

Informe Final de Pasantía

**“APOYO TECNICO DE INGENIERIA AMBIENTAL AL PROGRAMA DE
EVALUACION, SEGUIMIENTO Y MONITOREO DE LA SUBDIRECCIÓN DE
DEFENSA DEL PATRIMONIO AMBIENTAL DE LA CORPORACIÓN AUTONOMA
REGIONAL DEL CAUCA EN SEGUIMIENTO Y/O MONITOREO A PERMISOS DE
VERTIMIENTO, PLANES DE MANEJO AMBIENTAL Y/O RECLAMOS EN
DEFENSA DEL RECURSO NATURAL”**

Presentado por:

FELIPE ANDRES YANZA NARVAEZ

**UNIVERSIDAD DEL CAUCA
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL
PROGRAMA DE INGENIERIA AMBIENTAL
POPAYAN
2007**

Informe Final de Trabajo Pasantía

**“APOYO TECNICO DE INGENIERIA AMBIENTAL AL PROGRAMA DE
EVALUACION, SEGUIMIENTO Y MONITOREO DE LA SUBDIRECCIÓN DE
DEFENSA DEL PATRIMONIO AMBIENTAL DE LA CORPORACIÓN AUTONOMA
REGIONAL DEL CAUCA EN SEGUIMIENTO Y/O MONITOREO A PERMISOS DE
VERTIMIENTO, PLANES DE MANEJO AMBIENTAL Y/O RECLAMOS EN
DEFENSA DEL RECURSO NATURAL”**

Presentado por:

FELIPE ANDRES YANZA NARVAEZ

Director de Pasantía:

PAULO MAURICIO ESPINOSA E.

Ingeniero Químico MSc.

TRABAJO DE GRADO

Presentado a la Facultad de Ingeniería Civil

Programa de Ingeniería Ambiental de la

Universidad del Cauca como requisito parcial para optar al título de

INGENIERO AMBIENTAL

POPAYAN

2007

NOTA DE ACEPTACIÓN

Presidentes del Jurado

Jurado

Jurado

Popayán, Marzo de 2007

RESUMEN

La pasantía se realizó en la Corporación Autónoma Regional del Cauca C.R.C en actividades de seguimiento y/o monitoreo a licencias ambientales, permiso de vertimientos, concesiones de aguas, y atención a quejas y demandas generadas a causa de contaminación ambiental. En cada visita se realizó el informe respectivo donde se emitió un concepto de cumplimiento y situación encontrada.

En los seguimientos a las licencias ambientales en general se encontró un buen manejo ambiental de los procesos industriales, y los inconvenientes estimados en el análisis son de pequeñas correcciones y/o aclaraciones. A ninguna de las empresas visitadas se le impartieron medidas sancionatorias, sólo se efectuaron recomendaciones para el mejoramiento del cumplimiento.

El monitoreo a vertimientos en las plantas de tratamiento visitadas presentaron en muchos de los casos, incumplimientos con la norma ambiental respecto a eficiencias de remoción; sin embargo debido a que se manejan cargas contaminantes bajas se les recomendó establecer medidas correctoras que mejoraran sus eficiencias antes de proceder de manera sancionatoria.

En algunos seguimientos de concesiones se encontraron incumplimientos en la resolución por la falta de protección de las fuentes hídricas que abastecerán a una población para consumo humano y sobre todo cuando no se cuenta con una planta de tratamiento de agua potable. En el caso del seguimiento de concesión de aguas de la empresa EMTIMBIO se encontró un excelente cuidado de las fuentes hídricas.

La atención a quejas y demandas ha dejado en claro situaciones de culpabilidad de usuarios que realizan procesos y no efectúan medidas correctivas al respecto; para estas situaciones se les aplican medidas sancionatorias a partir del concepto técnico de la visita.

En desarrollo de la pasantía se realizaron treinta y cinco visitas técnicas cumpliendo de esta manera con los objetivos pactados con la C.R.C y la Universidad del Cauca.

AGRADECIMIENTOS Y/O RECONOCIMIENTOS

El autor expresa sus agradecimientos:

A LA UNIVERSIDAD DEL CAUCA

A LA FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL PROGRAMA DE INGENIERIA AMBIENTAL. Universidad del Cauca.

A LA CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DEL CAUCA C.R.C

A LA SUBDIRECCION DE DEFENSA DEL PATRIMONIO AMBIENTAL de la C.R.C.

Al ingeniero Mauricio Espinosa. Coordinador de Trabajo de Grado, por su apoyo en las actividades académicas.

Al ingeniero Mauricio Aguirre por su apoyo y asesoría técnica de la realización de actividades dentro de la C.R.C.

A Fabian Fabricio Bonilla, River Cortes Narváez y Reinaldo Agredo del programa de “Evaluación Seguimiento y Monitoreo” de la C.R.C por su colaboración con el desarrollo de las actividades de la pasantía.

A todas aquellas personas que de una u otra forma contribuyeron para que este trabajo de grado se hiciera realidad.

CONTENIDO

	Página
INTRODUCCION.....	1
1. OBJETIVO.....	2
1.1.OBJETIVO GENERAL.....	2
1.2.OBJETIVO ESPECIFICO.....	2
2. EMPRESA RECEPTORA DE LA PASANTÍA.....	4
3. FUNDAMENTOS TEORICOS.....	8
3.1.LICENCIA AMBIENTAL.....	8
3.2.IMPACTO AMBIENTAL.....	9
3.3.EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL.....	10
3.4.SEGUIMIENTO DE LICENCIAS AMBIENTALES.....	11
3.5.CONTAMINACIÓN DE AGUAS Y CONTROLES EFECTUADOS.....	11
3.5.1. Permisos de vertimientos.....	12
3.5.2. Seguimiento de calidad del recurso hídrico.....	13
3.5.3. Monitoreo de calidad de aguas superficiales y vertimientos para seguimientos de permisos y del recurso.....	13
3.5.3.1. Recomendaciones necesarias para un programa de monitoreo de vertimientos a aguas superficiales.....	15
3.6. CONCESIONES DE AGUA.....	19
3.7.NORMATIVA AMBIENTAL LEGAL VIGENTE PARA CONTROL Y SEGUIMIENTO APROVECHAMIENTO DE LOS RECURSOS NATURALES.....	21
3.8.INSTRUMENTOS NORMATIVOS.....	26
4. METODOLOGÍA, PROCEDIMIENTOS, MATERIALES Y EQUIPOS UTILIZADOS.....	32

4.1.METODOLOGÍA, PROCEDIMIENTO, MATERIALES Y EQUIPOS UTILIZADOS PARA SEGUIMIENTOS DE LICENCIAS AMBIENTALES O PLANES DE MANEJO AMBIENTAL.....	33
4.1.1. Descripción de la actividad.....	33
4.1.2. Materiales y equipos utilizados.....	34
4.2.METODOLOGÍA, PROCEDIMIENTO, MATERIALES Y EQUIPOS UTILIZADOS EN EL SEGUIMIENTO Y / O MONITOREO A PERMISOS DE VERTIMIENTO A EMPRESAS INDUSTRIALES.....	36
4.2.1. Descripción de la actividad.....	36
4.2.2. Materiales y equipos utilizados en los monitoreos.....	38
4.3.METODOLOGÍA, PROCEDIMIENTO, MATERIALES Y EQUIPOS UTILIZADOS EN EL SEGUIMIENTO Y MONITOREO DE CALIDAD DE AGUAS SUPERFICIALES.....	40
4.3.1. Descripción de actividad.....	40
4.3.2. Materiales y equipos utilizados en el monitoreo de calidad de agua superficial.....	41
4.4.METODOLOGÍA, PROCEDIMIENTO, MATERIALES Y EQUIPOS UTILIZADOS EN SEGUIMIENTO DE OBLIGACIONES DE CONCESIONES DE AGUAS.....	42
4.4.1. Descripción de la actividad.....	42
4.4.2. Equipo Necesario.....	45
4.5.METODOLOGÍA, PROCEDIMIENTO, MATERIALES Y EQUIPOS UTILIZADOS EN SEGUIMIENTO EN ATENCIÓN A QUEJAS O RECLAMOS DE APROVECHAMIENTOS DE RECURSOS NATURALES.	45
4.5.1. Descripción de la actividad.....	45
4.5.2. Equipo Necesario.....	46
5. DESARROLLO DE PASANTIA EN LA CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL CAUCA C.R.C	47
5.1. VISITAS REALIZADAS.....	47
5.2. DESCRIPCION Y RESULTADOS ENCONTRADOS EN LAS VISITAS TÉCNICAS DE LA PASANTÍA.....	50

Seguimiento a licencias ambientales

5.2.1.	Empresa PATOJITO S.A. 19 IX 06.....	50
5.2.2.	Empresa INDUCOLSA S.A 20 IX 06.....	52
5.2.3.	Empresa LADRILLERA MELÉNDEZ S.A 21 IX 06.....	54
5.2.4.	Empresa AVICAUCA S.A. 26 IX 06.....	57
5.2.5.	Empresa VINCORTE 27 IX 06.....	60
5.2.6.	Empresa CONAL 28 IX 06.....	62
5.2.7.	Empresa ALPICAL 11 X 06.....	65
5.2.8.	Empresa PROINDUSTRIAS S.A 19 X 06.....	68
5.2.9.	Empresa ICN 19 X 06.....	69
5.2.10.	Empresa BADELCA 20 X 06.....	72
5.2.11.	Empresa COLBESA 25 X 06.....	73
5.2.12.	Empresa PROINCA 30 X 06.....	75
5.2.13.	Empresa OMNILIFE 30 X 06.....	76
5.2.14.	Empresa DRYPERS 3 XI 06.....	79

Seguimiento y/o monitoreo de permisos de vertimientos

5.2.15.	Empresa PARQUESUR 18 VII 06.....	80
5.2.16.	Empresa SANCELA S.A. 27 VII 06.....	82
5.2.17.	Empresa FAMILIA DEL PACIFICO S.A. 27 VII 06.....	84
5.2.18.	Unión Temporal Corredores Viales 2- INVIAS. 31-VII-06.....	86

Seguimientos y monitoreos de calidad de aguas superficiales

5.2.19.	Calidad Río EJIDO. 12 VII 06.....	87
5.2.20.	Calidad Río MOLINO 12 VII 06.....	89
5.2.21.	Calidad Río PALO. 17 VII 06.....	91
5.2.22.	Calidad Quebrada LA TABLA. 17 VII 06.....	92
5.2.23.	Calidad Zanjón Monteburujo-Quimica Basica Colombiana S.A. 16 VIII 06.....	93

Monitoreo de calidad de aguas en zonas de influencia de agroquímicos

5.2.24.	Calidad bocatoma Municipio Totoró Corregimiento de Gabriel López. 17 IX 06.....	98
5.2.25.	Calidad bocatoma Municipio de Piendamó Corregimiento Tunia. 10 IX 06.	99

5.2.26. Calidad bocatoma Municipio de Morales Vereda La Concordia. 18IX06.....	101
5.2.27. Calidad bocatomas Municipio de El Tambo. Cabecera Municipal. 20 X 06.....	102
5.2.28. Calidad bocatomas Municipio de Cajibío Vereda Potreritos. 27 X 06	103
5.2.29. Calidad bocatoma Municipio de Cajibío Cabecera Municipal. 27 X 06	104
5.2.30. Calidad bocatoma Municipio de Totoró Cabecera Municipal. 31 X 06	105
5.2.31. Calidad bocatoma Municipio de Sotaró Corregimiento La Paz, Vereda Corralejas, Vereda El Carmen. 10 XI 06.....	105
Seguimientos de obligaciones de concesiones de agua	
5.2.32. Concesión de aguas acueducto EL MARQUEZ.....	107
5.2.33. Concesión de aguas empresa EMTIMBIO E.S.P.....	109
Seguimientos de atención de reclamos de una comunidad o empresa	
5.2.34. Vertimiento aguas residuales carretera POPAYÁN - EL ROSARIO. 28 VIII 06.....	110
5.2.35. Rallandería de almidón de yuca Vereda EL MANGO Municipio de Patía. 4 XII 06.....	111
6. CONCLUSIONES	113
7. RECOMENDACIONES	116
8. BIBLIOGRAFIA	118
ANEXOS	119

LISTA DE FIGURAS

	Páginas
Figura 1. Estructura Organizacional C.R.C.....	6
Figura 2. Esquema de Procedimiento en seguimiento de licencias ambientales.....	35
Figura 3. Esquema Metodológico seguimiento y/o monitoreo de Permisos de Vertimientos.....	39
Figura 4. Esquema Procedimiento Monitoreo Calidad de Aguas superficiales.....	41
Figura 5. Inspección empresa DESINFECTANTES PATOJITO S.A	52
Figura 6. Reservorio de agua para uso industrial LADRILLERA MELENDEZ S.A.....	56
Figura 7. Lugar de captación concesión No 010 de 2005 sin uso.....	58
Figura 8. Ubicación plantas de tratamiento A.R.D casa de la Hacienda y nueva planta zona producción.....	59
Figura 9. Ubicación del supuesto relleno sanitario AVICAUCA S.A.....	60
Figura 10. Construcción de la planta de tratamiento preliminar VINCORTE.....	62
Figura 11. Recorrido planta de producción CONAL S.A.....	64
Figura 12. Vertimientos de lavado de productos del proceso CONAL.....	64
Figura 13. Polvillo generado en la producción CONAL S.A.....	64
Figura 14. Tratamiento captación de agua pozo profundo ALPICAL S.A.....	66
Figura 15. Sistema Clarificador DAF COLBESA y ALPICAL.....	67
Figura 16. Efluente final de aguas residuales COLBESA –ALPICAL.....	67
Figura 17. Recorrido proceso producción PROINDUSTRIAS S.A.....	69
Figura 18. Polvillo almacenado para disposición final.....	70
Figura 19. Planta de tratamiento A.R.D ICN.....	71
Figura 20. Control de emisiones atmosféricas ciclón caldera JCT.....	75
Figura 21. Inspección en la P.T.A.R.I OMNILIFE.....	78

Figura 22. Nueva planta de producción OMNILIFE.....	79
Figura 23. Punto 1 y punto 2 para los muestreos.....	84
Figura 24. Esquema monitoreo de calidad de agua realizado en la vereda Loma Alta – Sotar.....	106

LISTA DE TABLAS

	PAG
Tabla 1. Prioridades y frecuencias de caracterización de aguas.....	17
Tabla 2. Marco Legal aplicado en la Pasantía.....	22
Tabla 3. Normas para descargas orgánicas según decreto 1594 de 1984 (Art- 73).....	27
Tabla 4. Estándares máximos para descargas industriales a sistemas de alcantarillado	28
Tabla 5. Decreto 1594 de 1984 usos consumo humano y domestico.....	29
Tabla 6. Decreto 1594 de 1984 usos agrícola y pecuario.....	29
Tabla 7. Decreto 1594 de 1984 usos recreativos.....	30
Tabla 8. Decreto 1594 de 1984 uso Preservación de Flora y fauna.....	31
Tabla 9. Visitas técnicas realizadas en la C.R.C.....	48

LISTA DE ECUACIONES

	PAG
Ecuación 1. Determinación de carga contaminante.....	36
Ecuación 2. Determinación de eficiencias de remoción.....	37

LISTA DE SIMBOLOS Y ABREVIATURAS

A.R.D	Aguas residuales domesticas
A.R.I	Aguas residuales industriales
C.F	Coliformes fecales
C.R.C	Corporación Autónoma Regional del Cauca
C.T	Coliformes Totales
DBO ₅	Demanda bioquímica de oxigeno
DQO	Demanda química de oxigeno
GyA	Grasas y Aceites
hrs	horas
IDEAM	Instituto de Hidrología, Metereología y Estudios Ambientales
l/s	Litros por segundo
mg/l	Miligramo por litro
NO ₃	Nitratos
NO ₂ :	Nitritos
O.D:	Oxigeno disuelto
pH:	Potencial de hidrogeno
PO ₄ :	Fosfatos
P.T.A.R	Planta de tratamiento de aguas residuales
P.T.A.R.D	Planta de tratamiento de aguas residuales domesticas
P.T.A.R.I	Planta de tratamiento de aguas residuales industriales
SST:	Sólidos suspendidos totales
NO _x :	Óxidos de nitrógeno

INTRODUCCIÓN

La pasantía fue realizada en la C.R.C Subdirección de Defensa del Patrimonio Ambiental, la cual tiene la facultad de ser una autoridad ambiental del Departamento del Cauca que se encarga de proteger los Recursos Naturales a partir de la normatividad legal vigente.

La acción principal se basó en seguimientos y monitoreos ambientales a distintos aprovechamientos de los recursos naturales, que se ven afectados por proyectos obras o actividades de alguna comunidad, empresa o institución en particular

A partir de la orden que se efectuó en la Subdirección para el seguimiento ambiental hacia cualquier lugar del Departamento del Cauca, y basándose en distintas normas ambientales como resoluciones de licencias ambientales y/o permisos de vertimiento de una empresa, resoluciones de concesiones de aguas de algún usuario o empresa y/o quejas o demandas realizadas de parte de alguna comunidad; se procede a la inspección y análisis de cualquier incumplimiento que se cometa. Una vez se recopile toda la información necesaria en la visita técnica, mediante un informe se determina un concepto técnico que concluye y recomienda la situación encontrada.

El aprovechamiento de los recursos naturales de parte de cualquier usuario genera de alguna manera impactos negativos sobre ellos; haciéndose necesario el control respectivo encaminado hacia la prevención, mitigación, o recuperación de tal recurso. A partir de esta situación la C.R.C creó el programa de Evaluación, Seguimiento y Monitoreo para hacerse responsable del control y seguimiento respectivo. Debido a esto, tal programa requiere de un perfil profesional con conocimientos generales de ingeniería con enfoque hacia el ambiente, que pueda permitir en cada situación encontrada definirla y conceptualizarla de la mejor manera posible para el mejoramiento ambiental respectivo.

1. OBJETIVO

1.1. OBJETIVO GENERAL

Proporcionar apoyo técnico en el campo de Ingeniería Ambiental para realizar las actividades de seguimiento y/o monitoreo a permisos de vertimientos, concesiones de aguas, licencias ambientales y/o reclamos, que afecten de manera directa el recurso natural.

1.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Para seguimiento y/o monitoreo a permisos de vertimientos otorgados por distintas empresas:

- Dar un reporte del funcionamiento de una PTAR a partir de la observación directa y de la caracterización de vertimientos líquidos que se encuentre soportado por el análisis de un laboratorio ambiental acreditado. Los resultados serán comparados con los límites permisibles de cargas contaminante según el decreto 1594 de 1984 “Usos del agua y Residuos líquidos”

Para seguimientos de licencias ambientales a partir de las resoluciones otorgadas para cada empresa por la C.R.C.

- Verificar el cumplimiento de las obligaciones ambientales que se han acordado dentro de una resolución de licencia ambiental para una actividad o proceso productivo de una empresa industrial, con el fin de controlar los impactos negativos que se realicen para el aprovechamiento de los recursos naturales

durante las etapas de construcción, operación o mantenimiento. Los resultados se rendirán mediante el informe respectivo.

Para seguimiento del cumplimiento de obligaciones a permisos de concesiones de agua que la C.R.C haya otorgado mediante alguna resolución hacia algún usuario o usuarios que requieran del aprovechamiento de este recurso natural.

- Verificar mediante observación directa de campo cada obligación que se encuentre dentro de la resolución, y a partir de ello presentar el informe del estado de cumplimiento que concluya y recomiende de acuerdo a la situación encontrada.

Para seguimiento y monitoreo de calidad de aguas superficiales de distintas fuentes hídricas que hagan parte del Departamento del Cauca.

- Establecer o calificar el uso posible que se puede dar a la fuente hídrica, diagnosticando su calidad y estableciendo en el informe un concepto técnico con criterio a partir de la normatividad de calidad de aguas establecida en el decreto 1594/84 "Usos del agua y Residuos Líquidos".

En atención de reclamos o demandas de parte de algún individuo, comunidad o empresa que exprese afectación directa por el inadecuado aprovechamiento de algún recurso natural que este realizando una empresa o comunidad de manera ilegal:

- Evaluar la situación a partir de la observación directa en el lugar de los hechos, del historial que presente y de las pruebas que acusen directamente al usuario que este realizando el aprovechamiento, para de esta manera mediante un informe técnico se establezcan de manera inmediata medidas correctivas dentro de unas conclusiones y recomendaciones pertinentes.
- Realizar un mínimo de 30 visitas que involucre las actividades mencionadas dentro de los objetivos anteriores, donde se radicará en la C.R.C para tomar medidas pertinentes al caso.

2. EMPRESA RECEPTORA DE LA PASANTÍA

En Colombia la normatividad ambiental ha tenido un importante desarrollo en las últimas tres décadas, en especial, a partir de la Convención de Estocolmo de 1972, cuyos principios se acogieron en el Código de recursos naturales renovables y de protección al ambiente (Decreto Ley 2811 de 1974). Éste se constituyó en uno de los primeros esfuerzos en Iberoamérica para expedir una normatividad integral sobre el medio ambiente.

Luego, en 1991, como fruto de la nueva Constitución Política de Colombia, se redimensionó la protección ambiental, elevándola a la categoría de derecho colectivo y dotándola de mecanismos de protección por parte de los ciudadanos, en particular, a través de las acciones populares o de grupo y, excepcionalmente, del uso de las acciones de tutela y de cumplimiento².

En desarrollo de los nuevos preceptos constitucionales, y de acuerdo con la Conferencia de las Naciones Unidas sobre medio ambiente y desarrollo, de Río de Janeiro en 1992, se expidió la Ley 99 de 1993, que conformó el Sistema Nacional Ambiental (SINA) y creó el Ministerio de Ambiente como su ente rector.

La ley 99 de 1999 de acuerdo al capítulo VI conforma las “Corporaciones Autónomas Regionales” determinando sus funciones legales.

² Adaptación de texto recogido de la página web del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Sostenible (www.minambiente.gov.co) Febrero 2007

Naturaleza Jurídica: Las Corporaciones Autónomas Regionales son entes corporativos de carácter público, creados por la ley, integrados por las entidades territoriales que por sus características constituyen geográficamente un mismo ecosistema o conforman una unidad geopolítica, biogeográfica o hidrogeográfica, dotados de autonomía administrativa y financiera, patrimonio propio y personería jurídica, encargados por la ley de administrar, dentro del área de su jurisdicción el medio ambiente y los recursos naturales renovables y propender por su desarrollo sostenible, de conformidad con las disposiciones legales y las políticas del MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE³.

La Corporación Autónoma Regional del Cauca CRC, cumple funciones de autoridad ambiental en la Jurisdicción del Departamento del Cauca, Republica de Colombia. Hace parte del Sistema Nacional Ambiental (SINA) y tiene la misión, visión, principios y objetivos definidos de acuerdo a la Ley 99 de 1993.

Entre sus muchas funciones ambientales las destacadas para el apoyo de pasantía de acuerdo al artículo 31 de la ley 99 de 1993, se encuentran:

- Ejercer las funciones de evaluación, control y seguimiento ambiental de las actividades de exploración, explotación, beneficio, transporte, uso y depósito de los recursos naturales no renovables, incluida la actividad portuaria con exclusión de las competencias atribuidas al MINISTERIO DE AMBIENTE, así como de otras actividades, proyectos o factores que generen o puedan generar deterioro ambiental. Esta función comprende la expedición de la respectiva licencia ambiental. Las funciones a que se refiere este numeral serán ejercidas de acuerdo con el artículo 58 de esta ley.
- Ejercer las funciones de evaluación, control y seguimiento ambiental de los usos del agua, el suelo, el aire y los demás recursos naturales renovables, lo cual comprenderá el vertimiento, emisión o incorporación de sustancias o residuos líquidos, sólidos y gaseosos a las aguas en cualquiera de sus formas, al aire o a los suelos, así como los vertimientos o emisiones que puedan causar daño o poner en peligro el normal desarrollo sostenible de los recursos naturales

³ LEY 99 DE 1993. Artículo 23

renovables o impedir u obstaculizar su empleo para otros usos. Estas funciones comprenden la expedición de las respectivas licencias ambientales, permisos, concesiones, autorizaciones y salvoconductos.

En la figura 1, se encuentra la estructura organizacional de la empresa receptora de la pasantía C.R.C.

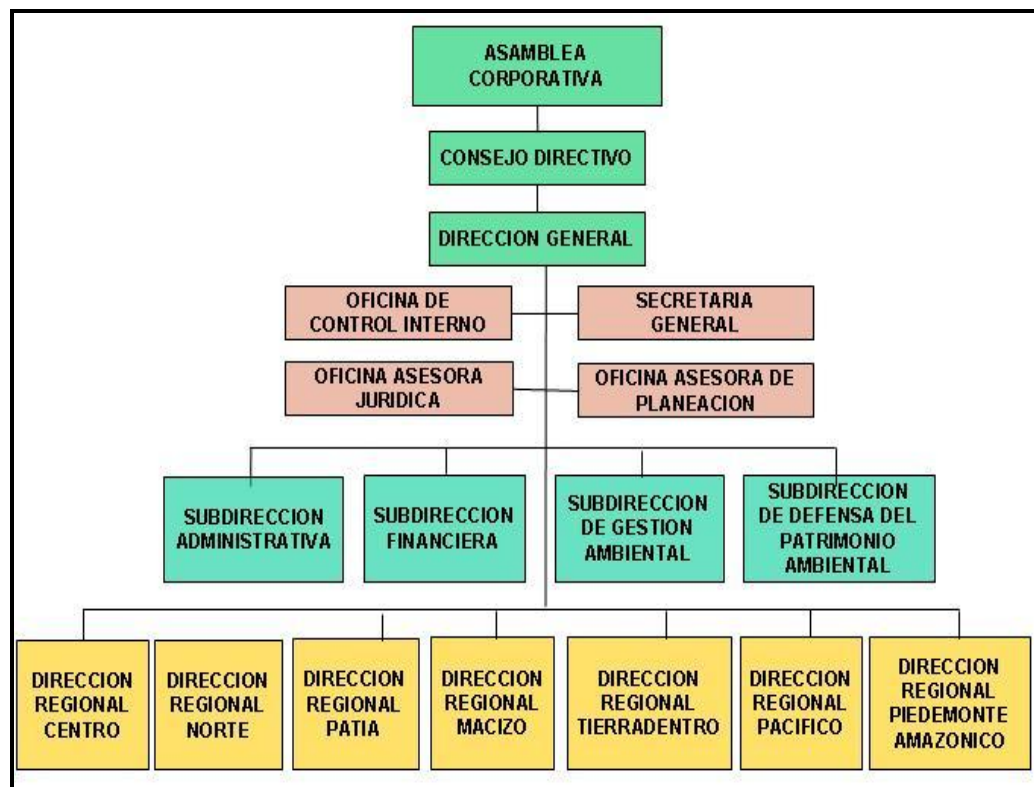


Figura 1. Estructura Organizacional C.R.C⁴

La Subdirección de Defensa del Patrimonio Ambiental de la C.R.C tiene como misión coordinar las acciones corporativas tendientes a defender el patrimonio ambiental del Departamento, según las políticas ambientales nacionales, mediante la evaluación, control y seguimiento del uso y aprovechamiento de los recursos

⁴ ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL. [En línea] URL: http://danta.crc.gov.co:7778/pls/portal/archivo?id_i=2 (Consulta: enero, 2007)

naturales, la educación ambiental y la prestación de servicios institucionales de producción de material vegetal, información ambiental, laboratorio y centros de educación ambiental con el fin de propiciar y facilitar la conservación, manejo y restauración de los ecosistemas forestales, acuáticos continentales, costeros y marinos y de la biodiversidad. Es por esto que una de las funciones de esta subdirección se encarga de la coordinación, el control, seguimiento y monitoreo ambiental de los usos del agua.

Teniendo en cuenta que la pasantía presenta el campo de acción dentro de la Subdirección de Defensa del Patrimonio Ambiental en el Programa de evaluación seguimiento y monitoreo; el artículo 62 de la ley 99 de 1993 se convierte en la normatividad ambiental que en caso de extremo incumplimiento da el poder de revocar o suspender una licencia ambiental, permiso y autorización para el aprovechamiento de los recursos naturales que presente determinado usuario, mediante un concepto técnico sustentado.

El artículo 38 del decreto 1220 de 2005 establece que toda persona tiene el derecho de solicitar y recibir de las autoridades ambientales información sobre proyectos, obras o actividades objeto de licencia ambiental o del establecimiento del Plan de Manejo Ambiental, sin necesidad de invocar interés alguno que motive requerimiento. Por lo anterior la publicación de información y fotografías sobre cada empresa en el trabajo de pasantía para la Universidad del Cauca no presenta ninguna restricción.

3. FUNDAMENTOS TEÓRICOS

Para establecer una actividad dentro del programa de evaluación, seguimiento y monitoreo de la Subdirección de Defensa del Patrimonio Ambiental de la C.R.C se empieza por entender en teoría, cada acción a emprender en apoyo para el seguimiento y control de todo el aprovechamiento de los recursos naturales que una empresa o usuario realice.

3.1. LA LICENCIA AMBIENTAL

Es la autorización que otorga la autoridad ambiental competente para la ejecución de un proyecto, obra o actividad, que de acuerdo con la ley y los reglamentos pueda producir deterioro grave a los recursos naturales renovables o al medio ambiente o introducir modificaciones considerables o notorias al paisaje; la cual sujeta al beneficiario de esta, al cumplimiento de los requisitos, términos, condiciones y obligaciones que la misma establezca en relación con la prevención, mitigación, corrección, compensación y manejo de los efectos ambientales del proyecto, obra o actividad autorizada (Decreto 1220 de 2005).

Las autoridades competentes para otorgar licencias ambientales corresponden a:

- Las Corporaciones Autónomas Regionales y las de Desarrollo Sostenible.
- Los municipios, distritos y áreas metropolitanas cuya población urbana sea superior a un millón de habitantes dentro de su perímetro urbano.
- Los distritos de Cartagena, Santa Marta y Barranquilla.
- Las entidades territoriales delegatarias de las Corporaciones Autónomas Regionales.

Para la obtención de una licencia ambiental de una obra, actividad o proyecto, se debe dar una descripción explicativa del proceso o funcionamiento que incluya entre ello: su localización, dimensión y costos estimados, información sobre presencia de comunidades localizadas en el área de influencia del proyecto, obra o actividad propuesta y el estudio de impacto ambiental en original y medio magnético.⁵

3.2. IMPACTO AMBIENTAL

Impacto ambiental es un efecto producido por una acción humana sobre el ambiente en sus distintos aspectos, cada acción es motivada por la consecución de diversos fines, provocando efectos colaterales sobre el medio natural o social.

En el aspecto técnico y aspecto legal el término impacto ambiental se utiliza en dos campos diferenciados aunque relacionados entre si: el ámbito científico-técnico y el jurídico-administrativo. El primero ha dado lugar al desarrollo de metodologías para la identificación y la valoración de los impactos ambientales incluidos en el proceso que se conoce como evaluación de impacto ambiental; el segundo ha producido toda una serie de normas y leyes que obligan a la declaración de impacto ambiental y ofrecen la oportunidad, no siempre aprovechada, de que un determinado proyecto pueda ser modificado o rechazado debido a sus consecuencias ambientales, este rechazo o modificación se produce a lo largo del procedimiento administrativo de la evaluación de impacto.

Para que se otorgue una licencia ambiental a una obra, proyecto o actividad, se requiere de una evaluación de impacto ambiental (EIA), debido a que en su ejecución existe la posibilidad de producir impactos negativos de significación cuantitativa o cualitativa que hacen necesario un análisis profundo del proceso con el fin de proponer estrategias de manejo ambiental tales como los planes de

⁵ LICENCIA AMBIENTAL. En: http://www.minambiente.gov.co/viceministerios/ambiente/dir_licencias_perm_tramites/tramites/licencia_ambiental.pdf. (Consulta: 01 febrero, 2007)

reasantamiento de la población, planes de mitigación de impactos, planes de capacitación y planes de seguimiento, monitoreo y control.⁶

3.3. EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

La Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) se introdujo por primera vez en Estados Unidos en 1969 como requisito de la National Environmental Policy Act (ley nacional de regulación ambiental o vigilancia, comúnmente conocida como NEPA). Desde entonces, un creciente número de países (incluida la Unión Europea) han adoptado la EIA, aprobando leyes y creando organismos para garantizar su implantación.

Una Evaluación de Impacto Ambiental suele comprender una serie de pasos como: 1) Un examen previo, para decidir si un proyecto requiere un estudio de impacto y hasta qué nivel de detalle; 2) Un estudio preliminar, que sirve para identificar los impactos clave y su magnitud, significado e importancia; 3) Una determinación de su alcance, para garantizar que la EIA se centre en cuestiones clave y determinar dónde es necesaria una información más detallada; 4) El estudio en sí, consistente en meticulosas investigaciones para predecir y/o evaluar el impacto, y la propuesta de medidas preventivas, protectoras y correctoras necesarias para eliminar o disminuir los efectos de la actividad en cuestión.

El proceso suele implicar la contraposición de opciones, la propuesta de medidas paliativas, la preparación de un informe (que en España recibe el nombre de Declaración de Impacto Ambiental) y el subsiguiente seguimiento y evaluación. El término auditoría medioambiental se aplica a la regulación voluntaria de las prácticas empresariales en función de valores predeterminados de su impacto ambiental.⁷

⁶ IMPACTO AMBIENTAL. En: http://es.wikipedia.org/wiki/Evaluaci%C3%B3n_de_impacto_ambiental. (Consulta: febrero, 2007)

⁷ EVALUACION DE IMPACTO AMBIENTAL. Biblioteca de Consulta Microsoft ® Encarta ® 2005. © 1993-2004 Microsoft Corporation.

3.4. SEGUIMIENTO DE LICENCIAS AMBIENTALES

Toda licencia ambiental esta sujeta al cumplimiento de los requisitos, términos, condiciones y obligaciones que la misma establezca en relación con la prevención, mitigación, corrección, compensación y manejo de los efectos ambientales del proyecto, obra o actividad autorizada; además lleva implícitos todos los permisos, autorizaciones y/o concesiones para el uso, aprovechamiento y/o afectación de los recursos naturales renovables, que sean necesarios para el desarrollo y operación del proyecto, obra o actividad.⁸

3.5. CONTAMINACIÓN DE AGUAS Y CONTROLES EFECTUADOS

La contaminación de ríos y arroyos por contaminantes químicos se ha convertido en uno de los problemas ambientales más graves del siglo XX. La contaminación se divide en dos grandes grupos: la contaminación puntual y la no puntual. La primera procede de fuentes identificables, como fábricas, refinerías o desagües. La no puntual es aquella cuyo origen no puede identificarse con precisión, como las escorrentías de la agricultura o la minería o las filtraciones de fosas sépticas o depuradoras.⁹

Las aguas residuales domesticas son fundamentalmente las aguas de abastecimiento de una población después de haber sido impurificadas por diversos métodos. Considerando su origen son el resultado de la combinación de los líquidos o desechos arrastrados por el agua, provenientes de las casas de habitación, edificios comerciales e instituciones, lo mismo que de establecimientos industriales, y las aguas subterráneas, superficiales o de precipitación que puedan agregarse.¹⁰

Las aguas residuales municipales resultantes de las actividades humanas incluyen residuos de origen doméstico (excretas, aguas jabonosas, desechos sólidos, etc.), residuos líquidos industriales, residuos líquidos agrícolas y aguas lluvias, que

⁸ DECRETO 1220/05. Artículo 3

⁹ "RIO CONTAMINADO". Oxford Scientific Films/Ben Osborne Biblioteca de Consulta Microsoft Encarta © 2005. © 1993-2004 Microsoft Corporation.

