

PARAMETROS MEDIDOS EN LOS CUERPOS DE AGUA DE LA CUENCA DEL RÍO PIRAÍ EN EL AÑO 1999
TABLA A

N.º	Descripción	T (°C)	pH	Cond. (µ/cm)	DQO (mg/l)	Colifecles (UFC/100 ml)
Valores máximos de para clase C (referencial)¹		+3	6-9	-	<40	1000-5000
RÍO PIRAÍ						
1	Río Piraí, Rancho chico aguas arriba de la Guardia al S de la CBN (punto 3 del informe de auditoría).	31,5	7,96	278	40	2,7e+3
2	Río Piraí, 350 m aguas arriba del punto de descarga de la CBN (punto 2 del informe de auditoría).	31,5	8,06	295	36	7,3e+3
3	Río Piraí, 300 m antes del punto de descarga de SAGUPAC (punto 5 del informe de auditoría).	29,0	8,25	327	28	<1
4	Río Piraí, Puente La Bélgica (punto 10 del informe de auditoría).	31,5	7,50	404	28	1,8e+3
5	Río Piraí, Puente Eisenhower (punto 18 del informe de auditoría).	31,5	8,84	381	4	3,0e+2
6	Río Piraí, aguas arriba de la desembocadura del río Rincón del Naicó (punto 24 del informe de auditoría).	31,0	7,90	403	48	<1
ARROYO COLORADO – RÍO CHANE						
1	Río Colorado cruzando el puente al Norte de Fino (punto 7 del informe de auditoría).	29,0	7,28	1.717	770	6,0e+6
2	Río Colorado (aguas Venado) antes del puente al N de Fino (punto 8 del informe de auditoría).	27,0	6,38	3.475	3.120	1,0e+5
3	Río Colorado puente a 500 m s/c Warnes Comunidad Jipa (punto 9 del informe de auditoría).	28,5	6,68	1.007	261	2,0e+5
4	Río Chané, puente 400 m antes de la Hac. El Potrero de Román (punto 15 del informe de auditoría).	25,8	8,30	730	<2	5,0e+2
5	Río Chané cruce camino a 100 de la Estancia La Conquista (punto 16 del informe de auditoría).	26,5	8,38	895	16	7,0e+2
6	Río Chané puente 600 m antes del ingreso a Dest. Santa Cecilia (punto 17 del informe de auditoría).	26,5	8,21	868	12	2,7e+3
RIO WARNES						
1	Río Warnes, puente s/camino hacia la Hac. Puesto Nuevo (punto 11 del informe de auditoría).	27,0	8,03	579	<2	1,1e+4
ARROYO LOS SAUCES						
1	Arroyo Los Sauces, puente s/c entre La Finca y Okinawa 2 (punto 12 del informe de auditoría).	33,0	8,06	759	32	1,0e+4
RIO RINCÓN DEL NAICÓ						
1	Río Rincón del Naicó, 1.8 km antes de confluir con el río Piraí (punto 22 del informe de auditoría).	29,0	7,97	863	28	9,2e+5
2	Río Rincón del Naicó, pocos metros antes de confluir con el río Piraí (punto 23 del informe de auditoría).	30,5	8,06	935	24	3,0e+3

Fuente: Anexo 7, informe de auditoría ES/EN26/L8

¹ Cuadro A-1 del anexo A, RMCH.

**PARAMETROS MEDIDOS EN LAS DESCARGAS DE LAS ACTIVIDADES INDUSTRIALES
EVALUADAS EN EL AÑO 1999
TABLA B**

N.º	Actividad	pH	Cond. (µS/cm)	SST (mg/l)	OD (mg/l)	DBO (mg/l)	DQO (mg/l)	Colifecles (UFC/100 ml)
Límites para descargas²		6-9	-	60	-	80	250	1000
1	CBN (canal de salida hacia el río Piraí – 1999, punto 1 del informe de auditoría)*.	7,7	1.165	-	-	-	249	180
2	SAGUAPAC Norte (canal de descarga al río Piraí – 1999, punto 4 del informe de auditoría)*.	7,5	931	-	-	-	115	2.700
3	Schwartz Vrena Ltda. (salida fábrica – 1996)	5,5	1.300	3.103	0	5.505	10.800	24.000
4	Ingenio Azucarero La Bélgica (punto de descarga al río chaco – 1998)	7,1	338	140	2,4	41	77	11e+7
5	Ingenio Azucarero Guabirá (punto de descarga Guabirá sobre el canal pluvial de Villa Fátima-1999, punto 20 del informe de auditoría)*.	10,2	1.346	-	-	-	436	92e+4
6	COSMOL (aguas servidas crudas de la ciudad de Montero-1999, punto 26 del informe de auditoría)*.	7,2	1.137	-	-	-	360	47e+6
7	SAGUPAC Parque Industrial (canal Parshall SAGUAPAC que descarga al canal Cotoca-1999, punto 14 del informe de auditoría)*.	7,4	1.602	-	-	-	170	42.000
8	Venado (salida Fábrica-1996)	7,7	535	200	1,8	288	576	-
9	Fino (descarga a la salida de la fábrica-1998)	9,8	1.987	413	4	19	32	0
10	Clarabella (vertidos industriales - 1997)	7,7	3.180	1.582	2,0	788	1.160	46 e+5
11	PIL (canal fábrica antes de descarga al río Colorado-1997)	7,3	420	613	6,1	340	454	11e+6
12	Telares Santa Cruz (canal fábrica antes de descarga al río Colorado-1997)	7,7	950	151	2,8	183	407	32e+6
13	SOBOLMA (salida fábrica-1997)	6,9	1.050	151	2,9	406	752	18e+7
14	UNAGRO (canal descarga altura Faja Illimani-1998)	7,9	2.320	1.165	6,2	2	7	0
15	Destilería Santa Cecilia (descarga-1997)	7,5	2.320	363	1,4	500	793	15e+4

Fuente: Anexo 4-G4, informe de auditoría ES/EN26/L8.

* Anexo 7, informe de auditoría ES/EN26/L8.

² Anexo A-2, RMCH.

