	Proyecto de grado para optar por el título de Ingeniero Ambiental	<b>Código</b>	<b>1.2 00</b>
		<b>Página</b>	<b>1 de 152</b>

DIAGNOSTICO, ANÁLISIS E IMPLEMENTACIÓN DEL PROGRAMA DE CONTROL DE LOS VERTIMIENTOS DE AGUAS RESIDUALES ESPECIALES AL ALCANTARILLADO SANITARIO DEL MUNICIPIO DE YOPAL CASANARE, EMPRESA EAAAY - E.I.C.E E.S.P.

Autor

ANGEL OCTAVIO VARGAS GIL


**PROGRAMA DE INGENIERIA AMBIENTAL**  
**DEPARTAMENTO DE INGENIERIA CIVIL, AMBIENTAL Y QUIMICA**  
**FACULTAD DE INGENIERIAS Y ARQUITECTURA**



UNIVERSIDAD DE PAMPLONA

PAMPLONA

2015

	Proyecto de grado para optar por el título de Ingeniero Ambiental	<b>Código</b>	1.1 00
		<b>Página</b>	2 de 152

**DIAGNOSTICO, ANÁLISIS E IMPLEMENTACIÓN DEL PROGRAMA DE  
CONTROL DE LOS VERTIMIENTOS DE AGUAS RESIDUALES ESPECIALES  
AL ALCANTARILLADO SANITARIO DEL MUNICIPIO DE YOPAL -  
CASANARE, EMPRESA EAAAY - E.I.C.E E.S.P.**

Autor

ANGEL OCTAVIO VARGAS GIL

1.118.537.225

Director Académico

JULIO ISAAC MALDONADO M.

M.Sc. Ingeniero Civil - Ambiental


**PROGRAMA DE INGENIERIA AMBIENTAL  
DEPARTAMENTO DE INGENIERIA CIVIL, AM BIENTAL Y QUIMICA  
FACULTAD DE INGENIERIAS Y ARQUITECTURA**



UNIVERSIDAD DE PAMPLONA

PAMPLONA

2015

	Proyecto de grado para optar por el título de Ingeniero Ambiental	<b>Código</b>	1.1 00
		<b>Página</b>	3 de 152


## DEDICATORIA

Hoy se ve reflejado el fruto de la responsabilidad y perseverancia durante años de dedicación y sueños.

Este logro quiero dedicarlo inicialmente a Dios todo poderoso, porque gracias a él me levanto todos los días con la inteligencia, paciencia y dedicación para finalizar este gran proyecto. También lo quiero dedicar con todo mi corazón a mi Madre María Estela Gil Rivera, quien es ese ser que me formó como persona y me guio con valores de hogar siempre por el buen camino. Por otra parte agradezco a mis hermanos Lida Vargas, Gerardo Vargas y Mauricio Gil, quienes fueron siempre una gran motivación para culminar este gran proyecto en mi vida. A mi Padre Luis Parmenio Vargas Vaca (QEPD), Quien desde el cielo fue ese motor y carta de navegación de esta embarcación que a pesar de las adversidades jamás naufragó.

A cada uno de los docentes que hicieron parte de este proceso durante mi carrera profesional, quienes con sus enseñanzas y conocimiento realizaron un gran aporte a mi crecimiento profesional y personal durante este largo camino. Para finalizar, agradecer a cada uno de mis compañeros y amigos que fueron esos miembros de una familia forjada en Pamplona, y que de una u otra manera aportaron ese granito de arena y con quienes compartí ese conocimiento de la academia.

*Ángel Octavio Vargas Gil*

	Proyecto de grado para optar por el título de Ingeniero Ambiental	<b>Código</b>	1.1 00
		<b>Página</b>	4 de 152

## AGRADECIMIENTOS


Las infinitas gracias a Dios nuestro señor y creador, porque gracias a su grandeza todos los días tenemos el don de la vida.

Agradezco a mi familia quienes siempre fueron mi motivación, porque a pesar de las adversidades siempre estuvieron ahí apoyándome de múltiples maneras. Gracias a la gran familia Universidad de Pamplona por permitirme formar profesionalmente como Ingeniero Ambiental. Gracias al docente Julio Isaac Maldonado por guiarme en este proceso académico, a la Empresa de Acueducto, Alcantarillado y Aseo de Yopal, que por medio de la Ingeniera Sonia Isabel Vargas, en la Unidad ambiental pude formular y finalizar este proyecto académico y empresarial exitosamente.

Infinitas gracias a cada una de las personas que hicieron parte de este largo caminar, a todos GRACIAS, Buen viento y buena mar.


*Ángel Octavio Vargas Gil*




	Proyecto de grado para optar por el título de Ingeniero Ambiental	<b>Código</b>	<b>1.1 00</b>
		<b>Página</b>	<b>5 de 152</b>

## TABLA DE CONTENIDO


1.	INTRODUCCIÓN .....	11
2.	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	12
3.	JUSTIFICACIÓN .....	13
4.	OBJETIVOS .....	17
4.1	GENERAL.....	17
4.2	ESPECÍFICOS.....	17
5.	MARCO REFERENCIAL .....	19
5.1	MARCO CONTEXTUAL.....	19
5.1.1	Descripción Física y localización .....	19
5.1.2	Reseña histórica .....	21
5.2	MARCO TEÓRICO .....	22
5.3	MARCO LEGAL Y NORMATIVO .....	26
6.	METODOLOGIA PROPUESTA.....	29
7.	ACTIVIDADES Y CRONOGRAMA.....	30
7.1	Desarrollo de Actividades .....	30
7.1.1	Actividad 1 Clasificación de las Empresas .....	30
7.1.1.1	Selección Aleatoria de Empresas.....	29
7.1.1.1.2	Empresas seleccionadas base de datos cámara de comercio y EA.AAY.....	30
7.1.2	Actividad 2 Visitas, actividades y verificación de permisos .....	33
7.1.2.1	Desarrollo visita Auto Lavado Mejía.....	33
7.1.2.2	Desarrollo visita Auto Lavado La 18.....	35