¹⁰ CALDERÓN, Jhon y ZAMBRANO Napoleón. Saneamiento Ambiental. Universidad del Cauca. 1992. Pag 1.

ordinariamente se evacuan por vía de las redes de alcantarillado convencionales, siendo descargadas finalmente en un curso de agua, el cual se encarga de alejarla de la comunidad. Por lo tanto se estima que los efectos negativos se deben básicamente a tres factores tales como: la materia orgánica, los detergentes presentes en los efluentes, y los fenómenos de eutroficación derivados del aumento de nutrientes.

3.5.1. Permisos de vertimientos. Dependiendo de la carga contaminante que puede generar una industria, en la licencia ambiental es requisito fundamental establecer un control y seguimiento a los vertimientos generados en su producción, requiriendo un permiso que otorga la autoridad ambiental competente mediante acto administrativo a una persona natural o jurídica, pública o privada para hacer vertimiento con la menor carga contaminante a un cuerpo de agua o alcantarillado, sin causar daño o poner en peligro la salud humana o el normal desarrollo de la flora o fauna, o impedir u obstaculizar su empleo para otros usos.¹¹

Durante el proceso de permiso de vertimiento la autoridad ambiental una vez estudia las condiciones de los vertimientos generados establece un plan de cumplimiento teniendo presente condiciones de diseño, seguimiento y monitoreo periódico durante su funcionamiento, caracterizaciones correspondientes y compromisos a cumplir.

El término del permiso de vertimiento se fijará para cada caso particular teniendo en cuenta su naturaleza, sin que exceda de cinco (5) años y podrá, previa revisión, ser prorrogado, salvo razones de conveniencia pública.

Los titulares de permisos o concesiones, los dueños, poseedores o tenedores de predios y los propietarios o representantes de establecimientos o industrias deberán suministrar a los funcionarios que practiquen la inspección, supervisión o control todos los datos necesarios y no podrán oponerse a la práctica de estas diligencias.

¹¹ VERTIMIENTOS. En: http://www.car.gov.co/paginas.aspx?cat_id=108&pub_id=142. (consulta: 02 febrero, 2007)

3.5.2. Seguimiento de calidad del recurso hídrico. Hasta hace pocos años la calidad del agua se determinaba básicamente en tener agua exenta de turbiedad, sabores, olores y sin organismos patógenos, confiando en el poder autodepurador de los embalses y ríos. La protección de las zonas de captación era suficiente para preservar la calidad del agua, la cual con tratamientos simples de sedimentación, filtración y desinfección, lograba un agua segura para el consumo humano. Sin embargo la definición de agua potable se ha ido adaptando al avance del conocimiento científico, la contaminación y a las nuevas técnicas de detección y remoción de agentes contaminantes.

Hoy en día y como consecuencia de la polución y los avances tecnológicos, se revisan y controlan otros parámetros que inciden en la salud humana, tales como pesticidas, detergentes, subproductos de la desinfección y otras sustancias orgánicas e inorgánicas. En tal sentido, el control y vigilancia de la calidad del agua debe avanzar continuamente para responder a las características individuales de cada municipio.¹²

3.5.3. Monitoreo de calidad de aguas superficiales y vertimientos para seguimientos de permisos y del recurso. Para realizar un seguimiento y/o monitoreo en aguas superficiales o de vertimientos de aguas residuales, se hace necesario que durante la toma de muestras se empleen los protocolos establecidos por el IDEAM y la guía ambiental del decreto 1594 de 1984.

Antes describir los pasos a realizar de acuerdo al protocolo del IDEAM para el seguimiento y monitoreo se hace necesario tener presente los siguientes conceptos.

Vertimientos Puntuales¹³: corresponde a los vertimientos de origen industrial, doméstico y/o de alcantarillado, realizados en un punto fijo, directamente o a través de un canal, al recurso.

¹²SUPERINTENDENCIA DELEGADA PARA ACUEDUCTO ALCANTARILLADO Y ASEO. Informe de Calidad del Agua en Colombia 2004. Bogotá D.C., Octubre de 2005. pag 5.

¹³IDEAM. Guía para Monitoreo de Vertimientos, Aguas Superficiales y Subterráneas. En: <http://www.ideam.gov.co/biblio/paginaabierta/guia.pdf>. (consulta: febrero, 2007); p.6.

Para los vertimientos puntuales a los cuerpos de agua, la ubicación del sitio o lugar de muestreo corresponde al punto de descarga, y se encuentra ubicado antes de su incorporación al cuerpo de agua.

Vertimientos Industriales¹⁴: Al igual que para los vertimientos puntuales a los cuerpos de agua, la ubicación del sitio o lugar de muestreo, corresponde al punto de descarga, el cual podrá ser directamente a un cuerpo de agua o a un alcantarillado.

Muestra puntual o simple¹⁵: muestra recolectada en un sitio específico durante un periodo corto, de minutos a segundos. Representa un instante en el tiempo y un punto en el espacio del área de muestreo. Las muestras *puntuales discretas* son aquellas que corresponden a un sitio seleccionado, a una profundidad y tiempo definidos. Una muestra *puntual integrada en profundidad* corresponde a la que es recolectada a profundidades definidas de la columna de agua, en un sitio y tiempo seleccionados. El diseño del muestreo deberá tener en consideración descargas cíclicas o temporales del cuerpo receptor en estudio.

Muestra compuesta o integrada o balanceada¹⁶: provee un muestreo representativo de matrices heterogéneas, en la cual la concentración del o los analito(s) de interés pueden variar su concentración en el espacio o el tiempo. Las muestras compuestas pueden combinar porciones de varias muestras simples o las provenientes de sistemas automáticos de extracción. Las muestras integradas en el tiempo recurren a muestreadores con bombeo a un flujo continuo constante de muestra o la mezcla de volúmenes iguales recolectados a intervalos regulares.

Existen muestreadores continuos que permiten recolectar submuestras variando el caudal de bombeo en función de las variaciones de flujo del cuerpo o conducto de agua. Hay sistemas automáticos comerciales provistos con control de temperatura para la preservación de la muestra durante el periodo de muestreo. Su utilización

¹⁴ Ibid., p.6

¹⁵ RONCO, Alicia et al. Ensayos Toxicológicos y Métodos de Evaluación de Calidad de Aguas. Cáp. 2. Monitoreo Ambiental. 2004. En: http://www.idrc.ca/en/ev-84461-201-1-DO_TOPIC.html. p.4.

¹⁶ Ibid., p.4.

deberá tener en cuenta un cuidadoso diseño en función del propósito del estudio y características del sistema de muestreo empleado.

Aforos líquidos: procedimiento que consiste en realizar una serie de mediciones en campo para posterior e indirectamente calcular el caudal de una corriente, el cual está referenciado a un nivel de agua. Se define aforo líquido como el volumen de agua que pasa a través de una sección transversal de una corriente en una unidad de tiempo, generalmente se expresa en m^3/s o l/s .

El caudal puede medirse en un tiempo dado por varios métodos diferentes y la elección del método depende de las condiciones halladas en un emplazamiento en particular, la mayoría de estos métodos están basados en la medición de la velocidad y el área en una sección transversal determinada.¹⁷

Caracterización de aguas: se refiere a un análisis fisicoquímico y microbiológico de un cuerpo de agua, ya sea un vertimiento o un cauce natural. Los parámetros que conforman una caracterización de aguas por lo general corresponden a: pH, temperatura, color, demanda bioquímica de oxígeno, demanda química de oxígeno, sólidos en suspensión y sólidos sedimentables, aceites y grasas, concentración de tóxicos metálicos, nitrógeno, fósforo, amoníaco, y cloruros, coliformes totales y coliformes fecales. La medición de caudal es importante para estimar la carga contaminante de un vertimiento para estimación de tasas retributivas o cálculo de eficiencias de remoción en la evaluación de una planta de tratamiento de aguas residuales.

3.5.3.1. Recomendaciones necesarias para un programa de monitoreo de vertimientos a aguas superficiales. De acuerdo a la “*guía para el monitoreo de vertimientos a aguas superficiales y subterráneas*” establecida por el IDEAM que se encuentra bajo las condiciones de Standard Methods for Examination of Water and Wastewater y la “*guía ambiental para la formulación de planes de tratamientos para*

¹⁷ IDEAM. Mediciones Hidrométricas. En: <http://www.ideam.gov.co/temas/guiaagua/Anexo%206.pdf>. (Consulta: 02 febrero, 2007); p.27.

efluentes industriales” de MINAMBIENTE, se resume a manera general el proceso y recomendaciones necesarias para elaborar una actividad de monitoreo de aguas.

Medición para parámetros en campo: La medición de parámetros en campo (pH, OD, conductividad, turbidez y temperatura) se realiza generalmente mediante equipos portátiles, tales como sondas multiparamétricas, pHmetros y conductímetros. Es deseable que el valor de oxígeno disuelto se verifique con el método Winkler sobre al menos una alícuota de otra porción de muestra, evitando la agitación y la formación de burbujas

Recipientes para análisis fisicoquímico: Los recipientes comúnmente usados para análisis fisicoquímico son de vidrio y de plástico con capacidad mínima de 1 L y tapa rosca hermética, el vidrio debe ser neutro para no aumentar la concentración de sílice o sodio y de color marrón para disminuir la actividad fotosensible, se debe de limpiar con agua mas detergente y su enjuague con agua destilada; los recipientes plásticos deben ser de polietileno, policarbonato o teflón y se usan para determinar sustancias inorgánicas, los de polietileno se limpian llenándolos con una solución de ácido nítrico al 10% o una solución 1M de ácido clorhídrico durante 30 minutos y enjuagando con agua destilada o deionizada. En caso que se requiera determinar silicatos, boro, surfactantes y fosfatos se recomienda no usar detergentes para la limpieza.

Las botellas deben estar marcadas con un rótulo en el que se indica código de campo (preestablecido de acuerdo con el formato de captura de datos), sitio de muestreo, el método analítico a que va destinada cada muestra, el tipo de muestreo (puntual, compuesto o integrado), la preservación necesaria y la identificación en caso de que se trate de muestra de control, blanco, testigo o muestra adicionada.

Toma de muestra para análisis fisicoquímico: para recolección de muestra se hace necesario conocer el tipo de muestreos a realizar, este puede ser un muestreo puntual, muestreo compuesto o integrado dependiendo de lo que se pretenda seguir.

Para el caso de los **vertimientos industriales** la duración del muestreo dependerá del horario de funcionamiento de las operaciones que se realizan en la unidad productiva por lo que se podrá tomar muestras compuestas para esa clase de vertimientos de 2, 4, 6, 8, 16, o 24 horas, a criterio por la entidad controladora, este muestreo puede ser realizado directamente por la entidad controladora, o por personal externo que ella contrate, para lo cual podrá adoptar las prioridades y frecuencias que se relacionan en la tabla 1.

Tabla 1. Prioridades y frecuencias de caracterización de aguas

Importancia	Carga Orgánica (Kg/día)	Carga de Sólidos (Kg/día)	Frecuencia de control
Prioritaria	100 o mas	100 o mas	1 trimestral
Alta	Entre 10 y 100	Entre 10 y 100	1 semestral
Mediana	Entre 1 y 10	Entre 1 y 10	1 anual
Baja	Menos de 1	Meno de 1	Al azar

Fuente: “Guía ambiental para la formulación de planes de tratamientos para efluentes industriales” MINAMBIENTE.

Si el objetivo es el **seguimiento del recurso**, se hace necesario tener claridad sobre el comportamiento estacional, recomendando realizarse un muestreo mínimo dos a cuatro veces al año, según el régimen de precipitación. Se recomienda realizar un muestreo compuesto evaluando previamente los costos a que esto conlleva.

El procedimiento para la toma de muestras puntuales se podrá desarrollar a través de la utilización de un muestreador (agua superficial y subterránea) o de un balde (aguas superficiales y vertimientos). Si la muestra fue tomada mediante la utilización de un muestreador, traspase el volumen de agua a un balde.

Adicional a los parámetros medidos in-situ, análisis tales como: bacteriológicos y compuestos orgánicos volátiles (COV), entre otros, deberán ser analizados sobre muestras puntuales.

Para las muestras compuestas se compone tomando y mezclando en un mismo recipiente un volumen (alícuota) de muestra en intervalos de tiempo dependiendo la frecuencia y duración del programa de monitoreo o de las características del cuerpo de agua o del vertimiento a muestrear.

Para el caso del muestreo integrado (aplicable a ríos de 10 a 100 metros de ancho), para la toma de las muestras puntuales es deseable el uso de un muestreador, de lo contrario se puede utilizar un balde. Se usa el método del incremento-de-ancho-igual (EWI) para obtener una serie de muestras puntuales, cada muestra puntual representa un volumen de agua tomado a anchos iguales, para emplear este método, se usa una cinta métrica para medir el ancho de orilla a orilla de la corriente en el canal; el ancho se divide en cuatro incrementos iguales, de manera que se obtengan 3 verticales para la toma de la muestra, esto es a $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{2}$ y $\frac{3}{4}$ de la sección transversal del río. Luego se purga el muestreador y el recipiente para la integración de la muestra con agua del río.

Las botellas para las muestras adicionadas, una vez purgadas, se llenan de la siguiente manera: se vierte en la botella el contenido del correspondiente frasco rotulado como “adicionado”, se enjuaga el frasco con tres porciones de la muestra transfiriendo los enjuagues a la botella y se llena la botella con muestra dejando un espacio libre de aproximadamente dos centímetros; cuando sea necesario, se adiciona el reactivo de preservación, se agita para homogenizar y se tapan las botellas. Desde el momento de la toma de muestras y hasta su llegada al laboratorio, éstas se deben conservar en refrigeración a 4°C, evitando la congelación.

Parámetros a analizar: en el seguimiento del recurso los posibles parámetros a analizar son el amoníaco, arsénico, bario, cadmio, cianuro, cinc, cloruros, cobre, Color, Cromo, Mercurio, Nitratos, Nitritos, pH, Plata, Selenio, SO_4 , SAAM, DBO, DQO, SST, SSD, C,T y C.F. Para estos parámetros el Decreto 1594 de 1984 en el Capítulo IV “De los Criterios de Calidad para Destinación del Recurso”, artículos 38 a 45 fija las concentraciones máximas permisibles para los diferentes usos del

recurso hídrico (consumo humano y doméstico, agrícola, pecuario, recreativo y preservación de flora y fauna).

Para Control y vigilancia los parámetros posibles para analizar son el amoníaco, Arsénico, Bario, Cadmio, Cianuro, Cinc, Cloruros, Cobre, Color, Cromo, Mercurio, Nitratos, Nitritos, pH, Plata, Plomo, Selenio, Sulfatos, SAAM, DBO, DQO, SST, SSd, C.T y C.T. En el capítulo VI “Del Vertimiento de los Residuos Líquidos” artículo 72 a 74, del mismo decreto, se fijan los parámetros y las concentraciones máximas permisibles para vertimientos a cuerpos de agua y a alcantarillados.

Envío y/o entrega al laboratorio: todas las muestras de un mismo sitio de muestreo deberán ser almacenados en una misma nevera, para evitar posibles confusiones con muestras de otros sitios; sin embargo, si fueron tomados blancos estos deben ir empacados de igual manera que las otras muestras para que el laboratorio no los pueda identificar. Es importante tener en cuenta el tiempo recomendado de almacenamiento para realizar cada análisis. Determinaciones como cianuro, NO₃, NO₂, DBO, entre otros, deberán ser realizados a la mayor brevedad teniendo en cuenta el almacenamiento máximo de la muestra.

3.6. CONCESIONES DE AGUA¹⁸

Una concesión de aguas es el permiso que otorga la autoridad ambiental para hacer uso y aprovechamiento óptimo del recurso hídrico, teniendo en cuenta las condiciones técnicas de disponibilidad, demanda y propósito del recurso.

Los requerimiento y obligaciones que busca una concesión de aguas se dan en el decreto 1541 de 1978 capítulo III “concesiones” entre el artículo 36 al 66 y los requisitos para destinación a distintos usos de la concesión se reglamentan a partir del artículo 67 hasta el 86 capítulo IV “Características especiales de algunas concesiones” del mismo decreto.

¹⁸ CONCESION DE AGUAS. En: <http://www.corpochivor.gov.co/content/view/86/276/>. (Consulta 3 Febrero, 2007); p.1.

Según el artículo 62 del decreto 1541 de 1978, la resolución que otorga concesión de aguas debe de cumplir por lo menos los siguientes puntos:

- Nombre de la persona natural o jurídica a quien se le otorga.
- Nombre y localización de los predios que se beneficiarán con la concesión, descripción y ubicación de los lugares de uso, derivación y retorno de las aguas.
- Nombre y ubicación de la fuente de la cual se van a derivar las agua;
- Cantidad de aguas que se otorga, uso que se va a dar a las aguas, modo y oportunidad en que se hará el uso.
- Término por el cual se otorga la concesión y condiciones para su prórroga;
- Obras que debe construir el concesionario, tanto para el aprovechamiento de las aguas y restitución de los sobrantes como para su tratamiento y defensa de los demás recursos, con indicación de los estudios, diseños y documentos que debe presentar y el plazo que tiene para ello.
- Obligaciones del concesionario relativas al uso de las aguas y a la preservación ambiental, para prevenir el deterioro del recurso hídrico y de los demás recursos relacionados, así como la información a que se refiere el artículo 23 del Decreto - Ley 2811 de 1974.
- Garantías que aseguren el cumplimiento de las obligaciones del concesionario, incluidas las relativas a la conservación o restauración de la calidad de las aguas y sus lechos.
- Cargas pecuniarias.
- Régimen de transferencia a la autoridad ambiental, al término de la concesión, de las obras afectadas al uso de las aguas, incluyendo aquellas que deba construir el concesionario y obligaciones y garantías sobre su mantenimiento y reversión oportuna.
- Requerimientos que se harán al concesionario en caso de incumplimiento de las obligaciones.
- Causales para la imposición de sanciones y para la declaratoria de caducidad de la concesión.

Para el seguimiento de obligaciones de concesiones de aguas atorgadas, se debe verificar los siguientes puntos según lo establece el artículo 58 del decreto 1541 de 1978:

- Aforos de la fuente de origen, salvo si la autoridad ambiental conoce suficientemente su régimen hidrológico.
- Si existen poblaciones que se sirven de las mismas aguas para los menesteres domésticos de sus habitantes o para otros fines que puedan afectarse con el aprovechamiento que se solicita.
- Si existen derivaciones para riego, plantas eléctricas, empresas industriales u otros que igualmente puedan resultar afectados.
- Si las obras proyectadas van a ocupar terrenos que no sean del mismo dueño del predio que se beneficiará con las aguas, las razones técnicas para esta ocupación.
- Lugar y forma de restitución de sobrantes.
- Si los sobrantes no se pueden restituir al cauce de origen, las causas que impidan hacer tal restitución
- La información suministrada por el interesado en su solicitud.
- La Declaración de Efecto Ambiental presentada por el solicitante. Cuando el uso para riego y silvicultura, y abastecimiento de abrevaderos cuando se requiera derivación, no se destine a explotaciones agrícolas o pecuarias de carácter industrial, el funcionario que practique la visita deberá evaluar el efecto ambiental que del uso solicitado pueda derivarse.
- Lo demás que en cada caso la autoridad ambiental, estime conveniente.

3.7. NORMATIVA AMBIENTAL LEGAL VIGENTE PARA CONTROL Y SEGUIMIENTO APROVECHAMIENTO DE LOS RECURSOS NATURALES.

Para el seguimiento y control de los recursos naturales renovables se pueden aplicar normativas ambientales tales como: la ley 99 de 1993, decreto ley 2811 de 1974 “código de los recursos naturales”, decreto 1220 de 2005 “licencias ambientales”, decreto 1594 de 1984 “usos del agua y residuos líquidos”, el decreto 1541 de 1978 “reglamentación Parte III del Libro II del Decreto , Ley 2811 de 1974

“De las aguas no marítimas”, decreto 2858 de 1981 que modifica el decreto 1541 de 1978; entre otros.

En la tabla 2, se clasifica de manera objetiva las distintas leyes, decretos y normas en las aplicaciones de actividades para seguimientos de licencias ambientales, permisos de vertimiento, concesiones de agua y atención a quejas de demandas de contaminación ambiental, se debe tener en cuenta que entre la normatividad ambiental se pueden nombrar los reglamentos mas importantes o generales que servirán de herramienta para las actividades antes mencionadas.

Tabla 2. Marco Legal aplicado en la Pasantía

Reglamento/entidad	Detalles
Ley 99 de 1993 Presidencia de la Republica	Art. 31 – Funciones Corporaciones Autónomas regionales. Art. 49.- De la Obligatoriedad de la Licencia Ambiental. Art. 50.- De La Licencia Ambiental. Art. 62.- De la Revocatoria y Suspensión de las Licencias Ambientales.
Decreto 1220 de 2005 Presidencia de la republica	Artículo 2º. Autoridades ambientales competentes. Artículo 3º. Concepto y alcance de la licencia ambiental, Artículo 33. Control y Seguimiento, Artículo 38. Acceso a la información. Capitulo II “preservación de las aguas” Sección I “control de vertimientos”, sección II “Vertimiento por uso domestico y municipal”, Sección III “Vertimiento por uso agrícola, riego y drenaje”, sección IV “vertimiento por uso industrial, sección V “reglamentación de vertimientos”.
Decreto 2858 de 1981 Ministerio de Agricultura	Art. 6: Las concesiones de agua en los términos del presente decreto podrán ser otorgadas hasta por veinte años, y su vigencia está condicionada al otorgamiento del crédito para financiar las obras de infraestructura física.
Decreto 1541/ 78 (reglamentario de permisos de agua) Ministerio de Agricultura	Artículo 38: Concesión dentro de una resolución que las otorgue Artículo 39: Duración de una concesión de aguas Artículo 41: Prioridades para otorgamiento de concesiones de agua Artículo 42: Factores que pueden variar en las prioridades de otorgamiento de concesión de aguas. Artículo 43: Prioridad de usuarios para la concesión Artículo 48: Control de medición de caudal de captación Art. 54 – 61: Requisitos y procedimientos para otorgar una concesión de aguas. Artículo 62: El contenido de una resolución concesión de aguas para diferentes usos

Tabla 2. Continuación marco Legal aplicado en la Pasantía

Reglamento/entidad	Detalles
<p>Decreto 1541/ 78 (reglamentario de permisos de agua) Ministerio de Agricultura</p>	<p>Artículo 67: Supervigilancia técnica, sistema de tratamiento, distribución, instalaciones domiciliarias, ensanches en las redes, reparaciones, mejoras y construcción de todas las obras que vayan a ejecutarse, tanto en relación con los acueductos que estén en servicio como con los nuevos que se establezcan. Para uso domestico.</p> <p>Artículo 68: obligación del usuario de construir y mantener los sistemas de drenaje y desagüe adecuados para prevenir la erosión, revenimiento y salinización de los suelos. Concesión para uso agrícola.</p> <p>Artículo 71: Suspensión de concesión a falta de tratamiento de aguas residuales cuando sea uso industrial.</p> <p>Artículo 199: Aparatos de medición caudal</p> <p>Artículo 211: Prohibición de vertimiento sin tratamiento residuos sólidos, liquido o gaseosos que afecte la salud humana e impida su empleo para otros usos.</p> <p>Artículo 212: En incumplimientos por vertimientos que causen a un cuerpo de agua se podrá denegar una concesión de aguas o permiso de vertimientos.</p> <p>Artículo 213-215: requisitos para permiso de vertimientos.</p> <p>Artículo 217: Periodo de permiso de vertimiento y razones para prorroga</p> <p>Artículo 218: Mecanismos para supervisión de sistemas de tratamiento de vertimientos</p> <p>Artículo 219: Entrega de información necesaria de parte de usuarios par inspección, supervisión o control de sus procesos.</p> <p>Artículo 222: Conforme al artículo 145 ley 2811/74 descarga de residuos líquidos a una fuente hídrica uso doméstico y municipal</p> <p>Artículo 223: Todo sistema de alcantarillado se debe someter a un tratamiento para conservación de la corriente receptora</p> <p>Artículo 224: Características de efluente de la planta de tratamiento fijada por la autoridad ambiental</p> <p>Artículo 226: Obligación de reciclar el agua para reuso industrial si es técnica y económicamente factible. Uso industrial.</p> <p>Artículo 227: Control de descarga industrial por temperatura.</p> <p>Artículo 230: Control de descarga de efluentes industriales a un sistema de alcantarillado.</p>

Tabla 2. Continuación marco Legal aplicado en la Pasantía

Reglamento/entidad	Detalles
<p>Decreto 1541/ 78 (reglamentario de permisos de agua) Ministerio de Agricultura</p>	<p>Artículo 238: Prohibición de atentatorias contra el medio ambiente.</p> <p>Artículo 239: Prohibición de: uso de aguas sin permiso o incumplimiento de lo acordado, uso de aguas mayor a la otorgada en el permiso de concesión, Interferir el uso legítimo de uno o más usuarios, desperdicio de aguas, variar condiciones de concesión de aguas sin autorización, alteración de obras de captación de aguas, uso de obras de captación sin aprobación, la destinación a diferentes usos del agua no aprobados, negarse a la inspección y suministro de información.</p> <p>Artículo 254: creación de un sistema de control y vigilancia para inspeccionar usos de agua, medidas de cumplimiento a la concesión o permiso, Impedir usos ilegales de agua, suspender el servicio de agua en casos de incumplimientos de obligaciones, medidas necesarias para protección de aguas y cauces.</p>
<p>Decreto 1594 de 1984(usos del agua y residuos líquidos) Ministerio de Salud Ministerio de Agricultura</p>	<p>Capitulo IV “De los Criterio de Calidad para Destinación del Recurso”, artículos 38 a 45 fija las concentraciones máximas permisibles para los diferentes usos del recurso hídrico (consumo humano y domestico, agrícola, pecuario, recreativo y preservación de flora y fauna). (Calidad de agua superficial).</p> <p>Capitulo VI “del vertimiento de los residuos líquidos”, Cáp. VII “del registro de los vertimientos”, Cáp. VIII “de la obtención de los permisos de vertimientos. Fija los limites y condiciones para vertimiento líquidos</p> <p>Capitulo V “de las Concesiones”</p>
<p>Decreto ley 2811/74 Presidencia de la Republica</p>	<p>Para la prevención y control de la contaminación</p> <p>Art. 134-Control para captación, calidad del recurso hídrico y vertimientos.</p> <p>Art. 135 –Control periódico de descarga</p> <p>Art. 136–Control de descarga industrial por temperatura</p> <p>Art. 137-Control de contaminación en áreas dignas de protección</p> <p>Art. 138–Prevención para zonas de protección para vertimientos industriales y domésticos.</p> <p>Art. 140–Control de calidad del recurso hídrico en una concesión de aguas.</p> <p>Art. 142–Control de descarga industrial y domésticos hacia una alcantarillado.</p> <p>Art. 143–Control destinación de aguas superficiales para usos de pesca, deporte y otra similares después de alguna descarga industrial.</p> <p>Art. 144-Autorización de inspección de aguas dentro de un predio para control de descargas.</p> <p>Art. 145- Control de aguas servidas para un alcantarillado o a una fuente hídrica</p>

Tabla 2. Continuación marco Legal aplicado en la Pasantía

Reglamento/entidad	Detalles
<p>Decreto ley 2811/74 Presidencia de la Republica</p>	<p>“De los Residuos sólidos” se reglamenta entre el articulo 34 hasta el 38 “De concesiones” Art. 59-63 establece pautas generales para una concesión de aguas “De la atmósfera y el espacio aéreo” Se encuentra reglamentados del articulo 73 al 76. Reglamento general para emisiones atmosféricas.</p>
<p>Ley 9ª /79 (código Sanitario) Presidencia de la Republica- Minsalud.</p>	<p>Para control sanitario de los usos del aguas se establece algunos lineamientos entre el Art. 3 hasta Art. 9. “Residuos líquidos” Art. 10. Control de vertimientos líquidos. Art. 11. Requisito previo para vertimiento industrial. Art. 12. Control de vertimientos hacia un alcantarillado individual y tratamiento para su disposición. Art.13.Control de posibles vertimientos industriales generados por almacenamientos de materias primas o procesados. Art. 14. Prohibición vertimientos en calles, calzadas, canales y sistemas de aguas lluvias. Art. 15. Control de calidad de afluentes líquidos luego de su tratamiento. Art. 16.Control de vertimientos de zonas industriales en planes de ordenamiento urbano. Art. 17.Control de concentraciones permisibles en las descargas de residuos líquidos. Art. 21. Para efectos de la preservación y conservación de la calidad de las aguas se tendrá en cuenta, además los artículos 134 a 145 del Decreto-Ley 2811 de 1974. “Residuos Sólidos” Del articulo 22 hasta el articulo 33 establece las normas para la adecuada disposición de residuos sólidos “Emisiones Atmosféricas” Del articulo 41 hasta el 49 se establece reglamentación para emisiones atmosféricas industriales y fuentes móviles</p>
<p>Resolución 1074/97 (Modificada por resolución 1596) Dama</p>	<p>Articulo 3. Estándares de vertimientos líquidos (La modificación es para el parámetro de tensoactivos dentro estándares permitidos).</p>
<p>Decreto 948/95 Minambiente</p>	<p>“reglamento de protección y control de calidad de aire”.</p>
<p>Decreto 02/82 Minsalud</p>	<p>Por el cual se reglamentan parcialmente el Título I de la Ley 09 de 1979 y el Decreto Ley 2811 de 1974, en cuanto a emisiones atmosféricas. Se dan definiciones sobre la calidad del aire y métodos de medición de contaminación.</p>

Fuente: Elaboración propia

En cumplimiento del **Artículo 31 de la ley 99 de 1993** establece que dentro de las funciones de las Corporaciones Autónomas Regionales se encuentra ejercer las funciones de evaluación, control y seguimiento ambiental de los usos del agua, el suelo, el aire y los demás recursos naturales renovables, lo cual comprenderá el vertimiento, emisión o incorporación de sustancias o residuos líquidos, sólidos y gaseosos a las aguas en cualquiera de sus formas, al aire o a los suelos, así como los vertimientos o emisiones que puedan causar daño o poner en peligro el normal desarrollo sostenible de los recursos naturales renovables o impedir u obstaculizar su empleo para otros usos. Estas funciones comprenden la expedición de las respectivas licencias ambientales, permisos, concesiones, autorizaciones y salvoconductos”, donde se encuentra el apoyo técnico mediante la pasantía.

3.8. INSTRUMENTOS NORMATIVOS

Los instrumentos normativos como el decreto 1594 de 1984 califica el estado de calidad de agua con parámetros fisicoquímicos y microbiológicos tales como los compuestos sólidos, la carga orgánica, aceites y grasas, el oxígeno disuelto, coliformes fecales y sustancias tóxicas, entre otras, mediante concentraciones y cargas contaminantes permisibles que califiquen el uso o aprovechamiento posible, así como la gravedad de contaminación en que se encuentre, ya sea para un cauce natural o vertimiento de agua residual.

Los límites permisibles basados en el establecimiento de porcentajes de remoción de carga contaminante consideran el cumplimiento de las normas nacionales básicas o mínimas sobre vertimientos, estas requieren que todo usuario industrial remueva un porcentaje definido de carga orgánica y de sólidos, y hace una diferencia entre los usuarios nuevos y los existentes en la fecha de expedición del Decreto. En la tabla 3 se encuentran las normas de vertimiento para toda descarga al alcantarillado y a un cuerpo de agua.

Tabla 3. Normas para descargas orgánicas según decreto 1594 de 1984(Art. 73)

parámetros	unidades	Descarga a un Alcantarillado	Descarga a un cuerpo de agua
Temperatura	(°C)	Máximo 40	Máx. 40
pH mínimo	unidades	5.0	5.0
pH máximo	unidades	9.0	9.0
SST	% remoción	80% nuevo 50% usuario existente	80% nuevo 50% usuario
DBO ₅ en desecho domésticos	% remoción	80% nuevo 30% usuario existente	80% nuevo 30% usuario existente
DBO ₅ en desechos industriales	% remoción	80% nuevo 20% usuario existente	80% nuevo 20% usuario existente
GyA	% remoción mg/l	80% máximo 100 mg/l	80%
Caudal Máximo		1.5 veces caudal promedio horario	

Fuente: Guía Ambiental para la formulación de plantas de pretratamiento de efluentes industriales. MINAMBIENTE.

Los límites basados en concentraciones máximas de vertimientos puede aplicarse a industrias individuales restringiendo normas de vertimiento establecidas en el decreto 1594 de 1984 si se considera que se afecta o altera el uso posterior del recurso, haciendo uso del rigor subsidiario. En la tabla 4 se encuentra la guía para establecimiento de concentraciones máximas para descargas industriales a sistemas de alcantarillado del sector industrial urbano.

Para destinar el uso o aprovechamiento posible del recurso hídrico ya sea para consumo humano, pecuario, agrícola, recreativo o conservación de flora y fauna; el decreto 1594 de 1984 “Usos de agua y residuos líquidos”, los artículos del capítulo III “de la destinación genérica de las aguas superficiales, subterráneas, marítimas, estuarios y servidas” y los artículos del capítulo IV de los criterios de calidad para la destinación del recurso”; establece concentraciones de parámetros fisicoquímicos y microbiológicos que se pueden admitir dependiendo del uso a la cual se destine.

Tabla 4. Estándares máximos para descargas industriales a sistemas de alcantarillado.

SUSTANCIA	CONCENTRACION (mg/l)
Arsénico	0.1
Bario	5.0
Cadmio	0.1
Carbamatos	0.1
Cianuro	1.0
Cinc	5.0
Cobre	3.0
Compuestos Fenólicos	0.2
Compuestos órganoclorados	0.1
Compuesto órganofosforados	0.1
Cromo Hexavalente	0.5
Cromo Total	5.0
DBO ₅	250.0
Dicloro etileno	1.0
Difenil policlorados	No detectable
DQO	500.0
GyA	100.0
Manganeso	0.2
Mercurio	0.1
Mercurio Orgánico	No detectable
Níquel	2.0
pH	5-9 unidades
Plata	0.5
Plomo	0.5
Sólidos Sedimentables	10.0 ml/l/hora
S.S.T	500.0 mg/l
Sulfuros	2.0
Tetracloruro de carbono	1.0
Tricloroetileno	1.0
Temperatura	< 40 °C
Tenso activos	5.0

Fuente: Resolución 1074/97 Dama Modificada

En la tabla 5 se encuentran los límites permisibles para algunos parámetros según el decreto 1594 de 1984 destinación consumo humano y doméstico art. 38 y 39; y en la tabla 6 se encuentra los estándares permisibles para algunos parámetros con destinación del recurso hídrico para uso agrícola y pecuario según el decreto 1594 de 1984 artículos 40 y 41. Se debe tener presente que el incumplimiento de cualquiera de estos parámetros lo inhabilita para tal uso sin importar que en la mayoría indique permisibilidad.

