397	786	612	491	1004	936	1506	733	1305
DBO5	mg/L	Incuba 5 días-	0.3	0.2	0.1	0.1	0	3.7	0	1.4	0	0
DQO	mg/L	Reflujo-Cerrado-	0	0	0	0	0	0	0.6	2.4	0.5	2.4
Dureza Total	mg/L	Titulación con	X	X	X	X	X	295	305	365	265	425
Fluor	mg/L	Colorimétrico-	1.2	0.69	0.45	1.04	1.69	0.42	0.37	0.58	0.25	0.42
Nitratos	mg/L	Red.Cadmio-	0.4	0.6	0.4	0.4	0.5	1.9	1.7	1.4	1.4	1.7
Nitritos	mg/L	Diazotización-	0.0043	0.0005	0	0.0128	0.011	0.0833	0	0.0316	0.0054	0.0497
Ortofosfato	mg/L	Acido Ascórbico	0.225	0.003	0.426	0.492	0.058	0.041	0.232	0.159	0.144	0.094
Oxígeno	OD mg/L	Electrodo	2.88	0.85	0.72	1.05	1.95	2.68	2.13	4.12	0.72	1.15
Potencial	adim	Potenciométrico	6.77	7.11	7.33	7.57	6.55	7.11	6.76	6.87	6.69	7.04
Sólidos	mg/L	Gravimétrico	650	1130	552	424	330	606	582	910	452	982
Sulfatos	mg/L SO4	Turbidimétrico	70.8	148.25	79.25	47.3	14.75	76.8	74.2	131.3	33.5	122.8
Temperatura	0C	Termométrico	30.7	29.5	29.3	29.7	29.6	30.6	30.5	29.6	38.1	29.6
Turbiedad	unt	Nefelométrico	0.52	9.25	0.06	0.7	0.46	15.2	16.8	0.39	0.18	18.01

Se prohíbe la reproducción total a parcial de este reporte, sin previa autorización de la dirección del Laboratorio.

Tabla 5 Resultados de análisis físicos - químicos.

Luis Martínez M
Revisó y Aprobó Director Técnico

**REPORTE RESULTADOS DE ANÁLISIS DE CALIDAD DE AGUA
LABORATORIO AMBIENTAL - CERREJÓN**

No

FECHA DE REPORTE : 01 / 13 /2010

REPORTADO A : Corpoguajira

DIRECCIÓN LABORAT : La Mina –La Guajira

CUERPO DE AGUA : Pozos Subterráneos

PARÁMETRO	UNIDADES	MÉTODO	Julio 23 de 2009					Agosto 19 de 2009				
			POZ14	POZ8	POZ7	POZ16	POZ18	POZ14	POZ13	POZ9A	POZ4	POZ8
			9996992	9996993	9996995	9996996	9996997	9997267	9997269	9997270	9997271	9997272
Alcalinidad	mg/L	Titulación con	342	292	277	267	284	550	328	192	343	263
C. Fecales	NPM/100mL	Tubos Múltiples	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
C. Totales	NPM/100mL	Tubos Múltiples	2	2	2	2	2	23	2	2	23	2
Cloruros	mg/L	Titulación con	195	58	50	70	150	250	120	60	215	55
Conductividad	umoh/cm	Electrométrico	2151	804	753	793	1245	2254	1149	659	1597	737
DBO5	mg/L	Incuba 5 días-	0.7	0.9	0.4	0.4	0.3	0.16	0.13	0.08	2.12	0.17
DQO	mg/L	Reflujo-Cerrado-	1.9	2.5	1.6	1.7	1.6	10.1	14.2	14.3	13.6	8.6
Dureza Total	mg/L	Titulación con	658	335	282	285	390	685	420	210	465	262
Fluor	mg/L	Colorimétrico-	x	x	x	x	x	x	x	x	x	X
Nitratos	mg/L	Red.Cadmio-	0.7	0.8	0.6	0.9	0.7	1.1	1.5	0.7	0.9	1.1
Nitritos	mg/L	Diazotización-	0.0069	0.0085	0.0039	0.0025	0.009	0.0038	0.002	0.0017	0.0627	0.0037
Ortofosfato	mg/L	Acido Ascórbico	0.035	0.191	0.311	0.358	0.161	0.338	0.451	0.932	0.638	0.446
Oxígeno	OD mg/L	Electrodo	2.2	2.85	1.33	1.01	2.03	2.38	0.49	0.37	4.64	1.79
Potencial	adim	Potenciométrico	7.07	7.2	7.2	6.9	7.18	7.24	7.53	7.84	7.22	7.26
Sólidos			7	9	7	2	0	33.5	1.5	1.5	1	0.5
Sólidos	mg/L	Gravimétrico	1316	456	430	430	774	1486	766	392	952	468
Sulfatos	mg/L SO4	Turbidimétrico	43.6	42.7	39.8	50	199.5	259.9	128.7	71.7	132.8	37.2
Temperatura	0C	Termométrico	28.92	33.7	30	30.03	29.1	29.14	29.06	30.03	29.82	33.91
Turbiedad	unt	Nefelométrico	82.8	1.8	1.7	52.7	2.03	x	x	x	x	X