	Proyecto de grado para optar por el título de Ingeniero Ambiental	<b>Código</b>	<b>1.1 00</b>
		<b>Página</b>	<b>6 de 152</b>

7.1.2.3 Desarrollo visita Lava Autos el Jahuey.....	37
7.1.2.4 Desarrollo visita Auto Lavado Brillo Cars.....	39
7.1.2.5 Desarrollo visita Lava Autos D.T.C S.A.S.....	41
7.1.2.6 Desarrollo visita Lava Autos Castellón.....	42
7.1.2.7 Desarrollo visita Multi Motos Max.....	45
7.1.2.8 Desarrollo visita Lava Autos Raider.....	47
7.1.2.9 Desarrollo visita Lava Autos Iguana Blue.....	49
7.1.3.1 Desarrollo visita DK Motos.....	51
7.1.3.2 Desarrollo visita Lava Autos Daytona.....	53
7.1.3.3 Desarrollo visita Lava Autos La 31.....	55
7.1.3.4 Desarrollo visita Lava Autos la Marginal.....	57
7.1.3.5 Desarrollo visita Lava Autos Los Compas.....	59
7.1.3.6 Desarrollo visita Lava Autos Lavo Car's.....	61
7.1.3.7 Desarrollo visita Lava Autos Auto Spa.....	63
7.1.3.8 Desarrollo visita Estación de Servicio Yopal.....	65
7.1.3.9 Desarrollo visita Estación de Arguaney.....	67
7.1.4.1 Desarrollo visita Estación de Servicio Trans, Unidos.....	69
7.1.4.2 Desarrollo visita Estación de Servicio Zimarú.....	71
7.1.4.3 Desarrollo visita Lavandería Lavaseco Lavatex.....	73
7.1.4.3 Desarrollo visita Lavandería Lavaseco Lavamatic.....	75
7.1.4.3 Desarrollo visita Lavandería Lava Clean.....	77
7.1.4.3 Desarrollo visita Lavandería Lavaseco El Cimarrón.....	79
7.2 Requisitos para el registro de vertimientos ante la E.A.A.A.Y.....	81
7.2.1 Requisitos estructurales ante la E.A.A.A.Y.....	82


	Proyecto de grado para optar por el título de Ingeniero Ambiental	<b>Código</b>	<b>1.1 00</b>
		<b>Página</b>	<b>7 de 152</b>

7.3 Formato de visita de inspección.....	84
7.4 Proceso para registro de los establecimientos ante la E.A.A.A.Y.....	86
8.0 Actividad 4 Diagnostico Ambiental.....	88
8.1 Diagnostico Lava Autos.....	90
8.1.2 Análisis caracterización de Lava Autos laboratorio Aquialim.....	96
8.1.2.3 Monitoreo Lava Autos por parte de la E.A.A.A.Y.....	102
8.2 Diagnostico Lavandería.....	108
8.2.1 Caracterización lavanderías por parte de la E.A.A.A.....	114
8.3 Diagnostico Estaciones de Servicio.....	117
8.3.1 Caracterización Estaciones de servicio por parte de la E.A.A.A.Y.....	120
9.0 Actividad 5 Formulación de estrategias Medioambientales.....	123
9.1 Lineamientos estructurales para tratamiento primario de vertimientos.....	123
9.2 Campañas educativas y compromiso Ambiental.....	126
10 Actividad 6 Actualización del formulario de registro de vertimientos.....	131
11 Recursos humanos necesarios.....	137
12 Recursos financieros del proyecto.....	138
13 Conclusiones.....	139
14 Recomendaciones.....	140
15 Bibliografía.....	141
16 Anexo A Registro Fotográfico.....	142
17 Anexo.....	147

	Proyecto de grado para optar por el título de Ingeniero Ambiental	<b>Código</b>	<b>1.1 00</b>
		<b>Página</b>	<b>8 de 152</b>

## LISTA DE TABLAS

1. Tabla 1. Empresas Objeto del estudio.....	32
2. Tabla 2. Requisitos para el registro ante la E.A.A.A.Y .....	86
3. Tabla 3. Efectos indeseables de las aguas residuales.....	88
4. Tabla 4. Otros efectos.....	89
5. Tabla 5. Valores máximos permisibles, para descargas ARnD .....	90
6. Tabla 6. Impactos Ambientales Lavado de Vehiculos.....	93
7. Tabla 7. Empresas Tipo 1 Objeto del estudio.....	94
8. Tabla 8. Comparación de las Caracterizaciones realizadas.....	107
9. Tabla 9. Comparación de los analisis con la Normativa.....	115
10. Tabla 10. Empresas Tipo 3 objeto del estudio.....	115
11. Tabla 11. Empresas Tipo 2 Objeto del estudio.....	121
12. Tabla 12. Esquema Total Usuarios especiales ARnD.....	122
13. Tabla 13. Recursos Humanos.....	137
14. Tabla 14. Recursos Financieros.....	138

	Proyecto de grado para optar por el título de Ingeniero Ambiental	<b>Código</b>	<b>1.1 00</b>
		<b>Página</b>	<b>9 de 152</b>

## LISTA DE IMAGENES

Imagen 1. Localización geografica del proyecto.....	16
Imagen 2. Metodologia General para el desarrollo del Proyecto.....	27
Imagen 3. Auto Lavado Mejía.....	33
Imagen 4. Trampa grasas Auto Lavado Mejía.....	34
Imagen 5. Salida Trampa al alcantarillado Auto Lavado Mejía.....	34
Imagen 6. Rejilla Perimetral Auto Lavado Mejía.....	35
Imagen 7. Lava Autos La 18.....	35
Imagen 8. Interior Lava Autos La 18.....	36
Imagen 9. Estructura rudimentaria Lava Autos La 18.....	36
Imagen 10. Lava Autos El Jahuey.....	37
Imagen 11. Proceso de Lavado Lava Autos El Jahuey.....	38
Imagen 12. Revisión Trampa grasas Lava Autos El Jahue.....	38
Imagen 13. Revisión estructural Lava Autos El Jahuey.....	38
Imagen 14. Lava Autos Brillo Cars.....	39
Imagen 15. Residuos en rejilla Lava Autos Brillo Cars.....	40
Imagen 16. Rejilla Perimetral Lava Autos Brillo Cars.....	40
Imagen 17. Trampa de grasas Lava Autos Brillo Cars.....	40
Imagen 18. Caja de Aforo Lava Autos Brillo Cars.....	40
Imagen 19. Lava autos D.T.C S.A.S.....	41
Imagen 20. Rejilla Perimetral Lava autos D.T.C S.A.S.....	42
Imagen 21. Trampa de grasas Lava autos D.T.C S.A.S.....	42
Imagen 22. Lava autos Castellón.....	42