Tabla 5. Decreto 1594 de 1984 usos consumo humano y domestico

Parámetro	Unidades	Consumo	
		Art 38 convencional	Art 39 Desinfección
Amoniaco	mg/l		1.0
Color real	Escala Platino cobalto	75	20
Mercurio	mg/l	0.02	0.02
NO ₃		10.0	10.0
NO ₂		10.0	10.0
pH	unidades	5.0-9.0	6.5-8.5
Plata	mg/l	0.05	0.05
Sulfatos		400.0	400.0
Turbiedad	Unidades Jakson UJT	No aplica	10
C.T	NMP Microorganismos/100 ml	20.000	1000
C.F	NMP Microorganismos/100 ml	2.000	No aplica
Otras sugerencias	No se aceptará película visible de grasas y aceites flotantes, material flotante, radioisótopos y otros no removibles por tratamiento convencional o desinfección que pueda afectar la salud		

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 6. Decreto 1594 de 1984 usos agrícola y pecuario

parámetro	unidades	Art. 40. Agrícola	Art. 41 Pecuario
Arsénico	mg/l	0.1	0.2
Boro		0.3-4.0 depende del cultivo	5.0

Tabla 6. Continuación decreto 1594 de 1984 usos agrícola y pecuario

parámetro	unidades	Art. 40. Agrícola	Art. 41 Pecuario
Berilio		0.1	
Aluminio			5.0
Cadmio		0.01	0.05
Cloruros		0.05	
Cobre		0.2	0.5
Hierro		5.0	
Manganeso		0.2	
Mercurio			0.01
NO ₃			+nitrito= 100.0
NO ₂			10.0
pH	unidades	4.5-9.0	
C.T	NMP microorganismos/100 ml	5000	
C.F	NMP microorganismos/100 ml	1000	
Otras Sugerencias	El límite de coliformes totales y fecales aplica para riegos de frutas de consumo con cáscara y para hortalizas de tallo corto		

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 7 se encuentran concentraciones admisibles para usos recreativos de contacto 1^{ro} y 2^{ro} de acuerdo al artículo 42 y 43 el decreto 1594 de 1984 y en la tabla 8 se registran algunos parámetros permisibles para destinar el recurso hídrico para preservación de la flora y Fauna según decreto 1594 de 1984 artículo 45.

Tabla 7. Decreto 1594 de 1984 usos recreativos

Parámetro	Unidades	Recreativo	
		Art 42. Contacto 1 ^{ro}	Art 43 Contacto 2 ^{ro}
O.D	Porcentaje de saturación	70%	70%
pH	unidades	5.0-9.0	5.0-9.0
C.T	NMP Microorganismos/100 ml	1000	5000

Tabla 7. Continuación decreto 1594 de 1984 usos recreativos

Parámetro	Unidades	Recreativo	
		Art 42. Contacto 1 ^{ro}	Art 43 Contacto 2 ^{ro}
C.F	NMP Microorganismos/100 ml	200	
Otras sugerencias	No se aceptará en el recurso película visible de grasas y aceites flotantes, presencia de material flotante proveniente de actividad humana; sustancias toxicas o irritantes cuya acción por contacto, ingestión o inhalación, produzcan reacciones adversas sobre la salud humana		

Fuente: Elaboración propia

Tabla 8. Decreto 1594 de 1984 uso Preservación de Flora y fauna

Parámetro	Unidades	Preservación de Flora y Fauna	
		Art. 45	
		Agua dulces calida	Agua dulce fría
Cloro fenol	mg/l	0.5	0.5
O.D		4.0	5.0
pH	unidades	4.5-9.0	6.5-9.0
Sulfuro de hidrogeno ionizado	mg/l	0.0002	0.0002
Otras sugerencias	No se deben presentar sustancias que impartan olor o sabor a los tejidos de los organismos acuáticos, ni turbiedad o color que interfieran con la actividad fotosintética		

Fuente: Elaboración Propia

4. METODOLOGÍA, PROCEDIMIENTOS, MATERIALES Y EQUIPOS UTILIZADOS

La metodología aplicada en la pasantía depende de las actividades a desarrollar, tales como:

- Seguimiento a Licencias Ambientales o Planes de Manejo Ambiental de una empresa industrial.
- Seguimiento y/o Monitoreo a permisos de vertimiento de las empresas industriales.
- Seguimiento y/o Monitoreo de calidad de aguas superficiales
- Seguimiento de concesiones de agua otorgada a una comunidad o empresa industrial.
- Seguimiento en atención a quejas o reclamos que una comunidad o una empresa presenta en defensa del Patrimonio Ambiental y que se ve afectado directamente del problema.

Se aclara que el trabajo de pasantía le corresponden realizar actividades pero siempre acompañado de personal de la C.R.C que le compete tales acciones; en el cual la presentación de los informes se dirigen a la Subdirección de Defensa del Patrimonio con las firmas de todo el grupo colaborador de la actividad.

4.1. METODOLOGÍA, PROCEDIMIENTO, MATERIALES Y EQUIPOS UTILIZADOS PARA SEGUIMIENTOS DE LICENCIAS AMBIENTALES O PLANES DE MANEJO AMBIENTAL

4.1.1. Descripción de la actividad. Esta actividad se realiza conforme al artículo 33 del decreto 1220 de 2005 “control y seguimiento” que establece las siguientes funciones:

1. Verificar la implementación del Plan de Manejo Ambiental, seguimiento y monitoreo, y de contingencia, así como la eficiencia y eficacia de las medidas de manejo implementadas.
2. Constatar y exigir el cumplimiento de todos los términos, obligaciones y condiciones que se deriven de la licencia ambiental o Plan de Manejo Ambiental.
3. Corroborar cómo es el comportamiento real del medio ambiente y de los recursos naturales frente al desarrollo del proyecto.
4. Evaluar el desempeño ambiental considerando las medidas de manejo establecidas para controlar los impactos ambientales

En el desarrollo de dicha gestión, la autoridad ambiental podrá realizar entre otras actividades, visitas al lugar donde se desarrolla el proyecto, hacer requerimientos de información, corroborar técnicamente o a través de pruebas los resultados de los monitoreos realizados por el beneficiario de la licencia.

La autoridad ambiental que otorgó la licencia ambiental o estableció el Plan de Manejo Ambiental respectivo, será la encargada de efectuar el control y seguimiento a los proyectos, obras o actividades autorizadas.

La resolución de la C.R.C 0255 del 11 de mayo de 2006, busca remplazar la auditoria ambiental externa para el seguimiento de licencia ambiental, mediante un formato de autodeclaracion ambiental anual diseñado por la misma autoridad ambiental, donde se debe registrar cada compromiso acordado en la resolución de licencia ambiental de la misma empresa con el fin de que la C.R.C mediante la función de control y seguimiento, realice la respectiva evaluación ambiental y se encomienden mejoras o recomendaciones de acuerdo a la situación encontrada.

La empresa debe presentar la documentación de soporte que compruebe la veracidad de dicho formato y dependiendo del análisis de los resultados dentro de los permisos otorgados y la observación directa al lugar; se establece un informe que conceptúe los resultados obtenidos de la evaluación de seguimiento de licencia ambiental y establezca las recomendaciones pertinentes.

Según el artículo 3 del decreto 1220 de 2005 “concepto y alcance de la licencia ambiental” se establece que un seguimiento de licencia ambiental lleva al seguimiento de permisos, autorizaciones y/o concesiones para el uso, aprovechamiento y/o afectación de los recursos naturales renovables, que sean necesarios para el desarrollo y operación del proyecto, obra o actividad. Por lo tanto se establece que la actividad de seguimiento de licencia ambiental se convierte en la actividad más general de la pasantía.

Esta actividad se realizó en compañía del grupo de evaluación seguimiento y monitoreo de la Subdirección de Defensa del Patrimonio Ambiental de la C.R.C.

Cada visita se hizo, una vez la empresa industrial había presentado el formato de autodeclaración ambiental a la fecha solicitada, por el cual el Subdirector de Defensa del Patrimonio programó y autorizó el seguimiento respectivo para verificar el cumplimiento de obligaciones de cada licencia ambiental con previo estudio de la resolución e historial de su manejo ambiental.

En la figura No 2 se encuentra un esquema que describe de manera general el procedimiento realizado para el seguimiento de licencias ambientales de una empresa industrial.

4.1.2. Materiales y equipos utilizados

- Cámara fotográfica
- Tabla de apuntes
- Vehículo de transporte
- Expedientes de licencias Ambientales
- Formato de autodeclaracion ambiental de la empresa receptora.

El uso de estos equipos mencionados depende de la disponibilidad de prestación que la C.R.C presentó para el día de la visita.

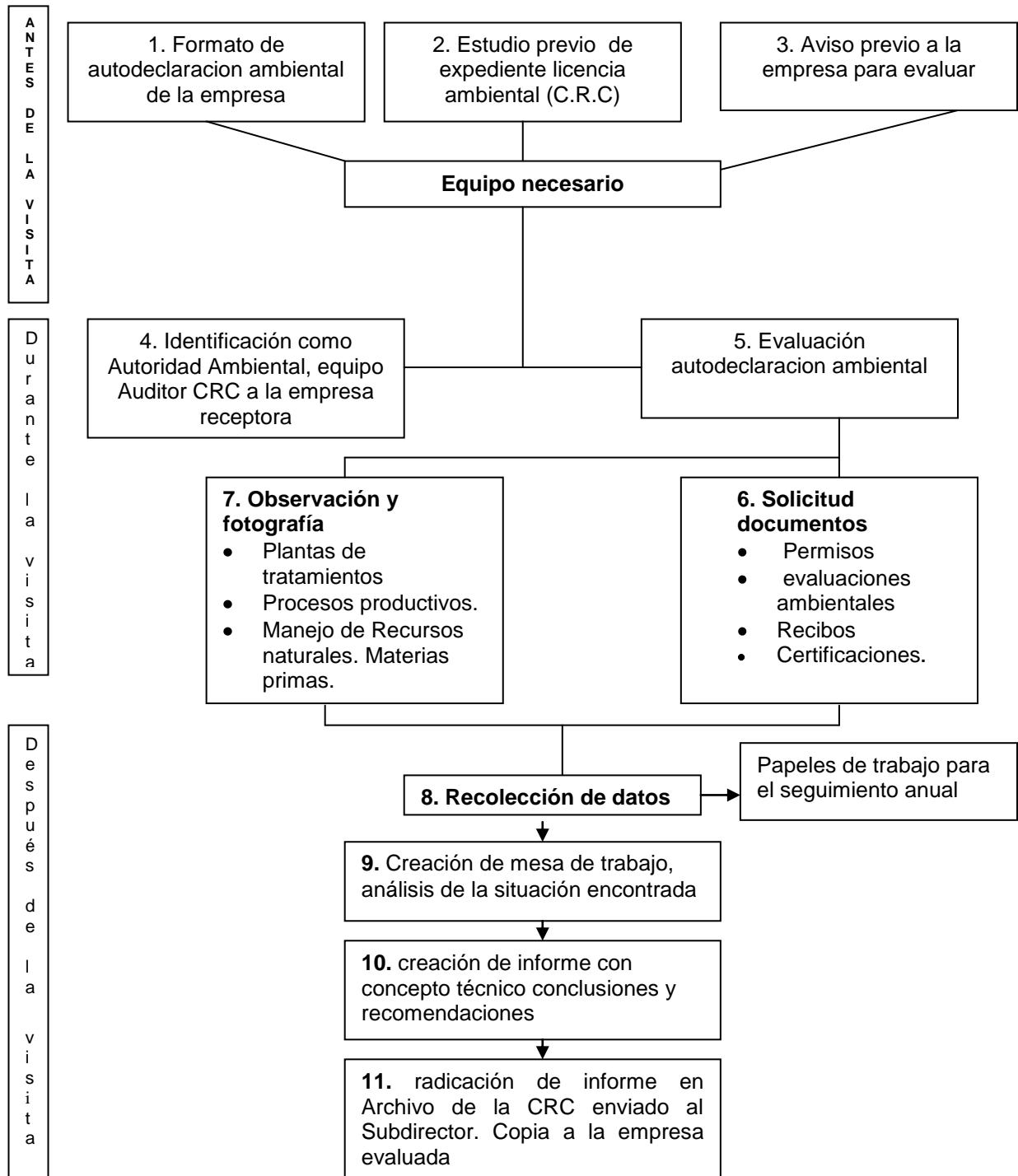


Figura 2. Esquema de Procedimiento en seguimiento de licencias ambientales

4.2. METODOLOGÍA, PROCEDIMIENTO, MATERIALES Y EQUIPOS UTILIZADOS EN EL SEGUIMIENTO Y / O MONITOREO A PERMISOS DE VERTIMIENTO A EMPRESAS INDUSTRIALES.

4.2.1. Descripción de la actividad. En los Seguimientos y/o Monitoreos de permisos de vertimientos es requisito tener en cuenta los protocolos establecidos por el IDEAM y la guía ambiental del decreto 1594 de 1984, con ello da posibilidad de realizar o evaluar un monitoreo de vertimientos líquidos generados por una industria con las exigencias de calidad pertinentes y de esta manera califiquen realmente un sistema de tratamiento empleado.

Los parámetros fisicoquímicos y microbiológicos que se evalúan pueden corresponder a pH, Temperatura, color, DBO₅, DQO, SST y sólidos sedimentables, GyA, concentración de tóxicos metálicos, nitrógeno, fósforo, amoníaco, cloruros, coliformes totales y coliformes fecales, cada uno de estos parámetros presentan concentración con límites permisibles dentro del decreto 1594 de 1984, donde a partir de los resultados obtenidos de un laboratorio acreditado por el IDEAM se conceptualiza su estado de cumplimiento.

Con las concentraciones de los parámetros fisicoquímicos como DBO₅, DQO, SST, GyA multiplicando por el caudal obtenido entre la entrada y la salida de una PTAR se determina la cantidad de carga contaminante que existe y las eficiencias de remoción de contaminación que el sistema realiza. Las restricciones de remoción y evaluación de concentración de una descarga, se encuentran en el decreto 1594 de 1984 entre los artículos 73 y la resolución 1074 de 1997 Dama Modificada (ver tabla 3 y 4)

Para la determinación de cargas contaminantes se realiza el cálculo de acuerdo a la metodología establecida en el artículo 3 del decreto 901 de 1997 (Ver ecuación 1).

$$CC = Q \times C \times 0.0864 \times (t/24)$$

Ecuación 1. Determinación de carga contaminante

Donde:

CC= carga contaminante (kg/día)

Q = caudal promedio aforado (l/s)

C= concentración sustancia contaminante (mg/l)

0.086= factor de conversión a (kg/día)

t = tiempo de vertimiento del usuario en horas por día, corresponde a la Jornada laboral (hrs).

Las eficiencias de remoción se calculan a partir de las cargas contaminantes entre la entrada y salida de la planta de tratamiento de aguas residuales de la siguiente manera (Ver ecuación 2).

$$\% \text{ remoción} = \left[\frac{\text{CC1} - \text{CC2}}{\text{CC1}} \right] \times 100$$

Ecuación 2. Determinación de eficiencia de remoción

Donde:

CC 1 = Carga contaminante entrada planta de tratamiento (kg/d)

CC 2 = Carga contaminante salida planta de tratamiento (kg/d)

En el seguimiento a permisos de vertimientos donde las caracterizaciones de vertimientos son contratadas a una empresa externa para la evaluación, se debe revisar que especifiquen claramente el procedimiento adquirido para la toma de muestra que se llevara a un laboratorio así como la manera de obtención de los parámetros de campo y aforos de medición de caudal. Se debe verificar que se sigan metodologías anunciadas dentro del protocolo del IDEAM para monitoreo.

En la figura 3 se encuentra el esquema que describe el procedimiento empleado en el seguimiento y/o monitoreo de los permisos de vertimiento.

4.2.2. Materiales y equipos utilizados en los monitoreos.

- Recipiente de recolección de muestras.
- Medidor multiparametros.
- Cronómetro.
- Tabla de apuntes.
- Nevera.
- Hielo.
- Cinta de enmascarar.
- Vehículo de transporte.
- Equipo para aforos (volumétrico, molinete, vertedero, etc.).

El uso de estos equipos depende de la disponibilidad que la C.R.C tenga para su prestación.

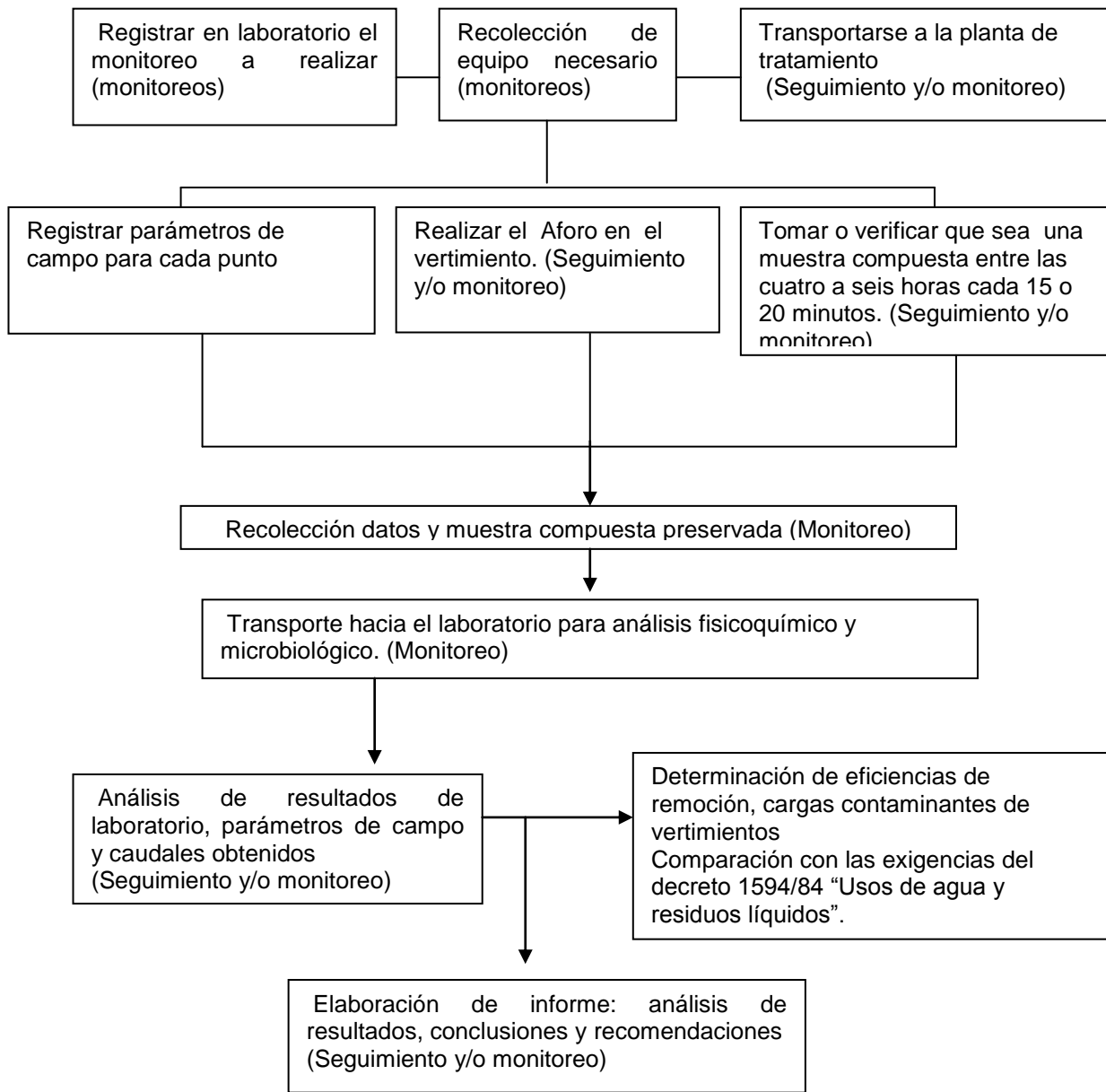


Figura 3. Esquema Metodológico seguimiento y/o monitoreo de Permisos de Vertimientos

4.3. METODOLOGÍA, PROCEDIMIENTO, MATERIALES Y EQUIPOS UTILIZADOS EN EL SEGUIMIENTO Y MONITOREO DE CALIDAD DE AGUAS SUPERFICIALES

4.3.1. Descripción de actividad. Para el monitoreo de calidad de agua superficial al igual que para el monitoreo de permisos de vertimiento, se deben seguir los protocolos para monitoreo del IDEAM y la guía ambiental del decreto 1594 de 1984.

Se realizan muestreos en uno o varios puntos de un río, quebrada o zanjón contando con el equipo y las medidas de precaución necesarias durante la jornada de tal muestreo, ya sea compuesto, semicompuesto, puntual y/o integrado

Los parámetros de campo que se tomen deben especificar en su mayoría el lugar, la hora y las observaciones encontradas en cada instante; y presentarse registro al laboratorio que reciba la muestra.

Una vez se obtengan todos los resultados de laboratorio se realiza el informe a partir de concentraciones de parámetros fisicoquímicos y microbiológicos encontrados en el muestreo.

Para el análisis de resultados se debe acoger al decreto 1594 de 1984 “Usos de agua y residuos líquidos” que corresponden a los artículos del capítulo III “de la destinación genérica de las aguas superficiales, subterráneas, marítimas, estuarios y servidas” y los artículos del capítulo IV de los criterios de calidad para la destinación del recurso”.

A partir de los instrumentos normativos que se encuentran en la tabla 5, 6, 7 y 8, se evalúan las concentraciones en cada monitoreo de calidad de agua superficial para la destinación del recurso hídrico a distintos usos.

En la figura 4 se presenta un esquema donde se describe el procedimiento realizado para las actividades de monitoreo de calidad de aguas superficiales. Se tiene en

cuenta que los pasos mencionados se acoplan a las técnicas o métodos de recolección de muestra según protocolo para monitoreo del IDEAM.

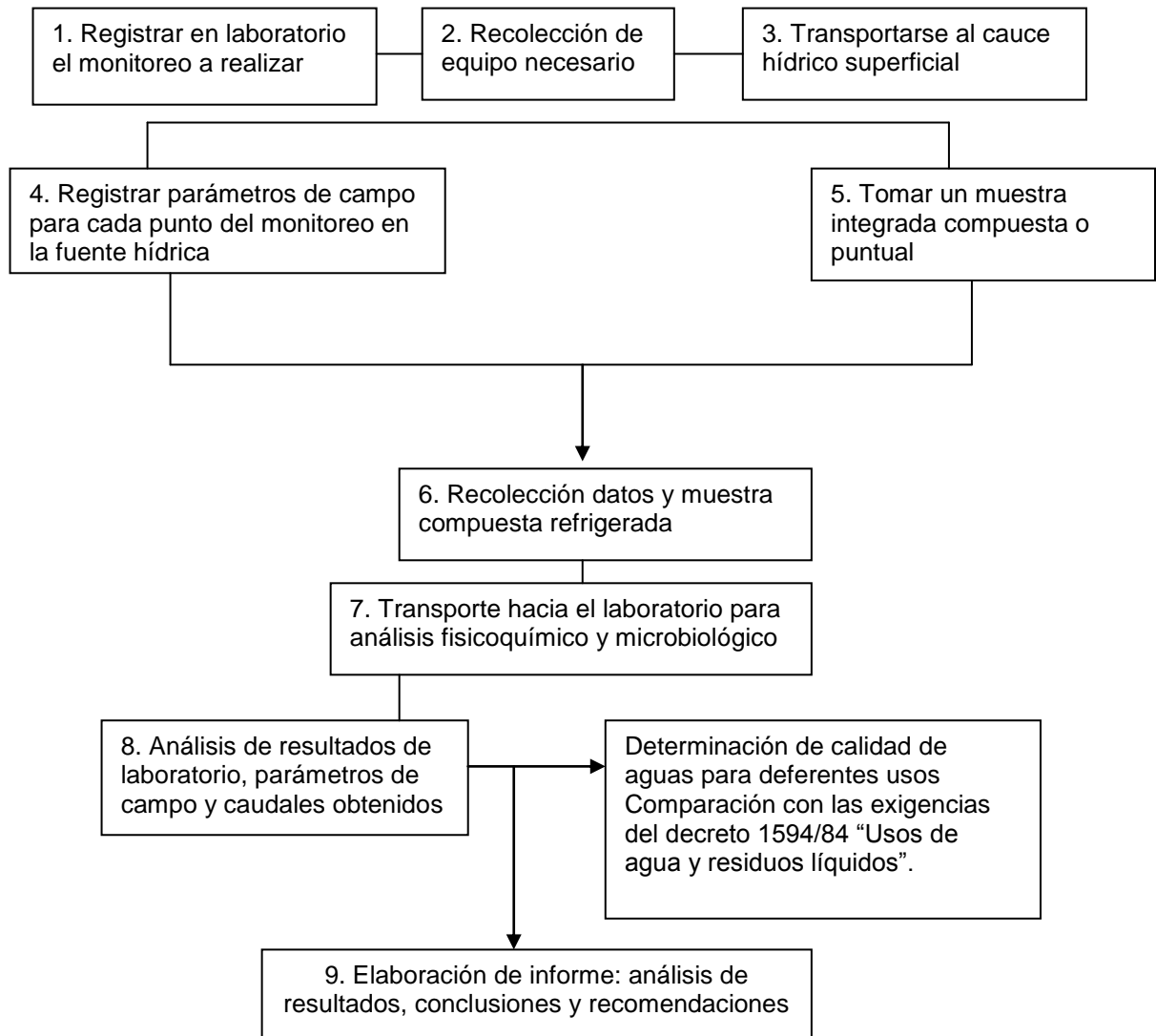


Figura 4. Esquema Procedimiento Monitoreo Calidad de Aguas superficiales

4.3.2. Materiales y equipos utilizados en el monitoreo de calidad de agua superficial

- Recipiente de recolección de muestras.
- Medidor multiparametros.
- Cronómetro.
- Tabla de apuntes.

- Nevera (necesario).
- Hielo (necesario).
- Cinta de enmascarar.
- Vehículo de transporte.
- Equipo para aforos (volumétrico, molinete, vertedero, etc.).

Los equipos que se utilizan dependen de la disponibilidad que la CRC disponga para el día de la visita.

4.4. METODOLOGÍA, PROCEDIMIENTO, MATERIALES Y EQUIPOS UTILIZADOS EN SEGUIMIENTO DE OBLIGACIONES DE CONCESIONES DE AGUAS.

4.4.1. Descripción de la actividad. Para el seguimiento respectivo de las concesiones de agua, la autoridad ambiental se transporta hacia el sitio de bocatoma en la fuente hídrica y de esta manera se evalúan las condiciones ambientales del cuerpo de agua, su flora, fauna y las medidas de preservación dentro de las señaladas en las obligaciones de la resolución de la concesión de aguas. Así también se procede a efectuar control del caudal otorgado y observación de verificación de no existencia de pérdidas de agua o desviaciones. El mantenimiento de la colmatación de los sedimentos antes de la captación de agua es de vital importancia porque se puede presentar el problema de resuspensión de residuos sólidos y contaminación del agua que se destinara para distintos usos. Los seguimientos de concesiones son avisados al representante de la comunidad quien será testigo y guía para el adecuado seguimiento.

El seguimiento a realizar en una concesión de aguas se debe tener en cuenta las prohibiciones establecidas en el artículo 239 del decreto 1541 de 1978, que son las siguientes:

- Utilizar mayor cantidad de la asignada en la resolución de concesión o permiso.
- Interferir el uso legítimo de uno o más usuarios.
- Desperdiciar las aguas asignadas.
- Variar las condiciones de la concesión o permiso, o traspasarlas, total o parcialmente, sin la correspondiente autorización.

- Impedir u obstaculizar la construcción de obras que se ordenen de acuerdo con el Decreto -Ley 2811 de 1974, u oponerse al mantenimiento de las acequias de drenaje, desvío o corona.
- Alterar las obras construidas para el aprovechamiento de las aguas o de defensa de los Cauces.
- Utilizar las obras de captación, control, conducción, almacenamiento o distribución del caudal sin haber presentado previamente los planos a que se refiere el artículo 120 del Decreto – Ley 2811 de 1974 y el Título VIII de este Decreto, sin haber obtenido la aprobación de tales obras.
- Dar a las aguas o cauces una destinación diferente a la prevista en la resolución de concesión o permiso.
- Obstaculizar o impedir la vigilancia o inspección a los funcionarios competentes, o negarse a suministrar la información a que están obligados los usuarios, de conformidad con lo establecido por los artículos 23, 133, 135 y 144 del Decreto - Ley 2811 de 1974.

De igual manera de acuerdo al artículo 58 de este mismo decreto se debe verificar:

- Aforos de la fuente de origen, salvo si la autoridad ambiental conoce suficientemente su régimen hidrológico.
- Si existen poblaciones que se sirven de las mismas aguas para los menesteres domésticos de sus habitantes o para otros fines que puedan afectarse con el aprovechamiento que se solicita.
- Si existen derivaciones para riego, plantas eléctricas, empresas industriales u otros que igualmente puedan resultar afectados.
- Si las obras proyectadas van a ocupar terrenos que no sean del mismo dueño del predio que se beneficiará con las aguas, las razones técnicas para esta ocupación.
- Lugar y forma de restitución de sobrantes.
- Si los sobrantes no se pueden restituir al cauce de origen, las causas que impidan hacer tal restitución
- La información suministrada por el interesado en su solicitud.

- La Declaración de Efecto Ambiental presentada por el solicitante. Cuando el uso para riego y silvicultura, y abastecimiento de abrevaderos cuando se requiera derivación, no se destine a explotaciones agrícolas o pecuarias de carácter industrial, el funcionario que practique la visita deberá evaluar el efecto ambiental que del uso solicitado pueda derivarse.
- Lo demás que en cada caso la autoridad ambiental, estime conveniente.

Para el control de caudal otorgado en la resolución de concesión para aguas superficiales, es necesario medir el caudal de captación que realice el usuario; para ello se recomienda aplicar un método de medición de caudal que explican en detalle en la guía del IDEAM para mediciones hidrométricas de aforos líquidos

Entre las recomendaciones para medición de caudal mediante un molinete electrónico, se siguen a manera general las siguientes instrucciones:

- Medir el ancho superficial del punto seleccionado del río y dividir en tres o cuatro tramos
- Para cada tramo escogido se determina la profundidad media con un flexómetro o con el medidor de altura que presente el molinete electrónico.
- Se introduce el molinete en $\frac{1}{4}$ de profundidad y se registra el dato asignado por el molinete.
- Se debe realizar el procedimiento entre tres a cuatro veces para con esto determinar una caudal promedio.
- Una vez obtenido el resultado se calcula el caudal a partir de alturas anchos y velocidad registrada.

El caudal consumido será la diferencia del caudal obtenido luego de la bocatoma y antes de la bocatoma, con ello se realiza la comparación con el caudal otorgado y se anuncia cumplimiento o incumplimiento.

Una vez realizada la inspección ocular y estimar las condiciones que se encuentra la captación considerando las verificaciones recomendadas en la normatividad que se mencionan en párrafos anteriores; se procede a conceptualizar mediante un informe técnico el estado de cumplimiento de obligaciones de la resolución. Este informe se

radica en el archivo de la Corporación Autónoma Regional enviándose a la subdirección de defensa del Patrimonio; el cual adoptará medidas pertinentes al caso.

4.4.2. Equipo Necesario

- Molinete para medición de caudal
- Botas
- Machete
- Cinta métrica
- Tabla de datos
- Calculadora
- Cámara fotográfica
- Vehículo de transporte

Los equipos necesarios se utilizan dependen de la disponibilidad que la CRC presente.

4.5. METODOLOGÍA, PROCEDIMIENTO, MATERIALES Y EQUIPOS UTILIZADOS EN SEGUIMIENTO EN ATENCIÓN A QUEJAS O RECLAMOS DE APROVECHAMIENTOS DE RECURSOS NATURALES.

4.5.1. Descripción de la actividad. Los reclamos presentados por parte de una comunidad o empresa que se ve afectada por vertimientos de aguas residuales, acuden a la Corporación Autónoma Regional del Cauca, para emprender soluciones ambientales ante la situación encontrada. Estos reclamos se dirigen a la Subdirección de Defensa del Patrimonio Ambiental o a la Subdirección de Gestión Ambiental, donde se ordena la realización de un seguimiento respecto al reclamo realizado e identificar el causal principal del daño ambiental; es por esto que la actividad depende de las personas que demanden, y la situación encontrada; de acuerdo a esto se da un concepto técnico en donde se establecen las conclusiones y recomendaciones que generen una solución a determinado plazo. El informe se radica en el archivo y se dirige al Subdirector donde actuará en razón del concepto técnico obtenido.

4.5.2. Equipo Necesario

- Cámara fotográfica.
- Tabla de datos.
- Vehículo de transporte.
- Documento del reclamo realizado a la Corporación Autónoma Regional del Cauca C.R.C.
- Información de antecedentes del reclamo.