ACTIVIDADES INDUSTRIALES EN OPERACIÓN EN LA ZONA DE ESTUDIO
AUDITORÍA K2/AP08/F10
TABLA C

Nº	Industria	Sistema de tratamiento de efluentes	Cuerpo receptor de efluentes líquidos	Estado de adecuación
1	CURTIEMBRE SANTA CRUZ	Lagunas de oxidación	No elimina a un cuerpo receptor, la industria se trasladó al Parque Industrial.	No cuenta con L.A.
2	SAGUAPAC LAGUNAS NORTE	Lagunas de oxidación	Río Piráí	Cuenta con L.A. vigente
3	SAGUAPAC PARQUE INDUSTRIAL	Lagunas de oxidación	Arroyo los Sauces	Cuenta con L.A. vigente
4	CBN	Lagunas de oxidación	Río Piráí	Cuenta con L.A. vigente
5	FRIGORÍFICO SANTA FÉ	Tanques Inoff	Riego del área verde de sus predios (6 Has)	No cuenta con L.A.
6	FUNDACIÓN COLONIA PIRÁÍ	Lagunas de oxidación	Riego de sus pastizales.	No cuenta con L.A. vigente
7	UNAGRO	Lagunas de oxidación	Riego de cañaverales.	Cuenta con L.A. vigente
8	SOBOLMA	Piscinas de tratamiento físico-químico. Además de duchas de enfriamiento, cámaras de decantación, red de evaporación y filtros para las aguas encoladas	Riego a los árboles de eucalipto que sirven de cortinas de viento en sus predios.	L.A. en trámite
9	FACRULESA (VENADO)	Piscina de tratamiento primario (sedimentación)	Riego de sus pastizales.	Categoría 4 (RAI).
10	LAURICA	Fosas de sedimentación y laguna artificial	Riego de sus pastizales	No cuenta con L.A.
11	FINO	Planta de Tratamiento de efluentes	Laguna artificial y riego de áreas verdes	Cuenta con L.A. vigente, tanto de la actividad industrial como del sistema de irrigación de áreas verdes
12	PIL ANDINA	Planta de Tratamiento de efluentes (físico-químico y biológico)	Riego de pastizales (40 Has).	Cuenta con L.A. vigente
13	SCHWARTZ VRENA	Lagunas de tratamiento	Riego por aspersión	Cuenta con L.A. vigente
14	SANTA CECILIA	Lagunas de oxidación	Riego	No cuenta con L.A.
15	CIA. INDUSTRIAL DE TABACOS S.A.	Lagunas de estabilización	Lagunas artificiales	Cuenta con L.A. vigente

Nº	Industria	Sistema de tratamiento de efluentes	Cuerpo receptor de efluentes líquidos	Estado de adecuación
16	CLARA BELLA ALIMENTOS S.A.	Lagunas de tratamiento físico-químico	Lagunas artificiales	Categoría 4 (RAI).
17	TELARES SANTA CRUZ	Tratamiento físico	Arroyo Colorado. Descargas intermitentes, solo cuando trabaja el área de teñido de algodón.	No cuenta con L.A. vigente
18	COMMETAL	Tratamiento de decantación, neutralización, floculación y filtración	Se trasladan y depositan en las Lagunas de SAGUAPAC del Parque Industrial.	Cuenta con L.A. vigente
19	COSEPW	Lagunas de oxidación	Arroyo Colorado.	No cuenta con L.A.
20	CHANCHERÍA PAICHANETU	Tratamiento físico primario	Riego de pastizales	No cuenta con L.A.
21	CHANCHERÍA AGRADECE	Lagunas de estabilización	Riego de pastizales y cañaverales vecinos	No cuenta con L.A.
22	FRIGORÍFICO GUABIRÁ	Tratamiento físico primario	Canal Guabirá que aporta al río Rincón del Naicó.	No cuenta con L.A.
23	COSMOL	Lagunas de oxidación	Río Rincón del Naicó, afluente del río Piraf	Cuenta con L.A. vigente
24	PLANTA FAENADORA PÍO RICO	Tratamiento físico primario	Río La Madre	No cuenta con L.A. vigente (fue suspendida por el municipio)
25	INGENIO AZUCARERO GUABIRÁ	Lagunas de oxidación	Riego de cañaverales.	Cuenta con L.A. vigente
25	INGENIO AZUCARERO LA BÉLGICA	Sistema lagunar	Riego de sus predios.	No cuenta con L.A. vigente, el documento está en proceso de revisión
26	Granja Porcina La Madre	No tiene	Descarga directamente al río La Madre.	No cuenta con L.A.

Fuente: Documentación recabada, visitas in situ.

CARACTERIZACIÓN DE LAS INDUSTRIAS SELECCIONADAS
AUDITORÍA K2/AP08/F10
TABLA D

Nº	Industria	Principal producto / producción al 2010	Planta de Tratamiento	Estado de adecuación	Cuerpo receptor
1	CBN	Produce cerveza en diferentes presentaciones: en botella y latas de aluminio (73.540 kg/mes) y en barriles (370 kg/mes).	La planta genera en promedio 302.514 m ³ /mes de residuos líquidos. Un tanque sedimentador y cuatro lagunas de oxidación, las dos últimas en forma de "U".	Cuenta con L.A. vigente emitida el 14 de abril de 2008.	Río Piraf
2	SAGUAPAC Lagunas Norte	Tratamiento de agua de las aguas residuales de uso doméstico de la ciudad de Santa Cruz de la Sierra.	Este sistema comprende cinco lagunas operadas en serie: 2 anaerobias, 1 facultativa y 2 de maduración cuya capacidad es de 422.000 m ³ . ³ Las Lagunas Norte 2 Este sistema comprende dos módulos no idénticos en paralelo. Cada módulo cuenta con una laguna anaerobia, dos lagunas facultativas y una de maduración, tiene una capacidad total de 1.110.000 m ³ .	Cuenta con L.A. vigente emitida el 18 de mayo del 2009.	Río Piraf
3	SAGUAPAC Parque Industrial	Tratamiento de agua residual industrial.	Su sistema comprende 6 lagunas. La capacidad total de estas lagunas es de 280.700 m ³ . La primera no forma parte del flujo de tratamiento de aguas residuales pero está reservada para residuos industriales particularmente tóxicos. Las lagunas 2 y 3 operan como lagunas anaeróbicas en serie, la laguna 4 opera como facultativa y las lagunas 5 y 6 son facultativas secundarias.	Cuenta con L.A. vigente emitida el año 2001.	Arroyo los Saucos.
4	Frigorífico GUABIRÁ	Industria se dedica al faenado de reses y cerdos, con un promedio de derribe de 12 reses y 40 cerdos diarios	Los residuos líquidos generados son aproximadamente 1.196 m ³ /mes. Sólo realizan tratamiento físico primario separación de sólidos.	No cuenta con L.A.	Canal Guabirá que aporta al río Rincón del Naicó.
5	COSMOL	Tratamiento de agua potable y aguas residuales del municipio de Montero	Cuenta con una planta de tratamiento constituida por 4 lagunas de oxidación, una realiza tratamiento anaerobio, otra es de carácter facultativo y las dos últimas son de maduración. Genera en promedio 207.360 m ³ /mes de residuos líquidos producto del tratamiento de las aguas servidas del municipio.	Cuenta con L.A. vigente emitida el 8 de mayo de 2002	Río Rincón del Naicó, afluente del río Piraf.