	Proyecto de grado para optar por el título de Ingeniero Ambiental	<b>Código</b>	<b>1.1 00</b>
		<b>Página</b>	<b>10 de 152</b>

Imagen 23. Trampa grasas Lava autos Castellón.....	43
Imagen 24. Caja de Aforo Lava autos Castellón.....	43
Imagen 25. Rejilla Perimetral Lava autos Castellón.....	43
Imagen 25. Estructura para almacenamiento de arenas Lava autos Castellón.....	43
Imagen 26. Multi Motos Max.....	44
Imagen 27. Trampa grasas Multi Motos Max.....	45
Imagen 28. Rejilla perimetral Multi Motos Max.....	45
Imagen 29. Multi Motos Max.....	44
Imagen 30. Lava Autos Raider.....	46
Imagen 31. Rejilla perimetral Lava Autos Raider.....	47
Imagen 32. Caja de inspección Lava Autos Raider.....	46
Imagen 33. Lava Autos Iguana Blue.....	50
Imagen 34. Proceso de Lavado Lava Autos Iguana Blue.....	51
Imagen 35. Revisión Caja de Aforo Lava Autos Iguana Blue.....	51
Imagen 36. Trampa de grasas Lava Autos Iguana Blue.....	51
Imagen 37. Rejilla Perimetral Lava Autos Iguana Blue.....	51
Imagen 38. Lava Autos DK Motos.....	52
Imagen 39. Rejilla perimetral Lava Autos DK Motos.....	53
Imagen 40. Trampa de grasas Lava Autos DK Motos.....	53
Imagen 41. Caja de inspección sellada Lava Autos DK Motos.....	53
Imagen 42. Lava Autos Daytona.....	54
Imagen 43. Rejilla perimetral Lava Autos Daytona.....	55
Imagen 44. Trampa de grasas Lava Autos Daytona.....	55


	Proyecto de grado para optar por el título de Ingeniero Ambiental	<b>Código</b>	<b>1.1 00</b>
		<b>Página</b>	<b>11 de 152</b>

Imagen 45. Lava Autos La 31.....	58
Imagen 46. Rejilla Perimetral Lava Autos La 31.....	59
Imagen 47. Dimensionamiento Sedimentador Lava Autos La 31.....	59
Imagen 48. Rejilla posterior Lava Autos La 31.....	59
Imagen 49. Trampas de sedimentos Lava Autos La 31.....	59
Imagen 50. Lava Autos La Marginal.....	60
Imagen 51. Estructuras mal dimensionadas Lava Autos La Marginal.....	61
Imagen 52. Lava Autos Los Compas.....	62
Imagen 53. Rejilla mal dimensionada Lava Autos Los Compas.....	63
Imagen 54. Estructura trampa de grasas Lava Autos Los Compas.....	63
Imagen 55. Lava Autos Lavo Cars.....	64
Imagen 56. Rejilla Perimetral Lava Autos Lavo Cars.....	65
Imagen 57. Estructuras filtrantes Lava Autos Lavo Cars.....	65
Imagen 58. Lava Autos Auto Spa.....	66
Imagen 59. Residuos sólidos mal ubicados Lava Autos Auto Spa.....	67
Imagen 60. Rejilla perimetral colmatada Lava Autos Auto Spa.....	67
Imagen 61. Estación de Servicio Yopal.....	68
Imagen 62. Rejilla perimetral Estación de Servicio Yopal.....	69
Imagen 63. Inspección trampa de grasas Estación de Servicio Yopal.....	69
Imagen 64. Estación de Servicio Arguaney.....	70
Imagen 65. Inspección estructural Estación de Servicio Arguaney.....	71
Imagen 66. Estación de Servicio Trans. LTDA.....	72
Imagen 67. Inspección estructural Estación de Servicio Trans. LTDA.....	73
Imagen 68. Estación de Servicio Zimarú.....	74



	Proyecto de grado para optar por el título de Ingeniero Ambiental	<b>Código</b>	<b>1.1 00</b>
		<b>Página</b>	<b>12 de 152</b>


Imagen 69. Inspeccion estructural Estación de Servicio Zimarú.....	75
Imagen 70. Inspección Lavandería Lavaseco Lavatex.....	77
Imagen 71. Lavandería Lavaseco Lavamatic.....	78
Imagen 72. Inspección Lavandería Lavaseco Lavamatic.....	79
Imagen 73. Lavandería Lava Clean.....	80
Imagen 74. Inspección Lavandería Lava Clean.....	81
Imagen 75. Lavandería Lavaseco el Cimarrón.....	82
Imagen 76. Inspeccion Lavandería Lavaseco el Cimarrón.....	83
Imagen 78. Formato de inspección a establecimientos.....	87
Imagen 79. Lavado exterior Auto lavado Spa.....	94
Imagen 80. Diagrama de lavado de vehículos.....	95
Imagen 81. Estructuras mal dimensionadas Lava Autos la 18.....	97
Imagen 82. Analisis Aqualim Lava Autos.....	100
Imagen 83. Monitoreo a Lava Autos E.A.A.A.Y.....	104
Imagen 84. Analisis E.A.A.A.Y Lava Autos.....	108
Imagen 85. Lavadora Industrial Lavandería Lavatex.....	113
Imagen 86. Analisis E.A.A.A.Y Lavanderias.....	117
Imagen 87. Monitoreo E.A.A.A.Y Estaciones de Servicio.....	121
Imagen 88. Analisis E.A.A.A.Y Estaciones de Servicio.....	123
Imagen 89. Esquema general manejo de ARnD.....	126
Imagen 90. Educación Ambiental E.A.A.A.Y.....	129
Imagen 91. Folleto informativo ARnD.....	130
Imagen 92. Factura comercial E.A.A.A.Y.....	131
Imagen 93. Formulario de registro de vertimientos ante la E.A.A.A.Y.....	141