5. DESARROLLO DE PASANTIA EN LA CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL CAUCA C.R.C

5.1. VISITAS REALIZADAS

La pasantía en la Corporación Autónoma Regional del Cauca C.R.C basada en seguimiento de distintas actividades en defensa de los recursos naturales que como autoridad ambiental le compete; se soporta mediante treinta y cinco informes que corresponden a visitas técnicas de apoyo a misiones de la Subdirección de Defensa del Patrimonio Ambiental del Programa de Evaluación Seguimiento y Monitoreo en distintos lugares del Departamento del Cauca. En la Tabla 7 se registra el número de visitas técnicas que se realizaron en distintas fechas. Las actividades se ordenan de la siguiente manera

- Actividad 1. Seguimiento de licencias ambientales
- Actividad 2. Seguimiento y monitoreo de calidad de aguas superficiales-
- Actividad 3. Seguimiento y/o monitoreo de permisos de vertimiento
- Actividad 4. Seguimiento de concesiones de agua
- Actividad 5. Atención de quejas

Tabla 9. Visitas técnicas realizadas en la C.R.C

Actividad	N o	Lugar de la visita técnica	Fecha actividad	Fecha de Radicación C.R.C informe
1	1	Empresa el PATOJITO	19 IX 06	180-17081 21 Dic 06
	2	Empresa INDUCOLSA	20 IX 06	180-17084 21 Dic 06
	3	Empresa LADRILLERA MELÉNDEZ	21 IX 06	180-17080 21 Dic 06
	4	Empresa AVICAUCA	26 IX 06	180-17093 21 Dic 06
	5	Empresa VINCORTE	27 IX 06	180-17092 21 Dic 06
	6	Empresa CONAL	28 IX 06	180-17090 21 Dic 06
	7	Empresa ALPICAL	11 X 06	180-17082 21 Dic 06
	8	Empresa PROINDUSTRIAS	19 X 06	180-17088 21 Dic 06
	9	Empresa ICN	19 X 06	180-17085 21 Dic 06
	10	Empresa BADELCA	20 X 06	180-17083 21 dic 06
	11	Empresa COLBESA	25 X 06	180-17087 21 Dic 06
	12	Empresa PROINCA	30 X 06	180-17091 21 Dic 06
	13	Empresa OMNILIFE	30 X 06	180-17089 21 Dic 06
	14	Empresa DRYPERS	3 XI 06	180-17086 21 Dic 06
2	1	Río Ejido	12 VII 06	180-12600 29 Sep 06
	2	Río Molino	12 VII 06	180-12703 3 oct 06
	3	Río Palo	17 VII 06	180-12601 29 sep 2006
	4	Quebrada la Tabla	17 VII 06	180-12602 29 sep 2006
	5	QUÍMICA BÁSICA	16 VIII 06	180-13307 13 oct 2006
	6	Bocatoma Municipio Totoró Corregimiento de Gabriel López	17 IX 06	05862 21 nov 2006
	7	Bocatoma Municipio Totoró Cabecera Municipal	31 X 06	05868 21Nov 06
	8	Bocatoma Municipio Sotará Corregimiento La Paz, Vereda Corraleja, Vereda el Carmen	10 XI 06	05869 21 Nov 2006
	9	Bocatoma Municipio de Piendamó Corregimiento Tunía	10 IX 06	05863 21 nov 2006

Tabla 9. Continuación visitas técnicas realizadas en la C.R.C

Actividad	No	Lugar de la visita técnica	Fecha actividad	Fecha de Radicación CRC informe
2	1	Río Ejido	12 VII 06	180-12600 29 Sep 06
	2	Río Molino	12 VII 06	180-12703 3 oct 06
	3	Río Palo	17 VII 06	180-12601 29 sep 2006
	4	Quebrada la Tabla	17 VII 06	180-12602 29 sep 2006
	5	QUÍMICA BÁSICA	16 VIII 06	180-13307 13 oct 2006
	6	Bocatoma Municipio Totoró Corregimiento de Gabriel López	17 IX 06	05862 21 nov 2006
	7	Bocatoma Municipio Totoró Cabecera Municipal	31 X 06	05868 21Nov 06
	8	Bocatoma Municipio Sotaró Corregimiento La Paz, Vereda Corraleja, Vereda el Carmen	10 XI 06	05869 21 Nov 2006
	9	Bocatoma Municipio de Piendamó Corregimiento Tunía	10 IX 06	05863 21 nov 2006
	10	Bocatoma Municipio de Morales Vereda La Concordia	18 IX 06	05864 21 nov 2006
	11	Bocatoma Municipio de Tambo Cabecera Municipal	20 X 06	05865 21 nov 2006
	12	Bocatoma Municipio de Cajibío Vereda Potreritos	27 X 06	05867 21 nov 2006
3	1	Parque sur Villarrica	18 VII 06	180-12587 29 sep 2006
	2	SANCELA	27 VII 06	180-12588 29 sep 06
	3	Familia del Pacífico	27 VII 06	180-12589 29 Septiembre 2006
	4	Mojarras-Mercaderes Corredores Viales 2- INVIAS	31 VIII 06	152-11507 12 de septiembre de 2006

Tabla 9. Continuación visitas técnicas realizadas en la C.R.C

Actividad	No	Lugar de la visita técnica	Fecha actividad	Fecha de Radicación CRC informe
4	1	Acueducto integrado el Márquez, municipio de Rosas Cauca	19 VII 06	180-08780
	2	Empresa EMTIMBIO	14 IX 06	180-17377 28 dic 06
5	1	Carretera Popayán- El Rosario en el PR 4+0414	28 VIII 06	152-11492 11 de sep 06
	2	Rallandería Vereda El Mango Patía	4 XI 06	180-16591 14 dic 2006

Elaboración Propia

5.2. DESCRIPCION Y RESULTADOS ENCONTRADOS EN LAS VISITAS TÉCNICAS DE LA PASANTÍA

SEGUIMIENTO DE LICENCIAS AMBIENTALES

A continuación se realiza una descripción general de las actividades de seguimiento de licencias ambientales.

5.2.1. Empresa PATOJITO S.A. 19 IX 06. El día 28 de junio del año 2006, el Gerente Administrativo Hugo Hernán Duque Jaramillo de la empresa Desinfectantes Patojito S.A. envía a la C.R.C el Formato de autodeclaración ambiental anual de la licencia ambiental resolución de la C.R.C No 0688 del 11 de Noviembre de 1999 en el cual el día 19 de septiembre de 2006 se realiza la respectiva visita a la empresa que se ubica en el Parque Industrial el Paraíso, manzana C Bodega 10 de Santander de Quilichao, Cauca.

La visita técnica es atendida personalmente por el Gerente Administrativo Hugo Hernán Duque Jaramillo, en la sala de Juntas.

Vale aclarar que la empresa DESINFECTANTES PATOJITO se dedica a la producción de desinfectantes para uso en actividades veterinarias, agrícolas, industriales, de hogar y similares así como la elaboración de tapa y envase en polietileno y pet presentando productos terminados como los blanqueadores, limpiadores y crema de lavaplatos.

La visita y revisión de documentos lleva a las siguientes conclusiones respecto al seguimiento de licencia ambiental:

- Se corrobora que el proceso productivo corresponde a lo mencionado en la licencia ambiental sin encontrar algún otro, no registrado en la resolución.
- La revisión de sus procesos no vincularon aguas residuales industriales dentro del alcantarillado de AGUA DEL PARAISO S.A E.S.P.
- Las aguas residuales domesticas de la empresa se canalizan en su totalidad hacia el alcantarillado AGUA DEL PARAISO S.A E.S.P a quienes les compete el tratamiento de aguas residuales domésticas de todas las empresas del parque industrial.
- No existe generación de emisiones atmosféricas (no hay existencia de chimeneas y calderas).
- Las evaluaciones de ruido cumplen con lo exigido en la normatividad ambiental para ciertas zonas de la industria para este impacto y donde existe niveles no permitidos, se emplea las respectivas medidas de seguridad (protectores auditivos).
- No existe oposición de información solicitada cumpliendo el seguimiento de la licencia ambiental 0688/99 y encontrando acciones favorables hacia el medio ambiente.

En la figura 5 se observa la inspección ocular dentro del proceso productivo dentro de la Empresa DESINFECTANTES PATOJITO S.A.



Figura 5. Inspección Empresa DESINFECTANTES PATOJITO S.A

5.2.2. Empresa INDUCOLSA S.A 20 IX 06. El día 20 de junio del año 2006 el Gerente Alfredo Espinosa Chaparro de la empresa Industria Colombiana de Alimentos S.A INDUCOLSA, envía a la C.R.C el Formato de autodeclaración ambiental correspondiente al año 2005 de la resolución de la C.R.C No 0516 del 18 de junio de 1998 en el cual el día 20 de septiembre de 2006 se programa la visita técnica hacia tal empresa que se ubica en el Parque Industrial y Comercial del Cauca Etapa II, Km. 2 vía Guachené del Municipio de Caloto, Cauca.

La Empresa se dedica a la pasteurización y ultrapasterización de bebidas lácteas y refrescos presentando productos como leche pasteurizada entera y light, leche ultrapasteurizada entera, deslactosada, saborizada, light, y jugos; utilizando como materia prima leche cruda y concentrados de frutas para jugos. Dentro de su producción cuentan con tres calderas como la Cleavers Brooks de 200 Horse Power (HP), las Power Master de 100 (HP) y 70 (HP) en el cual funciona una sola en un día mediante combustible de A.C.P.M. se pretende el cambio de combustible a Combustóleo.

La visita técnica es atendida personalmente por el Señor Saulo Alberto Medina Beltrán líder ambiental de la Empresa quien cordialmente se encarga de atender el seguimiento de licencia ambiental disponiendo todo documento solicitado y respondiendo inquietudes encontradas en la situación actual de la empresa

Una vez obtenida la información se concluye lo siguiente:

La concesión de aguas de Pozo Subterráneas resolución 1323 del 23 de noviembre de 2003 que otorga un caudal de 10 l/s, presentándose en el año 2005 un consumo de 12000 m³ que equivalen a 4.56 litros/segundos, cumpliendo con lo otorgado, además se reconoce el cumplimiento de las obligaciones de concesión de aguas porque presenta control de consumo de agua mediante medidores electrónicos, y las tuberías se encuentran en buenas condiciones sin presentarse pérdida de agua.

Las cargas contaminantes registradas en la Autodeclaración Ambiental no coinciden con las registradas en la autodeclaración de vertimientos en Gestión Ambiental de la C.R.C. esta inconsistencia se debe a que para el cálculo de cargas contaminantes para la auditoría ambiental se realiza con un caudal de consumo estimado y no con el que se registra en la caracterización de aguas residuales industriales.

No se presenta permiso de vertimientos industriales vigente, incumpliendo con una obligación de la licencia, sin embargo teniendo presente que se cumple con el control anual de caracterización de vertimientos y sus eficiencias de remoción son mayores del 85% como lo exige el decreto 1594 de 1984, se hace una advertencia de solicitud de permiso de vertimiento definitivo. INDUCOLSA S.A en el año 2005 ha montado un sistema de tratamiento de aguas residuales industriales tipo DAF para cumplir con las eficiencias exigidas en parámetros como SST y GyA.

Las eficiencias de remoción son mayores del 80% para los parámetros DBO₅, DQO, SST y GyA cumpliendo con lo exigido en el decreto 1594 de 1984. En el anexo A se encuentran los resultados obtenidos a partir de las caracterizaciones de vertimientos del 2005 para la empresa INDUCOLSA S.A. Los cálculos de cargas contaminantes y eficiencias de remoción se establecieron de acuerdo a lo establecido en las ecuaciones 1 y 2

El estudio de emisiones atmosféricas para el año de 2005 de la Caldera Power Master de 100 BHP cumple con parámetros de NO_x, SO_x, ETP según decreto 02/82 y normas EPA de EEUU.

El estudio isocinético que se realiza el 22 de junio de 2005 a la caldera Cleavers Brooks de 200 BHP reporta emisiones atmosféricas tales como Partículas

Suspendidas Totales, Dióxido de Azufre, dentro de los límites máximos establecidos en el decreto 02 de 1982 y normas EPA de los Estados Unidos.

Los residuos sólidos se encuentran adecuadamente manejados, presentando proyectos de disposición final de los productos reciclables.

5.2.3. Empresa LADRILLERA MELÉNDEZ S.A 21 IX 06. El día 29 de junio del año 2006, el Director Administrativo Cesar A Mosquera de la empresa LADRILLERA MELENDEZ S.A, envía a la C.R.C el Formato de autodeclaración ambiental de la licencia ambiental resolución de la C.R.C No 0499 del 20 de agosto de 1996 con modificación por resolución 0023 del 21 de enero de 2000. Por tanto el día 21 de septiembre de 2006 se programa la visita técnica hacia el lugar que se ubica en el Municipio de Santander de Quilichao kilómetro 3 vía a Caloto.

La visita técnica fue atendida por los señores Fernando Paz y Cesar A. Mosquera empleados de Empresa donde se procede a evaluar la licencia ambiental de la empresa.

Vale aclarar que el formato enviado, se presenta incompleto e injustificado y se hace necesario que durante la inspección se aclare toda la información de licencia ambiental

La empresa extrae arcillas y las transforma en materiales de construcción (ladrillo, tejas, adoquines, etc.). Su sistema de explotación es por tajo a cielo abierto. La empresa viene ejecutando la preparación y desarrollo de frentes, desde la zona central del depósito a la planta de proceso, con el objeto de mantener la visual paisajística que se recubrió de césped sobre el flanco sur que se puede apreciar desde la vía de acceso a Santander de Quilichao desde Popayán; la extracción de arcillas se efectúa en forma intermitente en épocas de verano o de demanda máxima. La planta de producción se compone de un horno túnel, un horno Hoffman y un secadero semicontinuo operando con carbón pulverizado y sus productos finales son las tejas, adoquines, calados y otros.

De acuerdo al análisis de documentos entregados y de la observación directa del lugar se encontró lo siguiente:

- La Planta de tratamiento de aguas residuales domésticas (PTARD), se compone de un tanque séptico y una zanja de infiltración y se ubica a menos de 3 metros del zanjón que se encuentra al lado de la empresa. En la observación directa del sistema no se encontraron problemas de operación ni presencia de malos olores.
- De acuerdo a la caracterización de aguas realizadas entre la entrada y salida de la PTARD aplicando las ecuaciones 1 y 2 a partir de los resultados de laboratorio y aforos realizados por QUANTUM INGENIERIA LTDA se encuentra que las eficiencias de remoción corresponden a 72.55% en DBO₅, 76.378% en DQO, 99.62% en SST y 99.7% en Grasas y aceites; con lo cual se incumple para los parámetros de DBO₅ y DQO por ser menores de 80% según el decreto 1594 de 1984. En este caso los datos de porcentajes de remoción de la empresa evaluadora se encuentran mal calculados haciendo un llamado de atención para esta situación. En el anexo A se encuentran los resultados obtenidos para la empresa LADRILLERA MELENDEZ para la determinación de cargas contaminantes y eficiencias de remoción calculadas de acuerdo a las ecuaciones 1 y 2.
- No se presenta el permiso de vertimientos de aguas residuales que exige la ley 99 de 1993, el decreto 1541/78 y 1594/84; por lo tanto se requiere que de manera inmediata se realice la solicitud de permiso de vertimientos del SINA y presentarlo en las oficina de la C.R.C con los requerimientos exigidos dentro de ella.
- El servicio de acueducto que abastece la empresa corresponde a EMQUILICHAO E.S.P. siendo exclusivamente para uso doméstico. No se encontró utilización del servicio para los procesos industriales.
- El agua para uso industrial se extrae mediante bombeo intermitente del zanjón que se ubica cerca de la empresa y se almacena en un reservorio para el reuso de este recurso minimizando la captación de agua del cauce natural. Este es un sistema de sostenibilidad ambiental debido a que permite que no se generen

vertimientos de aguas residuales. En la figura 6 se observa el reservorio creado por la empresa LADRILLERA MELENDEZ S.A.

- Las aguas lluvias que se precipitan sobre el área de la explotación son manejadas a través de cunetas y canales, que conducen el agua de escorrentía al reservorio.
- Existen problemas con el almacenamiento de los escombros generados por los imperfectos de sus productos terminados almacenándose temporalmente muy cerca al lago de almacenamiento de aguas para uso industrial.
- Los residuos sólidos se clasifican en domésticos e industriales, los domésticos hacen referencia a papel, cartón, residuos alimenticios, bolsas, empaque de materia prima, material en un 90% reciclable; los industriales están compuestos por fragmentos de ladrillo y tejas.
- En el horno túnel, la emisión de material particulado (MP) y la altura de emisión (HE) se encuentran dentro de la norma ambiental, pues el MP presenta un valor de 3.95 kg/hora y el límite es de 16 kg/hora (Artículo 70 D. 02/1982); y para la HE la chimenea presenta una altura de 16 m y lo mínimo permitido es de 15 m (artículo 40, 70 y 79 del decreto 02/1982).
- En el horno de secado No 2, presenta que el MP es de 1.38 kg/hora y el límite es de 6.6 kg/hora (decreto 02/1982 artículo 70), así como la HE es de 16 m y lo permitido es un mínimo de 15 m (artículo 40, 70 y 79 del decreto 02/1982). Se cumple con la normatividad ambiental.



Figura 6. Reservorio de agua para uso industrial LADRILLERA MELENDEZ S.A

- La generación de ruido tanto interno como externo cumple con la norma ambiental para lugares de exposición laboral y de ruido ambiental en una zona industrial.

La empresa viene cumpliendo con la reorientación de la explotación, sembrando temporalmente grama en la cara sur, que se observa desde la Población de Santander de Quilichao

5.2.4. Empresa AVICAUCA S.A. 26 IX 06. El día 15 de junio del año 2006, el Jefe de Planta Jeison Salazar de la empresa AVICAUCA S.A, envía a la C.R.C el formato de autodeclaración ambiental de las resoluciones de la CRC No 0753/1997, modificaciones 0625/2000, 0609/2005, y 1036/2005. Por tanto el día 25 de septiembre de 2006 se programa la visita a la empresa que se encuentra ubicada en el Municipio de Villarrica – Cauca, Hacienda el Limón.

La visita técnica es atendida por los empleados Jairo Guerrero, Carlos Zambrano y Jeison Salazar de la Empresa quienes se ponen a disposición para la tarea de seguimiento de licencia ambiental por la C.R.C.

Se aclara que el formato de autodeclaración que se envía se encuentra incompleto e injustificado, haciendo necesario requerir información completa el día de inspección.

La empresa se dedica a la producción de huevos de gallina y el engorde de ganado de ceba, presentado cuatro líneas de producción que corresponden a: producción de huevo comercial, engorde de ganado de ceba, producción de gallinaza y producción de compost. En el cual los productos terminados son los huevos de gallina, la yema congelada, gallinas de despaje, gallinaza deshidratada, compost y ganado de ceba.

Después de la revisión de los documentos entregados y de la observación directa del lugar se concluye lo siguiente:

Sus productos y líneas de producción corresponden a las que se registran en la licencia ambiental sin encontrarse situación diferente que requiera de modificación en la resolución.

La concesión resolución de la CRC No 010 del 2005 corresponde a captación de aguas superficiales; durante la observación se encuentra que esta concesión de aguas no esta en uso y que la empresa capta agua de pozo profundo sin permiso de concesión, utilizándola para uso industrial y domestico. En la figura 7 se observa el punto de captación de la concesión de aguas No 010 del 2005 sin uso.



Figura 7. Lugar de captación concesión No 010 de 2005 sin uso

Se presentan dos plantas de tratamiento que constan de trampa de grasas, tanque séptico, filtro anaerobio y zanja de infiltración; la primera se ubica en la casa de la hacienda y la segunda se encuentra en proceso de arranque y trata las A.R.D que proviene de la planta de producción. En la primera no se encontró vertimiento final en el momento de inspección mientras para la segunda el efluente antes de entrar a la zanja de infiltración, manifiesta un cuerpo de agua con adecuadas características visuales y organolépticas. En la figura 8 se muestran los lugares donde se encuentran las P.T.A.R.D de la empresa.



Figura 8. Ubicación plantas de tratamiento A.R.D casa de la Hacienda y nueva planta zona producción

Mediante el plan de cumplimiento con radicado CRC 303-15756 para la obtención del permiso de vertimientos de las dos PTARD, se realiza el seguimiento respectivo encontrando lo siguiente:

- Las obras acordadas en las plantas se han realizado hasta el momento
- Las eficiencias de remoción de la planta de tratamiento mediante la caracterización y análisis realizado por el laboratorio CRC se encuentra que son del 76.21 % para DBO_5 , 83.57% para DQO, 29.76 % para Sólidos Suspendidos y 69.7% para Grasas y aceites. El cual no satisface el requisito del plan de cumplimiento que exige eficiencias mayores del 80%. En el anexo A se encuentran los cálculos para eficiencias de remoción aplicando las ecuaciones 1 y 2 a partir de las concentraciones y caudales.
- La empresa no presenta evaluación de ruido ambiental para el año 2005. por lo que se manifiesta que no se controla este riesgo e impacto ambiental.

El relleno sanitario que reportan en la autodeclaración ambiental, no presenta las características técnicas que lo acrediten como tal debido a que no existe sistema de impermeabilización, las celdas no presentan fuerte compactación, no existe canalización de la posible generación de lixiviados, no existen chimeneas para la posible generación de gases del relleno. Lo anterior muestra incumplimiento con la Norma RAS para Rellenos Sanitarios exigiendo su cierre o restauración ambiental según decreto 3100/2003. En la figura 9 se muestra el lugar destinado como relleno

sanitario donde se disponen bandejas de cartón, cáscaras de huevo, elementos de papelería de la oficina.



Figura 9. Ubicación del relleno sanitario AVICAUCA S.A

En el momento la empresa ha desarrollado adecuadamente el Plan de gestión Social que se tiene concertado con las comunidades de la vereda Arboleda del Municipio de Caloto mediante el compromiso de construcción y reparaciones locativas de la Escuela Rural Mixta La Arboleda y el Colegio Alfredo Navia.

La inversión del 1% busca la recuperación de humedales dentro de la Hacienda el Limón, sin embargo se espera respuesta de C.R.C para el concepto de aprobación para la ejecución.

5.2.5. Empresa VINCORTE 27 IX 06. El día 12 de junio del año 2006 el Gerente de Planta Omar Carvajal de la empresa Vinos de la Corte S.A, envía a la C.R.C el formato diligenciado de autodeclaración ambiental 2005 para el seguimiento de licencia ambiental resolución de la C.R.C No 375/2000 con modificaciones en la resolución de la C.R.C No 352/2001 y 936/2001. Por tanto el día 27 de septiembre de 2006 la CRC programa la visita a tal empresa ubicada en el Parque Industrial El Paraíso, Km 2 Vía San Julián Municipio de Santander de Quilichao Cauca.

La visita técnica es atendida por el Gerente Omar Carvajal quien se dispone a la solicitud de documentos requeridos y permiso de observación directa como requisito del seguimiento de licencia ambiental.

La empresa se dedica a la elaboración y distribución de bebidas alcohólicas como aperitivos, vinos espumosos, cócteles, cremas y licores; en productos terminados como aperitivos de aguardiente, ron y brandy, vinos de manzana, champañas, cremas de whisky, capuchino, chocolate, sabajón, maracuya, piña colada, vinos moscateles, de misa, cerezas.

El Seguimiento de licencia se cumple en un 50%, por falta de la documentación de soporte que evidencie lo establecido en la autodeclaración ambiental, sin embargo se tuvo acceso a la empresa y atención cordial para observar los procesos productivos.

De acuerdo a la situación encontrada se concluye lo siguiente:

La empresa cuenta con tratamiento de agua potable mediante sistemas de filtración, osmosis Inversa, carbón activado, desinfección, para usos industriales evitando riesgos de contaminación de los productos.

De acuerdo a las concentraciones y caudales de las aguas residuales industriales que se registran en la autodeclaración ambiental, los porcentajes de remoción corresponden al 76.12% en DBO y 92.86 % en SST, lo cual incumple el límite permisible según la normatividad ambiental para la remoción de DBO₅. Para este registro la empresa no suministró el documento de soporte de caracterización de aguas; en la base de datos de Gestión Ambiental de la C.R.C se encontraron diferentes eficiencias de remoción registradas tales como 82.0% para DBO₅, 82.4% para DQO, 55.4% para SST y 88.6% Grasas, incumpliendo ahora con la remoción del DQO. Otro aspecto encontrado referente a la descarga orgánica del efluente industrial fueron que las concentraciones de 4095 mg/l para DBO, 5525 mg/l para DQO presentan límites no permitidos de acuerdo a resolución 1074 de 1997 Dama Modificada con concentraciones de 500 mg/l y 250 mg/l respectivamente. El impacto de descarga sobre el recurso hídrico de acuerdo a estas concentraciones finales es

demasiado negativo. En el anexo A para la empresa VINCORTE S.A se encuentran todos los resultados obtenidos para el obtener las eficiencias de remoción tal como se explica en las ecuaciones 1 y 2.

Como medida de mejoramiento del tratamiento de aguas residuales industriales se proyecta realizar una adaptación para la descarga hacia la PTARD del Parque industrial el Paraíso. Por lo tanto el permiso de vertimientos será modificado una vez se cumpla el compromiso de construir un tratamiento preliminar de sus residuos industriales para tal adaptación. Durante la observación directa se evidenciaron las acciones de cumplimiento, en la figura 10 se encuentra el registro fotográfico de las construcciones acordadas para el permiso de vertimiento.



Figura 10. Construcción de la planta de tratamiento preliminar VINCORTE

5.2.6. Empresa CONAL 28 IX 06. El día 24 de octubre del año 2006, la Asistente al líder de equipo de la Planta CONAL S.A, Ingeniera Luz Adriana Zuluaga G, envía a la C.R.C el formato de autodeclaración ambiental 2005 de la licencia ambiental resolución de la C.R.C No 0417/2000; por lo cual el día 27 de septiembre de 2006 se programa la visita a la empresa que se ubica en el Parque Industrial PARQUESUR del Municipio de Villarrica Cauca. La empresa maneja dos líneas de producción: la pasta larga (spaghetti, bucatini, etc.) y la pasta corta (tornillos, fideos, conchas etc.). Sus productos terminados corresponden a pastas alimenticias en presentaciones de 250, 300, 350, 500 y 1000 gramos y en referencias pasta larga y pasta corta. El proceso se inicia con la recepción de materia prima (harina) en silos de almacenamiento, se mezcla con el agua y pasa a una cámara de vacío donde se termina de homogenizar la mezcla para entrar a la prensa la cual moldea y corta según la referencia, para luego pasar a los secadores que controlan los niveles de

humedad y temperatura que garantiza la calidad de la pasta. La operación de secado culmina con el enfriamiento de la pasta donde se garantiza evitar el contacto con el aire. Después del proceso de enfriamiento pasa a los silos de almacenamiento para ser empacados en bolsas individuales de polipropileno.

La visita técnica fue atendida por la ingeniera Luz Adriana Zuluaga quien se dispuso a la revisión de documentos e inspección al proceso productivo requisito para el seguimiento de licencia ambiental.

De acuerdo a la información suministrada y la observación del lugar en el informe se conceptúa lo siguiente:

El seguimiento de licencia ambiental se ha realizado satisfactoriamente cumpliendo con todas las obligaciones de ella. Las aguas residuales domésticas y de los residuos de proceso de lavado de los productos se descargan al alcantarillado del parque para ser tratadas por la Administración del parque industrial PARQUESUR en una planta de tratamiento. En la sección 4.2.15 se encuentra la caracterización de aguas que se realizó para la empresa PARQUESUR. No se requiere permiso de emisiones atmosféricas sin embargo la empresa presenta registro y control de las pequeñas emisiones generadas para dióxido de Carbono CO₂ y Monóxido de Carbono CO. Los residuos sólidos se encuentran adecuadamente almacenados y con contratación de una empresa legalmente establecida, ASEO TOTAL S.A, para su disposición final. Se recomienda tener precaución con la generación del polvillo que se origina dentro del proceso productivo a partir de un estudio de material particulado en la tolva que lo genera (ver figura 13). La empresa presenta un laboratorio para control de calidad de sus productos cumpliendo con lo establecido en el decreto 1541 de 1978

En la figura 11 se puede observar el recorrido realizado a la empresa para identificación de las líneas de producción.



Figura 11. Recorrido planta de producción CONAL S.A

En la figura 12 se observa el vertimiento generado del lavado de sus productos generados hacia el alcantarillado del parque industrial.



Figura 12. Vertimientos de lavado de productos del proceso CONAL



Figura 13. Polvillo generado en la producción CONAL S.A

5.2.7. Empresa ALPICAL 11 X 06. El día 15 de junio del año 2006 el Gerente de planta el señor Hernán Rodríguez Mejía de la empresa ALPICAL S.A, envía a la C.R.C el Formato de autodeclaración Ambiental 2005 para el seguimiento de licencia ambiental resolución de la C.R.C No 0399/1997 con modificaciones en las resoluciones de la C.R.C No 0644/1997, 0801/2002 y 0013/2004; Por tanto para el día 11 de Octubre de 2006 se programa la visita a dicha empresa que se ubica en el Parque Industrial y Comercial del Cauca vereda la Sofía Municipio de Caloto.

La empresa se dedica a la fabricación y envasado de bebidas no alcohólicas (refrescos, jugos, néctares) y producción de bebidas lácteas tales como avena, yogurt, yogo yogo y productos asépticos (leche blanca y achocolatada). Las aguas residuales industriales y domesticas son tratadas conjuntamente para las plantas de producción COLBESA y ALPICAL mediante un sistema de biofiltro y lodos activados con un nuevo sistema en arranque clarificador DAF (flotador de aire disuelto). Presenta una caldera que funciona las 24 horas del día mediante combustible de crudo rubiales. Sus residuos sólidos domésticos se disponen por la empresa PROAMBIENTAL S.A ESP y los peligrosos INCINERACIONES FULLIER S.A E.S.P.

La visita técnica fue atendida por ingeniero Omar Eduardo Arias Rodríguez Jefe de Control de Calidad y Sistema de Gestión de Calidad y Ambiental, quien se dispone a los requerimientos necesarios para el respectivo seguimiento.

Después de analizar la documentación necesaria y de acuerdo a lo observado en la visita de inspección y seguimiento se concluye lo siguiente:

La existencia de la resolución 0869 del 27 de noviembre de 1997 de concesión de aguas no coincide con la establecido en la licencia ambiental 0644 de 2001 en el artículo segundo numeral 3 respecto a la utilización de recursos agua.

Se presenta control de medición de caudal y registro diario de consumo de parte de la empresa, las condiciones hidráulicas se encuentran adecuadas sin pérdidas de agua presentes y posterior a la captación se presenta un tratamiento convencional para sus procesos industriales. (Ver figura 14).



Figura 14. Tratamiento captación de agua pozo profundo ALPICAL S.A

La empresa presenta un registro mensual de cargas contaminantes y eficiencias de remoción, donde los parámetros de DBO_5 y SST cumplen con límites permisibles de acuerdo a la resolución 1074 de 1997 en su descarga final. Sin embargo las eficiencias de remoción para SST son del 71.33% y para Grasas y aceites del 78% incumpliendo con el decreto 1594 de 1984 que exige eficiencias mayores del 80%. En el anexo A para la empresa COLBESA ALPICAL se encuentran los resultados obtenidos en la caracterización de sus residuos líquidos para el año 2005; el cálculo de cargas contaminantes y eficiencias de remoción se realizan de acuerdo a las ecuaciones 1 y 2.

Ante el incumplimiento con la normatividad ambiental en vertimientos, las empresas ALPICAL S.A y COLBESA S.A invierten en un sistema de tratamiento de aguas residuales clarificador DAF encargada de mezclar floculación y engrosamiento de lodos en una sola operación que se encarga de remover principalmente sólidos suspendidos, grasas y aceites. (Ver figura 15).

El sistema DAF se encuentra en trámite para modificación de permiso de vertimiento por la C.R.C.



Figura 15. Sistema Clarificador DAF COLBESA y ALPICAL

Las características visuales y organolépticas del efluente son adecuadas sin olor desagradable. (Ver figura 16).



Figura 16. Efluente final de aguas residuales

El permiso de emisiones se encuentra vigente hasta octubre del 2007 para la caldera Cleaver Brook. La emisión de material particulado se encuentra en el orden de 0.572 kg/millóKcal, mientras que la norma corregida aplicable es de 2.82 Kg./millón calorías según artículo 48 a 53 del decreto 02/1982; cumpliendo con la normativa.

Se presenta un estudio de niveles de presión sonora- Parque Industrial y comercial del Cauca radicado 153-02238 del 8 de febrero de 2006 presentado al Subdirector de Gestión Ambiental C.R.C en el cual se concluye que las empresas establecidas dentro de las cuatro etapas del Parque Industrial y Comercial del Cauca, generan niveles de presión sonora que cumplen los estándares permisibles establecidos por la normatividad ambiental (res 08321/83).

Las empresas encargadas de los residuos sólidos de acuerdo a la documentación de contratación de la prestación de estos servicios, se encuentran legalmente constituidas

Se debe aclarar la situación del recurso agua del artículo segundo numeral 3 en cuanto a concesión de aguas debido a que la resolución 0868 de 1997 no se registra como consumo permitido.

5.2.8. Empresa PROINDUSTRIAS S.A 19 X 06. El día 14 de junio del año 2006, la Jefe de Gestión de Calidad Claudia Mendoza Romero de la empresa PROINDUSTRIAS CAUCA S.A, presenta a la C.R.C el formato de autodeclaración ambiental 2005 para el seguimiento de licencia ambiental resolución de la C.R.C No 0701/1999, por lo cual el día 19 de Octubre de 2006 se programa la visita técnica a dicha empresa que se ubica en el Parque Industrial El Paraíso Bodega 7 Manzana C del Municipio de Santander de Quilichao Cauca.

La empresa se dedica a la transformación de polímeros para la fabricación de empaques plásticos flexibles, utilizadas para empaque secundario y primario de productos industriales y de propósito general. Sus líneas de producción son el proceso de extrusión y coextrusión, proceso de impresión, proceso de sellado o refilado. Los productos terminados corresponden a bolsas plásticas pigmentadas con impresión para empaque, utilizadas en almacenes de cadena, películas coextruidas en 3 o 5 capas, utilizadas para empaque de productos alimenticios y bolsas transparentes de uso industrial y comercial. Las materias primas corresponden a polietileno de baja densidad, polietileno de alta densidad, polietileno lineal, aditivos, tintas y alcohol. No existe generación de aguas residuales industriales y los desechos de grasa, alcoholes y tintas que se encuentran en waipes se los clasifica como residuos peligrosos donde la empresa INCINERACIONES FULLIER se encarga de su disposición final. No se cuenta con calderas en el proceso.

La ingeniera Claudia Mendoza Romero atendió la visita y dispuso la información necesaria para que se cumpla el seguimiento de la licencia ambiental.

Luego de analizar los documentos y la observación directa del proceso se concluye lo siguiente:

Se felicita a la empresa PROINDUSTRIAS por el adecuado control de procesos productivos y cumplimiento a cabalidad con las obligaciones de licencia ambiental soportando documentalmente el seguimiento. No se observó ningún vertimiento industrial en el proceso, y sus aguas residuales domésticas se descargan al alcantarillado del parque industrial el Paraíso quien se encarga del tratamiento de las aguas para la descarga final a una fuente de agua superficial. Los residuos peligrosos debidamente almacenados los maneja una empresa legalmente establecida por la CVC. Los residuos sólidos domésticos son manejados por EMQUILICHAO S.A E.S.P y DISTRIBUIDORA LA ESCLAVA. Las jugaduras de tintas que son reutilizables son manejadas por DISTRIBUIDORA J.M.

En la figura 17 se puede observar el recorrido por la planta de producción de proindustrias.



Figura 17. Recorrido proceso producción PROINDUSTRIAS S.A

5.2.9. Empresa ICN 19 X 06. El día 27 de julio del año 2006 se envía a la C.R.C el formato de autodeclaración ambiental 2005 para el seguimiento de licencia ambiental resolución de la C.R.C No 0465/1999 empresa INDUSTRIA CENTRAL NACIONAL; por tanto para el día 27 de septiembre de 2006 se programa la visita técnica a la empresa que se encuentra ubicada en el Parque Industrial y Comercial Lote No 3 Vía Puerto Tejada – Guachene.

La empresa se dedica a la fabricación de materiales de fricción para bloques de freno para camión. Su producto terminado son los bloques para freno de camión. Las materias primas son la fibra de vidrio, barita crema, vermiculita, negro de humo y resinas fenolicas. Presentan un sistema de tratamiento de aguas residuales domésticas, y no se generan aguas residuales industriales. Cuentan con dos (2) calderas de ACPM para su producción. Los residuos sólidos son los domésticos y los residuos de polvillo del proceso, la empresa EMSIRVA se encarga de su disposición final (ver figura 18).