³ Este dato ha sido extraído del Estudio de Impacto Ambiental del año 2007.

Nº	Industria	Principal producto / producción al 2010	Planta de Tratamiento	Estado de adecuación	Cuerpo receptor
6	Planta Faenadora PÍO RICO	La planta tiene como actividad principal la transformación de pollo vivo en carne de pollo, esta faenadora procesa aproximadamente 218,4 t/mes, equivalente a 91.000 pollos considerando que la carne aprovechable de cada pollo es de 2,4 kg.	Genera 1.920 m ³ /mes de residuos líquidos. Tratamiento físico primario separación de sólidos	No cuenta con L.A. vigente (fue suspendida el 21 de noviembre de 2007)	Río La Madre
7	Granja Porcina La Madre	Granja de reproducción y engorde de cerdos.	Elimina sus efluentes líquidos sin tratamiento previo	No cuenta con Licencia Ambiental	Río La Madre
8	COSEPW	Tratamiento de aguas residuales domesticas del municipio de Warnes.	No se cuenta con información referida a la cantidad y capacidad de sus lagunas de oxidación.	No cuenta con Licencia Ambiental.	Arroyo Colorado.

Fuente: Elaboración propia en base a la evidencia recabada.

DATOS DE LAS DESCARGAS DE LAS ACTIVIDADES INDUSTRIALES SELECCIONADAS
AUDITORÍA K2/AP08/F10
TABLA E

INDUSTRIA/Fuente de información		Datos descargas		
		DQO (mg/l)	Conductividad (µs/cm)	Caudal (m ³ /mes)
<i>Actividades ubicadas en el área de influencia directa del río Pirai</i>				
CBN	Auditoria K2/AP08/F10 (Sep/2010)	560,4	1.962,0	440.640,0
	Informe Prefectura (Dic. 2009)	27,3	336,8	0,0
	Informe de Monitoreo (Nov. 2009)	234,0	1.758,0	0,0
	Informe de Monitoreo (May. 2009)	163,0	1.395,0	0,0
	Informe de Inspección Prefectura Santa Cruz (May 2009)	0,0	0,0	38.880,0
	Informe de monitoreo (Abr. 2009)	120,0	1.198,0	0,0
	Informe Municipio (Ag 2008)	441,0	1.443,0	0,0
	Manifiesto Ambiental 2007	180,0	1.252,0	428.022,0
	<i>PROMEDIO</i>	246,5	1.335,0	302.514,0
LAGUNAS SAGUAPAC NORTE	Auditoria K2/AP08/F10 (Sep/2010)	168,0	1.196,0	1.166.400,0
	LMA (Nov/2009)	174,5	1.101,0	-
	SAGUAPAC/2007	138,0	1.209,0	-
	<i>PROMEDIO</i>	160,2	1.168,7	1.166.400,0
<i>Actividades ubicadas en el área de influencia directa del río La Madre</i>				
PLANTA FAENADORA PIO RICO	Auditoria K2/AP08/F10 (Sep/2010)	948,2	993,7	-
	MAI 2007	-	-	1.920,0
	<i>PROMEDIO</i>	948,2	993,7	1.920,0
GRANJA PORCINA LA MADRE	Auditoria K2/AP08/F10 (Sep/2010)	4.605,4	4.790,0	154,2
	<i>PROMEDIO</i>	4.605,4	4.790,0	154,2
<i>Actividades ubicadas en el área de influencia directa del río Rincón del Naicó</i>				
FRIGORIFICO GUABIRA	Auditoria K2/AP08/F10 (Sep/2010)	1.717,8	1.801,0	-
	Informe Frigorífico Guabirá	-	-	1.196,0
	<i>PROMEDIO</i>	1.717,8	7.801	1.196,0

INDUSTRIA/Fuente de información		Datos descargas		
		DQO (mg/l)	Conductividad (µs/cm)	Caudal (m³/mes)
COSMOL	Auditoria K2/AP08/F10 (Sep/2010)	211,0	1.359,0	264.384,0
	Dato Alcaldía Municipal de Montero (May/2010)	-	-	150.336,0
	Informe de la Prefectura (Sep/2009)	182,4	-	-
	Laboratorio SAGUAPAC (Jul/2009)	197,0	1.390,0	-
	Laboratorio SAGUAPAC (Feb/2009)	137,0	1.124,0	-
	Laboratorio SAGUAPAC (May/2008)	54,0	-	-
	Laboratorio SAGUAPAC (Feb/2008)	120,0	-	-
	Laboratorio SAGUAPAC (Ene/2008)	155,0	-	-
<i>PROMEDIO</i>		150,9	1.291,0	207.360,0
<i>Actividades industriales en el área de influencia directa al arroyo Los Sauces</i>				
LAGUNAS SAGUAPAC PARQUE INDUSTRIAL	Auditoria K2/AP08/F10 (Sep/2010)	201,6	1.986,0	1.376.352,0
	Informe de la Prefectura (Nov/2009)	206,1	1.024,0	-
	<i>PROMEDIO</i>	203,9	1.505,0	1.376.352,0
<i>Actividades industriales en el área de influencia directa al arroyo Colorado</i>				
COSEPW	Auditoria K2/AP08/F10 (Sep/2010)	187,2	1.140,0	77.760,0
	Informe de la Prefectura, LMA (Dic/2009)	210,5	760,4	-
	<i>PROMEDIO</i>	198,9	950,2	77.760,0

Fuente: Elaboración propia, con datos extraídos de documentación proporcionada por la Gobernación y Municipios del departamento de Santa Cruz.