	Proyecto de grado para optar por el título de Ingeniero Ambiental	<b>Código</b>	<b>1.1 00</b>
		<b>Página</b>	<b>13 de 152</b>

## LISTA DE GRÁFICAS


Grafica 1. Registro de Lava Autos ante la E.A.A.A.Y.....	108
Grafica 2. Registro de Lavanderías ante la E.A.A.A.Y.....	119
Grafica 3. Registro de Estaciones de Servicio ante la E.A.A.A.Y.....	124
Grafica 4 Total Usuarios Especiales registrados ante la E.A.A.A.Y.....	125

	Proyecto de grado para optar por el título de Ingeniero Ambiental	<b>Código</b>	<b>1.1 00</b>
		<b>Página</b>	<b>14 de 152</b>

## INTRODUCCIÓN

El progresivo deterioro de los recursos naturales, y sus consecuencias medioambientales ya evidenciadas a lo largo de los últimos años, ha originado un auge e interés por parte de las grandes potencias mundiales, organizaciones no gubernamentales y sociedad civil en general. Este gran impacto ha llevado a que se estén implementando actualmente tecnologías sostenibles y sustentables para el tratamiento y disposición final de aguas residuales, las cuales deben analizarse y caracterizarse con el fin de plantear el cumplimiento normativo con los parámetros de operación, recuperación, mantenimiento y una posible reutilización de las mismas.


El óptimo tratamiento de aguas residuales no domésticas y su posterior reutilización para diversos usos contribuye a un consumo sostenible del agua como fuente de vida y a la generación de una nueva cultura ambiental, por esta razón el objetivo de éste proyecto se centra en realización de un diagnóstico analítico de los vertimientos de aguas residuales no domésticas en el municipio de Yopal y la implementación de un programa de control a los vertimientos líquidos especiales para la Empresa de Acueducto, Alcantarillado y Aseo de Yopal, E.A.A.Y, porque éstos vertimientos están causando gran contaminación e impactos al alcantarillado de la ciudad incrementando el caudal y la concentración de las sustancias contaminantes, es decir incrementando la carga contaminante y por ende aumentando el valor de la facturación que por este concepto realiza Corporinoquía. Con éste estudio se pretende evidenciar las diferentes empresas comerciales e industriales contaminadoras y el tipo de residuos líquidos que se están vertiendo al alcantarillado sanitario de la ciudad, sin tratamiento y la formulación e implementación del programa de control de vertimientos de aguas residuales especiales adecuado, que ayude a disminuir la contaminación de la fuente receptora en su disposición final.

	Proyecto de grado para optar por el título de Ingeniero Ambiental	<b>Código</b>	<b>1.1 00</b>
		<b>Página</b>	<b>15 de 152</b>

## 2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El aumento de la industria en el mundo cada día va generando mayores impactos ambientales a nuestro entorno y esta problemática viene creciendo desde décadas atrás. La descarga de sustancias contaminantes en los cuerpos de agua ocasionada por los vertimientos incontrolados de uso doméstico, e Industriales viene provocado un incremento considerable en el impacto ambiental y esto será más notorio a corto, mediano y largo plazo por el impacto sobre las fuentes receptoras. Actualmente la problemática de las aguas residuales no domésticas en la ciudad de Yopal Casanare, está ocasionando graves problemas ambientales en el casco urbano de la ciudad, como lo son obstrucción frecuente de tuberías del alcantarillado sanitario debido a que la tipología de estos residuos van generando colmatación en la red, afectando sanitariamente a la población de ésta ciudad, problemas operativos en la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales y grandes pagos por parte de la Corporación Autónoma Regional en el tema de tasas retributivas por contaminación.


Los vertimientos antes mencionados vienen creando problemas ambientales, de proliferación de vectores (moscas, zancudos), erosión, emisión de gases ( $CH_4$ ), alteración de la fuente hídrica receptora, depósito de sedimentos en la red de alcantarillado y el impacto en los procesos operativos que se realizan en la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales PTAR del municipio, debido a que dicha planta cuenta con un tratamiento biológico que se ve alterado por el incremento de las cargas contaminantes al ser descargadas sin ningún tratamiento en la red sanitaria directamente desde las fuente de generación del vertimiento.

	Proyecto de grado para optar por el título de Ingeniero Ambiental	<b>Código</b>	<b>1.1 00</b>
		<b>Página</b>	<b>16 de 152</b>

### 3. JUSTIFICACIÓN

El agua es el recurso vital para todos los seres humanos, constituye el 70% de nuestro cuerpo y la utilizamos todos los días, durante toda nuestra vida. La calidad y la presencia de sustancias extrañas en los cuerpos receptores de agua acompañado con un incremento de la industria en la ciudad causa una de la mayor problemática que se presenta actualmente en nuestro medio natural y debido a ésta situación, la composición física y química de las aguas residuales en la actualidad no es la misma que se presentaba décadas atrás pues sus caudales y concentraciones son mucho mayores, con incremento muy notorio especialmente en la carga de la materia orgánica y sólidos suspendidos. La actual problemática se resume en que no se cuenta con un riguroso control de vertimientos a la industria (lavaderos de autos, estaciones de servicio y lavanderías, etc.), por parte de la E.A.A.A.Y y también debido al gran número de empresas que cada día se establecen en la ciudad de Yopal.