Figura 18. Polvillo almacenado para disposición final

La visita técnica es atendida por el Gerente de Planta Miguel Ernesto Niño quien se dispone a entregar la información que sea necesaria para el respectivo seguimiento.

De acuerdo a la información obtenida de los documentos y la observación al lugar se concluye lo siguiente:

El seguimiento de licencia se llevó a cabo correctamente. La concesión de aguas cumple según lo exigido en las obligaciones de la resolución: su consumo es de 0.079 l/s siendo lo permitido de 63 l/s, las condiciones hidráulicas de captación, medidores de control de caudal y tratamiento para agua potable se encuentran en buenas condiciones. El permiso de vertimiento de agua residual domestica resolución 0208/2003 esta vigente hasta el año 2008, la caracterización de aguas 2005 realizada por ANALISIS AMBIENTAL LTDA presenta eficiencias de remoción del 66.7% para Sólidos Suspendidos Totales SST, 78.3% para Grasas y Aceites, 73.94% para DQO y 97.64% para DBO, por lo tanto se incumple con lo exigido en el

decreto 1594/84 en los parámetros SST, DQO y Grasas y aceites, sin embargo el vertimiento final cumple con las normas establecidas en el artículo 72 del mismo decreto para los parámetros pH y Temperatura. Como medida de control la empresa realiza la activación biológica de la P.T.A.R.D donde se busca mejorar las remociones.

El permiso de emisiones atmosféricas resolución 0184/2003 está en vigencia hasta el año 2008, la emisión de material particulado, alturas de descargas de chimeneas, tasas de emisión de dióxido de azufre y dióxido de nitrógeno cumple con lo permitidos según valores estándar de referencia normas EPA y artículo 71 del decreto 02 de 1982. La empresa EMSIRVA que se encarga de la disposición final de los residuos sólidos se encuentra legalmente establecida y evaluada por la CVC. El plan de gestión social se realiza con la comunidad La Sofía y Los Bancos realizando patrocinios de capacitación con el Sena, proyectos de granjas avícolas, la generación de empleo y compra de proveedores por tres años cumpliendo con el compromiso pactado. La inversión del 1% se realiza por la empresa VALLENPAZ mediante el proyecto “Sistema de producción agroforestal para mejorar el ingreso de las comunidades campesinas del norte del Cauca”.

En la figura 19 se encuentra la planta de tratamiento de aguas residuales de la empresa Industria Nacional de Alimentos.



Figura 19. Planta de tratamiento A.R.D ICN

En el anexo A para esta empresa se encuentra los resultados obtenidos de acuerdo a las ecuaciones 1 y 2 a partir de la caracterización de aguas que realiza ANALISIS AMBIENTAL LTDA.

5.2.10. Empresa BADELCA 20 X 06. El día 13 de junio del año 2006 se envía el formato de autodeclaracion ambiental 2005 para el seguimiento de licencia ambiental resolución de la C.R.C No 0313/1999, por tanto la CRC programa la visita técnica el día 20 de octubre de 2006 a la empresa que se encuentra ubicada en el Parque Industrial y Comercial del Cauca, Bodegas Modulares No 6 Vereda Perico Negro del Municipio de Puerto Tejada.

La empresa se dedica a la fabricación de premezclas vitamínicas y minerales para la producción de alimento balanceado en las líneas de porcicultura, pollo de engorde, acuicultura, ganadería, postura, equinos y mascotas. Durante el proceso se realizan pesajes de diferentes materias primas en polvo y una vez terminado este proceso se procede a mezclar el producto por un tiempo establecido para obtener una correcta calidad de mezcla. Una vez que el lote ha sido mezclado, se transporta a una ensacadora donde se empaca cada producto de acuerdo a su presentación. Las materias primas que se manejan son las vitaminas, minerales, antibióticos para uso animal, promotores de crecimiento, aminoácidos, antioxidantes, colorantes, excipientes, saborizantes, vermífugos y enzimas.

La visita fue atendida por el Administrador de Planta Jacobo A. Maria Sandoval quien se dispone a la solicitud de información para el respectivo seguimiento.

Una vez analizados los documentos y la observación del lugar se concluye lo siguiente:

El seguimiento de licencia ambiental para el año 2005 se encuentra cumpliendo con las obligaciones expuestas en la licencia ambiental. Debido a que el proceso se realiza en seco, las aguas residuales generadas en la empresa son de tipo domésticas y sus vertimientos son conectados a la red de alcantarillado de ACUAPAEZ S.A E.S.P. No se generan emisiones atmosféricas de SO_x, NO_x, CO y CO₂ en su proceso por lo que no cuentan con chimeneas ni permisos de este tipo.

La emisión de material particulado en el proceso, la evalúa la ARP SURATEP S.A poniendo en recomendación la instalación de un sistema de extracción para el punto de pesaje 2 y 3 que permita evacuar el polvo que se levanta al momento de realizar el vaciado del producto, y estudiar la posibilidad de hacer una aspiración del polvo depositado en el área y así evitar que se emita al ambiente.

5.2.11. Empresa COLBESA 25 X 06. El día 14 de junio del año 2006 se envía a la C.R.C el formato de autodeclaración ambiental 2005 para el seguimiento de licencia ambiental resolución de la C.R.C No 0349/1997; por tanto para el día 2 de noviembre de 2006 se programa la visita respectiva a la empresa, ubicada en el Parque Industrial y Comercial del Cauca Vereda la Sofía Municipio de Caloto vía Guachene.

La empresa se dedica a la fabricación de Gatorade botella vidrio, botella pet 500, botella 20 onzas y caja tetrapack 200 ml. La realización del Gatorade en botella cuenta con actividades de preparación, pasterización, llenado en caliente, tapado de botella, enfriamiento de la botella, precintado, etiquetado, empaçado, formación de estiba y estrechado. La realización de Gatorade tetrapack consiste en la preparación, pasteurización, formación de la caja, llenado en frío, sellado de la caja, colocación del pitillo, empaçado y formación de la estiba y estrechado. Las materias primas corresponden al agua, azúcar, botella plástica y de vidrio, sales, emulsiones, cartón, plástico termoencogible, precinto, tapas plásticas y metálicas, etiquetas stretch, lamina tetrapack, pitillos plásticos y ácido cítrico.

La visita técnica fue atendida por la Ingeniera Ángela María Góngora Chávez jefe Operativa PTAR COLBESA - ALPICAL, quien se dispone a entregar la información necesaria para el seguimiento de licencia ambiental.

Después del análisis de documentos entregados y la observación directa al lugar de fabricación, en el informe se conceptúa lo siguiente:

- En el componente aire, la empresa cuenta con dos calderas Power Master (fuel oil) una que funciona cuatro (4) horas al mes y la otra veinticuatro (24) horas por siete días; en ellas se presentan emisiones de material particulado (MP), dióxido

de azufre SO₂, monóxido de carbono CO y óxidos de nitrógeno NO_x y presentan permiso de emisión por la CRC resolución 0178/2002 con vigencia hasta el 2007. Sus medidas de control corresponden a un ventilador inducido y un ciclón en la caldera JCT que recoge entre el 80% y 85% de las cenizas. Los muestreos isocinéticos realizados en las dos chimeneas de las calderas se encuentran dentro de los límites admisibles para los parámetros anteriormente anunciados según valores estándar de referencia normas EPA y artículo 71 del decreto 02 de 1982.

- El aprovechamiento del agua para uso industrial y doméstico se realiza mediante una concesión de aguas de pozo profundo resolución CRC 0870/1997 compartido con las empresas ALPICAL S.A e I.C.N con un consumo de 604.491 m³/año, esta captación cumple con las obligaciones de concesión de aguas por el manejo hidráulico y el control de captación, además que presentan un tratamiento convencional para sus procesos industriales.
- Para el seguimiento de permiso de vertimientos por la razón de que las aguas residuales de la empresa se conducen a una planta de tratamiento en conjunto con la empresa ALPICAL S.A, el análisis se encuentran en la sección 4.2.7 “empresa ALPICAL”.
- Los residuos sólidos se encuentran bien administrados y dispuestos para la disposición final en un relleno sanitario o para objeto de reciclaje y venta como materia prima de diversos productos. Las empresas encargadas son ASEO TOTAL INDUSTRIAL S.A E.S.P y PLASTICOS MEJOR LTDA.
- Las inversiones del 1% acordado en la licencia son de \$ 84.000.000 invertidos en el proyecto “Sistema de producción agroforestal para mejorar el ingreso de las comunidades campesinas del norte del Cauca”.

En la figura 20 se observa un ciclón como control de emisiones atmosféricas de la caldera JCT (carbón).



Figura 20. Control de emisiones atmosféricas ciclón caldera JCT

5.2.12. Empresa PROINCA 30 X 06. El día 15 de junio del año 2006, se envía a la C.R.C el formato de autodeclaración ambiental 2005 para el seguimiento de la licencia ambiental resolución de la C.R.C No 0583/2000 en el cual para el día 2 de Noviembre de 2006 se programa la respectiva visita técnica al lugar que se encuentra ubicado en la Vereda La Cuelga del Corregimiento de San Nicolás Km 7 vía Santander de Quilichao, Municipio de Caloto Cauca.

La empresa se dedica a la producción de sulfato de aluminio tipo B sólido a partir de la reacción química de bauxita y ácido sulfúrico en equipo cerrado, cristalización y molienda del producto final.

La visita técnica se atendió por el Director de Planta Fernando Rosero, dispuesto a entregar la información necesaria para que se cumpla el proceso de seguimiento de la licencia ambiental.

Después del análisis de la documentación y de la observación al lugar se concluye lo siguiente:

El seguimiento de licencia ambiental se realizó satisfactoriamente aunque se encontraron incumplimientos e inconvenientes en algunas de las obligaciones. El vertimiento de aguas residuales domésticas a la planta de tratamiento de la empresa SULFOQUIMICA requiere notificarse en la C.R.C para modificación de la licencia ambiental. Se incumple con la concesión resolución 0011 del 19 de agosto de 2001 en el artículo tercero por no establecer medidas de control de consumo en

el zanjón Montebrujo. La licencia ambiental establece que se debe presentar trimestralmente el cumplimiento del plan de seguimiento y monitoreo de Gestión Social y solo se anuncia la inversión en 8 becas para estudios superiores-capacitación para microempresas de agua potable pero no se presenta soporte documental que certifique dicha actividad. El formato de autodeclaración ambiental enviado el 15 de junio de 2006 no registra datos de los numerales 5 y 6 (ver anexo B) ni explica razón por la que no se diligencia dicha información. Además se observó un tipo de residuo sólido al lado de la planta de PROINCA, cuya forma se asemeja a los escombros; este material de desecho no se encuentra registrado dentro de la licencia ambiental por lo que se requiere un estudio de caracterización del residuo generado con objeto de verificar que las aguas subterráneas no se vean afectadas por dicha sustancia arrojada. Los residuos sólidos domésticos son recogidos por la empresa EMQUILICHAO la cual se encarga del manejo y la disposición final.

5.2.13. Empresa OMNILIFE 30 X 06. El día 14 de junio del año 2006, el Gerente General de OMNILIFE MANUFACTURERA DE COLOMBIA LTDA envía a la C.R.C el formato de autodeclaración ambiental 2005 para el seguimiento de la licencia ambiental resolución de la C.R.C No 0801/2000, por lo cual el día 30 de octubre de 2006 se programa la visita técnica respectiva. La empresa se ubica en el Parque Industrial y Comercial del Cauca Etapa 1 lote 1 Vereda la Sofía Municipio de Caloto Cauca.

La empresa se dedica a la generación de productos como: starbien, biocros, omnifit (chocolate, vainilla, sin leche de vaca), newgurt, etc. Para ello presentan tres líneas de producción como: bossar, volpak y nutecam que se emplean para el empaque del producto final. Sus materias primas corresponden a la fructosa, vitaminas, antioxidantes, minerales, aminoácidos, colorantes naturales, saborizantes, especias, edulcorantes, fibra y leche en polvo descremada. Sus aguas residuales corresponden a los lavados de las máquinas de sus procesos industriales presentan un sistema de tratamiento con permiso de vertimiento resolución C.R.C 0686/2004 que consta de una trampa de grasa y un sedimentador, para ser descargadas al colector del parque. Las aguas residuales domésticas igualmente son descargadas

a la línea de alcantarillado del parque industrial para su tratamiento mediante lodos activados. Para el manejo de los residuos sólidos se cuenta con el servicio de ASEO TOTAL S.A. E.S.P y la generación de residuos peligrosos corresponden a los biológicos inactivos donde la empresa prestadora del servicio especial es FULLIER S.A. E.S.P. No existe generación de emisiones atmosféricas en sus procesos ni presencia de calderas. Además las máquinas dosificadoras para la producción presentan el control adecuado para el impacto acústico. El plan de gestión social que le corresponde a la empresa debe ser dirigida a la comunidad Vereda Perico Negro del Municipio de Puerto Tejada

La visita técnica se atendió por la Ingeniera Claudia Mahecha Ruiz responsable de métodos, procedimientos y estandarización de la empresa quien puso a disposición la información necesaria para el seguimiento.

Después de la revisión de documentos y observación directa del lugar, en el informe se comunica lo siguiente:

El seguimiento de licencia ambiental para el año 2005 se ha cumplido satisfactoriamente, estableciendo un cumplimiento de obligaciones de licencia ambiental manejando los desechos industriales adecuadamente. La caracterización de aguas del sistema de tratamiento de desecho de lavado de procesos industriales presenta eficiencias de remoción correspondientes al 97.71% para DBO₅, 98.29% para DQO, 89.9 % para Grasas y Aceites y 84.9% para SST y las concentraciones de descarga cumplen con los límites permitidos para efluentes industriales exigido por la normatividad ambiental (ver tabla 3 y tabla 4), además las aguas de descarga se observan con buenas características visuales y organolépticas, y no se encuentran problemas de operación. Las empresas que prestan servicios de residuos sólidos y residuos peligrosos son empresas legales que se encargan de una adecuada disposición final o aprovechamiento. Para el cumplimiento del plan de gestión social la empresa realizó un aporte económico a estudiantes para asistencia al CREM (Curso de Capacitación tecnológica) y para entrega de un computador, una impresora, material didáctico, mesa para computador, mesas y sillas.

En la figura 21 se observa la inspección a la Planta de tratamiento de aguas residuales industriales de OMNILIFE (P.T.A.R.I).



Figura 21. Inspección en la P.T.A.R.I OMNILIFE

En el anexo A para la empresa OMNILIFE se encuentran los resultados obtenidos de la caracterización de aguas de los vertimientos industriales del proceso de lavado, los cálculos de cargas contaminantes y eficiencias de remoción de acuerdo a las ecuaciones 1 y 2.

En la actualidad la empresa viene ampliando su planta de producción para la fabricación de nuevos productos líquidos. Esta ampliación requiere de modificación de la licencia ambiental la cual se encuentra en trámite con la C.R.C. El día de la visita se observaron adelantos en la construcción de la nueva planta de producción y se corroboró la no existencia ni construcción de planta de tratamiento de aguas residuales antes de la evaluación de los diseños para el permiso de vertimientos. En la figura 22 se muestra la construcción de la nueva planta de producción de la empresa OMNILIFE.



Figura 22. Nueva planta de producción OMNILIFE

5.2.14. Empresa DRYPERS 3 XI 06. El día 12 de junio de 2006 el Gerente de Recursos Humanos Gustavo A. Vargas Camacho de la Empresa DRYPERS ANDINA S.A envía el formato de autodeclaración ambiental para el seguimiento de licencia ambiental de la resolución 0578 de 1999, debido a esto la CRC programa la respectiva visita para el día 3 de noviembre de 2006 en la empresa que se ubica en el Municipio de Santander en el parque industrial EL PARAISO.

La empresa se dedica a la producción de pañales desechables para bebé a partir de la combinación de pulpa de celulosa, poliacrilato de sodio, telas no tejidas, lycras, cintas y adhesivos. Las aguas residuales generadas dentro de la empresa son estrictamente domésticas y por tratarse de un proceso en seco no hay generación de aguas residuales industriales; estas aguas son descargadas a la red de alcantarillado de la empresa AGUAS DEL PARAÍSO S.A E.S.P quien se encarga de su tratamiento. No existe ningún tipo de emisiones atmosféricas y el impacto acústico generado en la producción se encuentra controlado mediante cabinas acústicas y equipos de protección personal suministrado a los operadores. Los residuos sólidos generados que corresponden a excedentes industriales (reciclables) y de la cafetería, son manejados por las empresas RECUPERAR LTDA y EMQUILICHAO S.A E.S.P. para su disposición final. Los residuos de aceite generados de los equipos son almacenados en canecas metálicas y reciclados por COMBUSTIBLES JUACHITO.

Después de realizar el recorrido dentro de la empresa y analizar los documentos solicitados y enviados a la C.R.C, en el informe se establece lo siguiente:

El seguimiento de licencia ambiental se ha realizado correctamente encontrando un adecuado manejo de desechos industriales y cumpliendo con las obligaciones impuestas dentro de la resolución. Las aguas residuales domésticas se descargan mediante el alcantarillado de la empresa AGUAS DEL PARAISO S.A E.S.P quienes prestan el servicio de tratamiento de aguas y presentan permiso de vertimiento vigente. El impacto acústico se encuentra bien controlado dentro de su producción cumpliendo con la normatividad de ruido ambiental interno y las medidas preventivas para este riesgo. Los residuos sólidos se encuentran almacenados para la disposición final por empresas que están legalmente constituidas. El plan de gestión social se aplica en la Vereda San Antonio por el cual en el año 2005 se construye un aula de estudio en la escuela de dicha vereda, cumpliendo con la obligación establecida en la resolución.

SEGUIMIENTO Y/O MONITOREO DE PERMISOS DE VERTIMIENTO

5.2.15. Empresa PARQUESUR 18 VII 06. El día 18 de julio de 2006, se realizó visita de inspección al Parque Industrial PARQUESUR, ubicada en el municipio de Villarrica (Cauca), con el fin de verificar las condiciones de operación del sistema de tratamiento de aguas residuales domésticas e industriales generadas por las diferentes empresas que se encuentran establecidas en el parque industrial.

Los parámetros que se tomaron en campo fueron pH, temperatura y conductividad. Se realizó aforo por el método del vertedero en la salida de la PTARD, mientras en la entrada no se hizo por ser demasiado bajo; para el caudal del efluente industrial se tomó el resultado obtenido de parte de la Empresa Análisis e Ingeniería Ambiental que en el momento estaban haciendo la caracterización correspondiente.

La jornada de muestreo se realizó durante un periodo de cuatro horas, un total de 13 alicuototas para una muestra representativa realizada a partir de las 10:00 a.m. hasta las 2:00 p.m. Los puntos de muestreo fueron los siguientes:

- Punto 1. Entrada de la PTARD
- Punto 2. Salida de la PTARD
- Punto 3. Salida PTARI (planta de tratamiento de aguas residuales industriales)

El sistema de tratamiento del Parque Industrial PARQUESUR se encarga del tratamiento de agua residuales domésticas e industriales de las empresas que la componen. El agua residual industrial proveniente del tratamiento anterior individual de cada industria, se descarga hacia una laguna como tratamiento final de los efluentes y descarga al río Palo. Las aguas residuales domestica que provienen de todas las empresas se conducen mediante un colector de alcantarillado y se descargan a un sistema de tratamiento. El sistema consta de:

- Trampa de grasas
- Tanque de aireación
- Clarificador
- Cámara de contacto con Cloro

La administración del Parque Industrial PARQUESUR, dispuso que el sistema de tratamiento de aguas residuales siempre cuente con un operario que se encargue de su operación y este pendiente de todo lo relacionado con el buen funcionamiento de ésta.

De acuerdo a los resultados obtenidos se concluye y se recomienda lo siguiente:

Entre la entrada y la salida de la PTARD el pH varió de 4.8 a 7.3 unidades, la temperatura de 29.25° C a 26.35 ° C, y la conductividad de 426.61 $\mu\text{s}/\text{cm}$. a 538.7 $\mu\text{s}/\text{cm}$. Indicando que la descarga luego del tratamiento cumple con el decreto 1594/84 en cuanto a estos parámetros por la razón de que el pH debe estar entre 5 a 9 unidades, y la temperatura menor de 40 ° C.

El efluente de la PTARD presenta buenas características visuales y organolépticas, puesto que no presenta olores ofensivos y está libre de sustancias flotantes.

Para la laguna, como tratamiento de las aguas residuales industriales, no se puede medir eficiencias de remoción debido a que no se tiene datos de entrada a la planta, sin embargo las descargas finales arrojadas muestran valores de pH en 6.64, temperatura en 27.93 ° C, y conductividad de 341.37 $\mu\text{s}/\text{cm}$. Indicando que para estos parámetros cumple con el decreto 1594/84 que establece un pH entre 5-9 unidades, y temperatura menor de 40° C.

Las eficiencias de remoción encontradas en la PTARD corresponden a 95.9% para DBO, 95.9% para DQO, 69.4% para SST y 75.5% para Grasas y Aceites. Lo anterior indica que para la carga contaminante de SST, Grasas y Aceites no cumple con el decreto 1594/84 por la razón de que no presentan eficiencias de remoción mayores del 80%. Para la DQO y la DBO contrariamente muestran unas eficiencias muy altas.

En caso de seguir mostrando incumplimiento con la norma para la PTARD, por presentarse una carga vertida muy baja se recomienda establecer medidas preventivas y de mantenimiento en el funcionamiento de la planta.

En el anexo C, se registran los resultados obtenidos en el campo y en el laboratorio aplicando las ecuaciones 1 y 2 para la determinación de cargas contaminantes y eficiencias de remoción.

5.2.16. Empresa SANCELA S.A. 27 VII 06. El día 27 de julio de 2006, se realizó la visita de inspección a la empresa SANCELA, ubicada en el municipio de Caloto (Cauca), con el fin de verificar las condiciones de operación del sistema de tratamiento de aguas residuales.

La jornada de muestreo se realizó en un periodo de una hora y media tomando alícuotas cada media hora, con un total de cuatro muestras compuestas; se inició a las 11:00 a.m. hasta las 12:30 p.m. Los puntos de muestreos fueron los siguientes.

- Punto 1. Entrada de la PTAR
- Punto 2. Salida de la PTAR

En los puntos de muestreo se determinaron parámetros de campo tales como pH, temperatura y conductividad. El caudal punto 1 era el mínimo y no se realizó el aforo correspondiente; mientras el caudal del punto 2 no se pudo aforar por problema de sumergencia de nivel en la caja de salida

El vertimiento realizado por la SANCELA se realiza luego de pasar por un tratamiento de aguas residuales que corresponden a los siguientes sistemas:

- Cámara de de cribado.
- Tanque séptico
- Filtro anaerobio
- Humedal Artificial

Según los datos y resultados encontrados en el monitoreo de la planta de tratamiento de aguas residuales domésticas de SANCELA S.A, se concluye y se recomienda lo siguiente:

- Entre la entrada y salida, el pH vario 6.54 a 5.96, la temperatura de 26.12 °C a 26.6 °C y la conductividad de 534.75 $\mu\text{S}/\text{cm}$. a 809.5 $\mu\text{S}/\text{cm}$. Lo anterior indica que estos parámetros cumplen con los límites exigidos en el Decreto 1594/84, los cuales son para pH de un mínimo de 5 y un valor máximo de 9 y para la temperatura se tiene como límite los 40 °C.
- No se pudo determinar las cargas contaminantes debido a que existieron dificultades para tomar el caudal correspondiente, sin embargo el análisis se realiza a partir de las concentraciones de DQO, SST, DBO, Grasas y Aceites y se miden las eficiencias de remoción a partir de ellos.
- Según las concentraciones encontradas, y estimando una eficiencia a partir de ellas, el porcentaje de remoción fueron de 52.8% para DBO, 55.7% para DQO, SST de 71.5% y 65.6% para Grasas y Aceites incumpliendo con lo exigido en el decreto 1594/84 por no presentar eficiencias mayores del 80%.
- En la salida de la PTAR se presentan problemas de sumergencia por desnivel en la caja de salida, dificultando tomar medidas de cargas contaminantes generadas por la planta.

- Durante la inspección se observó colmatación de sedimentos en la cámara de cribado, por lo que se recomienda hacer mantenimiento con mayor frecuencia en la planta para evitar generación de malos olores.

En el anexo D, se encuentran los cálculos de cargas contaminantes y eficiencias de remoción realizados de acuerdo a la ecuación 1 y ecuación 2.

5.2.17. Empresa FAMILIA DEL PACIFICO S.A. 27 VII 06. El día 27 de julio de 2006, se realizó visita de inspección a la empresa FAMILIA DEL PACIFICO, ubicada en el municipio de Caloto (Cauca), con el fin de verificar las condiciones de operación del sistema de tratamiento de aguas residuales domesticas de la planta.

En la visita técnica se realizó una recolección del agua residual domestica generada por el personal de la planta. Se tomo un muestreo puntual a las 12:30 p.m., además se realizaron tres aforos en la salida del sistema. Los puntos de muestreo que se realizaron fueron los siguientes:

- Punto 1. Entrada de la PTAR
- Punto 2. Salida de la PTAR

En la figura 23 se puede observar el monitoreo en los dos puntos mencionado.



Figura 23. Punto 1 y punto 2 para los muestreos

Las aguas residuales domésticas de la Planta Familia del Pacifico presentan el siguiente sistema de tratamiento:

- Cámara de de cribado
- Tanque séptico
- Filtro anaerobio
- Humedal Artificial

En los sitios de muestreo se determinaron parámetros tales como pH, temperatura y conductividad. El caudal se midió con aforo volumétrico en la salida de la PTAR; mientras que el caudal de entrada, por ser muy pequeño, no se pudo realizar.

De acuerdo a los resultados obtenidos en el monitoreo, se concluye y recomienda lo siguiente:

El efluente final de la P.T.A.R arroja parámetros de pH igual a 6.4, conductividad igual a 1.42 mS/cm. y temperatura de 26.8 °C, indicando que cumplen con el decreto 1594/84 para estos parámetros, los cuales se exige un pH de un mínimo de 5 y un valor máximo de 9 y una temperatura menor de 40 °C.

El efluente de la P.T.A.R presenta buenas características visuales y organolépticas, puesto que no presenta olores ofensivos y esta libre de sustancias flotantes.

La eficiencias de remoción de la P.T.A.R fueron para DBO 47.6%, DQO 49.3 %, SST 56.9%, GyA 34.7%; por lo anterior comparando con lo exigido en el decreto 1594/84, no cumple con ninguno de estos debido a que no se presenta remociones mayores del 80%.

Los muestreos que se realizaron en el monitoreo fueron puntuales y mostraron eficiencias muy bajas de remoción; por lo que se recomienda un análisis más detallado de parte de la empresa, para confirmar o corregir los resultados de inspección y dado el caso de incumplimiento realizar las medidas correctivas para el buen funcionamiento de la P.T.A.R.

En el anexo E, se encuentran los cálculos de cargas contaminantes y eficiencias de remoción realizados de acuerdo a la ecuación 1 y ecuación 2.

5.2.18. Unión Temporal Corredores Viales 2- INVIAS. 31-VII-06. El día 18 de agosto de 2006 mediante oficio radicado 4086, el señor HECTOR ALARCON AVELLA solicita la renovación del permiso de vertimientos concedido a la Planta Galíndez, Hacienda la Torre, vereda el Pílon, Municipio de Mercaderes, de Propiedad de la unión Temporal Corredores Viales 2.

En la solicitud de renovación del permiso de vertimientos se especificó que el agua residual generada en el proyecto es de tipo domestico, con un caudal de 0.00038 l/s, con tiempo de descarga de 8 horas, durante 24 días al mes. De igual forma, se presentó un informe de caracterización realizado por el laboratorio de la C.R.C, donde se reportan concentraciones de DBO₅ (1.15 mg/l), DQO (<4mg/l), SST (7.0 mg/l), GyA (9.8 mg/l), C.T (> 2419.2 NMP) y C.F (110 NMP), teniendo en cuenta el caudal vertido y las concentraciones determinadas se considera que las cargas contaminantes vertidas son muy bajas.

El día 31 de agosto de 2006 se realizó la visita de inspección para determinar si el solicitante cumplió con las obligaciones exigidas en el plan de cumplimiento emitido mediante oficio radicado 152-13538.

En la visita a las instalaciones del proyecto se encontró que las obras de infraestructura existente están de acuerdo con las dimensiones y especificaciones aprobadas para este proyecto, tanto para las unidades de tratamiento como para las otras tales como área de oficinas, laboratorio, almacén, zona de tanques de almacenamiento de asfalto, entre otras.

Las aguas residuales que entran al sistema de tratamiento se generan en un lavadero, dos sanitarios, y dos lavamanos.

El sistema de tratamiento de aguas residuales existente consiste en tres tanques con una capacidad de 1000 litros cada uno, estos presentan la siguiente función:

- Primer tanque contiene lecho filtrante
- Segundo tanque, tanque séptico (sedimentación)
- Tercer Tanque, Filtro Anaerobio (con material triturado de $\frac{3}{4}$)

El vertimiento final se realiza hacia una zanja que en el momento de la visita se encontró totalmente seca por ser época de verano.

Los efluentes de la planta se depositan en piscinas de sedimentación, donde se recircula el agua residual a la planta de asfalto, esta agua esta libre de asfalto y petróleo.

Los lodos generados en las piscinas se adicionan al proceso de la planta como llenante mineral de la base granular.

Se conceptúa que es viable otorgar un permiso definitivo a cinco años, para permitir las descargas de los vertimientos líquidos domésticos generadas en el PROYECTO DE PLANTA DE ASFALTO Y TRITURACION PARA LA VIA MOJARRAS-POPAYAN cumpliendo con eficiencias de remoción mínimas de 85% en términos de DBO, DQO, SST, GyA, además de otros parámetros definidos en el decreto 1594/1984; recirculación de efluente de la planta de asfalto sin generación de vertimientos de este efluente, ni derrames de la zona de tanques de combustibles; construcción de zanja de infiltración para realizar el vertimiento final del sistema de tratamiento; presentación de informes de aforos y caracterización de vertimientos con frecuencia semestral, reportando cargas contaminantes y eficiencias de remoción e incidentes de operación; las jornadas de muestreo deben efectuarse como mínimo durante seis (6) horas conformando alícuotas cada 20 minutos y proporcionales al caudal.

SEGUIMIENTO Y MONITOREO DE CALIDAD DE AGUAS SUPERFICIALES.

5.2.19. Calidad Río EJIDO. 12 VII 06. El día 12 de julio del 2006 se realiza el monitoreo de calidad para el río Ejido con el objeto de realizar el seguimiento de calidad de agua superficial en la ciudad de Popayán. Se recolectaron muestras en cuatro (4) puntos que corresponden al trayecto del cauce desde la parte con mas baja influencia antrópica hasta la mas alta. Los puntos tomados de muestreo fueron los siguientes:

<ul style="list-style-type: none"> • Punto 1. Barrio Avelino 	<ul style="list-style-type: none"> • Punto 2. Puesto de salud, Barrio la Floresta.
<ul style="list-style-type: none"> • Punto 3. Antes Río molino, Barrio Junín 	<ul style="list-style-type: none"> • Punto 4. Desembocadura en el Río Molino

En los sitios de muestreo se determinaron parámetros in-situ tales como pH, temperatura, oxígeno disuelto y conductividad. No se realizó aforo en ningún punto.

De acuerdo a los resultados obtenidos en el monitoreo de calidad, se concluye lo siguiente:

Las características visuales y organolépticas presentadas para el punto uno son adecuadas, para el punto dos comienza a generarse malos olores pero poca turbiedad, para el punto 3, son las más desagradables por la razón de que presenta una turbiedad alta, un color gris, y olor demasiado fuerte. En la desembocadura disminuyen estas condiciones del punto 3, sin embargo siguen manifestando olores desagradables.

En general el O.D varió entre 7.15 y 1.24 mg/l, pH entre 7.21 y 7.84 unidades, conductividad entre 38.9 y 334 $\mu\text{s}/\text{cm}$, temperatura entre 17.7 y 20.5 $^{\circ}\text{C}$, C.T entre 68670 y mayores de 241920 NMP, C.F entre 4040 NMP y mayor de 241920 NMP, DBO_5 entre 0.7 y 61.8 mg/l, SST entre 1.8 y 66 mg/l durante todo el transcurso. Estas cantidades incumplen de acuerdo a la normatividad ambiental imposibilitando el cauce para usos como de consumo humano, agricultura, recreativo y preservación de la flora y la fauna. La comparación de parámetros se realiza de acuerdo a la tabla 5, 6, 7, 8.

Los puntos (1) y (2) muestran parámetros que destinan el recurso para la conservación de flora y fauna, sin embargo no se recomienda para otros usos por la razón de que los C.T presentes son demasiados altos. Lo anterior comparado con la norma decreto 1594/84, sin tener en cuenta usos industriales.

Los puntos (3) y (4) muestran parámetros que según el decreto 1594, no son aptas para preservar la flora y la fauna del río, por lo que se le considera un río contaminado. No se tiene en cuenta uso industrial.

El punto 3, es el punto de mayor contaminación, demostrando que existen muchos vertimientos, que deterioran la calidad, y el río no se encuentra en capacidad de autorecuperarse. Los parámetros arrojados de O.D, SST, DBO₅, C.T y C.F son los que evidencian la calidad desfavorable del río causadas por los vertimientos generados en la ciudad.

En el anexo F, se encuentran los resultados obtenidos en campo y en el laboratorio. Las concentraciones obtenidas son comparadas con las tablas 5, 6, 7 y 8.

5.2.20. Calidad Río MOLINO 12 VII 06. El día 12 de julio del 2006 se realiza el monitoreo de calidad para el río Molino para el seguimiento del recurso hídrico que atraviesa la zona urbana y comercial de la ciudad de Popayán.

Se recolectaron muestras en cuatro (4) puntos que corresponden al trayecto del cauce desde la parte con mas baja influencia antrópica hasta la más alta. El seguimiento se realizó a partir de las 7:10 a.m., hasta las 11:15 a.m. Los puntos tomados de muestreo fueron los siguientes:

- Punto 1. Pueblillo
- Punto 2. Puente Edificio César Negret
- Punto 3. Antes de la desembocadura con el río Ejido
- Punto 4. Desembocadura con el río Ejido.

En los sitios de muestreo se determinaron parámetros in-situ tales como pH, temperatura, oxígeno disuelto y conductividad. No se realizó aforo en ningún punto.