**DESCRIPCIÓN DE LOS PUNTOS DE MUESTREO EN LA AUDITORÍA K2/AP08/F10
TABLA F**

N.º DE PUNTO	DESCRIPCIÓN
1	Río Pirai a la altura de Rancho Chico (La Guardia)
2	Río Pirai. 100 m antes de la descarga de CBN
3	Canal de descarga de CBN
4	Río Pirai. 100 m después de la descarga de CBN
5	Río Pirai. A la altura del Km. 8,5 Sector de extracción de áridos
6	Río Pirai. En el puerto Roca y Coronado
7	Río Pirai. 100 m antes de la descarga de las lagunas Norte SAGUAPAC
8	Canal de descarga de las lagunas Norte SAGUAPAC
9	Río Pirai. 100 m después de la descarga de las lagunas norte SAGUAPAC
10	Río Pirai. A la altura de la entrada a la urbanización Valle Sánchez
11	Río Pirai. 100 m antes de la descarga del ingenio azucarero LA BÉLGICA ⁴ .
12	Agua estancada en un brazo del río Pirai, colindante con los cultivos del Ingenio La Bélgica
13	Río Pirai. 100 m después de la descarga del ingenio azucarero La Bélgica ⁴ .
14	Río Chaco. A 860 m (siguiendo el curso del río) antes del primer punto de descarga de La Bélgica
15	Primer canal de descarga del ingenio azucarero LA BELGICA al río Chaco ⁴ .
16	Segundo canal de descarga del ingenio azucarero LA BELGICA al río Chaco.
17	Río Chaco. Puente después de la descarga del ingenio azucarero LA BELGICA
18	Río Chaco. 100 m antes de la confluencia con el río Pirai
19	Río Pirai. 100 m luego de la confluencia con el río Chaco
20	Río Pirai. 2,6 Km después de la comunidad Juan Latino
21	Río La Madre. En el puente La Madre, carretera a Portachuelos.
22	Punto de descarga de la planta faenadora PIO RICO (sobre la carretera)
23	Río La Madre. 20 m después de la descarga de la planta faenadora PIO RICO
24	Río la Madre. 1 Km antes de confluir con el río Pirai
25	Río Pirai. 100 m antes de confluir con el río La Madre

⁴ No se realizó el muestreo en este punto debido a que no se encontró descarga de la industria.

N.º DE PUNTO	DESCRIPCIÓN
26	Río Piraí. 100 m después de la confluencia con el río La Madre
27	Canal Guabirá. 150 m antes de la descarga del frigorífico GUABIRA
28	Punto de descarga del frigorífico GUABIRA
29	Canal Guabirá. 100 m después de la descarga del frigorífico GUABIRÁ
30	Canal de descarga de las lagunas de COSMOL (predios lagunas ingenio GUABIRA)
31	Canal pluvial sobre el camino a Rincón del Naicó
32	Río Rincón del Naicó. Antes de la confluencia con el río Piraí
33	Río Piraí. Antes de la confluencia con el río rincón del Naicó
34	Río Piraí. 100 m después de la confluencia con el río Rincón del Naicó
35	Río Piraí. 650 m después de la comunidad Pueblo Nuevo (límite de la comunidad)
36	Río Piraí. Antes de la confluencia con el río Chané
37	Río Piraí. 100 m después de la confluencia con el río Chané
38	Río Chané. Antes de confluir con el río Piraí
39	Inicio del canal Isuto
40	Río Piraí. 100 m después de la unión con el canal isuto
41	Canal Cotoca. 100 m después de su inicio
42	Canal Cotoca Menor. A la altura de la recicladora de aceite
43	Canal Cotoca. 100 m después de la unión de los canales Cotoca Mayor, Cotoca Menor y Parque Industrial
44	Canal de descarga de las lagunas de SAGUAPAC. Parque Industrial
45	Canal Cotoca. 100 después de la descarga de las lagunas de SAGUAPAC Parque industrial
46	Inicio del arroyo Los Sauces
47	Arroyo Los Sauces a 7 Km de su inicio
48	Arroyo Los Sauces. Puente después de la granja Agradece
49	Arroyo Los Sauces. 100 m antes de la confluencia con el río Chuchío-Propiedad Chimbote
50	Arroyo Los Sauces. 100 m después de la confluencia con el río Chuchío
51	Quebrada Guapomó. Puente de la carretera Okinawa II – Warnes
52	Unión de la quebrada Cañada de los Caimanes con río Guayaboche
53	Río Azafrán. En la confluencia con el río Pailón
54	Río Pailón. En el puente sobre la carretera Okinawa I - Montero
55	Punto de descarga de Fábrica Cruceña de Levaduras S. A. ⁴

N.º DE PUNTO	DESCRIPCIÓN
56	Arroyo Colorado. 1 Km después de la posible descarga de FACRULESA (detrás de FINO)
57	Arroyo Colorado. Predios de PIL
58	Arroyo Colorado, en el punto de descarga de Telares Santa Cruz
59	Arroyo Colorado. 100 m después de la descarga de Telares Santa Cruz ⁴ .
60	Arroyo Colorado en el puente de circunvalación de Warnes
61	Arroyo Colorado. 100 m antes de la descarga de las lagunas de COSEPW
62	Punto de descarga de COSEPW
63	Río Chané sobre al camino a Carmen de Azuzaqui
64	Después de la confluencia del arroyo Colorado con el canal de descarga de COSEPW.
65	Río Chané. En el puente a 400 m de la hacienda Puesto Nuevo
66	Río Chané. Cruce camino a carretera Okinawa I – Montero. A 2 Km antes de la comunidad La Esperanza
67	Río Chané. Puente 600 m antes del ingreso a la destilería SANTA CECILIA
68	Río Chané. 1 Km después de la destilería SANTA CECILIA
69	Río Chané 60 m después de la confluencia con la quebrada El Toro
70	Río Chané. aproximadamente 230 m antes de la comunidad Puente Caimanes
71	Río Chané. 450 m después de la unión con el río Bibosi
72	Río Chané. 100 m después de la comunidad Chané Magallanes
73	Río Bibosi, 100 m antes de la comunidad Pico de Monte ⁵ .
74	Río Bibosi. Antes del límite (aguas abajo) del municipio Minero
75	Descarga de la chanchería La Madre
76	Río La Madre. Después de la descarga de la chanchería La Madre
77	Canal con supuesto Jarubichi de UNAGRO – Faja Rocabado
78	Río Piraf con el puente Heisenhower ⁶
79	Río Guenda

Fuente: Elaboración propia

⁵ No se tomó muestra debido a que el curso del río se encontraba seco.