Legalmente la Resolución 0631 del 17 de Marzo de 2015 creada por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible establece los parámetros y los valores límites máximos permisibles en los vertimientos puntuales a cuerpos de aguas superficiales y a los sistemas de alcantarillado público, de otro lado el Decreto 3930 del 25 de Octubre de 2010 del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo territorial por el cual se reglamenta en cuanto a usos del agua y residuos líquidos. Amparados por esta normativa se evidencia la necesidad desde el punto de vista ambiental, legal, técnico y social, de implementar nuevas estrategias con el fin de reducir al máximo la contaminación sobre las fuentes hídricas superficiales convertidas hoy en día en la mayores fuentes receptoras. Con la implementación de este programa se espera formular y plantear soluciones a ésta problemática de vertimientos de aguas residuales no domésticas, que se descargan al alcantarillado de la ciudad, de tal forma que sirva como relevancia para la E.A.A.A.Y E.S.P y que permita tener mayor vigilancia y control sobre dichos vertimientos especiales.

	Proyecto de grado para optar por el título de Ingeniero Ambiental	<b>Código</b>	1.1 00
		<b>Página</b>	17 de 152


## 4. OBJETIVOS

### a. GENERAL


Diagnosticar y analizar los vertimientos de aguas residuales especiales (industriales) y no domésticas generados en el municipio de Yopal – Casanare, con el fin de implementar un programa de control de vertimientos para la Empresa de Acueducto, Alcantarillado y Aseo de Yopal E.I.C.E E.S.P, tendiente a lograr en el futuro una disminución del impacto al medio ambiente, de la contaminación de la ciudad y de la fuente hídrica receptora de las aguas residuales municipales.

### b. ESPECÍFICOS

- Clasificar las industrias localizadas en Yopal de acuerdo con los procesos productivos y la generación de vertimientos al alcantarillado y proponer acciones medioambientales para mejorar la calidad de los mismos.
- Realizar visitas de inspección con ayuda de información de la Cámara de Comercio del municipio de Yopal y apoyado en la base de datos de la EAAAY E.I.C.E E.S.P. sobre empresas con vertimientos de aguas residuales no domésticas y con el fin de recolectar y evaluar la información secundaria existente, que permita plantear una posible solución a dicha problemática ambiental sanitaria.
- Caracterizar el vertimiento de algunas de las empresas mediante una selección aleatoria, con el fin de tener un punto de comparación de los resultados y la normativa ambiental vigente.

	Proyecto de grado para optar por el título de Ingeniero Ambiental	<b>Código</b>	<b>1.1 00</b>
		<b>Página</b>	<b>18 de 152</b>

- Actualizar para la E.A.A.A.Y E.S.P. El nuevo procedimiento del formulario de registro y control de vertimientos al alcantarillado de la ciudad de Yopal.
- Implementar un programa de control de vertimientos para la Empresa de Acueducto, Alcantarillado y Aseo de Yopal E.I.C.E E.S.P, a fin de reducir las cargas contaminantes y el impacto sobre la fuente receptora.

	Proyecto de grado para optar por el título de Ingeniero Ambiental	<b>Código</b>	1.1 00
		<b>Página</b>	19 de 152

## 5. MARCO REFERENCIAL

### a. MARCO CONTEXTUAL

#### i. Descripción Física y localización

Geográficamente la ciudad de Yopal se encuentra ubicada en las coordenadas 5° 19'50" al Nor-este en el departamento de Casanare y 72°23'26" al oriente del país y hace parte de la región natural de la Orinoquia. El rango de altitudes va desde los 1800 m.s.n.m al noreste en las estribaciones de la cordillera Oriental hasta los 150 m.s.n.m en la llanura aluvial al sur-oriente. Cuenta con una población de 140 mil habitantes en su área urbana con una superficial urbana de 1900 hectáreas y una densidad poblacional promedio de 74 habitantes por hectárea.

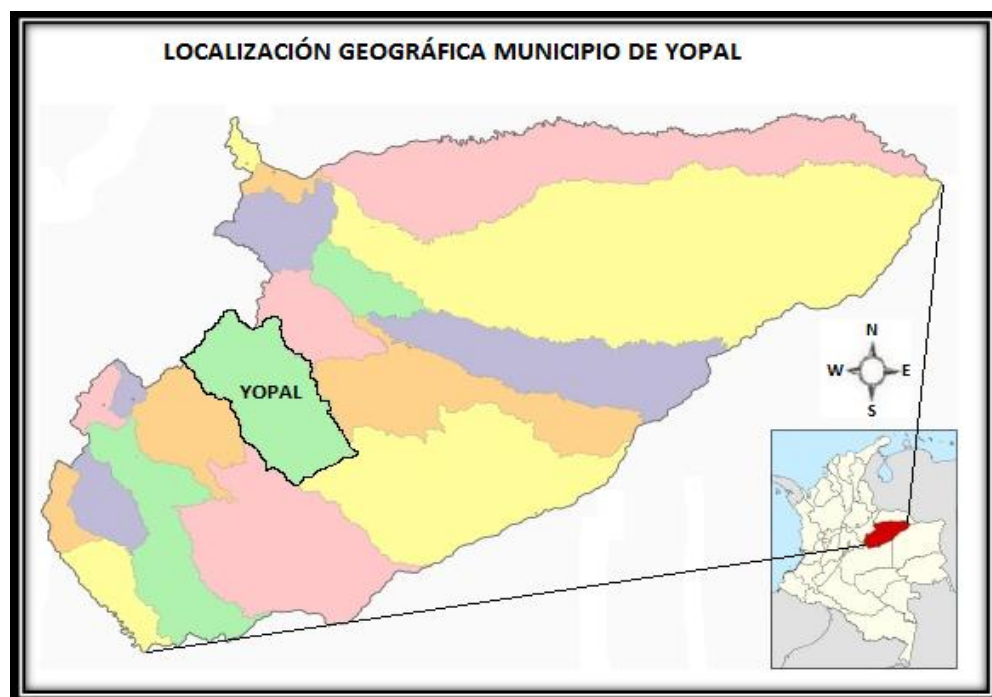



Imagen 1. Localización geográfica municipio de Yopal, Fuente POT Yopal 2013 y Autor

	Proyecto de grado para optar por el título de Ingeniero Ambiental	<b>Código</b>	<b>1.1 00</b>
		<b>Página</b>	<b>20 de 152</b>


Sus límites territoriales se resumen así:

- Norte: Municipio de Nunchía y municipio de Paya (departamento de Boyacá)
- Sur: Municipio de Orocué y Maní.
- Oriente: Municipio de San Luis de Palenque.
- Occidente: Municipio de Aguazul y municipio de Labranzagrande departamento de Boyacá.