De acuerdo a los resultados obtenidos, se concluye lo siguiente:

- Las características visuales y organolépticas del río cambian a medida de su transcurso. Sin embargo entre los primeros 2 puntos se manifestó un cuerpo de agua muy poco turbio, mientras en el (4) punto, la turbiedad del agua es mucho mayor, y se empiezan a sentir olores muy desagradables.
- En general el O.D varió entre 2.04 y 7.17 mg/l, pH entre 7.33 y 7.79 unidades, conductividad entre 51 y 242 $\mu\text{s}/\text{cm}$, temperatura entre 14.9 y 20.5 $^{\circ}\text{C}$, coliformes totales entre 11240 y mayores de 241920 NMP, coliformes fecales entre 520 NMP y mayor de 241920 NMP, DBO_5 entre 0.7 y 27 mg/l, y SST entre 5.6 y 46 mg/l durante todo el transcurso Indicando según decreto 1594/84 que para este rango de parámetros no se encuentra entre los niveles permisibles para conservar la flora y fauna; por la razón de que el oxígeno disuelto es menor de 5 mg/l.
- Los parámetros anteriores, comparados con la metodología *estadística para las mediciones de la calidad de los recursos hídricos en los países de la comunidad andina* en el 2004 y que va de acuerdo al decreto 1594/84, indica y corrobora que la calidad presente no cumple para ningún tipo de uso por ser el oxígeno disuelto menor del 50 % y presentar DBO_5 mayor de 10 mg/l.
- Los puntos (1) y (2) muestran parámetros que destinan el recurso para la conservación de flora y fauna, sin embargo no se recomienda para otros usos por la razón de que los coliformes totales presentes son demasiados altos. Lo anterior comparado con la norma decreto 1594/84, sin tener en cuenta usos industriales.
- Los puntos (3) y (4) muestran parámetros que indican según decreto 1594, no son aptas para preservar la flora y la fauna del río, por lo que se le considera un río contaminado. No se tiene encuentra uso industrial.
- Para dar un diagnostico más adecuado se recomienda tomar aforos en el cauce, y determinar índices de calidad respectivos, además se deben tener en cuenta otros parámetros químicos debido a la influencia de hospitales y comercio que presenta el río.
- Se tiene que en los últimos puntos, el río se encuentra en condiciones inadecuadas de calidad, y que se debe directamente a los vertimientos generados por los habitantes de la ciudad de Popayán, por lo que se

recomienda establecer medidas de prevención para el no uso de este recurso mientras no se establezcan plantas de tratamiento para las aguas residuales que genera dicha ciudad.

En el anexo G, se encuentran los resultados obtenidos del monitoreo para el río Molino; estos resultados se comparan con las tablas 5, 6, 7 y 8 para dar el respectivo diagnóstico.

5.2.21. Calidad Río PALO. 17 VII 06. El día 17 de julio del 2006 se realiza el monitoreo de calidad de aguas para el río Palo ubicado en los Municipios de Caloto y Puerto Tejada para el seguimiento y control del recurso hídrico.

Se recolectaron muestras de la corriente del río, en nueve (9) puntos que corresponden al trayecto del cauce desde la parte con más baja influencia antrópica hasta la más alta. El seguimiento se realizó a partir de las 8:50 a.m. hasta la 1:50 p.m.

Los puntos seleccionados para el muestreo fueron los siguientes:

- | | |
|---|---------------------------------------|
| Punto 1. Bocatoma CEDELCA | Punto 6. B/ el triunfo Puerto Tejada |
| Punto 2. Antes de PTAR Guachené | Punto 7. Río Paila antes de río Palo. |
| Punto 3. Antes de la bocatoma PROPAL | Punto 8. Estación CVC Puerto Tejada. |
| Punto 4. Antes de la vertimiento PROPAL | Punto 9. Desembocadura con río Cauca. |
| Punto 5. Frente parque industrial | |

Se tomaron pH, oxígeno disuelto y conductividad. Las condiciones en las que se realizó el monitoreo son de verano.

De acuerdo a los resultados obtenidos en el laboratorio y parámetros de campo, en el informe se conceptúa lo siguiente:

- El O.D varió entre 7.58 y 4.84 mg/l, pH entre 6.81 y 7.96 unidades, conductividad entre 128 y 214 $\mu\text{s}/\text{cm}$, temperatura entre 12.6 y 23.6 °C, C.T mayores de 241920 NMP, C.F entre 1413.60 NMP y mayor de 241920 NMP, DBO_5 entre 0.5

y 3.6 mg/l, SST entre 12.6 y 39.3 mg/l durante todo el transcurso. Indicando según decreto 1594/84 que para estos parámetros se encuentran entre los niveles permisibles para conservar la flora y fauna; por la razón de que los coliformes totales presentes hacen que el recurso no se destine para otros usos.

- Los parámetros anteriores, comparados con la metodología *estadística para las mediciones de la calidad de los recursos hídricos en los países de la comunidad andina* en el 2004 y que va de acuerdo al decreto 1594/84, indica que la calidad presente además de conservar flora y fauna, también se podría adecuar su calidad para uso agrícola categoría 3 que corresponde a cultivos de algodón, maíz, caña de azúcar, producción de fibras y forraje desecado. Por la razón de que la DBO₅ es menor que 10 mg/l, los SST menor de 200 mg/l y el O.D mayor del 50%.
- Para dar un diagnóstico más adecuado se recomienda tomar aforos en el cauce, y determinar índices de calidad respectivos, además se deben tener en cuenta otros parámetros químicos debido a la influencia industrial que presenta el río.

En el anexo H, se encuentran los resultados obtenidos de laboratorio y en el campo que se comparan con las tablas 5, 6, 7 y 8 para el respectivo diagnóstico.

5.2.22. Calidad Quebrada LA TABLA. 17 VII 06. El día 17 de julio del 2006 se realiza el monitoreo de calidad para la quebrada la Tabla ubicada en los Municipios de Caloto y Puerto Tejada con el objeto de realizar seguimiento y control al plan de saneamiento y manejo de vertimientos para dichos municipios y establecer la calidad del recurso en el que se encuentra.

Se recolectaron muestras en cuatro (4) puntos que corresponden al trayecto del cauce. El seguimiento se realizó a partir de las 9:40 a.m. hasta 4:00 p.m. Los puntos tomados de muestreo fueron los siguientes:

- Punto 1. Quebrada la Tabla después de la Y parque industrial
- Punto 2. Quebrada la Quebrada (Crucero de Gualí)
- Punto 3. Quebrada la Tabla Hacienda la Comunidad
- Punto 4. Quebrada la Tabla Puente panamericana

Se tomaron pH, O.D y conductividad; Las condiciones en las que se realizo el monitoreo son de verano.

De acuerdo a los resultados obtenidos en el laboratorio de la C.R.C y los parámetros de campo tomados, se concluye lo siguiente:

- El O.D varió entre 4.6 y 5.95 mg/l, pH entre 6.85 y 8.02 unidades, conductividad entre 122 y 224 $\mu\text{s}/\text{cm}$, temperatura entre 21.1 y 24 °C, C.T mayores de 241920 NMP, C.F entre 149.7 NMP y 1732.87 NMP, DBO_5 entre 0.5 y 1.4 mg/l, SST entre 6.3 y 48.9 mg/l; durante todo el transcurso. Indicando según decreto 1594/84 que estos parámetros se encuentran entre los niveles permisibles solo para conservar la flora y fauna; por la razón de que los C.T presentes hacen que el recurso no se destine para otros usos.
- Los parámetros anteriores, comparados con la metodología *estadística para las mediciones de la calidad de los recursos hídricos en los países de la comunidad andina* en el 2004 y que va de acuerdo al decreto 1594/84, indican que la calidad presente además de conservar flora y fauna, también se podría adecuar para uso agrícola categoría 3 que corresponde a cultivos de algodón, maíz, caña de azúcar, producción de fibras y forraje desecado. Ya que para este uso la metodología no exige coliformes totales.
- Para dar un diagnostico mas adecuado se recomienda tomar aforos en el cauce, y determinar índices de calidad respectivos además se deben de tener en cuenta otros parámetros químicos debido a la influencia industrial que presenta el río.

En el anexo I, se encuentran los resultados encontrados en el monitoreo.

5.2.23. Calidad Zanjón Montebrujo-Quimica Basica Colombiana S.A. 16 VIII 06. Atendiendo al oficio 03596/2.006, dirigido a la Subdirección de Defensa del Patrimonio Ambiental C.R.C de parte de la Directora Territorial Norte C.R.C Julieta Ortiz Guerrero, se solicita apoyo técnico de monitoreo de calidad de aguas en el zanjón Montebrujo que por petición de la empresa QUIMICA BASICA COLOMBIANA S.A, anuncia posible acidificación de aguas en el zanjón lugar bocatoma para aprovechamiento industrial y doméstico y en el cual el propietario de

la hacienda “La Campiña” ha observado la mortandad de peces en sus lagos internos que son parcialmente alimentados con aguas el Zanjón.

Durante la visita que se realiza el día 16 de agosto de 2006, se hizo una inspección general del Zanjón Montebrujo desde aguas arriba de la bocatoma de la empresa antes mencionada hasta 100 metros de distancia luego de los vertimientos industriales y domésticos que se descargan. Luego de una observación previa donde no se manifestó ninguna condición física inadecuada antes de sus vertimientos, haciendo necesario el muestreo y determinación de parámetros de campo para un mejor diagnóstico.

Los parámetros que se tomaron en campo fueron pH, temperatura, O.D y conductividad. Se tomo la respectiva muestra puntual para los puntos siguiente:

Punto 1. Quebrada Yarumito (antes de la desembocadura unión con el zanjón Montebrujo).

Punto 2. Zanjón Montebrujo antes unirse con la quebrada Yarumito.

Punto 3. Zanjón Montebrujo antes de la bocatoma (después de la unión del zanjón y la quebrada).

Punto 4. Vertimiento de agua residual domestica e industrial de la empresa industrial.

Punto 5. Zanjón Montebrujo luego del Vertimiento de Química Básica.

Punto 6. Puente Zanjón Montebrujo (100 m aguas abajo del vertimiento industrial).

El monitoreo es realizado desde 11:00 a.m. hasta la 1:00 p.m. manifestando condiciones de verano.

Antes de realizar el monitoreo, la empresa mostró registro de pH con valores entre 4.6 – 4.8 tomado por un PHMETRO ubicado en la bocatoma de la empresa el día 7 julio en aproximadas dos horas.

De acuerdo a los resultados obtenidos el día de monitoreo y a base de otros dos monitoreos realizados en la C.R.C en épocas anteriores, se concluye lo siguiente:

- En el punto 3 ubicado antes de la bocatoma los parámetros in- situ fueron: pH igual a 6.94 unidades, temperatura de 22.3 °C, el oxígeno disuelto de 5.08 mg/l y conductividad de 124 μ S/cm. Lo anterior indica que estos parámetros cumplen con los límites exigidos en el Decreto 1594/84 para usos de preservación de la flora y fauna, los cuales son para pH de un mínimo de 4.5 y un valor máximo de 9, para la temperatura se tiene como límite los 40 °C, O.D de 4.0 mg/l. Como criterio adicional de calidad se tiene que las características visuales y organolépticas son adecuadas.
- En el punto 4 que corresponde al vertimiento industrial de la empresa, presenta parámetros de pH igual a 5.92 unidades, temperatura de 31.6°C, O.D 0.04 mg/l, conductividad 11000 μ S/cm. Con esto se manifiesta alteraciones de conductividad y de oxígeno disuelto que el zanjón Montebrujo debe amortiguar. El pH y la temperatura se encuentran en condiciones normales.
- En el punto 5 luego de la descarga industrial hacia el zanjón, comparando con el punto 3 (antes de la bocatoma) se observa una variación de 5.08 mg/l a 0.06 mg/l en oxígeno disuelto y de 124 μ S/cm. a 1113 μ S/cm en conductividad. Manifestando que a partir del vertimiento industrial de la empresa industrial, el zanjón Montebrujo se encuentra en condiciones no aptas para preservación de flora y fauna y de ningún tipo de uso industrial, agrícola, pecuario, recreacional y de consumo de acuerdo a las tablas 5, 6, 7 y 8
- En el punto 6 no manifiesta cambios de recuperación en el zanjón, por lo tanto continua en condiciones desfavorables.
- Según los resultados arrojados por la regional Norte, en la tabla 3, el oxígeno disuelto es de 0.23 mg/l después de Química Básica, esto confirma el impacto del vertimiento industrial sobre el zanjón Montebrujo.
- El pH antes de la bocatoma es de 6.60 unidades el 1 de agosto, y en la tabla 1 el pH que se presenta es de 6.94 unidades, esto indica que los días de monitoreo de la C.R.C, no se corrobora los pH de 4.6-4.8 que la Empresa Química Básica tiene registrado.

- Según los resultados obtenidos en el monitoreo no se encontraron problemas de acidificación que justifiquen la mortandad de peces aguas abajo de la Quebrada el zanjón Montebrujo, pero la caída drástica de oxígeno disuelto, manifiesta que es el causal de dicho impacto, y se debe principalmente a los vertimientos que genera la empresa.
- La acidez encontrada en los datos de la Regional Norte CRC indica que no varió de 6.3 mg/l antes de su bocatoma y luego de sus vertimientos, manifestando condiciones normales de este parámetro debido a que cumple con el pH requerido para preservación de flora y fauna.
- El pH varió entre 6.61 y 7.72, la temperatura de 21.17 y 22.7 °C, conductividad de 86.46 a 310 ms/cm, O.D de 7.53 a 0.73 mg/l. lo anterior indica que el pH y temperatura se encuentran en condiciones normales sin embargo confirma el aumento de conductividad y caída de O.D en el Zanjón Montebrujo a causa del vertimiento de la empresa industrial.
- Las eficiencias de remoción que presenta el lago de Química Básica, indica que los porcentajes son muy bajos e incumple con eficiencias de remoción menores del 80%. Lo que pone en evidencia que la función del lago no es la más adecuada e incumple con el decreto 1594/84.
- En un muestreo realizado dentro de la empresa industrial, en un punto que se ubica antes de la caída de cal que utilizan para el control de pH de sus desechos industriales y comparando con un punto de muestreo que se ubica después de dicha acción, los parámetros fisicoquímicos como la DBO, la DQO y los SST aumentan en concentración en un porcentaje mayor del 50%.
- La mortandad de peces que se ha presentado en el lago que se ubica en la Hacienda la Campiña, es causada principalmente por el escaso O.D que se presenta luego del vertimiento industrial y el fenómeno de acidificación antes de la bocatoma no fue corroborado.
- La Empresa industrial manifiesta que la acidificación antes de sus bocatomas registradas por ellos mismos, son los causantes directos de la mortandad de peces aguas abajo del zanjón Montebrujo, por la detección de pH en valores entre 4.6 y 4.8 a determinadas horas del día. Sin embargo, como preservación de flora y fauna según decreto 1594/84 establece que para aguas dulces cálidas

el pH debe estar entre 4.5 y 9.5 unidades. Manifestando con esto que aunque se presentaran pH en dicha magnitud a la que refiere la empresa, se cumple con los límites permisivos de la normatividad ambiental a usos de preservación de Flora y Fauna por ser agua dulce calida, y el oxígeno disuelto encontrado igualmente cumple con la normatividad.

- Para encontrar justificación de anormalidad por pH bajos, se le recomienda a la empresa Química Básica tomar una muestra en el momento en que se le registra dicho fenómeno, y con esto analizar la muestra con otros parámetros adicionales que evidencien posible vertimientos industriales aguas arriba de su bocatoma.
- Como se tiene comprobado que el oxígeno disuelto es demasiado bajo luego de sus vertimientos y que la alta conductividad responde al hecho de dicha caída, se recomienda a la empresa Química Básica Colombiana S.A tomar medidas que reduzcan dicha conductividad en el zanjón que es el causal directo de la mortandad de peces. En caso de seguirse presentarse quejas al respecto se comenzarán a tomar medidas mas restrictivas.
- Se recomienda establecer medidas correctivas de tratamiento de sus vertimientos industriales de tal manera que sus contaminantes no causen impactos severos al zanjón Montebrujó, para esto establecer un tratamiento adicional al lago, con el objeto de que se cumpla con lo exigido en el decreto 1594/84.

En el anexo J, se encuentran las tablas de resultados obtenidos y los cálculos realizados. En las tablas 5, 6, 7 y 8 se encuentran los límites permisivos de acuerdo a la normatividad ambiental para parámetros físico-químicos y microbiológicos.

MONITOREO DE CALIDAD DE AGUAS EN ZONAS DE INFLUENCIA DE AGROQUIMICOS.

Para el monitoreo de agua superficial, tiene como objeto localizar distintos ríos o quebradas que se ubiquen en los municipios de Totoró, Morales, Tambo, Cajibío, Sotará y Piendamó donde aguas arriba de las bocatomas para consumo humano de alguna población se presenten influencias de monocultivos que puedan alterar la

calidad por la aplicación de químicos en el manejo agrícola de las tierras. Básicamente lo buscado en el monitoreo consiste en la selección de lugares con alta probabilidad de encontrar plaguicidas o pesticidas.

Los muestreos para análisis de laboratorio, se realizan para determinación de parámetros fisicoquímicos generales que puedan indicar una descarga fuerte de productos que alteren la calidad de agua e imposibilite el uso para consumo humano. La determinación de plaguicidas o pesticidas en el agua no fue analizada por el laboratorio al no presentar equipo para este tipo de pruebas.

5.2.24. Calidad bocatoma Municipio Totoró Corregimiento de Gabriel López. 17 IX 06. El día 28 de septiembre de 2006 se realiza una visita de inspección a los predios que se encuentran aguas arriba del punto de captación de la bocatoma para el Corregimiento de Gabriel López; encontrándose que en esta zona existen cultivos de papas con uso constante de fertilizantes y químicos para el control de producción. Se encontraron productos tales como: gallinaza, aboniza, fertilizantes 10-30-10, úrea, pesticidas como validacin, derosal, sipermetin, gramoxone, lorsban, dithane, sulfato de potasio, curzate, eltra, curacron, Soler. Su dosificación depende de la época en que se encuentren y según recomendación del agrónomo que los asesora.

Los productos manejados en la agricultura corresponden a pesticidas órganofosforados y dithiocarbamatos que son compuestos disruptores endocrinos donde su consumo en pequeñas concentraciones puede afectar la salud de una población.

El día 17 de octubre de 2006 se realiza el monitoreo en compañía del presidente y encargado del acueducto del corregimiento de Gabriel López, el señor Danilo Hernández.

Una vez obtenidos los resultados del monitoreo y consulta en el informe se conceptúa lo siguiente:

- Los resultados de PO_4 , SST, temperatura, conductividad, pH, NO_2 , NO_3 , NH_3 y SO_4 al encontrarse en condiciones muy bajas, aun cumpliendo con la normatividad ambiental, se tiene el riesgo que en determinados momentos del día se puedan descargar agrotóxicos en la fuente y que mediante su captación y deficiente tratamiento llegue a la población que lo consuma e influya en la salud.
- Se recomienda a la comunidad Gabriel López realizar programas de control a los cultivos que se encuentran en predios arriba de la bocatoma, para disminuir el riesgo de intoxicación por productos agrotóxicos.
- La bocatoma de Gabriel se convierte en un punto seleccionado para futuro monitoreo en la determinación de plaguicidas y pesticidas, una vez en el Cauca se cuente con un laboratorio acreditado por el IDEAM que mida tales parámetros.

En el anexo K se presentan los resultados obtenidos del monitoreo de calidad de aguas.

5.2.25. Calidad bocatoma Municipio de Piendamó Corregimiento Tunia. 10 IX 06. El día 28 de septiembre de 2006 en las horas de la mañana en compañía del funcionario Reinaldo Agredo se realiza una visita de inspección o consulta de los predios que se ubican arriba de la Bocatoma del acueducto el Colche que abastece al Corregimiento de Tunía encontrándose monocultivos de Flores de distintas especies, uso de fertilizantes 10-30-10 MPK, úrea, gallinaza, aboniza, pesticidas tales como lannate, sunfire, furadan, temik y sistemin; para su producción. Estos productos se utilizan en cultivos de margaritas, pompones, pumas, gerberas dosificándolos cada 15 o 30 días aproximadamente o según lo diagnostique el agrónomo asesor del propietario.

Los compuestos corresponden a nitrógeno amoniacal, metomil, carbofuran, aldicarb y dimetoato; clasificándose entre pesticidas carbamatos y órganofosforado disruptores endocrinos.

El día 10 de octubre de 2006 en colaboración del funcionario River Cortés Narváez se realiza el monitoreo de calidad de aguas en el punto de captación para el

Corregimiento de Tunía mediante un muestreo compuesto por tres horas determinando parámetros en el campo con el medidor de marca WTW perteneciente al laboratorio de C.R.C Se tomaron los parámetros pH, O.D, conductividad, y temperatura. Los parámetros fisicoquímicos que se mandaron a analizar en el laboratorio de la C.R.C corresponden a los SST, NO₂, NO₃, NH₃, SO₄ y PO₄

De acuerdo a los resultados encontrados en el monitoreo. En el informe se conceptúa lo siguiente:

- Los resultados encontrados manifiestan que la calidad de agua es admisible para parámetros de conductividad, nitritos, nitratos, amonio, sulfatos y fosfatos según decreto 1594/84 y 475/98.
- Los productos pesticidas que se utilizan en predios arriba de la bocatoma corresponden al control de plagas en cultivos de flores, y se encuentran registradas como líneas de carbamatos y órganofosforados catalogados como disruptores endocrinos y que el artículo 17 del decreto 475/98 determina límites permisibles para estos compuestos.
- La bocatoma que abastece de agua para consumo humano al corregimiento de Tunia se convierte en un punto que a futuro se debe realizar otro monitoreo para la determinación de pesticidas y funguicidas una vez el departamento cuente con el laboratorio acreditado por el IDEAM que cuente con el equipo de medida necesario para la detección.
- Aunque los parámetros fisicoquímicos monitoreados no hayan presentado ninguna alteración y se encuentren cumpliendo la normatividad ambiental, existe una alta probabilidad de que en determinados instantes del día se descarguen agrotóxicos en la fuente superficial que alimenta la captación y en ausencia de tratamiento de agua potable la población presente riesgos en la salud por su consumo.
- Se recomienda a la comunidad de Tunia municipio de Piendamó establecer medidas preventivas dirigidas hacia los propietarios de los predios arriba de la bocatoma con el fin de reducir el riesgo de intoxicaciones en determinados momentos.

En el anexo K, se encuentran las tablas de resultados obtenidos en el monitoreo de Tunía - Piendamó.

5.2.26. Calidad bocatoma Municipio de Morales Vereda La Concordia. 18 IX 06. El día 18 de noviembre de 2006 en horas de la tarde se realiza el monitoreo de calidad de agua para el Municipio Morales-Cauca en la bocatoma ubicada en la Vereda “La Concordia” por el cual los habitantes aprovechan el agua para consumo humano y uso agrícola. La bocatoma se ubica en la misma vereda alrededor de cultivos de café a una distancia menor de un metro del cauce del río desde el punto de captación hasta aproximados 50 metros aguas arriba.

La jornada de muestreo duro 2 horas mediante un muestreo compuesto en el punto que se ubica en la bocatoma, así mismo se tomaron parámetros en el sitio como Oxígeno Disuelto, Conductividad y Temperatura. Los parámetros fisicoquímicos que se miden en el laboratorio corresponden a fosfatos, sulfatos, amonio, nitratos, nitritos y sólidos suspendidos totales.

De acuerdo a los resultados obtenidos, en el informe se conceptúa lo siguiente:

- Los parámetros como la temperatura, conductividad, O.D, SST, NO₂, NO₃, amonio, sulfatos y los PO₄ se encuentran con concentraciones permisibles en los decretos 475/98 y 1594/84.
- En el manejo de los monocultivos de café, se hace necesario la adición de pesticidas y fungidas; por tanto en vista que la bocatoma se encuentra a menos de un metro de distancia del cultivo se presenta alta probabilidad que durante la captación de aguas, y a razón de no presentar tratamiento convencional para potabilización, se presente el riesgo de intoxicación de agrotóxicos en determinadas horas del día en especial en las épocas donde se practica el riego de químicos.
- Se recomienda a los habitantes de la vereda “La Concordia” del Municipio de Morales implementar medidas de desviación de aguas de escorrentía alrededor del cultivo de café mediante canales perimetrales que dirija las aguas después del punto de captación de la bocatoma con el propósito de disminuir el riesgo para la salud.

- La vereda la Concordia debe de solicitar a la C.R.C el permiso de concesión de aguas que no se encuentra legalmente establecida.
- Según la metodología estadística para la medición de la Calidad de los Recursos Hídricos en los Países de la Comunidad Andina 2004 se establece que el oxígeno disuelto debe estar como mínimo entre un 70% de saturación que corresponde entre 6 a 9 mg/l. en los resultados obtenidos en el laboratorio se encontró una concentración de 5.2 mg/l indicando que no es muy recomendable para su consumo.

En el anexo K, se encuentran los resultados encontrados en el monitoreo para la vereda la Concordia-Morales.

5.2.27. Calidad bocatomas Municipio de El Tambo. Cabecera Municipal. 20 X 06. El día 20 de octubre de 2006 se realiza el monitoreo de calidad de aguas en la entrada de la planta de tratamiento de agua potable de la Empresa de Servicios Públicos EMTAMBO E.S.P. El monocultivo presente en predios arriba del punto de captación es el pino.

En el monitoreo de calidad se realizó la recolección de una muestra semicompuesta por aproximada una hora y determinación de parámetros de campo con un medidor de marca HACH.

Durante el monitoreo a razón de que la empresa cuenta con un laboratorio de control de calidad, se realizaron determinaciones de parámetros como nitratos, nitrógeno amoniacal, nitritos, fósforo total, pH, y oxígeno disuelto y debido a que se encontraron concentraciones mínimas se descartaron estos compuestos para el análisis en el laboratorio de la CRC.

De acuerdo a los resultados obtenidos (ver anexo K). En el informe se conceptuó lo siguiente:

- Los parámetros de nitritos, nitratos, amonio, sulfatos y fosfatos cumplen con el decreto 475/98 y 1594/84.

- La bocatoma se encuentra muy poco influenciada por manejo de agrotóxicos, sin embargo a manera de prevención en la salud, la empresa EMTAMBO debe realizar un monitoreo de agrotóxicos con el laboratorio de la CRC, una vez se cuente con las herramientas necesarias para la determinación de compuestos órganoclorados y órganofosforados.

5.2.28. Calidad bocatomas Municipio de Cajibío Vereda Potreritos. 27 X 06. El día 27 de octubre de 2006 se realizó el monitoreo de calidad de aguas en horas de la mañana mediante una muestra puntual y determinación de parámetros de campo en el punto antes de la captación de aguas de la quebrada El Carmen de la Vereda Potreritos.

En predios arriba de la bocatoma existen monocultivos de pino, yuca, caña y café en un radio de 100 metros alrededor de ella manifestando riesgo de descargas de agrotóxicos sobre la quebrada donde a futuro el uso que la vereda realiza sin tratamiento convencional puede afectar la salud de los habitantes.

Se determinan parámetros fisicoquímicos tales como PO_4 , nitrógeno, SO_4 , conductividad, temperatura y O.D; el pH se midió en el laboratorio de la C.R.C.

De acuerdo a los resultados obtenidos en el informe se conceptuó lo siguiente:

- El O.D que se encontró fue de 4.2 mg/l indicando que este tipo de agua solo sirve para conservación de flora y fauna y que no es adecuado para usos de consumo humano según la normatividad ambiental establece.
- Los parámetros de temperatura, conductividad, nitratos, amonio, y fosfatos cumplen con lo exigido en el decreto 475/98 y 1594/84
- La ubicación del punto de captación de la Vereda Potreritos no cumple con las obligaciones que se establecen en la concesión resolución 10 de 28 de febrero de 2005 de la C.R.C porque no existen cuidados de protección en los 30 metros a las orillas de la quebrada y no se controlan cultivos que se encuentren cerca de las bocatomas y no existe tratamiento de agua potable.
- La presencia de monocultivos y la falta de tratamiento de agua potable, indica que la vereda se encuentra en riesgos de salud a hacer uso de ella para el

consumo humano y se hace necesario que en este punto se efectúe nuevamente el monitoreo pero para la determinación de pesticidas y funguicidas en la quebrada una vez el laboratorio cuente con las herramientas para que se realice.

En el anexo K, se encuentran los resultados obtenidos del monitoreo.

5.2.29. Calidad bocatoma Municipio de Cajibío Cabecera Municipal. 27 X 06. El viernes 27 de octubre de 2006 se realiza el monitoreo de calidad de aguas en el acueducto de la cabecera municipal, antes de su tratamiento

La entrada a la planta se hizo con la autorización directa de administradora del Acueducto de Cajibío la señora Francia Quijano.

El monitoreo se realizó con el apoyo del operario de planta Jesús Emiro Hormigo recolectando muestras semicompuestas y determinando los respectivos parámetros de campo respectivos

De acuerdo a los resultados obtenidos en el monitoreo en el informe se conceptuó lo siguiente:

- Los parámetros fisicoquímicos obtenidos en el laboratorio y en campo cumplen con concentraciones permisibles de acuerdo al decreto 1594 de 1984, y no se detecta ninguna anomalía en el agua que entra a la planta de tratamiento de agua potable.
- El riesgo de contaminación por agroquímicos de posibles cultivos encontrados arriba de la bocatoma, se disminuye con el tratamiento convencional que la empresa de servicios públicos realiza diariamente con el adecuado mantenimiento y control que se da en el proceso.
- A manera de recomendación, la empresa se debe realizar un monitoreo de calidad de aguas luego del tratamiento de potabilización, con el objetivo de determinar posible presencia de compuestos organoclorados, organofosforados y carbamatos (compuestos pesticidas y plaguicidas); este análisis debe

elaborarse con un laboratorio acreditado por el IDEAM y que cuente con las herramientas y métodos para su determinación.

En el anexo K, se encuentran los resultados obtenidos del monitoreo para la cabecera municipal de Cajibío.

5.2.30. Calidad bocatoma Municipio de Totoró Cabecera Municipal. 31 X 06. El día 31 de octubre en horas de la mañana se realizó el monitoreo de calidad de aguas para el acueducto de la Cabecera Municipal de Totoró Cooperativa Manantial Totoreña en la bocatoma ubicada en la Quebrada Mugutao vereda la Peña predio el Burro. Se determinaron parámetros de campo y se realiza un muestreo compuesto.

El monitoreo se realizó con el apoyo del señor Carlos Humberto Angucho López gerente de la empresa quien interesado en la situación brindó información respecto a la producción y predios ubicados arriba de la bocatoma.

De acuerdo a los resultados obtenidos en el monitoreo y la consulta de monocultivos, en el informe se conceptuó lo siguiente:

- Las concentraciones encontradas para conductividad, pH, O.D, nitratos, amonio y fosfatos cumplen con los valores admisible del decreto 1594/84 y 475/98 para un tratamiento convencional.

En el anexo K, se encuentran los resultados encontrados en el monitoreo de aguas en la bocatoma de la Cabecera Municipal de Totoró.

5.2.31. Calidad bocatoma Municipio de Sotaró Corregimiento La Paz, Vereda Corralejas, Vereda El Carmen. 10 XI 06. El día 10 de noviembre de 2006 se realizan tres monitoreos de calidad de agua en la parte media alta de la quebrada La Ignacia ubicada en la Vereda Loma Alta del Municipio de Sotaró. Esta es la fuente hídrica que actualmente abastece la población del Corregimiento de La Paz, y la Vereda Corralejas, y que en un futuro abastecerá la Vereda el Carmen, y se encuentra influenciada por monocultivos de tomate.

Para el monitoreo se toman tres puntos de la quebrada que se ubican en cada sitio de bocatoma; ellos son:

- Punto 1. Bocatoma Corregimiento La Paz
- Punto 2. Bocatoma Vereda Corraleja
- Punto 3. Futura Bocatoma Vereda El Carmen

El orden de los puntos corresponde al recorrido de la Quebrada La Ignacia que se ubican en orden secuencial (Ver figura 24).

La jornada de muestreo fue de dos horas aproximadas tomando un muestreo puntual y determinando parámetros de campo para cada punto. En el laboratorio se ordenó la determinación de fosfato como indicador de alteración de calidad por agroquímicos.

El técnico operativo de la C.R.C Arley Ancizar Anacona apoyó con el monitoreo.

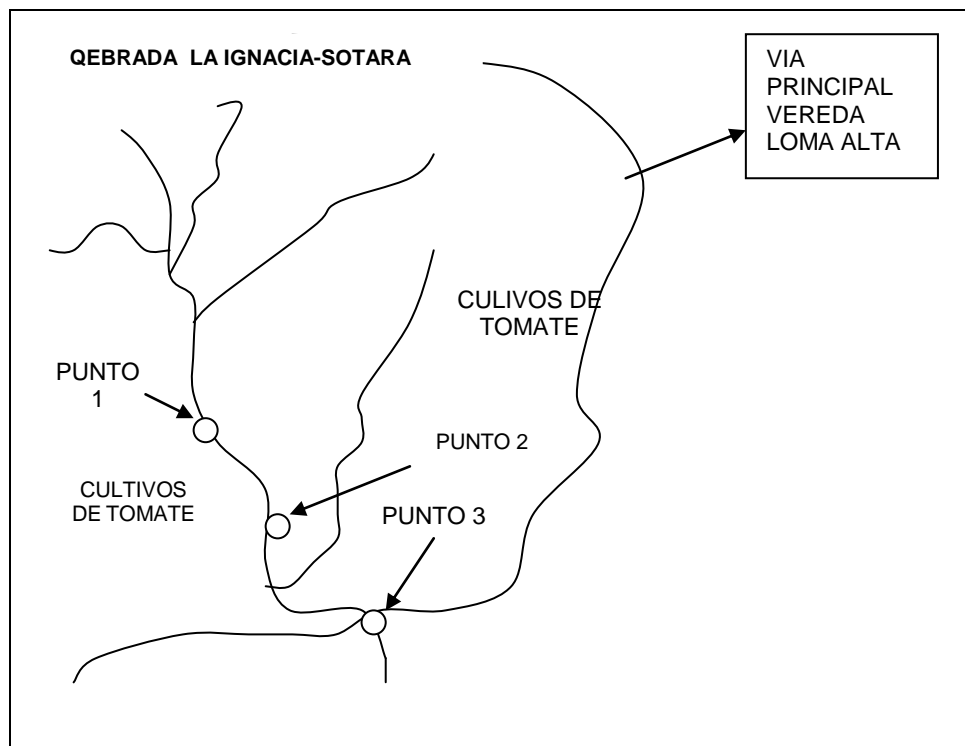


Figura 24. Esquema monitoreo de calidad de agua realizado en la vereda Loma Alta - Sotara

De acuerdo a los resultados obtenidos (ver anexo K), en el informe se conceptuó lo siguiente:

- Los parámetros de campo y el fosfato que se determinaron, se encuentran en concentraciones normales sin encontrar incumplimiento con la normatividad ambiental, indicando que la quebrada presenta buenas condiciones para estos parámetros y que no se evidencia descarga de agroquímicos que influya en su calidad.
- La presencia de monocultivos de tomate en predios arriba de las bocatomas genera una alta probabilidad que en épocas de lluvias exista arrastre de agroquímicos que puedan captarse en las respectivas bocatomas e influir en la salud cuando la población la consuma, teniendo presente que ninguna de las poblaciones que aprovecha el recurso presenta tratamiento convencional de agua potable.
- Se recomienda que para los puntos seleccionados en este monitoreo queden fijadas metas para la determinación de pesticidas como los órganofosforados y carbamatos una vez el laboratorio de la CRC cuente con el equipo y métodos para su determinación.