⁶ Actual denominación, puente de La Amistad.

RESULTADOS DE LABORATORIO
AUDITORÍA K2/AP08/F10
TABLAS G

RIO PIRAI

		PARÁMETROS												
		O.D. (% sat)	Cond. (µS/cm)	T (°C)	pH	S.D.T. (mg/l)	DBO ₅ (mg/l)	DQO (mg/l)	Colifecales (NMP/100ml)	Fosfato total (mg/l)	NO ₃ ⁻ (mg/l)	A y G ⁷ (mg/l)	Cr ⁺⁶ (mg/l)	Sulfuros (mg/l)
Valor mínimo norma		60	-	-	6,0	-	-	-	1000	-	-	-	-	-
Valor máximo norma		-	-	-	9,0	1500	<20	<40	5000	1,0	50,0	0,3	0,05	0,5
N°	Punto de muestreo													
1	Río Piraí a la altura de Rancho Chico (La Guardia)	84,9	380,7	19,5	8,40	242	<4	52,3	1.500	0,28	0,63	-	-	-
2	Río Piraí. 100 m antes de la descarga de CBN	92,3	381,3	20,1	8,09	232	<4	43,6	4.300	0,25	1,73	<1	-	<0,1
4	Río Piraí. 100 m después de la descarga de CBN	90,3	387,4	20,3	8,13	266	<4	74,6	9.300	0,34	1,52	<1	-	<0,1
5	Río Piraí. A la altura del Km. 8,5 Sector de extracción de áridos	88,9	386,4	23,3	8,14	254	5,1	46,5	4.300	0,46	1,33	-	-	-
6	Río Piraí. En el puerto Roca y Coronado	83,6	393,6	22,9	8,15	248	<4	53,5	24.000	0,34	1,03	-	-	-
7	Río Piraí. 100 m antes de la descarga de las lagunas Norte SAGUAPAC	79,4	497,0	20,5	8,09	317	4,2	71,6	15.000	0,34	4,85	<1	-	-
40	Río Piraí. 100 m después de la unión con el canal Isuto	79,1	542,9	23,1	7,95	305	<4	62,1	910	0,67	4,57	-	-	-
9	Río Piraí. 100 m después de la descarga de las lagunas norte SAGUAPAC	65,3	997,3	19,7	7,76	525	49,3	135,0	43.000	4,36	114,23	2,0	-	-
10	Río Piraí. A la altura de la entrada a la urbanización Valle Sánchez	84,4	567,4	16,4	8,08	334	8,4	46,0	2.300	0,80	46,51	<1	-	-
19	Río Piraí. 100 m luego de la confluencia con el río Chaco	96,3	570,7	27,0	8,01	360	6,7	110,5	93.000	0,53	10,41	-	-	-
20	Río Piraí. 2,6 Km después de la comunidad Juan Latino	93,4	554,4	25,2	8,07	356	10,4	53,3	4.300	0,64	45,36	-	-	-

⁷ A y G = Aceites y Grasas

		PARÁMETROS												
		O.D. (% sat)	Cond. (μ S/cm)	T ($^{\circ}$ C)	pH	S.D.T. (mg/l)	DBO ₅ (mg/l)	DQO (mg/l)	Colifecales (NMP/100ml)	Fosfato total (mg/l)	NO ₃ ⁻ (mg/l)	A y G ⁷ (mg/l)	Cr ⁺⁶ (mg/l)	Sulfuros (mg/l)
Valor mínimo norma		60	-	-	6,0	-	-	-	1000	-	-	-	-	-
Valor máximo norma		-	-	-	9,0	1500	<20	<40	5000	1,0	50,0	0,3	0,05	0,5
N^o	Punto de muestreo													
78	Río Piraiá en el puente Heisenhower	86,6	569,4	29,2	8,31	338	21,1	115,3	210.000	0,62	16,4	7,7	-	-
25	Río Piraiá. 100 m antes de confluir con el río La Madre	98,3	459,5	28,1	8,40	275	8,7	54,3	9.300	0,35	7,30	-	-	-
26	Río Piraiá. 100 m después de la confluencia con el río La Madre	98,0	681,1	26,5	8,16	424	7,3	48,2	<2	0,51	13,81	-	-	-
33	Río Piraiá. Antes de la confluencia con el río Rincón del Naicó	98,3	551,0	24,1	7,34	327	9,3	39,3	<4	0,62	28,36	-	-	-
34	Río Piraiá. 100 m después de la confluencia con el río Rincón del Naicó	91,5	627,5	25,1	8,06	362	15,4	59,2	9.300	0,52	10,51	-	-	-
35	Río Piraiá. 650 m después de la comunidad Pueblo Nuevo (límite de la comunidad)	126	519,4	29,5	9,12	306	13,8	47,9	<2	0,45	6,92	8,3	-	-
36	Río Piraiá. Antes de la confluencia con el río Chané	100	472,0	24,9	8,42	265	28,2	128,7	21.000	0,28	0,4	4,8	-	-
37	Río Piraiá. 100 m después de la confluencia con el río Chané	84,4	818,3	25,6	8,03	534	17,5	85,3	15.000	0,79	2,2	5,1	-	-

Fuente: Informes de análisis emitidos por el LMA.