Estos límites territoriales se definieron según Decreto 870 del 13 de mayo de 1974, y se describen así: con el Municipio de Nunchía tiene un lindero de 57,35 km, descrito a continuación: partiendo del puente “Vega de Paya”, sobre el Río Payero, donde concurren los territorios de Yopal y Nunchía en el límite con el Departamento de Boyacá, en las coordenadas N= 1.100.000 y E= 1.195.150.

- Con el Municipio San Luis de Palenque colinda a lo largo de 57,6 km: partiendo de la desembocadura del Caño Sirivana en el río Tocaría, donde concurren los territorios de Yopal, Nunchía y San Luis de Palenque, en las coordenadas N= 1.084.600 y E= 1.218.550; se sigue con el río Tocaría hasta su desembocadura en el río Cravo Sur; se continúa por el río careva, aguas abajo, hasta la desembocadura del Caño Seco, donde concurren los territorios de Yopal, San Luis de Palenque y Orocué, en las coordenadas N= 1.070.050 y E= 1.233.000.
- Con el Municipio de Orocué tiene un lindero de 35,3 km: partiendo de la desembocadura del Caño Seco en el Río Cravo Sur (sitio denominado Quebrada Seca), donde concurren los territorios de Yopal, San Luis de Palenque y Orocué, se sigue por el camino real, hasta encontrar el antiguo camino ganadero que del Algarrobo que conduce a Maní y Villavicencio en las coordenadas N= 1.070.050 y E= 1.233.000.
- El lindero que colinda con el Municipio de Maní tiene 51,75 km: partiendo del sitio Paso Real, sobre el Caño Guariamena, donde concurren los territorios de Yopal, Orocué y Maní, (antiguo camino



	Proyecto de grado para optar por el título de Ingeniero Ambiental	<b>Código</b>	<b>1.1 00</b>
		<b>Página</b>	<b>21 de 152</b>


ganadero que dé el Algarrobo conduce a Maní se sigue el Caño Guariamena, aguas arriba, hasta el cruce del carreteable que del Hato “La Lucha” conduce a las “Sabanas de Corozal” en las coordenadas N= 1.034.200 y E= 112.900; continua por el referido carreteable (borde norte) hasta el Río Charte y por éste, aguas arriba, al cruce del carreteable que del sitio El Nogal conduce a la Escuela Salítrico, donde concurren los territorios de Yopal, Maní y Aguazul en las coordenadas N= 1.053.300 y E= 1.191.40

- El lindero que colinda con el Municipio de Aguazul tiene una extensión de 56 km: partiendo del cruce del carreteable que del sitio El Nogal conduce a la Escuela Salítrico con el Río Charte, donde concurren los territorios de Yopal, Maní y Aguazul, en las coordenadas N= 1.053.300 y E= 1.191.400 se sigue el Río Charte, aguas arriba, hasta su intersección con la cuchilla Guaimará, donde concurren los territorios de Yopal y Aguazul en límite con el Departamento de Boyacá.

## **ii. Reseña histórica**

La ciudad de Yopal es la capital del departamento de Casanare, se encuentra ubicada cerca del río Cravo Sur, en el piedemonte de la cordillera Oriental, a una altura de 350 m, con una temperatura cuyo promedio es de 26 °C. Se encuentra a una distancia de 387 Km de Bogotá. Yopal deriva su nombre del vocablo indígena achigua “yopo” que significa corazón es, también, nombre de un árbol maderable. Esta es una tierra de hermosos contrastes en fauna, flora, recursos hídricos y riqueza de hidrocarburos que hacen de esta región un lugar potencialmente económico y turístico.

La localidad fue fundada por Pedro González en el año de 1920 en donde termina la cordillera y empieza la llanura, en un principio fue un caserío que no pasaba de 20 viviendas, ubicado en el circuito comercial

	Proyecto de grado para optar por el título de Ingeniero Ambiental	<b>Código</b>	<b>1.1 00</b>
		<b>Página</b>	<b>22 de 152</b>

entre esta zona de Casanare y el departamento de Boyacá. Desde allí se movilizaba a diario, una considerable cantidad de ganado vacuno y equino además de una importante movilización de alimentos y productos básicos para la subsistencia de los habitantes de la región tanto de la cordillera como del pie de monte.

## b. MARCO TEÓRICO

**Aguas Residuales:** Son aguas procedentes de los usos doméstico, comercial o industrial. Su grado de impureza es variable. Las aguas residuales llevan compuestos orgánicos e inorgánicos, ya sean disueltos o en suspensión, según su origen. La cantidad de agua residual varía según los hábitos de la población.


**Agua Potable:** Agua que por reunir los requisitos organolépticos, físicos, químicos y microbiológicos; puede ser consumida por la población humana sin producir efectos adversos a la salud.

**Agua Residual Doméstica:** Desechos Líquidos provenientes de la actividad doméstica en residencias, edificios e instituciones.

**Agua Residual Industrial:** Son las que proceden de cualquier actividad industrial en cuyo proceso de producción, transformación o manipulación se utilice el agua, incluyéndose los líquidos residuales, aguas de proceso y aguas de drenaje.

**Alcantarillado:** Sistema de transporte (tuberías, canales, etc.) utilizado para evacuar las aguas residuales desde su fuente de origen (lluvias, viviendas, industria, etc.) hasta la planta de tratamiento o hasta una corriente receptora.

**Alcantarillado Sanitario:** Sistema de alcantarillado que transporta únicamente aguas residuales domésticas y algunos desechos líquidos industriales

	Proyecto de grado para optar por el título de Ingeniero Ambiental	<b>Código</b>	<b>1.1 00</b>
		<b>Página</b>	<b>23 de 152</b>

compatibles con las aguas domésticas o que han sido sometidos a tratamientos preliminares. También se transportan las aguas subterráneas que se filtran en el alcantarillado.

**Afluente:** Agua residual u otro líquido que ingrese a un reservorio, o algún proceso de tratamiento.

**Carga Orgánica:** Producto de la concentración media de DBO por el caudal medio determinado en el mismo sitio; se expresa en kilogramos por día (kg/d).