Se prohíbe la reproducción total a parcial de este reporte, sin previa autorización de la dirección del Laboratorio.

Tabla 6 **Resultados de análisis físicos - químicos.**

Luis Martínez M
Revisó y Aprobó Director Técnico

**REPORTE RESULTADOS DE ANÁLISIS DE CALIDAD DE AGUA
LABORATORIO AMBIENTAL - CERREJÓN**

No

FECHA DE REPORTE : 01 / 13 /2010

REPORTADO A : Corpoguajira

DIRECCIÓN LABORAT : La Mina –La Guajira

CUERPO DE AGUA : Pozos Subterráneos

PARÁMETRO	UNIDADES	MÉTODO	Septiembre 21 de 2009					Octubre 21 de 2009				
			POZ5	POZ5	POZ7	POZ13	POZ14	POZ14	POZ13	POZ12	POZ4	POZ7
			9997616	9997617	9997618	9997619	9997620	9997929	9997931	9997932	9997933	9997934
Alcalinidad	mg/L	Titulación con	185	205	360	375	300	690	440	330	420	440
C. Fecales	NPM/100mL	Tubos Múltiples	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
C. Totales	NPM/100mL	Tubos Múltiples	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Cloruros	mg/L	Titulación con	45	43	42	110	119	240	135	40	260	40
Conductividad	umoh/cm	Electrométrico	529	529	363	576	464	2320	1395	570	1798	790
DBO5	mg/L	Incuba 5 días-	0.3	0.2	0.11	0.17	0.08	0.5	0.7	0.2	0.4	0.2
DQO	mg/L	Reflujo-Cerrado-	3.5	3.8	11.1	14.6	12.2	2.6	3.2	6.2	4.8	0.9
Dureza Total	mg/L	Titulación con	250	240	300	440	340	470	530	210	420	300
Fluor	mg/L	Colorimétrico-	x	x	x	x	x	x	x	x	x	X
Nitratos	mg/L	Red.Cadmio-	1.8	1.8	0.6	0.6	0.9	0.5	0.4	0.3	0.2	0.3
Nitritos	mg/L	Diazotización-	0.0011	0.0008	0.0004	0.0044	0.0064	0	0	0	0	0
Ortofosfato	mg/L	Acido Ascórbico	0.278	0.303	0.341	0.307	0.377	0	0.964	0.736	1.418	0.218
Oxígeno	OD mg/L	Electrodo	3.45	1.14	1.14	1.36	3.14	0.95	0.96	0.85	0.8	1.5
Potencial	adim	Potenciométrico	6.8	7	7	7.2	7	7.3	7.79	8.43	7.89	7.72
Sólidos			1	1	5	5.3	3	23	1.5	11.5	0.5	1.5
Sólidos	mg/L	Gravimétrico	261	257	178	283	235	1170	696	281	893	379
Sulfatos	mg/L SO4	Turbidimétrico	15	14	41	142	140.5	295.5	135.5	48	175.5	49.5
Temperatura	0C	Termométrico	30.87	30.13	30.13	29.62	30.93	28.59	31.97	30.78	32.7	29.78
Turbiedad	unt	Nefelométrico	1	3	2	11	25	100	11	1	0	0