RIO CHACO

		PARÁMETROS												
		O.D. (% sat)	Cond. (μ S/cm)	T ($^{\circ}$ C)	Ph	S.D.T. (mg/l)	DBO ₅ (mg/l)	DQO (mg/l)	Colifecales (NMP/100ml)	Fosfato total (mg/l)	NO ₃ (mg/l)	A y G (mg/l)	Cr ⁺⁶ (mg/l)	Sulfuros (mg/l)
Valor mínimo norma		60	-	-	6,0	-	-	-	1000	-	-	-	-	-
Valor máximo norma		-	-	-	9,0	1500	<20	<40	5000	1,0	50,0	0,3	0,05	0,5
N^o	Punto de muestreo													
14	Río Chaco. A 860 m antes del primer punto de descarga de La Bélgica	84,6	585,2	23,0	7,91	385	<4	43,3	4.300	0,13	5,95	<1	-	-
17	Río Chaco. Puente después de la descarga del ingenio	70,4	595,2	22,9	7,76	375	4,2	30,1	15.000	0,27	5,87	<1	-	-

		PARÁMETROS												
		O.D. (% sat)	Cond. (µS/cm)	T (°C)	Ph	S.D.T.	DBO ₅ (mg/l)	DQO (mg/l)	Colifecales (NMP/100ml)	Fosfato total (mg/l)	NO ₃ ⁻ (mg/l)	A y G (mg/l)	Cr ⁺⁶ (mg/l)	Sulfuros (mg/l)
Valor mínimo norma		60	-	-	6,0	-	-	1000	-	-	-	-	-	
Valor máximo norma		-	-	-	9,0	1500	<20	<40	5000	1,0	50,0	0,3	0,05	0,5
N°	Punto de muestreo													
	azucarero LA BELGICA													
18	Río Chaco. 100 m antes de la confluencia con el río Pirai	91,0	597,0	25,8	7,81	373	<4	23,8	4.300	0,20	4,06	-	-	-

Fuente: Informes de análisis emitidos por el LMA.

RIO LA MADRE

		PARÁMETROS												
		O.D. (% sat)	Cond. (µS/cm)	T (°C)	pH	S.D.T.	DBO ₅ (mg/l)	DQO (mg/l)	Colifecales (NMP/100ml)	Fosfato total (mg/l)	NO ₃ ⁻ (mg/l)	A y G (mg/l)	Cr ⁺⁶ (mg/l)	Sulfuros (mg/l)
Valor mínimo norma		60	-	-	6,0	-	-	1000	-	-	-	-	-	
Valor máximo norma		-	-	-	9,0	1500	<20	<40	5000	1,0	50,0	0,3	0,05	0,5
N°	Punto de muestreo													
21	Río La Madre. En el puente La Madre, carretera a Portachuelos	47,5	1.291	23,4	7,55	847	5,6	19,9	2.300	1,84	0,44	<1	-	-
23	Río La Madre. 20 m después de la descarga de la planta faenadora PIO RICO	43,1	1.293	24,8	7,68	830	10,9	24,8	150.000	0,56	0,70	6,1	-	-
76	Río La Madre. Después de la descarga de la chanchería La Madre	58,7	1.244	26,2	7,43	718	117,0	245,0	150.000	5,50	0,45	11,9	-	<0,1
24	Río la Madre. 1 Km antes de confluir con el río Pirai	47,0	1.396	26,8	7,50	908	6,5	36,7	93.000	0,92	9,05	-	-	-

Fuente: Informes de análisis emitidos por el LMA.

RÍO RINCÓN DEL NAICÓ

		PARÁMETROS												
		O.D. (% sat)	Cond. (µS/cm)	T (°C)	pH	S.D.T.	DBO ₅ (mg/l)	DQO (mg/l)	Colifecales (NMP/100ml)	Fosfato total (mg/l)	NO ₃ ⁻ (mg/l)	A y G (mg/l)	Cr ⁺⁶ (mg/l)	Sulfuros (mg/l)
Valor mínimo norma		60	-	-	6,0	-	-	1000	-	-	-	-	-	
Valor máximo norma		-	-	-	9,0	1500	<20	<40	5000	1,0	50,0	0,3	0,05	0,5
N°	Punto de muestreo													
32	Río Rincón del Naicó. Antes de la confluencia con el río Pirai	19,2	1.309	24,5	7,74	666	52,1	158,1	9.300	0,58	8,28	-	-	-

Fuente: Informes de análisis emitidos por el LMA.

ARROYO LOS SAUCES

		PARÁMETROS												
		O.D. (% sat)	Cond. (µS/cm)	T (°C)	pH	S.D.T	DBO ₅ (mg/l)	DQO (mg/l)	Colifecales (NMP/100ml)	Fosfato total (mg/l)	NO ₃ (mg/l)	A y G (mg/l)	Cr ⁺⁶ (mg/l)	Sulfuros (mg/l)
Valor mínimo norma		60	-	-	6,0	-	-	-	1000	-	-	-	-	-
Valor máximo norma		-	-	-	9,0	1500	<20	<40	5000	1,0	50,0	0,3	0,05	0,5
N°	Punto de muestreo													
46	Inicio del arroyo Los Sauces	93,0	1.921	27,1	8,01	929	80,3	194	15.000	4,71	3,84	4,6	-	-
47	Arroyo Los Sauces a 7 Km de su inicio	13,2	1.892	26,8	7,97	925	53,5	205,2	21.000	4,84	70,37	-	-	-
48	Arroyo Los Sauces. Puente después de la granja Agradece	35,8	1.887	28,6	7,84	913	78,9	193,6	15.000	5,42	77,82	5,7		
49	Arroyo Los Sauces. 100 m antes de la confluencia con el río Chuchío. Propiedad Chimbote	22,8	1.886	26,0	7,80	924	32,4	111,2	15.000	5,89	103,87	-	-	-
50	Arroyo Los Sauces. 100 m después de la confluencia con el río Chuchío	30,9	1.656	27,0	7,91	837	28,2	193,3	9.300	5,36	72,41	-	-	-
51	Quebrada Guapomó. Puente de la carretera Okinawa II – Warnes	65,0	1.680	24,4	7,91	834	23,7	80,1	2.300	4,94	84,70	-	-	-
52	Unión de la quebrada Cañada de los Caimanes con río Guayaboche	71,6	1.595	24,9	7,89	879	24,3	84,5	9.300	4,73	100,90	-	-	-