SEGUIMIENTOS DE OBLIGACIONES DE CONCESIONES DE AGUA

5.2.32. Concesión de aguas acueducto EL MARQUEZ, Municipios de Rosas Cauca 19 VII 06. El día 19 de julio de 2006, se realiza la visita de concesión de dos bocatomas ubicadas en la Vereda El Ufugo, Municipio de Rosas, Departamento del Cauca Microcuenca río Esmita, Cuenca Patía.

La concesión de aguas se destina para consumo humano donde no existe tratamiento de agua potable, las bocatomas que se presenciaron fueron:

1. Bocatoma Acueducto El Márquez
2. Bocatoma Cabecera Municipal.

En la observación al lugar se encuentra una faja protectora de vegetación en un lado de orilla de la cuenca, sin embargo al otro lado de ella se observa falta de protección vegetal y presencia de ganado cerca de la fuente. La captación de aguas abastece a veinte veredas entre ellas Ufugu, Márquez Alto, Márquez bajo, Isabalo, Bello Horizonte, Loma Grande, El Diviso, Altillo, Porvenir, La Violeta, Quilcace, Loma Grande, Loma Grande bajo y otras.

En la estructura de la bocatoma antes de la captación existe acumulación de sedimentos, generando riesgo de contaminación del agua en algunos instantes por resuspensión al momento de aumentarse los caudales. Además se tiene que las bocatomas existentes no presentan ningún tipo de tratamiento preliminar, ni convencional para su potabilización, aumentando riesgos en la salud de quienes hacen uso de ellas.

Las especies nativas que se encuentran alrededor de los nacimientos de agua se conforman de especies vegetales tales como Yarumo, balso o palo bobo, Helecho macho, jugue, higuierón, Guacamayo, encenillo y saúco.

Se presenta una accesibilidad directa del ganado sobre la fuente de agua superficial sin contar con medidas de aislamiento, influyendo en la contaminación microbiológica por los excrementos fecales que los animales depositan cerca de la fuente.

En el informe se conceptuó lo siguiente:

El seguimiento de concesión de aguas de las bocatomas Márquez y Rosas no cumple con las obligaciones establecidas en la resolución al no presentar medidas de protección sobre sus fuentes principales, y por la falta de mantenimiento en las respectivas bocatomas. Esto hace recomendar que se deba realizar trabajos de mantenimiento y protección tanto en la zona de captación (bocatoma) como en los alrededores de las fuentes de agua superficial con el fin de evitar riesgos de salud al consumirse agua sin ningún tipo de tratamiento convencional.

5.2.33. Concesión de aguas empresa EMTIMBIO E.S.P. El día 14 de septiembre del 2006 se realiza el seguimiento y monitoreo de la concesión de agua para consumo humano de la empresa EMTIMBIO a partir de la resolución 520 del 29 de mayo de 2003 en la bocatoma ubicada en el río Timbio predio de captación “El Platanillal”

En el seguimiento se realizó medición de caudal como control de captación a lo establecido en la resolución y para conservar el respectivo caudal ecológico del río.

Se tomaron nueve obligaciones otorgadas en la concesión de aguas y se procede a evaluar cada uno mediante observación, fotografías y aforo respectivo antes y después de la bocatoma.

Después del resultado del aforo y de acuerdo a lo observado el día de la visita en el informe se conceptuó lo siguiente:

- El caudal antes de la bocatoma es de 10.90 l/s y después de la Bocatoma es de 2.21 l/s, por lo que el caudal consumido por la planta EMTIMBIO es de 8.69 l/s segundo siendo menor de 25 L/s que es caudal otorgado por la concesión No 520 del 29 de mayo de 2003.
- Se realizan limpiezas periódicas de sedimentos almacenados antes del vertedero donde se realiza la respectiva captación de aguas.
- No existen desviaciones en el tramo del cauce a la hora de la captación.
- Se encuentra bosque 100 m a la redonda del nacimiento de agua por la variedad de especies como lo exige la resolución.
- Existe una franja de protección de la quebrada a 30 m pero sus pendientes corresponden a 45% con una gran densidad de cobertura vegetal.
- En la bocatoma se encuentran estructuras hidráulicas bien diseñadas con caminos de vigilancia tal como lo especifica en la resolución.
- Se encontraron 25 válvulas de lavado y tres de purga.
- Existe un tratamiento convencional para agua potable de parte de la Empresa que servirá de abastecimiento para consumo humano.

- El aparato encontrado para control de caudal en él corresponde a un limnómetro.
- Existen gran variedad de especies vegetales que hace mantener el equilibrio ecológico de la fuente de agua.
- No se encontraron monocultivos que influyan en la calidad de aguas para abastecimiento de consumo humano.
- Las franjas de protección están bien establecidas.
- Las estructuras hidráulicas se encuentran bien definidas y no existe problemas de pérdida de agua.
- La Empresa EMTIMBIO cumple a cabalidad las obligaciones impuestas en la concesión resolución 520 del 29 de mayo de 2003.

En el anexo L, se presentan los resultados encontrados en el aforo con molinete para el control del caudal.

SEGUIMIENTOS DE ATENCIÓN DE RECLAMOS DE UNA COMUNIDAD O EMPRESA.

5.2.34. Vertimiento aguas residuales carretera POPAYÁN - EL ROSARIO. 28 VIII 06. El día 18 de agosto de 2006, la señora CIELO ANDREA ZUÑIGA DIAGO, Administradora Vial Grupo 6 del instituto Nacional de Vías INVIAS, mediante oficio radicado 4084, dirigido a la Corporación Autónoma Regional del Cauca-CRC manifiesta que en el PR 4+0414 margen derecha de la vía, el propietario de la vivienda ubicada en el sector deposita aguas residuales en la alcantarilla existente, lo cual afecta la funcionalidad de la misma, debido a que esta obra esta destinada a la recolección de aguas lluvias provenientes de la calzada; igualmente el agua genera malos olores lo que dificulta las labores de limpieza por parte del personal a cargo del mantenimiento vial y provoca contaminación en el predio donde se encuentra el descole de la misma. Por lo anterior la Señora Zuñiga solicitó se realice una inspección al sitio y se tomen las medidas pertinentes.

Para atender la solicitud se realizó la visita de inspección a la Finca la Reforma de la propiedad del Señor Hernando Llantén ubicadas en el PR 4+0414 margen derecha de la vía, el día 28 de agosto del presente año.

Según lo observado en la visita de inspección en el informe se conceptuó lo siguiente:

- La finca La Reforma, esta realizando descarga de las aguas residuales generadas en ésta, a la alcantarilla del sector.
- Las aguas residuales que se descargan a la alcantarilla son generadas en el lavarropa, lavaplatos, lavamanos, duchas, lavado de café. También se descargan las aguas lluvias que caen en el perímetro de la casa.
- Las aguas residuales se vierten a la alcantarilla sin ningún tipo de tratamiento previo.
- El Sr Llantén, esta interesado por dar solución a la problemática ambiental generada por las aguas residuales que se generan en su finca y que se vierten a la alcantarilla del sector.
- El Ing. Víctor Manuel Mera, funcionario de INVIAS, aceptó que se realice la descarga de las aguas residuales de la finca en la alcantarilla siempre y cuando estas reciban un tratamiento previo adecuado y que se eliminen los malos olores ocasionados por la descarga.
- Se recomienda la construcción de un sistema de tratamiento para las aguas residuales generadas en la finca la Reforma.
- El sistema consiste en una trampa de grasas, seguida de un pozo de absorción, donde se descarguen las aguas residuales generadas en el lavarropa, lavaplatos, lavamanos, duchas, lavado de café.

5.2.35. Rallandería de almidón de yuca Vereda EL MANGO Municipio de Patía. 4 XII 06. Atendiendo informe de visita realizada por el Ingeniero José Anuar Trochez, de fecha 27 de Noviembre con el Numero de radicación 15441, en el que se solicita se haga un seguimiento a las obligaciones impuestas al señor Elías Castañeda, propietario de una Rallandería localizada en el Municipio del Patía Vereda El

Mango, a orillas de la vía panamericana, para lo cual se comisionó el día 4 de diciembre del 2006 al grupo de evaluación de seguimiento y monitoreo.

De acuerdo a la situación encontrada en el informe se conceptuó lo siguiente:

- El Señor Elías Castañeda y Mario Nieves no cumplen con el compromiso pactado con la C.R.C en la limpieza de material vegetal en la quebrada ubicada cerca de las rallanderías.
- La empresa Corredores Viales 2 cumple con el compromiso pactado para el día cuatro (4) de diciembre realizando correctamente la limpieza de material orgánico en la quebrada cerca a la Rallandería.
- La cascarilla generada en los procesos de la Rallandería se arroja sin ningún control a las orillas del cauce afectando la calidad de la quebrada y generando un olor y color desagradable.
- No se presenta planta de tratamiento de residuos líquidos generados del proceso de extracción del almidón de yuca.
- No existen medidas de control sanitario en su producto final sometiendo a un riesgo de salud a personas que consuman dichos productos.
- Se encuentra un criadero de cerdos sin ningún manejo del agua usada en el mantenimiento de las cocheras arrojando sus vertimientos directamente hacia la quebrada.
- Los responsables directos de la degradación de la quebrada corresponden a los dueños de la fábrica existente y al mal manejo ambiental que se le da a la producción.
- Se le exige a las empresas acusadas realizar medidas de tratamiento de los residuos sólidos y líquidos.
- Se le exige remover la cascarilla que se encuentra arrojada a las orillas del río.
- Es conveniente que se abra expediente para determinar responsabilidades de daños ecológicos en el lugar.
- Para efectos de legalización el propietario debe diligenciar ante la corporación los respectivos permisos de vertimientos de manera urgente.

6. CONCLUSIONES

- De catorce empresas industriales del norte del Cauca donde se realizaron los seguimientos de licencias ambientales, el 71.43 % cumplieron satisfactoriamente las obligaciones expuestas dentro de la resolución de la C.R.C para cada empresa; mientras un 28.57 % encontraron inconvenientes de cumplimiento donde se les ha exigido la aclaración o corrección de alguna obligación. Se tiene en cuenta que a pesar de pequeños incumplimientos, el 100% de las empresas colaboraron en el suministro de información y presentaron disponibilidad de corrección con objeto de obtener una imagen ambiental.
- Empresas como INDUCOLSA S.A, COLBESA S.A, ALPICAL S.A y VINCORTE S.A requirieron de un seguimiento de licencia ambiental mas riguroso debido a que en sus procesos existen varios impactos ambientales que deben mitigarse constantemente. Se requieren de permisos de vertimientos industriales porque sus cargas son altamente contaminantes y para ello requieren de una planta de tratamiento que esté funcionando en adecuadas condiciones; así mismo las emisiones atmosféricas generadas por el uso de calderas hacen a la obligación de un permiso de emisiones donde se deben implementar medidas de control con objeto de que los gases generados se encuentren en niveles permisibles para ser arrojados a la atmósfera. El manejo de aceites residuales generados en las maquinas de producción requieren ser almacenados correctamente dentro de la empresa y contar con la prestación del servicio para disposición final de una empresa legalmente establecida y vigilada por una autoridad ambiental para el manejo de residuos peligrosos. Los resultados encontrados fueron satisfactorios.

- La calidad de agua que presentó el río Palo y la quebrada La Tabla que se encuentran en medio del sector industrial del norte del Cauca municipios de Caloto y Puerto Tejada no manifestaron mayores alteraciones en concentraciones de parámetros fisicoquímicos, indicando que dichas fuentes hídricas en el momento se encontraban amortiguando los vertimientos industriales y domésticos que se estuvieran depositando sobre ellos durante todo su transcurso hasta la desembocadura con el río Cauca. Lo anterior indica que el efecto de sistemas de tratamientos implementados por las mismas industrias ha logrado reducir las cargas contaminantes de acuerdo a lo exigido por la normatividad ambiental, logrando con esto que los cauces hídricos naturales puedan amortiguar naturalmente los vertimientos finales y de esta manera se pueda dar otros posibles usos de aprovechamientos aunque no deben ser para consumo humano.
- Los ocho monitoreos de calidad de aguas con identificación de monocultivos en predios aguas arriba de bocatomas que se utilizan para consumo humano y uso agrícola en los municipios de Totoró, Piendamó, Cajibío, Morales, Sotará y El Tambo, mantuvieron parámetros fisicoquímicos en niveles permisibles, sin embargo, siempre se alertó de la probabilidad y riesgo que en determinados instantes la población pueda verse afectada en la salud debido a que no se cuenta en el momento con medidas de control en el manejo de agrotóxicos en los monocultivos. Se pone en claro que la razón por la que se tomaron parámetros fisicoquímicos diferentes a los pesticidas y plaguicidas que evidenciarían totalmente el efecto de monocultivos, se debió a que el laboratorio de la C.R.C no contaba con los equipos de cromatografía de gases y líquida estandarizados para determinación de dichos compuestos y el análisis por otros laboratorios ambientales que puedan realizarlos, debido a que no existía disponibilidad presupuestal no se pudo llevar a cabo.
- En las quejas y demandas realizadas en defensa del recurso hídrico siempre se encuentra un culpable o culpables que provocan un impacto ambiental sobre la fuente hídrica; esto se debe básicamente a que no se cuenta con un tratamiento

adecuado de los efluentes generados y además existe un desconocimiento de la normatividad ambiental que prohíbe o restringe tales acciones. Para ello se exigen acciones correctivas y se establece sanciones inmediatas dependiendo de la gravedad de la situación. En general se encontró buena disposición de los culpables directos de la contaminación ambiental sin embargo las mejorías a la situación dependen básicamente de la capacidad económica con que se cuente. Por el momento las medidas sancionatorias sirven de presión a su mejoramiento.

- Cuando se realiza un seguimiento a una concesión de aguas, básicamente se encuentran que las fuentes hídricas se ven afectadas por los procesos agrícolas y ganaderos aguas arriba de sus bocatomas, de esta manera depende estrictamente de la empresa que presta el servicio de acueducto para la comunidad, generar medidas preventivas para evitar este tipo de afectaciones. La protección de los nacimientos mediante reforestación de especies vegetales propias para conservar el agua, y la construcción de un cierre perimetral con alambre de púa sobre todo el transcurso del cauce hasta antes de su bocatoma será una de ellas.
- En las concesiones de agua de la zona rural se encontró que el 100% no cuentan con sistemas de tratamiento convencionales luego de realizar la captación, por lo cual se encuentran en riesgo de que el uso de estas fuentes para consumo humano pueda afectar la salud. Este análisis se debe a que, de los ocho monitoreos de calidad de agua superficial en las bocatomas de seis municipios como El Tambo, Totoró, Piendamó, Cajibío, Morales y Sotará, únicamente las Cabeceras Municipales de El Tambo, Cajibío y Totoró contaban con tratamiento convencional para agua potable mientras las que se ubican en las Veredas y Corregimientos, la captación de aguas era directamente para consumo humano sin pasar por algún tipo de tratamiento.

7. RECOMENDACIONES

En la pasantía no se tuvo un orden de programación de visitas a empresas industriales que vayan de acuerdo a su ubicación, sino que se escogieron de manera aleatoria cada seguimiento; debido a esto se recomienda que para dar continuidad de seguimientos de licencias ambientales, y de permisos de vertimientos, la C.R.C debe establecer un orden continuo de visitas de acuerdo a la cercanía entre cada empresa. Esta programación se debe realizar con ayuda de un mapa que se encuentre en cada parque industrial con objeto de ordenar una estrategia de seguimiento y que cada programación de visita pueda cubrir a más empresas.

Las visitas realizadas durante la pasantía, aunque se cumplieron en la totalidad de acuerdo a los objetivos propuestos, queda presente que existe una cantidad mucho mayor de empresas donde no se realizó el respectivo seguimiento generando posibilidad de continuación de dichos objetivos hasta completar en un 100% las evaluaciones pertinentes.

Para las empresas industriales que presenten P.T.A.R, se recomienda coordinar en conjunto, el seguimiento de licencia ambiental y el contramuestreo de vertimientos de parte de la C.R.C, con objeto de evitar incomodidades de atención de las empresas, y se vuelva mucho más efectiva cada visita. Esto llevaría a que los monitoreos y seguimientos se realicen coordinadamente obteniendo resultados mas confiables de parte de la misma autoridad ambiental ; para ello contar con el personal previamente capacitado para tales labores. También cuenta cuando se requieran de muestreos isocinéticos de emisiones atmosféricas en empresas que presenten a parte de P.T.A.R chimeneas que requieran control periódico.

Exigir de parte de la C.R.C como autoridad ambiental que todas las empresas industriales para el día de seguimiento de la licencia ambiental se cuente con la presencia del personal mas calificado en la parte ambiental que aclare todas las dudas de los resultados que se encuentran durante la inspección y análisis de los resultados. Esto con el fin de que el seguimiento se convierta en algo mas serio y no se oculte ningún tipo de información que personal poco calificado pueda aclarar. Asimismo contar con un grupo más grande de la C.R.C calificada técnicamente en varias disciplinas que se ajuste al conocimiento ambiental global.

En alusión a mejorar la calidad de los monitoreos se debe siempre de contar con todo el equipo necesario para su labor, y evitarse problemas de ausencia de materiales que afecten la calidad del concepto técnico. En el caso de la medición de caudal se debe tener seguro el método a realizar para el aforo líquido, conocer previamente la planta de tratamiento o en caso de una fuente hídrica superficial aplicar la medición por medio de un molinete o en su defecto el método del flotador.

En los seguimientos de concesiones de agua se recomienda que cada acción a realizar se cuente con un molinete, un medidor múltiparametros así como con un contramuestreo microbiológico que califique el estado de calidad de agua superficial mediante los estándares máximos admitidos para el uso a la que fue creado la concesión de aguas.

Una vez se cuente con un laboratorio acreditado que determine pesticidas por medio de la Cromatografía de Gases o Cromatografía Líquida, realizar programas de monitoreos de calidad de aguas en los puntos de captación para consumo humano previamente seleccionados para seis municipios del Cauca. Estos sitios ya fueron visitados durante la pasantía y lo que se recomienda es efectuar un análisis que compruebe realmente el riesgo que se está sometiendo al no controlar el manejo de agrotóxicos en predios aguas arriba donde se ubica una bocatoma. Esto a razón de que el análisis fisicoquímico realizado no encontró ningún tipo de anormalidad para ningún punto y a motivo de que los pesticidas son contaminantes trazas se debe efectuar los métodos de laboratorio para tales compuestos.

8. BIBLIOGRAFIA

CALDERÓN, Jhon y ZAMBRANO, Napoleón. SANEAMIENTO AMBIENTAL. Universidad del Cauca. 1992. 203 p

EVALUACION DE IMPACTO AMBIENTAL. Biblioteca de Consulta Microsoft ® Encarta ® 2005. © 1993-2004 Microsoft Corporation.

IDEAM. Guía para Monitoreo de Vertimientos, Aguas Superficiales y Subterráneas. En: <http://www.ideam.gov.co/biblio/paginaabierta/guia.pdf>. (Consulta: 02 febrero, 2007);

IMPACTO AMBIENTAL. En: http://es.wikipedia.org/wiki/Evaluaci%C3%B3n_de_impacto_ambiental. (Consulta: febrero, 2007)

LICENCIA AMBIENTAL. En: http://www.minambiente.gov.co/viceministerios/ambiente/dir_licencias_perm_tramites/tramites/licencia_ambiental.pdf. (Consulta: 01 febrero, 2007)

MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE. Guía Ambiental “Formulación de Planes de Pretratamiento de Efluentes Industriales”. 2002. 141 p

SUPERINTENDENCIA DELEGADA PARA ACUEDUCTO ALCANTARILLADO Y ASEO. Informe de Calidad del Agua en Colombia 2004. Bogotá D.C., Octubre de 2005. 49 p

RONCO, Alicia et al. Ensayos Toxicológicos y Métodos de Evaluación de Calidad de Aguas. Cáp. 2. Monitoreo Ambiental. 2004. En: http://www.idrc.ca/en/ev-84461-201-1-DO_TOPIC.html. 209 p

ANEXOS

ANEXO A.

RESULTADOS OBTENIDOS DE LAS CARACTERIZACIONES DE AGUA PARA EL SEGUIMIENTOS A PERMISOS DE VERTIMIENTOS DENTRO DE LICENCIAS AMBIENTALES DE CADA EMPRESA INDUSTRIAL

Los cálculos de cargas contaminantes y eficiencias de remoción se realizan de acuerdo a la ecuación 1 y 2 del informe de pasantía que se explica en detalle. Confirmar si estas ecuaciones se deben mencionar.

1. Resultados obtenidos en la empresa VINCORTE S.A

Los resultados de la caracterización de aguas de los vertimientos de A.R.I en la planta de tratamiento realizado en el año 2005, se encuentra en la tabla 1.

Tabla 1. Resultados obtenidos de P.T.A.R.I (VINCORTE S.A)

PUNTO DE MUESTREO	CONCENTRACIONES (mg/l)		
	Q (Lps)	DBO	SST
Entrada PTARD	0,7	25000	300
Salida PTARD	0,5	4000	30

Tabla 2. Cargas contaminantes (VINCORTE)

PUNTO DE MUESTREO	Cargas Contaminantes (Kg/d)		
	Jr (hr)	DBO	SST
Entrada PTARD	10	58,50	7,56
Salida PTARD	10	13,97	0,54

Tabla 3. Eficiencias de remoción encontradas (VINCORTE)

EFICIENCIAS PTAR (% R)	
DBO	SST
76,12	92,86

Para el año 2006 la empresa cuenta con la caracterización de aguas que se registran en la tabla 4.

Tabla 4. Resultados encontrados P.T.A.R.I 2006 (VINCORTE S.A)

PUNTO DE MUESTREO	CONCENTRACIONES (mg/l)				
	Q (L/s)	DBO	DQO	SST	G Y A
Entrada a PTAR	0,38	25170	34690	255	20,4
Salida PTAR	0,42	4095	5525	103	2,1

Fuente: base de datos subdirección de Gestión Ambiental C.R.C

Tabla 5. Cargas contaminantes encontradas P.T.A.R.I 2006 (VINCORTE S.A)

PUNTO DE MUESTREO	Cargas Contaminantes (Kg/d)				
	Jr (hr)	DBO	DQO	SST	G Y A
Entrada a PTAR	10	344,33	474,56	3,49	0,28
Salida PTAR	10	61,92	83,54	1,56	0,03

Fuente: Elaboración propia

Tabla 6. Eficiencias de remoción entre la entrada y la salida de la P.T.A.R

EFICIENCIAS PTARI (% R)			
DBO	DQO	SST	G Y A
82,0	82,4	55,4	88,6

Fuente: Elaboración propia

2. Resultados obtenidos en la empresa AVICAUCA S.A

Tabla 7. Resultados obtenidos de P.T.A.R.D (AVICAUCA S.A)

PUNTO DE MUESTREO	CONCENTRACIONES (mg/l)				
	Q (L/s)	DBO	DQO	SST	G Y A
Entrada PTARD	0,013	258	555	134	38.7
Salida PTARD	0,012	66,5	98.9	101,96	12.7

Tabla 8. Cargas contaminantes encontradas P.T.A.R.D (AVICAUCA S.A)

PUNTO DE MUESTREO	Cargas Contaminantes (Kg/d)				
	Jr (hr)	DBO	DQO	SST	G Y A
Entrada PTARD	8	0,10	0.21	0,05	0,01
Salida PTARD	8	0,02	0,03	0,04	0,00

Tabla 9. Eficiencias de remoción entre la entrada y la salida de la P.T.A.R AVICAUCA S.A.

EFICIENCIAS PTARD(% R)			
DBO	DQO	SST	G Y A
76,21	83.568	29,76	69.7

3. Resultados obtenidos para las empresas ALPICAL Y COLBESA

Los resultados de la caracterización de aguas de los vertimientos de A.R.I en la planta de tratamiento realizado en el año 2005, se encuentra en la tabla 10.

Tabla 10. Resultados obtenidos de P.T.A.R.I (ALPICAL Y COLBESA)

PUNTO DE MUESTREO	CONCENTRACIONES (mg/l)		
	Q (Lps)	DBO	SST
Entrada PTARD	9,33	900	150
Salida PTARD	9,33	107	43

Tabla 11. Cargas contaminantes encontradas P.T.A.R.I (ALPICAL Y COLBESA)

PUNTO DE MUESTREO	Cargas Contaminantes (Kg/d)		
	Jr (hr)	DBO	SST
Entrada PTARD	24	725,50	120,92
Salida PTARD	24	86,25	34,66

Tabla 12. Eficiencias de remoción entre la entrada y la salida de la P.T.A.R ALPICAL Y COLBESA.

EFICIENCIAS (% R)	
DBO	SST
88,11	71,33

4. Resultados obtenidos en la empresa Industria Central Nacional ICN

Los resultados de la caracterización de aguas de los vertimientos de A.R.D en la planta de tratamiento realizado en el año 2005, se encuentra en la tabla 13.

Tabla 13. Resultados obtenidos de P.T.A.R.D (ICN)

PUNTO DE MUESTREO	CONCENTRACIONES (mg/l)				
	Q (Lps)	DBO	DQO	SST	G Y A
Entrada PTARD	0,065	126,6	204,4	68,6	22,7
Salida PTARD	0,097	2	35,7	15,3	3,3

Tabla 14. Cargas contaminantes encontradas P.T.A.R.D (ICN)

PUNTO DE MUESTREO	Cargas Contaminantes (Kg/d)				
	Jr (hr)	DBO	DQO	SST	G Y A
Entrada PTARD	16	0,47	0,77	0,26	0,08
Salida PTARD	16	0,01	0,20	0,09	0,02

Tabla 15. Eficiencias de remoción entre la entrada y la salida de la P.T.A.R ICN.

EFICIENCIAS (% R)			
DBO	DQO	SST	G Y A
97,64	73,936	66,72	78,3

5. Resultados obtenidos empresa INDUCOLSA S.A

Los resultados de la caracterización de aguas de los vertimientos de A.R.I en la planta de tratamiento realizado en el año 2005, se encuentra en la tabla 16.

Tabla 16. Resultados obtenidos de P.T.A.R.I (INDUCOLSA S.A)

PUNTO DE MUESTREO	CONCENTRACIONES (mg/l)				
	Q (Lps)	DBO	DQO	SST	G Y A
Entrada a PTAR	1,74	1265	2554	1280	780
Salida PTAR	1,44	232,5	485,5	69	97

Tabla 17. Cargas contaminantes encontradas P.T.A.R.I (INDUCOLSA S.A)

PUNTO DE MUESTREO	Cargas Contaminantes (Kg/d)				
	Jr (hr)	DBO	DQO	SST	G Y A
Entrada a PTAR	24	190	384	192	117
Salida PTAR	24	29	60	9	12

Tabla 18. Eficiencias de remoción entre la entrada y la salida de la P.T.A.R INDUCOLSA S.A.

EFICIENCIAS (% R)			
DBO	DQO	SST	G Y A
84,8	84,3	95,5	89,7

6. Resultados obtenidos empresa OMNILIFE

Los resultados de la caracterización de aguas de los vertimientos de A.R.I en la planta de tratamiento realizado en el año 2005, se encuentra en la tabla 19.

Tabla 19. Resultados obtenidos de P.T.A.R.I (OMNILIFE)

PUNTO DE MUESTREO	CONCENTRACIONES (mg/l)				
	Q (Lps)	DBO	DQO	SST	G Y A
Entrada PTARD	0,016	2462,5	5828	490	45,08
Salida PTARD	0,016	37,75	99,7	74	4,54

Tabla 20. Cargas contaminantes encontradas P.T.A.R.I (OMNILIFE)

PUNTO DE MUESTREO	Cargas Contaminantes (Kg/d)				
	Jr (hr)	DBO	DQO	SST	G Y A
Entrada PTARD	10	5,76	3,36	0,28	0,03
Salida PTARD	10	0,13	0,06	0,04	0,00

Tabla 21. Eficiencias de remoción entre la entrada y la salida de la P.T.A.R OMNILIFE.

EFICIENCIAS (% R)			
			G Y A
DBO	DQO	SST	A
97,71	98,289	84,9	89,9

7. Resultados obtenidos en la empresa LADRILLERA MELENDEZ S.A

De acuerdo a la metodología de QUANTUM INGENIERIA LTDA en la tabla 22 se encuentran los resultados obtenidos de la caracterización.

Tabla 22. Resultados obtenidos de P.T.A.R.I (LADRILLERA MELENDEZ S.A)

PUNTO DE MUESTREO	CONCENTRACIONES (mg/l)				
	Q (Lps)	DBO	DQO	SST	G Y A
Entrada PTARD	0,039	525	1252	3390	644,77
Salida PTARD	1,46	38,5	79	101,96	14,25

Tabla 23. Cargas contaminantes encontradas P.T.A.R.I (LADRILLERA MELENDEZ S.A)

PUNTO DE MUESTREO	Cargas Contaminantes (Kg/d)				
	Jr (hr)	DBO	DQO	SST	G Y A
Entrada PTARD	8	17,69	42,19	114,23	21,73
Salida PTARD	0,27	1,64	3,36	4,34	0,61

Tabla 24. Eficiencias de remoción entre la entrada y la salida de la P.T.A.R LADRILLERA MELENDEZ S.A.

EFICIENCIAS (% R)			
DBO	DQO	SST	G Y A
90.73	92.028	96.2	97.2

Realizando las correcciones de acuerdo a la ecuación 1 y 2 del informe de pasantía se encuentran los siguientes resultados

Tabla 25. Cargas contaminantes empresa LADRILLERA MELENDEZ S.A

PUNTO DE MUESTREO	Cargas Contaminantes (Kg/d)				
	Jr (hr)	DBO	DQO	SST	G Y A
Entrada PTARD	24	1,77	4,22	342,69	65,18
Salida PTARD	24	0,49	1,00	1,29	0,18

Tabla 26. Eficiencias de remoción entre la entrada y la salida de la P.T.A.R LADRILLERA MELENDEZ S.A.

EFICIENCIAS (% R)			
DBO	DQO	SST	G Y A
72,55	76,378	99,62	99,7

El caudal de salida tomado por la empresa es de bombeo y correspondió a 1440 litros en 9866 seg, ajustando a un caudal promedio en el día se realiza el siguiente cálculo:

$$X \text{ litros en un día} = (1440 \text{ litros} \times 86400\text{s}) / 9866 \text{ s} = 12610.58 \text{ litros}$$

$$\text{Caudal diario} = 12610.58 \text{ litros} / 86400 \text{ s} = 0.146 \text{ l/s}$$

ANEXO B

FORMATO DE AUTODECLARACION AMBIENTAL ANUAL

ANEXO C.

DATOS Y CALCULOS EN EL MONITOREO DE LA P.T.A.R.D PARQUESUR

TABLA 27. Parámetros de campo punto 1

Hora	pH	T°C	Conductividad μsiemens
10:00	5.16	29.4	450
10:20	5.04	29.3	445
10:40	4.85	29.5	424
10:00	4.72	29.5	417
11:20	4.89	29.5	431
11:40	4.90	29.4	417
12:00	4.73	29.3	419
12:20	4.75	29.1	422
12:40	4.70	29.0	426
13:00	4.75	29.1	422
13:20	4.66	29.0	424
13:40	4.94	29.0	424
14:00	4.58	29.1	425
Promedio total	4.821	29.25	426.61

TABLA 28. Resultados de parámetros de campo y caudal punto dos (2)

Hora	Lamina de agua(cm.) Vertedero rectangular			Promedio laminas(cm.)	pH	T°C	Conductividad μsiemens
10:00	0.2	0.1	0.0	0,10	7.52	27	517
10:20	0.4	0.3	0.2	0,30	7.09	26.9	-
10:40	0.5	0.4	0.2	0,37	7.12	27.4	-
10:00	0.5	0.4	0.2	0,37	6.20	29.5	-
11:20	0.4	0.2	0.1	0,23	7.56	27.7	571

TABLA 28. Continuación resultados de parámetros de campo y caudal punto dos (2)

Hora	Lamina de agua(cm.)			Promedio laminas(cm.)	pH	T°C	Conductividad μ siemens
	Vertedero rectangular						
11:40	0.2	0.1	0.0	0,10	7.15	28.1	567
12:00	0.1	0.0	0.0	0,03	7.55	28.1	559
12:20	0.1	0.1	0.0	0,067	7.55	28.1	563
12:40	0.2	0.1	0.0	0,10	7.30	28.1	360
1300	0.1	0.0	0.0	0,033	7.53	27.9	559
13:20	0.1	0.0	0.0	0,033	7.53	27.7	561
13:40	0.1	0.0	0.0	0,033	7.58	27.7	571
14:00	0.1	0.1	0.0	0,067	7.10	27.6	559
Promedio				0.14	7.3	26.35	538.7

En la tabla 29. Indica la ecuación para el cálculo del caudal correspondiente a un vertedero rectangular con contracción.

TABLA 29. Ecuación de caudal en un vertedero rectangular con contracción.

TIPO DE VERTEDERO	DIAGRAMA	ECUACIÓN
Rectangular con contracción		$Q = 1,83 * L * H^{1,5}$ Q = caudal en m ³ /seg L = Longitud de cresta en m H = Cabeza en m

Fuente: Guia para el monitoreo de vertimientos, aguas superficiales y subterráneas. IDEAM

Teniendo en cuenta que el vertedero tiene las siguientes dimensiones

- Ancho del vertedero (L)= 0.46m
- Altura de agua o cabeza (H) =0.0014m.

El caudal presentado en la salida de la PTARD es de $4,4582 \cdot 10^{-05} \text{ m}^3/\text{s}$ o 0.0446 l/s.

Tabla 30. Punto 4. Parámetros de campo efluente industrial

Hora	pH	T°C	Conductividad μs/cm.
10:00	6.77	28.3	-
10:20	-	26.9	-
10:40	-	27.4	215
11:00	5.96	29.5	552
11:20	6.62	27.7	430
11:40	6.82	28.1	300
12:00	6.94	28.1	300
12:20	6.93	28.1	-
12:40	6.27	28.1	303
13:00	6.23	27.9	314
13:20	6.58	27.7	317
13:40	6.94	27.7	-
14:00	6.94	27.6	-
Promedio total	6.64	27.93	341.37

Datos adicionales

Tubería de 58'

D =147.32 cm.

Según "Análisis Ambiental" el caudal es de 4.42 LPS (en presencia de CRC)

Las muestras recolectadas se condujeron al laboratorio de la CRC, una vez terminada la jornada de muestreo. Los resultados obtenidos en el laboratorio se muestran en la tabla 31.