**Coliformes:** Bacterias negativas de forma alargada capaces de fermentar lactosa con producción de gas a la temperatura de 35 o 37°C (coliformes totales). Aquellas que tienen las mismas propiedades a la temperatura de 44 o 44.5°C se denominan coliformes fecales. Se utilizan como indicadores de contaminación biológica.

**Colmatación:** Es la acumulación sucesiva de materiales orgánicos e inorgánicos en un lago natural o artificial, laguna o pantano. Este fenómeno también suele presentarse en ríos o quebradas con estructuras hidráulicas de muy poca pendiente por lo cual la sedimentación puede llegar a obstruir las coberturas y generar desbordamientos.

**Contaminación:** Es un cambio perjudicial en las características químicas, físicas o biológicas de un ambiente o entorno. Afecta o puede afectar la vida de los organismos y en especial la humana.

**Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO):** Cantidad de oxígeno usado en la estabilización de la materia orgánica nitrogenada por acción de los microorganismos en condiciones de tiempo y temperatura especificados (generalmente cinco días y 20 °C). Mide indirectamente el contenido de materia orgánica biodegradable.

**Demanda Química de Oxígeno (DQO):** Medida de la cantidad de oxígeno requerido para oxidación química de la materia orgánica del agua residual,

	Proyecto de grado para optar por el título de Ingeniero Ambiental	<b>Código</b>	1.1 00
		<b>Página</b>	24 de 152

usando como oxidantes sales inorgánicas de permanganato o dicromato en un ambiente ácido y a altas temperaturas.

**Descomposición Anaerobia:** Degradación de la materia orgánica en ausencia de oxígeno molecular por efecto de microorganismos. Usualmente va acompañada de la generación de ácidos y gas metano.

**Efluente:** Corriente que drena un área dada, por ejemplo, en una ciudad se produce efluentes domésticos, industriales y comerciales.

**E.A.A.A.Y:** Empresa de Acueducto, Alcantarillado y Aseo de Yopal E.S.P.

**Corporinoquia:** Corporación Autónoma Regional de la Orinoquia.

**Grasas y Aceites:** Se consideran grasas y aceites los compuestos de carbono, hidrógeno y oxígeno que flotan en el agua residual, recubren la superficie con las cuales entran en contacto, producen problemas de mantenimiento e intervienen con la actividad biológica, pues son difíciles de degradar.


**Laguna de Oxidación:** Estanque natural o artificial para el tratamiento de aguas residuales en el cual se desarrolla una población microbiana suspendida compuesta por bacterias, algas y protozoos que convienen en forma simbiótica.

**Normatividad Ambiental Colombiana:** Son todas las reglamentaciones encaminadas a la protección del medio ambiente.

**Materia Orgánica:** Excretas humanas, materia vegetal, desechos de mataderos y demás residuos sólidos urbanos.

**Muestra Puntual:** Muestra de agua residual tomada al azar en un momento determinado para su análisis. Algunos parámetros deben determinarse in situ y otros en el laboratorio.

**Patógenos:** Virus, bacterias y otros.

	Proyecto de grado para optar por el título de Ingeniero Ambiental	<b>Código</b>	<b>1.1 00</b>
		<b>Página</b>	<b>25 de 152</b>

**Permiso de Vertimientos:** Es la certificación que da la autoridad ambiental al usuario, en la cual estipula que la industria cumple con la norma de vertimientos de residuos líquidos, tal como lo contempla el decreto 1594 de 1984.

**Planta de Tratamiento de Aguas Residuales:** Conjunto de obras civiles donde se llevan a cabo los procesos de tratamiento fisicoquímico y biológico de las aguas residuales (sedimentación, lodos activados, filtración, etc.).


**Sedimentación:** Proceso físico de clarificación de las aguas residuales por efecto de la gravedad. Junto con los sólidos sedimentables precipita materia orgánica.

**Tratamiento Primario de Aguas:** Proceso físico o químico utilizado en el tratamiento de aguas residuales para remover el material más pesado que el agua, algunos sólidos suspendidos y el material flotante.

**Tratamiento Secundario de Aguas:** Proceso biológico utilizado en el tratamiento de aguas residuales para remover la demanda bioquímica de oxígeno que escapa a un tratamiento primario, además de remover cantidades adicionales de sólidos solubles. La remoción es llevada a cabo por una gran masa de microorganismos, principalmente bacterias. P.ej. lodos activados.

**Tratamiento Terciario o Avanzado:** Proceso fisicoquímico y/o biológico en el tratamiento de aguas residuales para remover contaminantes específicos que escapan al tratamiento secundario. Entre estos compuestos están el nitrógeno, el fósforo, los metales pesados, etc. Los tratamientos terciarios pueden ser intermedios iónicos, osmóticos, de filtración u oxidación química. También se pueden incluir dentro de los tratamientos avanzados el tratamiento y disposición de lodo.

**Tasa Retributiva por Vertimientos Puntuales:** Es aquella que cobrará la Autoridad Ambiental Competente a las personas naturales o jurídicas, de

	Proyecto de grado para optar por el título de Ingeniero Ambiental	<b>Código</b>	<b>1.1 00</b>
		<b>Página</b>	<b>26 de 152</b>

derecho público o privado, por la utilización directa del recurso como receptor de vertimientos puntuales y sus consecuencias nocivas, originados en actividades antrópicas o propiciadas por el hombre, actividades económicas o de servicios, sean o no lucrativas.

**Tratamiento Biológico:** Procesos de tratamiento en los cuales se intensifican la acción natural de los microorganismos para estabilizar la materia orgánica presente. Usualmente se utilizan para la remoción de material orgánico disuelto.

**Vertimiento:** Es la disposición controlada o no de un residuo líquido doméstico, industrial, urbano agropecuario, minero, etc.