Se prohíbe la reproducción total a parcial de este reporte, sin previa autorización de la dirección del Laboratorio.

Tabla 7. **Resultados de análisis físicos - químicos.**

Luis Martínez M
Revisó y Aprobó Director Técnico

**REPORTE RESULTADOS DE ANÁLISIS DE CALIDAD DE AGUA
LABORATORIO AMBIENTAL - CERREJÓN**

No

FECHA DE REPORTE : 01 / 13 /2010

REPORTADO A : Corpoguajira

DIRECCIÓN LABORAT : La Mina –La Guajira

CUERPO DE AGUA : Pozos Subterráneos

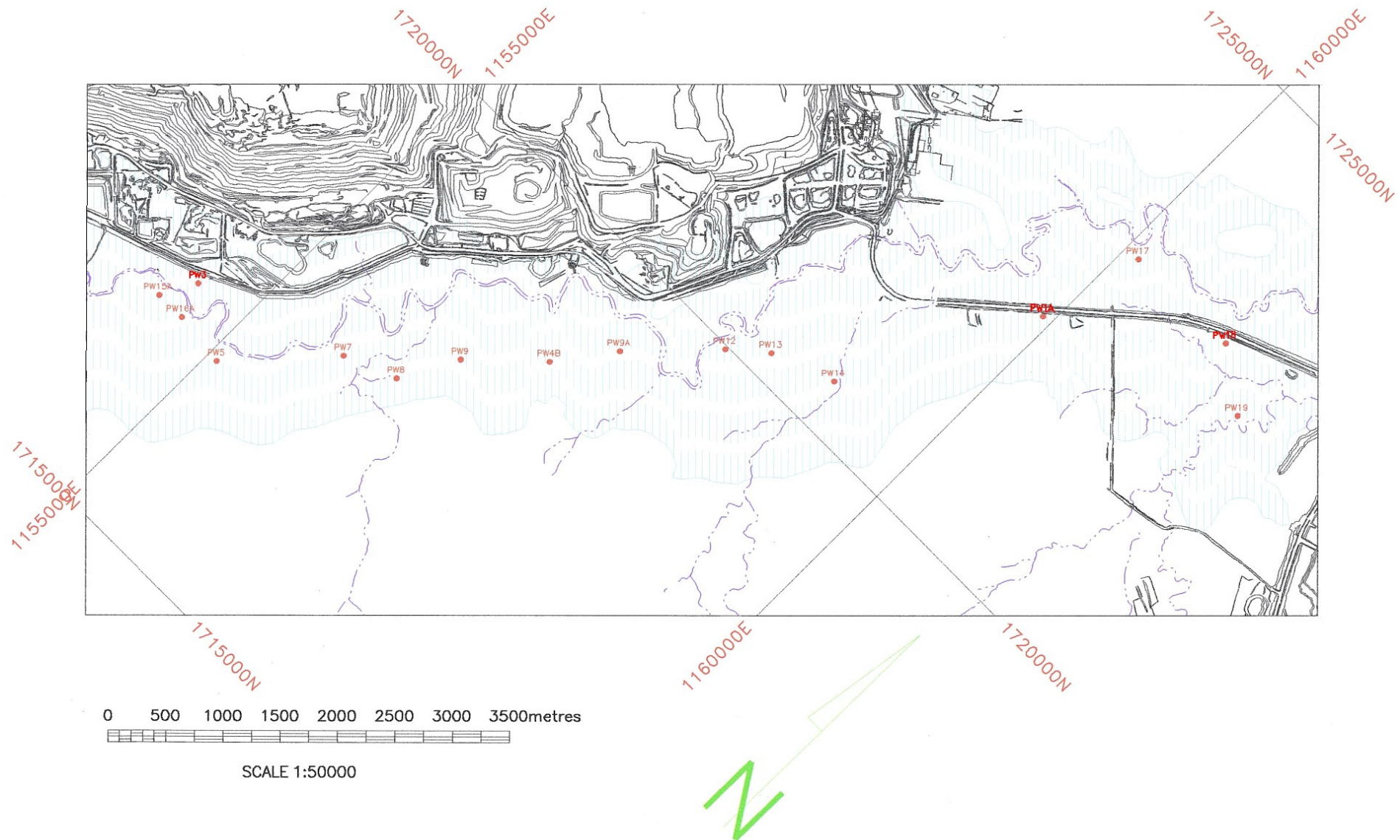
PARÁMETRO	UNIDADES	MÉTODO	Noviembre 20 de 2009					Diciembre 17 de 2009				
			POZ16	POZ5	POZ7	POZ8	POZ9A	POZ1A	POZ14	POZ13	POZ8	POZ7
			9998220	9998222	9998223	9998224	9998225	9998491	9998492	9998493	9998494	9998496
Alcalinidad	mg/L	Titulación con	335	190	290	325	210	230	220	325	290	250
C. Fecales	NPM/100mL	Tubos Múltiples	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
C. Totales	NPM/100mL	Tubos Múltiples	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Cloruros	mg/L	Titulación con	55	75	50	35	65	200	190	145	35	45
Conductividad	umoh/cm	Electrométrico	739	548	762	775	697	1236	1221	1447	778	771