Tabla 31. Resultados obtenidos en el laboratorio de PTARD

PARAMETRO	UNIDAD	RESULTADOS		
		ENTRADA PTARD	SALIDA PTARD	SALIDA PTARI
DBO ₅	mg/l	336	13.6	153
DQO		585	24	332
SST		40	12.2	140
Grasas y Aceites		38.1	9.3	10.7
Coliformes Totales	NMP	>483.840	>483.840	>483.840
Coliformes Fecales	NMP	>483.840	68960	5840

Tabla 32. Eficiencias de remoción PTARD

PUNTO	CARGAS VERTIDAS (Kg/d)				EFICIENCIA R. (%)			
	DBO	DQO	SST	G Y A	DBO	DQO	SST	G Y A
ENTRADA PTAR	1,29	2,25	0,15	0,15				
SALIDA PTAR	0,05	0,09	0,05	0,04	95,9	95,9	69,4	75,5

Tabla 33. Cargas vertidas PTARI

PUNTO	CARGAS VERTIDAS (Kg/d)			
	DBO	DQO	SST	G Y A
ENTRADA PTAR				
SALIDA PTARI	58,43	126,79	53,46	4,09

ANEXO D

DATOS Y CALCULOS DEL MONITOREO DE LA PTARD SANCELA

Tabla 34. Parámetros de campo punto 1. Entrada PTAR

HORA	CAUDAL (Lps)	pH	Temp. (°C)	Conductividad (μS/cm)
11:00	0.1	6.15	26.3	636
11:30	0.1	5.81	26.0	396
12:00	0.1	6.44	26.1	478
12:30	0.1	7.75	26.1	629
PROMEDIO	0.1	6.54	26.12	534.75

Tabla 35. Parámetros en campo punto 2. Salida PTAR

HORA	CAUDAL (Lps)	pH	Temp. (°C)	Conductividad (μS/cm)
11:00	no se pudo	5.73	26.5	802
11:30	no se pudo	5.82	26.6	801
12:00	no se pudo	5.96	26.5	814
12:30	no se pudo	6.34	26.8	821
Promedio		5,9625	26,6	809,5

Tabla 36. Resultados obtenidos en el laboratorio

PARAMETRO	UNIDAD	RESULTADOS	
		ENTRADA PTAR	SALIDA PTAR
DBO ₅	mg/L	161	76
DQO	mg/L	298	132
SST	mg/L	165	47
GyA	mg/L	15,4	5,3
C.T	NMP	>483.840	>483.840
C.F	NMP	>483.840	>483.840

Como en los puntos de entrada y de salida del sistema no se pudo realizar aforos, la determinación de cargas no se pueden determinar, sin embargo basándonos en las concentraciones se establece un aproximado de eficiencia de remoción.

Tabla 37. Eficiencias de remoción aproximados con concentraciones.

EFICIENCIAS (% R)			
DBO	DQO	SST	G Y A
52,8	55,7	71,5	65,6

ANEXO E

DATOS Y CALCULO MONITOREO EMPRESA FAMILIA DEL PACIFICO S.A.

Tabla 38. Parámetros de campo determinados en punto 1. Entrada PTAR

HORA	pH	Temp. (°C)	Conductividad (mS/cm.)
12:30	6.8	27.6	1.82

Tabla 39. Parámetros de campo determinados en punto 2. Salida PTAR

HORA	Ph	Temp. (°C)	Conductividad (mS/cm.)
12:30	6.4	26.8	1.42

Tabla 40. Aforos volumétricos punto 2. Salida PTAR

Volumen (litros)	Tiempo (seg.)	Caudal (l/s)
2.0	11.76	0.17
1.0	8.14	0.12
1.8	11.02	0.16
	Caudal (l/s)	0.15

Las muestras recolectadas se condujeron al laboratorio de la CRC, una vez terminada la jornada de muestreo.

Tabla 41. Resultados obtenidos en el laboratorio

PARAMETRO	UNIDAD	RESULTADOS	
		ENTRADA PTAR	SALIDA PTAR
DBO ₅	mg/L	147	77
DQO		288	146
SST		130	56
GyA		9,8	6,4
C.T	NMP	>483.840	>483.840
C.F	NMP	>483.840	>483.840

En la tabla 42, se muestran las cargas contaminantes y las eficiencias de remoción obtenidas en la P.T.A.R, según los resultados reportados por el laboratorio ambiental de la C.R.C.

Tabla 42. Eficiencias de remoción.

PUNTO	CARGAS VERTIDAS (Kg/d)				EFICIENCIA R. (%)			
	DBO	DQO	SST	G Y A	DBO	DQO	SST	G Y A
ENTRADA PTAR	1,9	3,7	1,7	0,1				
SALIDA PTAR	1,0	1,9	0,7	0,1	47,6	49,3	56,9	34,7

ANEXO F

MONITOREO DE CALIDAD AGUAS SUPERFICIALES EJIDO

Tabla 43. Parámetros de campo recolectados en el río Ejido

Nombre y ubicación punto de muestreo	Pto	OD mg/l	OD %	pH	T°C	Conductividad µs/cm.	Hora a.m.
Barrio Avelino	1	7.15	85.6	7.21	17.7	38.9	9:11
Puesto de salud, barrio la Floresta	2	5.24	72.6	7.52	20	54.9	9:42
Antes de molino barrio Junín	3	1.24	16.1	7.84	20	334	10:58
Desembocadura con Río Molino	4	2.04	28.4	7.74	20.5	242	11:15

Tabla 44. Resultados de laboratorio río Ejido

<i>Pto</i>	<i>Color</i> UPC	<i>Turbiedad</i> UNF	<i>NO₃</i> mg/l	<i>PO₄</i> mg/l	<i>DBO₅</i> mg/l	<i>DQO</i> mg/	<i>SST</i> mg/	<i>GyA</i> mg/	<i>C.T</i>	<i>C.F</i>
1	5.7	1	0.41	0.01	<0.7	<4	1.8	2.7	68670	4040
2	3.9	1	0.85	0.20	2.5	<4	7.8	2.8	>241920	198628
3	49.1	36	6.32	0.14	61.8	456	66	8	>241920	>241920
4	17.9	6	3.9	0.1	27	76	46	9.1	>241920	>241920

ANEXO G

MONITOREOS DE CALIDAD RIO MOLINO

Los puntos seleccionados para el monitoreo corresponden a los siguientes:

Punto 1. Pueblillo

Punto 2. Puente Edificio Cesar NEGRET

Punto 3. Antes desembocadura río EJIDO, barrio JUNÍN

Punto 4. Desembocadura con río EJIDO

Tabla 45. Parámetros in-situ río Molino

<i>No Punto</i>	<i>OD mg/l</i>	<i>OD %</i>	<i>pH</i>	<i>T°C</i>	<i>Conductividad μs/cm.</i>	<i>Hora a.m.</i>
1	7.17	84.7	7.33	14.9	51	7:10
2	5.51	71.4	7.79	16.3	66	7:55
3	3.26	44.9	7.64	19.1	149	10:35
4	2.04	28.4	7.74	20.5	242	11:15

Una vez recolectadas las muestras se condujeron al laboratorio de la CRC para determinar parámetros fisicoquímicos y microbiológicos que manifieste la calidad en que se encuentre el río.

TABLA 46. Resultados de laboratorio río Molino

Pto	color (UPC)	Turbied ad (UNF)	NO ₃ mg/l	PO ₄ mg/l	DBO ₅ mg/l	DQO mg/l	SST mg/l	G y A mg/l	CT	CF
1	5,1	2	0,49	0,02	<0.7	<4	7,9	2,5	11240	520
2	4,5	1	0,84	0,02	0,8	6,5	5,6	5,7	>24192 0	241917
3	27	2	1,94	0,04	10,3	34,8	25,5	14,0	>24192 0	>241920
4	17,9	6	3,9	0,1	27	76	46	9,1	>24192 0	>241920

ANEXO H

CALIDAD DEL RIO PALO

Los puntos seleccionados para el monitoreo son los siguientes

Punto 1. Bocatoma Cedelca

Punto 2. Antes de PTAR Guachene

Punto 3. Antes de la bocatoma Propal

Punto 4. Antes de la vertimiento Propal

Punto 5. Frente parque industrial.

Punto 6. B/ el triunfo Puerto Tejada

Punto 7. Río Paila antes de río Palo.

Punto 8. Estación CVC Puerto Tejada.

Punto 9. Desembocadura con el río Cauca

Tabla 47. Parámetro de campo monitoreo calidad Río Palo.

<i>punto</i>	<i>OD mg/l</i>	<i>OD %</i>	<i>pH</i>	<i>T°C</i>	<i>Conductividad</i> <i>μs/cm</i>	<i>Hora</i>
1	7.58	85.7	7.7	16.42	132	8:50
2	6.18	67.7	7.96	12.6	128	10:30
3	5.33	68	7.27	21.9	132	11:10
4	4.9	61.5	7.06	19.6	141	11:45
5	4.95	66.5	7.13	20.1	199	12:00
6	5.45	65.7	6.81	20.8	192	12:40
7	5.49	72.8	7.10	23.6	213	1:15
8	5.11	73.1	7.27	21.5	200	1:00
9	4.84	67.5	7.08	21.9	195	1:50

Una vez recolectadas las muestras se conducen al laboratorio de la CRC para obtener parámetros fisicoquímicos y microbiológicos que determinen su calidad.

Tabla 48. Resultados de laboratorio

<i>Punto</i>	<i>Color</i> <i>mg/l</i>	<i>Turbiedad</i> <i>UNF</i>	<i>NO₃</i> <i>mg/l</i>	<i>PO₄</i> <i>mg/l</i>	<i>DBO₅</i> <i>mg/l</i>	<i>DQO</i> <i>mg/l</i>	<i>SST</i> <i>mg/l</i>	<i>C.T</i> <i>NMP</i>	<i>C.F</i> <i>NMP</i>
1	25.8	6	1.12	> 0.01	0.5	<4	12.6	> 241920	1413.60
2	26.7	6	1.21	< 0.01	0.6	7.7	14.1	> 241920	1732.87
3	76	8	1.27	< 0.01	2.3	8.5	16.1	> 241920	> 241920
4	31.4	9	1.28	< 0.01	2.4	8.4	25.3	> 241920	> 241920
5	48.8	19	2.27	0.02	3.6	18.1	32.0	> 241920	> 241920
6	45.1	16	2.06	0.02	3.0	18.6	38.4	> 241920	> 241920
7	29.4	14	1.24	0.02	1.0	4.1	39.5	> 241920	> 241920
8	41.4	17	1.84	0.02	2.5	15.9	31.6	> 241920	> 241920
9	40.9	20	1.85	0.03	2.9	17.6	39.3	> 241920	> 241920

ANEXO I

CALIDAD QUEBRADA LA TABLA

Los puntos seleccionados para el monitoreo son los siguientes:

Punto 1. Quebrada la tabla después de la Y parque industrial

Punto 2. Quebrada la Quebrada (Crucero de Guali)

Punto 3. Quebrada la Tabla Hacienda la Comunidad

Punto 4. Quebrada la Tabla Puente panamericana

Tabla 49. Parámetro de campo monitoreo calidad Quebrada la Tabla.

<i>pto</i>	<i>OD mg/l</i>	<i>OD %</i>	<i>pH</i>	<i>T°C</i>	<i>Conductividad</i> <i>μs/cm</i>	<i>Hora</i>
1.	4.6	59.9	6.91	22.8	122	2:50
2.	5.95	88.4	8.02	21.1	136	9:40
3.	5.59	74.0	6.85	24	124	3:25
4.	5.27	80.1	7.67	22.4	224	4:00

Una vez recolectadas las muestras se conducen al laboratorio de la CRC para obtener parámetros fisicoquímicos y microbiológicos que determinen su calidad. En la tabla 49 se presentan los resultados obtenidos en el laboratorio

Tabla 50. Resultados de laboratorio

<i>Pto</i>	<i>Color</i> <i>mg/l</i>	<i>Turbiedad</i> <i>UNF</i>	<i>Nitratos</i> <i>mg/l</i>	<i>Fosfatos</i> <i>mg/l</i>	<i>DBO</i> <i>mg/l</i>	<i>DQO</i> <i>mg/l</i>	<i>SST</i> <i>mg/l</i>	<i>Coliformes</i> <i>Totales</i> <i>NMP</i>	<i>Coliformes</i> <i>Fecales</i> <i>NMP</i>
1	66.3	28	2.33	0.03	0.9	9.4	25.2	>241920	1732.87
2	9.4	5	0.67	<0.01	1.4	<4	8.8	>241920	1986.28
3	84.6	37	2.95	0.04	1.0	10.4	48.9	>241920	1299.65
4	26.9	10	1.01	<0.01	0.5	<4	6.3	>241920	149.7

ANEXO J

MONITOREO DE CALIDAD ZANJO MONTEBRUJO-QUIMICA BASICA COLOMBIANA S.A

Tabla 51. Puntos seleccionados para el monitoreo

<i>punto</i>	<i>Nombre y ubicación</i>
1	Quebrada Yarumito (antes de unión con la quebrada zanjón montebrujo)
2	Quebrada zanjón montebrujo (antes de unión con la quebrada Yarumito)
3	Quebrada zanjón montebrujo Yarumito, antes de la bocatoma)
4	Vertimiento industrial de la empresa Química Básica
5	Quebrada zanjón montebrujo Vertimiento de Química Básica
6	Puente zanjón montebrujo aguas abajo del vertimiento Química Básica)ó

Tabla 52. Parámetros de campo obtenidos en cada punto del monitoreo

<i>punto</i>	<i>pH</i>	<i>T°C</i>	<i>O.D</i> <i>(mg/l)</i>	<i>O.D</i> <i>(%)</i>	<i>Cond.</i> <i>μS/cm.</i>	<i>Observación</i>
1	-	22.6	2.28	45	127	El flujo mínimo
2	-	22.8	5.4	69	126	
3	6.94	23.2	5.08	67.2	124	Se presencia renacuajos
4	5.92	31.6	0.04	1.1	11000	
5	5.97	23	0.06	0.7	1113	
6	5.97	24.5	0.05	0.8	1859	

Tabla 53. Aforo vertimiento industrial Química Básica.

Volumen (litros)	Tiempo (Segundos)	Caudal (l/s)	Q (l/s) prom
2	2.06	0.97	1.8
2	1.50	3.5	
1.9	1.42	1.34	
3	1.62	1.85	
1.9	1.44	1.32	

Adicional a los datos de campo que se ilustran en la tabla 52, se tiene los parámetros de campo obtenidos el 1 de agosto de 2006 por la Regional Norte; según tabla 54

Tabla 54. Parámetros de campo el 1 de agosto de 2006 (Regional Norte CRC)

<i>Hora</i>	Nombre y ubicación	<i>pH</i>	<i>T°C</i>	<i>O.D</i>	<i>Cond.</i>
<i>a.m.</i>				(<i>mg/l</i>)	<i>μS/cm.</i>
11:30	Unión Zanjonés Yarumito y Montebrujo	6.6	20.4	4.47	114
12:00	Zanjo Monte Brujo, después de Química Básica	6.46	21.4	0.23	311

Tabla 55. Resultados laboratorio CRC Zanjón Montebrujo

Punto	Dureza	Calcio	Magnesio	Hierro	Manganeso
	mgCaCO ₃ /l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l
3	47.1	9.01	5.98	1.04	<0.05
4	66.7	15.02	7.10	1.80	0.32
5	92.5	16.42	12.50	1.70	0.43
6	60.9	12.37	7.29	2.39	0.40

En la tabla 56 se presentan los parámetros fisicoquímicos adicionales, del muestreo realizado el 1 de agosto 2006 por parte de la Regional Norte por el laboratorio de la CRC con el objeto de fortalecer el criterio técnico.

Tabla 56. Resultados de laboratorio (Regional Norte el 1 de agosto 2006)

Punto	Color	Turbidez	Alcalinidad	Dureza	Acidez	NO ₃	NO ₂
	UPC	UNF	mgCaco3/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l
Punto 1. Unión Zanjo Yarumito y Monte Brujo	36.4	15	50	44.2	6.3	1.1	0.04
Punto 2. Zanjón Monte Brujo, después de Química Básica	40.6	16	51	48.4	6.3	1.2	0.11

Tabla 56. Continuación Resultados de laboratorio (Regional Norte el 1 de agosto)

Punto	PO ₄ mg/l	SO ₄ mg/l	Cloruros mg/l	DBO ₅ mg/l	DQO mg/l	SST mg/l	Fe mg/l	Mn mg/l
Punto 1. Unión Zanja Yarumito y Monte Brujo	<0.01	4.0	4.3	0.4	<4	7.0	1.21	0.25
Punto 2. Zanjón Monte Brujo, después de Química Básica	<0.04	103	6.4	2.3	7.3	5.5	1.39	0.39

Para analizar aun mas, lo sucedido en el Zanjón Montebrujo, que se ubica en la industria Química Básica Colombiana, se tienen en cuenta los resultados del monitoreo realizado por Gestión Ambiental el día 7 de junio de 2006, y partir de este concepto se establecen las conclusiones y recomendaciones.

Para el 7 de junio en el monitoreo, se establecen los siguientes puntos:

- | | | | |
|-------------------------------|---|---|--------------------------------|
| 1. Entrada PTARD | 2. Salida PTARD | 3. Antes caer Cal | 4. Entrada Lago Química Básica |
| 5. Descarga Zanjon Montebrujo | 6. Quebrada Montebrujo Aguas antes Química Básica | 7. Qda Monte Brujo Aguas después Química Básica | 8. vertimiento Quimicauca |

Tabla 57. Resultados de Campo 7 de junio 2006

PTO	PARAMETROS DE CAMPO				
	pH	Temp	Cond mS/cm)	O.D mg/l	O.D %l
1	8,5	26,8	0,863		
2	7,7	27,5	1,26		
3	6,3	41,8	0,87		
4	7,6	34,1	9,46		
5	7	27,2	11,16		
6	6,61	21,17	86,46	7,53	
7	7,2	22,7	310	0,73	10,5
8	6,3	25,9	36,2		

En la tabla 58 se muestra los resultados de concentraciones y cargas contaminantes a partir de los resultados de laboratorio del monitoreo del 7 de junio de 2006, realizado por Gestión Ambiental.

Tabla 58. Concentraciones y cargas contaminantes del 7 de junio 2006

PUNTO	CONCENTRACIONES (mg/l)					Cargas Contaminantes (Kg/d)				
	Q (Lps)	DBO	DQO	SST	G Y A	Jr (hr)	DBO	DQO	SST	G Y A
1		285	990	495	91,5	24	0,00	0,00	0,00	0,00
2		82,5	3,09	99,5	15,3	24	0,00	0,00	0,00	0,00
3	1,4	8,2	25,9	31		24	0,99	3,13	3,75	0,00
4	1,7	262,2	748	85,2	6,4	24	38,51	109,87	12,51	0,94
5	1,06	244	1104	33,8	9	24	22,35	101,11	3,10	0,82
6	158,15	1	4	14,1	7	24	13,66	54,66	192,66	95,65
7	110,22	3,2	13,5	14	9,4	24	30,47	128,56	133,32	89,52
8	2,53	6750	16050	76,9		24	1475,50	3508,40	16,81	0,00

En la tabla 59 se manifiesta el porcentaje de remoción entre el punto 4 y 5 que corresponde entre la entrada al lago calima y la descarga al Zanjo Monteburujo.

Tabla 59. Eficiencias de remoción entre punto 4 y 5 el 7 de junio de 2006

EFICIENCIAS (% R)			
DBO	DQO	SST	G Y A
41,98	7,97	75,26	12,32

ANEXO K.

RESULTADOS OBTENIDOS DEL MONITOREO DE CALIDAD DE AGUAS SUPERFICIALES EN BOCATOMAS DONDE EXISTAN MONOCULTIVOS EN PREDIAS ARRIBA DE LA FUENTE

Tabla 60. Método utilizado para la determinación de parámetros fisicoquímicos

PARAMETRO	MÉTODO
Temperatura (rango)	Multiparametro Hach
Conductividad	Multipametro Hach
pH (rango)	Laboratorio pHmetro
OD	Multiparametro Hach
SST	Gravimétrico
NO ₂	Reacción Griess
NO ₃	2,6-dimetil Fenol
Amonio	Azul-indofenol
Sulfatos	Sulfato de Bario
PO ₄	Acido Ascórbico

1. MONITOREO TOTORO GABRIEL LOPEZ

Tabla 61. Aforo realizado con molinete en la entrada de la planta de tratamiento de Gabriel López

Hora	Altura(m)	Ancho (metros)	Velocidad (ft/s)	caudal(m ³ /s)
3:35	0.04	0.40	0.22	0.0011
3:55	0.04	0.40	0.20	0.0011
4:15	0.039	0.40	0.23	0.0011
4:45	0.042	0.40	0.28	0.0014
Promedio				0.0012

Tabla 62. Resultados obtenidos en campo

Hora	Conductividad uS/cm	Temperatura °C	Oxígeno Disuelto mg/l
2:00	26.5	14.5	8.77
2:20	24.0	12.8	7.86
2:40	26.6	11.5	7.75
3:00	25.9	11.3	7.79
3:20	26.3	11.2	7.79
3:40	26.9	11.1	8.35
4:00	24.9	11.1	8.43
4:20	27.4	11.0	8.43
4:40	28.0	11.1	8.80
5:00	24.0	10.9	8.03
máximo	24.0	10.9	7.75
mínimo	28.0	14.5	8.80
promedio	26.05	11.65	8.2

Tabla 63. Resultados Obtenidos en el monitoreo.

PARAMETRO	UNIDADES	RESULTADOS	Decreto 475/98	Decreto 1594/84
			H ₂ O cruda	H ₂ O uso para consumo Humano para tratamiento
T	°C	10.9-14.5		
C	Us/cm	26.05	<=1500	
O.D	mg/l	8.2		
SST		6.4		
NO ₂		0.02	1.0	10.0
NO ₃		2.44	10.0	10.0
NH ₃		0.01		1.0
SO ₄		25	350	400
PO ₄		0.08	0.4	

2. MONITOREO MUNICIPIO PIENDAMO CORREGIMIENTO DE TUNIA

Tabla 64. Resultados obtenidos en campo

Hora	Conductividad	Temperatura	Oxigeno Disuelto	pH
a.m	mS/cm	°C	mg/l	unidades
9:00	0.074	17.8	8.65	6.79
9:20	0.074	17.5	8.70	6.78
9:40	0.078	17.6	8.55	6.80
10:00	0.073	17.7	8.66	6.96
10:20	0.074	17.6	8.30	6.97
10:40	0.071	17.7	8.60	6.85
11:00	0.072	17.8	8.50	6.70
11:20	0.072	17.4	8.90	6.97
11:40	0.072	17.8	8.83	6.40
12:00	0.071	18.0	8.64	6.98
12:20	0.068	18.3	8.9	6.47
12:40	0.071	17.8	7.8	7.10
1:00	0.072	17.7	7.5	7.10
máximo	0.078	18.3	8.90	7.10
mínimo	0.071	17.4	7.50	6.40
promedio	0.072	17.75	8.50	6.84

En la tabla 65 se encuentran los resultados obtenidos en el monitoreo de calidad de agua adjunto con la normatividad vigente

Tabla 65. Resultados obtenidos en el monitoreo.

PARAMETRO	UNIDADES	RESULTADOS	Decreto 475/98	Decreto 1594/84
			H2O cruda	H ₂ O uso para consumo Humano para tratamiento
T	°C	17.4-18.3		
C	Us/cm	72	<=1500	
PH	unidades	6.40-7.10	6.5-9.0	5.0-9.0

Tabla 65. Continuación resultados obtenidos en el monitoreo

PARAMETRO	UNIDADES	RESULTADOS	Decreto 475/98	Decreto 1594/84
			H2O cruda	H ₂ O uso para consumo Humano para tratamiento
O.D	mg/l	8.50		
SST		4.0		
NO ₂		0.02	1.0	10.0
NO ₃		0.39	10.0	10.0
NH ₃		0.01		1.0
SO ₄		25	350	400
PO ₄		0.01	0.4	-

3. MONITOREO MORALES VEREDA LA CONCORDIA

Tabla 66. Parámetros en el sitio de la Bocatoma

Hora	Conductividad	Temperatura	Oxigeno Disuelto
p.m.	uS/cm.	°C	mg/l
1:00	11.56	20.0	4.56
1:20	11.57	19.8	5.41
1:40	11.12	19.7	5.17
2:00	11.59	19.9	5.19
2:20	11.60	19.7	5.20
2:40	11.60	19.6	5.18
3:00	11.61	19.6	5.29
3:20	11.64	19.6	5.30
3:40	11.61	19.6	5.38
4:00	11.64	19.6	5.37
máximo	11.64	20	5.41
mínimo	11.12	19.6	4.56
promedio	11.55	19.7	5.20

Tabla 67. Resultados de calidad de aguas bocatoma Vereda La Concordia-Morales.

PARAMETRO	UNIDADES	RESULTADOS	Decreto 475/98	Decreto 1594/84
			H2O cruda	H ₂ O uso para consumo Humano para tratamiento
T	°C	19.6-20		
C	Us/cm.	11.55	<=1500	
PH	unidades	-	6.5-9.0	5.0-9.0
OD	Mg/l	5.20		
SST		6.0		
NO ₂		0.02	1.0	10.0
NO ₃		0.77	10.0	10.0
NH ₃		0.04		1.0
SO ₄		25	350	400
PO ₄		0.08	0.4	

4. MONITOREO TAMBO EN LA ENTRADA A LA PLANTA DE TRATAMIENTO

Tabla 68. Parámetros de campo

Hora	Conductividad	Temperatura	pH
	uS/cm	°C	
10:20	40.2	15.7	6.87
10:40	40.1	15.5	6.86
11:00	39.9	15.5	6.90
11:20	39.1	15.6	6.85
Máximo	40.2	15.7	6.86
Mínimo	39.1	15.5	6.90
Promedio	39.8	15.6	6.87

El análisis realizado en la misma Empresa en su laboratorio corresponde a aparatos de medición de marca Hach.

Tabla 69. Referencias técnicas medidores fisicoquímicos

Parámetro	Referencia
PO ₄	Hach. Kit para análisis de Ortofosfato. Mod. PO: 19 mod PO 19 ^a No. 2248-00 No. 2248-01 Manual 2248-39
NO ₃	Kit para el contenido de Nitratos Hach 0-50mg/l NO ₃ -N No 1468-03
Nitrógeno Amoniacal	Ammonia Nitrogen Test Kit Hach Rango 0-3.0 mg/l Modelo NI-5A CAT No 24287-00
O.D	Kit para contenido de Oxigeno Disuelto. Hach 0.2-4 y 1-20 mg/l O ₂ Mod OX-2p No 1469-00 No 1469-88
pH	Método colorimétrico

Tabla 70. Resultados Físicoquímicos encontrados en la entrada de EMTAMBO E.S.P comparado con la normatividad ambiental

PARAMETRO	UNIDADES	RESULTADOS	Decreto 475/98	Decreto 1594/84
			H ₂ O cruda	H ₂ O uso para consumo Humano para tratamiento
Q	m ³ /s	0.0584		
T	°C	15.5-15.7		
C	Us/cm	39.8	<=1500	
PH	unidades	6.86-6.90	6.5-9.0	5.0-9.0
O.D	mg/l	12.0		
SST		3.5		
NO ₂		-	1.0	10.0
NO ₃		0.0	10.0	10.0
NH ₃		0.0		1.0
SO ₄		25	350	400
PO ₄		0.0	0.4	

5. MONITOREO CAJIBIO VEREDA POTRERITOS

Tabla 71. Parámetros de campo obtenidos en el monitoreo

Hora	Conductividad	Temperatura	O.D
a.m.	uS/cm.	°C	mg/l
9:30	8.06	18.9	4.09
9:50	8.00	18.2	4.00
10:10	8.35	18.8	4.16
10:30	8.25	18.4	4.16

Tabla 71. Continuación parámetros de campo obtenidos en el monitoreo

Hora	Conductividad	Temperatura	O.D
a.m.	uS/cm.	°C	mg/l
10:50	8.93	18.7	4.06
11:10	8.02	18.6	4.27
máximo	8.93	18.2	4.00
mínimo	8.00	18.9	4.27
promedio	8.27	18.6	4.12

Tabla 72. Resultados obtenidos en el monitoreo y limites permisibles.

PARAMETRO	UNIDADES	RESULTADOS	Decreto 475/98	Decreto 1594/84
			H ₂ O cruda	H ₂ O uso para consumo Humano para tratamiento
T	°C	18.2-18.9		
Conductividad	Us/cm.	8.27	<=1500	
PH	unidades	8.20	6.5-9.0	5.0-9.0
O.D	mg/l	4.12	-	-
NO ₃		0.35	10.0	10.0
NH ₃		0.03	-	1.0
PO ₄		0.01	0.4	-

6. MONITOREO CAJIBIO CABECERA MUNICIPAL

Tabla 73. Parámetros de campo obtenidos

Hora	Conductividad	Temperatura	O.D
a.m.	uS/cm.	°C	mg/l
11:35	58.9	16.6	7.37
11:40	59.3	16.1	7.85
11:45	59.6	16.0	8.10

Tabla 73. Continuación parámetros de campo obtenidos

Hora	Conductividad	Temperatura	O.D
a.m.	uS/cm.	°C	mg/l
11:50	59.7	16.0	8.20
11:55	59.7	15.9	8.14
12:00	59.8	15.9	8.05
12:05	59.7	15.9	8.06
máximo	58.9	16.6	8.20
mínimo	59.3	15.9	7.37
promedio	51.8	16.1	7.97

Tabla 74. Resultados obtenidos en el monitoreo de calidad de aguas

PARAMETRO	UNIDADES	RESULTADOS	Decreto	Decreto 1594/84
			475/98	H ₂ O
			H2O cruda	uso para consumo Humano para tratamiento
T	°C	15.9-16.6		
C	Us/cm.	51.8	<=1500	
PH	unidades	6.12	6.5-9.0	5.0-9.0
O.D	mg/l	7.97		
NO ₃		0.35	10.0	10.0
NH ₃		0.03		1.0
PO ₄		0.01	0.4	

7. MONITOREO TOTORO CABECERA MUNICIPAL

Tabla 75. Parámetros de Campo obtenidos

Hora	Conductividad uS/cm	Temperatura °C	O.D mg/l
8:00	48.6	12.7	8.09
8:20	48.6	12.3	7.87
8:40	49.0	12.1	7.79
9:00	49.0	12.0	7.80
9:20	49.0	12.0	7.79
9:40	49.1	12.0	7.79
10:00	49.1	11.9	7.76
10:20	49.1	11.9	7.75
Máximo	49.1	12.7	8.09
Mínimo	48.6	11.9	7.75
Promedio	48.9	12.1	7.83

Tabla 76. Resultados obtenidos en el monitoreo y limites permisibles

PARAMETRO	UNIDADES	RESULTADOS	Decreto 475/98	Decreto 1594/84
			H2O cruda	H ₂ O uso para consumo Humano para tratamiento
T	°C	11.9-12.7		
C	Us/cm	48.6-49.1	<=1500	
PH	unidades		6.5-9.0	5.0-9.0
O.D	Mg/l	7.83		
NO ₃	Mg/l	0.77	10.0	10.0
NH ₃	Mg/l	0.01		1.0
PO ₄	Mg/l	0.01	0.4	

8. MONITOREO MUNICIPIO DE SOTARA

Tabla 77. Parámetros en el sitio de la Bocatoma

Punto	Hora	Conductividad	Temperatura	O.D
	p.m.	uS/cm.	°C	mg/l
1	2:10	25.2	16.3	7.8
		25.4	16.0	7.08
		25.4	16.0	7.13
		25.4	16.0	7.06
		25.3	15.9	6.98
		25.5	15.9	7.03
		25.4	15.9	7.12
	Máximo	25.5	16.3	7.80
	Mínimo	25.2	15.9	6.98
	Promedio	25.4	16	7.17
2	2:35	25.5	15.9	7.09
		25.5	15.9	7.12
		25.5	15.9	7.10
		25.6	15.9	7.14
		25.6	15.9	7.11
		25.6	15.9	7.15
	Máximo	25.6	15.9	7.12
	Mínimo	25.5	15.9	7.09
	Promedio	25.5	15.9	7.12
3	3:10	25.4	16.4	7.26
		25.3	16.2	7.24
		25.3	16.2	7.15
	Promedio	25.3	16.3	7.22

Tabla 78. Resultados obtenidos del monitoreo de Calidad en la Quebrada la Ignacia

Parámetro	Unidades	Resultados en cada punto de monitoreo			Decreto 475/98 H2O cruda	Decreto 1594/84 H2O uso para consumo Humano para tratamiento
		1	2	3		
T	°C	15.9-16.3	15.9-15.9	16.4-16.2		
C	Us/cm.	25.4	25.4	25.3	<=1500	
PH	unidades	6.3	6.5	6.6	6.5-9.0	5.0-9.0
O.D	mg/l	7.17	7.12	7.22		
PO ₄	mg/l				0.4	

Tabla 79. Resultados obtenidos del monitoreo de Calidad en la Quebrada la Ignacia el 20 de febrero de 2006.

PARAMETRO	METODO	UNIDADES	RESULTADOS	Decreto 475/98 H2O segura	Decreto 1594/84 H ₂ O uso para consumo Humano para tratamiento
C.T	Sustrato Definido	NMP	687	0	20000
CF	Sustrato Definido	NMP	70	0	2000
PH	Laboratorio pHmetro	unidades	6.5	6.5-9.0	5.0-9.0
ALCALINIDAD	Titulométrico	Mg CaCO ₃ /L	13.5	120	-
DUREZA	Titulométrico	Mg CaCO ₃ /L	5.3	180	-

Fuente: Acueducto La Paz y Corraleja

ANEXO L.

SEGUIMIENTO DE CONCESIÓN DE AGUA EMPRESA EMTIMBIO

En la tabla 80 se encuentran los datos de caudal registrados a partir de un molinete electrónico en la entrada de la bocatoma.

Tabla 80. Medición con molinete antes de la bocatoma.

	H1	H2	H3	H4	A1	A 2	A3	v1	v2	v3	v4	Q
	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(ft/s)	(ft/s)	(ft/s)	(ft/s)	l/s
	0,21	0,2	0,13	0,09	0,8	0,8	0,8	0,22	0,2	0,2	0,1	11,99
	0,19	0,18	0,12	0,19	0,8	0,8	0,8	0,17	0,13	0,16	0,14	8,38
	0,21	0,19	0,11	0,9	0,8	0,8	0,8	0,23	0,08	0,15	0,12	12,53
Prom	0,20	0,19	0,13	0,39	0,8	0,8	0,8	0,21	0,14	0,17	0,12	10,90

A=ancho, v= velocidad, H= altura de agua, Prom.= promedio

Tabla 81. Medición con molinete Después de la bocatoma.

	H1	H2	H3	H4	A1	A2	A3	v1	v2	v3	v4	Q
	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(ft/s)	(ft/s)	(ft/s)	(ft/s)	l/s
	0,19	0,16	0,9	0,5	0,77	0,77	0,77	0,05	0,16	0,17	0,1	2,37
	0,19	0,17	0,9	0,48	0,77	0,77	0,77	0,04	0,24	0,15	0,12	1,90
	0,19	0,17	0,9	0,5	0,77	0,77	0,77	0,05	0,25	0,15	0,1	2,37
Prom.	0,19	0,17	0,9	0,49	0,77	0,77	0,77	0,05	0,22	0,16	0,11	2,21

A=ancho, v= velocidad, H= altura de agua, Prom.= promedio, Q= caudal

ANEXO M.

**CONSTANCIAS EXPEDIDAS POR LA C.R.C EL CUMPLIMIENTO DE LA
PASANTÍA DE LAS LABORES DESCRITAS EN EL DOCUMENTO**