Fuente: Informes de análisis emitidos por el LMA

RÍO PAILÓN

		PARÁMETROS												
		O.D. (% sat)	Cond. (µS/cm)	T (°C)	pH	S.D.T	DBO ₅ (mg/l)	DQO (mg/l)	Colifecales (NMP/100ml)	Fosfato total (mg/l)	NO ₃ (mg/l)	A y G (mg/l)	Cr ⁺⁶ (mg/l)	Sulfuros (mg/l)
Valor mínimo norma		60	-	-	6,0	-	-	-	1000	-	-	-	-	-
Valor máximo norma		-	-	-	9,0	1500	<20	<40	5000	1,0	50,0	0,3	0,05	0,5
N°	Punto de muestreo													
53	Río Azafrán. En la confluencia con el río Pailón	94,3	1.263	27,0	8,23	779	22,6	81,1	9.300	2,75	38,30	-	-	-
54	Río Pailón. En el puente sobre la carretera Okinawa I – Montero	96,2	1.447	28,0	8,21	853	19,2	69,5	4.300	3,52	76,80	-	-	-

Fuente: Informes de análisis emitidos por el LMA

ARROYO COLORADO

		PARÁMETROS												
		O.D. (% sat)	Cond. (µS/cm)	T (°C)	pH	S.D.T	DBO ₅ (mg/l)	DQO (mg/l)	Colifecales (NMP/100ml)	Fosfato total (mg/l)	NO ₃ (mg/l)	A y G (mg/l)	Cr ⁺⁶ (mg/l)	Sulfuros (mg/l)
Valor mínimo norma		60	-	-	6,0	-	-	-	1000	-	-	-	-	-
Valor máximo norma		-	-	-	9,0	1500	<20	<40	5000	1,0	50,0	0,3	0,05	0,5
N°	Punto de muestreo													
56	Arroyo Colorado. 1 Km después de la posible descarga de FACRULESA (detrás de FINO)	10,2	4.217	26,7	8,14	3770	73,2	2172,2	210.000	0,95	<0,1	15,5	-	-
57	Arroyo Colorado. Predios de PIL	45,2	773,5	28,0	7,52	479	15,8	81,8	4.300	0,39	3,1	10,1	-	-
58	Arroyo Colorado, en el punto de descarga de Telares Santa Cruz	8,3	701,8	29,3	7,27	433	30	82,5	21.000	0,59	2,2	4,2	<0,01	<0,1
60	Arroyo Colorado en el puente de circunvalación de Warnes	1,8	892,4	29,9	7,36	518	91,6	196,7	110.000	3,10	4,9	-	-	-
61	Arroyo Colorado. 100 m antes de la descarga de las lagunas de COSEPW	17,4	1.068	30,1	7,52	600	64,5	105,9	21.000	2,50	6,2	1,9	-	-
64	Después de la confluencia del arroyo Colorado con el canal de descarga de COSEPW.	53,1	1.031	29,3	7,67	598	46,5	150,4	15.000	3,84	17,3	1,8	-	<0,1

Fuente: Informes de análisis emitidos por el LMA.

RÍO CHANÉ

		PARÁMETROS												
		O.D. (% sat)	Cond. (µS/cm)	T (°C)	pH	S.D.T	DBO ₅ (mg/l)	DQO (mg/l)	Colifecales (NMP/100ml)	Fosfato total (mg/l)	NO ₃ (mg/l)	A y G (mg/l)	Cr ⁺⁶ (mg/l)	Sulfuros (mg/l)
Valor mínimo norma		60	-	-	6,0	-	-	-	1000	-	-	-	-	-
Valor máximo norma		-	-	-	9,0	1500	<20	<40	5000	1,0	50,0	0,3	0,05	0,5
N°	Punto de muestreo													
63	Río Chané sobre el camino a Carmen de Azuzaqui	41,2	953,2	26,9	7,65	555	6,5	25,3	<2	2,19	12,8	6,0	-	-
65	Río Chané. En el puente a 400 m de la hacienda Puesto Nuevo	43,7	890,2	21,7	7,71	548	7,9	41,5	<2	1,29	5,8	-	-	-
66	Río Chané. Cruce camino a carretera Okinawa I – Montero. A 2 Km antes de la comunidad	65,6	1.308	21,1	7,93	870	9,5	33,4	4.300	0,44	5,3	-	-	-

	PARÁMETROS													
	O.D. (% sat)	Cond. (µS/cm)	T (°C)	pH	S.D.T	DBO ₅ (mg/l)	DQO (mg/l)	Colifecales (NMP/100ml)	Fosfato total (mg/l)	NO ₃ (mg/l)	A y G (mg/l)	Cr ⁺⁶ (mg/l)	Sulfuros (mg/l)	
Valor mínimo norma	60	-	-	6,0	-	-	-	1000	-	-	-	-	-	
Valor máximo norma	-	-	-	9,0	1500	<20	<40	5000	1,0	50,0	0,3	0,05	0,5	
N°	Punto de muestreo													
	La Esperanza													
67	Río Chané. Puente 600 m antes del ingreso a la destilería SANTA CECILIA													
	73,9	1.226	20,6	7,96	820	8,1	34,8	15.000	0,60	4,4	1,2	-	-	
68	Río Chané. 1 Km después de la destilería SANTA CECILIA													
	57,3	1.025	21,6	7,72	611	8,1	21,3	910	0,69	4,9	1,2	-	-	
69	Río Chané 60 m después de la confluencia con la quebrada El Toro													
	77,6	1.411	24,1	8,20	946	8,7	10,1	2.300	0,56	3,1	-	-	-	
70	Río Chané. Aproximadamente 230 m antes de la comunidad Puente Caimanes													
	59,3	1.363	24,2	7,81	819	11,9	65,2	4.300	0,94	63,87	<1	-	-	
71	Río Chané. 450 m después de la unión con el río Bibosi													
	49,5	1.543	25,9	7,78	967	15,3	72,3	910	1,14	87,18	-	-	-	
72	Río Chané. 100 m después de la comunidad Chané Magallanes													
	110	1.561	27,2	7,93	997	13,5	47,5	2.300	2,49	84,64	6,3	-	-	
38	Río Chané. Antes de confluir con el río Pirái													
	87,5	1.500	27,7	8,16	946	7,0	62,0	2.300	1,50	<0,1	7,6	-	-	

Fuente: Informes de análisis emitidos por el LMA.