DBO5	mg/L	Incuba 5 días-	0.8	0.8	0.6	1	0.7	0.1	2.1	0.2	0	0
DQO	mg/L	Reflujo-Cerrado-	2.5	2.4	2.9	2.4	5.5	3.7	2.7	2.1	2.8	3.2
Dureza Total	mg/L	Titulación con	300	210	340	340	290	330	310	485	330	285
Fluor	mg/L	Colorimétrico-	x	x	x	x	x	0.55	0.32	0.43	0.56	0.33
Nitratos	mg/L	Red.Cadmio-	0.7	0.6	0.7	0.7	0.6	0.6	0.6	0.5	0.7	0.6
Nitritos	mg/L	Diazotización-	0.002	0.002	0.004	0.003	0.001	0.0052	0.0025	0.0057	0.0006	0.0031
Ortofosfato	mg/L	Acido Ascórbico	0.445	0.368	0.225	0.331	0.367	0.378	0.391	0.205	0.385	0.402
Oxígeno	OD mg/L	Electrodo	0.75	1.19	0.83	2.53	1.25	2.95	4.36	3.13	3.4	0.8
Potencial	adim	Potenciométrico	6.83	7.02	7.03	7.02	7.74	7.43	7.31	7.4	7.05	7.21
Sólidos			0.5	1	0.5	2.5	4.5	2	16	112	6	2
Sólidos	mg/L	Gravimétrico	365	284	396	387	328	615	631	812	387	392
Sulfatos	mg/L SO4	Turbidimétrico	32.2	22.9	41.6	32.7	56.5	93	94	138	35.2	45.2
Temperatura	0C	Termométrico	30.17	29.54	30.5	30.57	29.33	30.12	31.48	29.67	32.39	30.14
Turbiedad	unt	Nefelométrico	0	0	0	0	0	0.4	1.05	360	1.07	0.12

Se prohíbe la reproducción total a parcial de este reporte, sin previa autorización de la dirección del Laboratorio.

Tabla 8. **Resultados de análisis físicos - químicos.**

Luis Martínez M
Revisó y Aprobó Director Técnico

PLANO DE LOCALIZACION DE POZOS



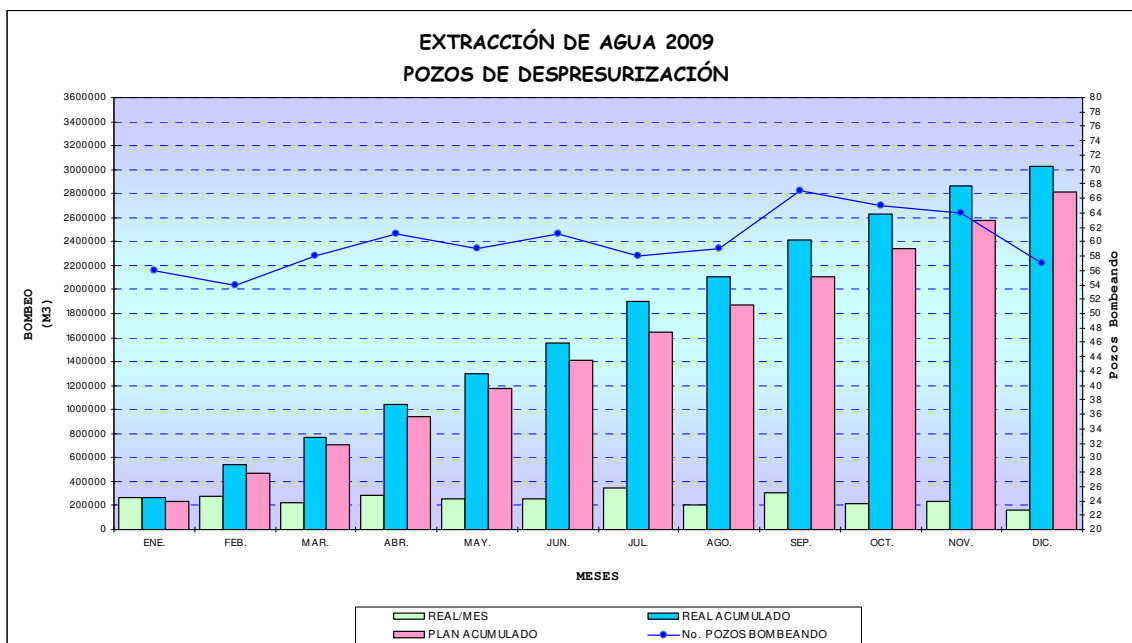
4. DESPRESURIZACIÓN DE TAJOS.

Una de las estrategias para garantizar la estabilidad de las paredes finales de los tajos, es la construcción de pozos de bombeo, para despresurización de las aguas subterráneas contenidas en el acuífero terciario de la Formación Cerrejón (mantos de carbón). Estas aguas no son aptas para el consumo humano o agrícola, ya que contienen una alta concentración de cloruros y sulfatos.

Durante el 2009 se construyeron 13 nuevos pozos de bombeo para la despresurización de las paredes finales de los tajos mineros y por requerimientos de la operación se desmontaron 8 pozos.

Durante el año se extrajeron 3'028.187 m³ de agua del acuífero terciario de la Formación Cerrejón (ver gráfico), bombeando en promedio con 60 pozos. El agua extraída fue bombeada a reservorios ubicados en varios sitios de la operación y posteriormente usada en las actividades de control de polvo (torres de llenado para banqueros).

A diciembre 31 quedaron instalados 69 pozos.



El plan para el 2010 es:

- Construir 12 pozos de bombeo.
- Se estima que por avances mineros se desmonten 10 pozos.
- Extraer un volumen de agua aproximado a 2'845.000 m³, bombeando en promedio con 60 pozos. Al final del periodo quedaran instalados 70 pozos.

En los mapas anexos se muestra en azul los pozos que están construidos a 31 de diciembre de 2009 y en color rojo los pozos que se planean construir durante el 2010.