RÍO BIBOSI

	PARÁMETROS													
	O.D. (% sat)	Cond. (µS/cm)	T (°C)	pH	S.D.T	DBO ₅ (mg/l)	DQO (mg/l)	Colifecales (NMP/100ml)	Fosfato total (mg/l)	NO ₃ (mg/l)	A y G (mg/l)	Cr ⁺⁶ (mg/l)	Sulfuros (mg/l)	
Valor mínimo norma	60	-	-	6,0	-	-	-	1000	-	-	-	-	-	
Valor máximo norma	-	-	-	9,0	1500	<20	<40	5000	1,0	50,0	0,3	0,05	0,5	
N°	Punto de muestreo													
74	Río Bibosi. Antes del límite (aguas abajo) del municipio Minero													
	97,0	495,6	22,6	8,17	270	7,3	8,7	93.000	0,14	2,7	3,7	-	-	

Fuente: Informes de análisis emitidos por el LMA.

DESCARGAS INDUSTRIALES

		PARÁMETROS												
		O.D. (% sat)	Cond. (µS/cm)	T (°C)	pH	S.S.T	DBO ₅ (mg/l)	DQO (mg/l)	Colifecales (NMP/100ml)	Fosfato total (mg/l)	NO ₃ ⁻ (mg/l)	A y G (mg/l)	Cr ⁺⁶ (mg/l)	Sulfuros (mg/l)
Valor mínimo norma (diario)		-	-	-	6,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Valor máximo norma (diario)		-	-	-	9,0	60	80	250	1000	-	-	10	0,1	2,0
N°	Punto de muestreo													
3	Canal de descarga de CBN	63,3	1.962	20,7	7,94	180	143,4	560,4	21.000	10,65	2,33	3,6	-	<0.1
8	Canal de descarga de las lagunas Norte SAGUAPAC	60,9	1.196	20,2	7,68	20	56,4	168,0	150.000	5,53	121,34	4,0	-	-
22	Punto de descarga de la planta faenadora PIO RICO (sobre la carretera)	10,5	993,7	25,1	6,81	200	219	948,2	21.000	10,01	1,91	42,3	-	-
28	Punto de descarga del frigorífico GUABIRA	9,5	7.801	27,5	7,04	380	930,0	1.717,8	210.000	31,59	2,57	97,8	-	1,90
30	Canal de descarga de las lagunas de COSMOL (predios lagunas ingenio GUABIRA)	9,05	1.359	30,6	8,20	50	69,0	211,0	21.000	2,75	2,50	10,7	-	<1
44	Canal de descarga de las lagunas de SAGUAPAC. Parque Industrial	50,5	1.986	24,0	7,91	30	87,4	201,6	21.000	5,85	2,04	3,2	<0,01	<0,1
62	Punto de descarga de COSEPW	86,5	11,40	27,4	7,77	40	36,6	187,2	9.300	6,29	58,0	4,7	-	<0,1
75	Descarga de la granja porcina La Madre	16,0	4.790	26,7	7,54	360	2.980	4.605,4	210.000	29,72	1,46	212,8	-	4,8

Fuente: Informes de análisis emitidos por el LMA.

Otros

		PARÁMETROS												
		O.D. (% sat)	Cond. (µS/cm)	T (°C)	pH	S.S.T	DBO ₅ (mg/l)	DQO (mg/l)	Colifecales (NMP/100ml)	Fosfato total (mg/l)	NO ₃ ⁻ (mg/l)	A y G (mg/l)	Cr ⁺⁶ (mg/l)	Sulfuros (mg/l)
Valor mínimo norma (diario)		-	-	-	6,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Valor máximo norma (diario)		-	-	-	9,0	60	80	250	1000	-	-	10	0,1	2,0
N°	Punto de muestreo													
12	Agua estancada en un brazo del río Piraí, colindante con los cultivos del Ingenio La Bélgica	32,6	2.747	26,9	7,21	100	43,7	372,1	23.000	0,02	0,43	<1	-	-
16	Segundo canal de descarga del ingenio azucarero LA BELGICA al río Chaco	24,6	856,4	21,7	7,27	80	6,2	69,2	9.300	0,36	1,92	<1	-	-

Fuente: Informes de análisis emitidos por el LMA.

CANALES

		PARÁMETROS												
		O.D. (% sat)	Cond. (µS/cm)	T (°C)	pH	S.D.T	DBO ₅ (mg/l)	DQO (mg/l)	Colifecales (NMP/100ml)	Fosfato total (mg/l)	NO ₃ (mg/l)	A y G (mg/l)	Cr ⁺⁶ (mg/l)	Sulfuros (mg/l)
Valor mínimo norma		60	-	-	6,0	-	-	-	1000	-	-	-	-	-
Valor máximo norma		-	-	-	9,0	1500	<20	<40	5000	1,0	50,0	0,3	0,05	0,5
N°	Punto de muestreo													
27	Canal Guabirá. 150 m antes de la descarga del frigorífico GUABIRA	8,78	1.134	30,7	7,86	695	6,5	27,1	2.300	0,19	0,29	1,9	-	-
29	Canal Guabirá. 100 m después de la descarga del frigorífico GUABIRÁ	9,5	1.494	27,5	7,04	875	232,5	368,4	93.000	2,80	3,56	6,1	-	<0,1
31	Canal pluvial sobre el camino a Rincón del Naicó	33,0	1.402	26,7	7,99	722	84,5	197,9	21.000	1,29	1,26	4,1	-	-
39	Canal Isuto, inicio	44,4	747,5	24,6	7,52	422	30,9	67,8	210.000	0,97	1,46	-	-	-
41	Canal Cotoca. 100 m después de su inicio	24,6	1.217	24,4	7,99	457	98,6	161,9	210.000	3,48	0,32	3,3	-	-
42	Canal Cotoca Menor. A la altura de la recicladora de aceite.	9,1	1.324	25,7	6,9	674	57,8	110,6	2.100.000	2,88	64,33	4,9	-	-
43	Canal Cotoca. 100 m después de la unión de los canales Cotoca mayor, Cotoca Menor y Parque Industrial.	24,6	1.217	24,4	6,83	688	214,0	350,3	21.000	0,40	0,29	6,9	<0,01	<0,1
45	Canal Cotoca. 100 después de la descarga de las lagunas de SAGUAPAC Parque industrial	93,0	1.921	24,4	7,92	895	66,2	199,2	2.100.000	4,17	0,48	3,4	<0,01	<0,1
77	Canal con supuesto Jarubichi de UNAGRO – Faja Rocabado	8,0	1.681	27,8	7,54	1.380	822,0	1.042,6	9.100	4,83	0,47	3,6	-	<0,1

Fuente: Informes de análisis emitidos por el LMA.