### c. MARCO LEGAL Y NORMATIVO


Mediante los artículos 8, 40, 79, 80 de la Constitución Nacional de 1991, responsabiliza al Estado y a las personas la obligación de proteger las riquezas culturales y naturales del país. Establece la responsabilidad del Estado en el Saneamiento ambiental. Afirma el derecho de las personas a gozar de un medio ambiente sano, protegiendo la diversidad e integridad del ambiente, facilitando la participación de la comunidad en las decisiones que puedan afectarla. Por otra parte el Estado planificará el manejo y explotación de los recursos naturales y controlará los efectos del deterioro ambiental.

#### **LEY 99 DE DICIEMBRE 22 DE 1993**

En esta Ley se crea el Ministerio del Medio Ambiente, se reordena el sector público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables y organiza el Sistema Nacional Ambiental (SINA) y se dictan otras disposiciones.

#### **LEY 373 DEL 06 DE JUNIO DE 1997**

Por la cual se establece el programa para el uso eficiente y ahorro del agua.

	Proyecto de grado para optar por el título de Ingeniero Ambiental	<b>Código</b>	<b>1.1 00</b>
		<b>Página</b>	<b>27 de 152</b>

### **DECRETO 3100 DE 1997**

El Decreto 901 de 1997 del Ministerio del Medio Ambiente, que se encuentra derogado por el Decreto 3100 de 2003 del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, el cual a su vez tiene por objeto reglamentar las tasas retributivas por la utilización directa del agua como receptor de vertimientos puntuales; contempla lo relacionado con el establecimiento de la tarifa mínima y su ajuste regional; define los sujetos pasivos de la tasa, los mecanismos de recaudo, fiscalización y control, y el procedimiento de reclamación.


### **DECRETO 1594 de 26 JUNIO de 1984**

Artículos 20 y 21, por lo cual se reglamenta el uso del agua y los artículos 72 y 73 establece los estándares de calidad que debe cumplir un vertimiento líquido, sea este doméstico o industrial para poderlo descargar a una corriente superficial o de alcantarillado respectivamente. En el caso en que se vayan a generar efluentes líquidos como consecuencia de las actividades desarrolladas, es necesario cumplir con los estándares y obtener el permiso de vertimiento correspondiente a las Corporaciones Autónomas regionales respectivas.

### **DECRETO 3930 DEL 25 DE OCTUBRE DE 2010.**

Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Por el cual se reglamenta parcialmente el Título I de la Ley 9a de 1979, así como el Capítulo II del Título VI- Parte I1I- Libro JI del Decreto- ley 2811 de 1974 en cuanto a usos del agua y residuos líquidos y se dictan otras disposiciones.

Artículo 38 establece las obligaciones de los suscriptores y/o usuarios del servicio de alcantarillado. Corresponde al prestador del servicio público domiciliario de alcantarillado, requerir a sus suscriptores y/o usuarios en cuyos predios o inmuebles se preste el servicio comercial, industrial, oficial y especial de conformidad con lo definido por el artículo 30 del Decreto 302 de 2000, el

	Proyecto de grado para optar por el título de Ingeniero Ambiental	<b>Código</b>	<b>1.1 00</b>
		<b>Página</b>	<b>28 de 152</b>

cumplimiento de la norma de vertimiento al alcantarillado público que se encuentre vigente, *"Los suscriptores y/ o usuarios deberán presentar al prestador de servicio la caracterización de sus vertimientos"*

Artículo 39. Responsabilidad del prestador del servicio público domiciliario de alcantarillado" Cuando el prestador del servicio determine que el usuario y/o suscriptor no está cumpliendo con la norma de vertimiento al alcantarillado publico deberá informar a la autoridad ambiental competente, allegando la información pertinente, para que esta inicie el proceso sancionatorio por incumplimiento de la norma de vertimiento alcantarillado público"


#### **RESOLUCIÓN 0631 DEL 17 DE MARZO DE 2015.**

Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo sostenible, por el cual se establecen los parámetros y límites máximos permisibles en los vertimientos puntuales a cuerpos de agua superficiales y a los sistemas de alcantarillado público y se dictan otras disposiciones.

Resolución N° 200-41-09-0520 del 6 de mayo del 2009 mediante el cual Corporinoquía aprueba el Plan de Saneamiento y Manejo de Vertimientos presentado por la EAAAY E.I.C.E. ESP y se dictan otras disposiciones.


Resolución N° 200-41-10-1716 del 3 de diciembre del 2010 mediante el cual Corporinoquía otorga a la EAAAY EICE. ESP el permiso de vertimientos de aguas lluvias, ocupación de cauce y de aprovechamiento forestal único para la construcción y operación del alcantarillado pluvial del casco urbano del municipio de Yopal, departamento de Casanare.



	Proyecto de grado para optar por el título de Ingeniero Ambiental	<b>Código</b>	<b>1.1 00</b>
		<b>Página</b>	<b>29 de 152</b>

## 6. METODOLOGIA PROPUESTA

El desarrollo del presente proyecto se guió mediante un diagnóstico analítico de la información previa recolectada en cámara de comercio de Yopal y de la Empresa de Acueducto, Alcantarillado y Aseo de Yopal EAAAY E.I.C.E E.S.P, en su propósito general de dar cumplimiento al decreto 1594 de 1984 y la resolución 0631 del 2015 en lo que al control de vertimientos industriales a la red de alcantarillado público concierne, fue necesario identificar, revisar y analizar los aspectos que directa o indirectamente están originando esta problemática. A su vez, este estudio pretende ser herramienta básica para generar toda la información cuantitativa y cualitativa, tal como: clasificación del número de empresas por proceso productivo y vertimiento puntual, tipología de los residuos vertidos al alcantarillado sanitario, número de empresas que cumplen con la normativa ambiental de vertimientos para elaborar la base de datos de la empresa sobre la cual se ejecutara el diagnóstico y plan de control de vertimientos líquidos industriales. Para la puesta en marcha del diagnóstico se inició con las respectivas visitas de inspección con Corporinoquia y Policía ambiental a los establecimientos con vertimientos industriales para posteriormente hacer la respectiva caracterización del vertimiento de una selección aleatoria de empresas con el fin de verificar los resultados y el cumplimiento actual de la norma, y con estos resultados actualizar la normativa por parte de la E.A.A.A.Y E.S.P y formular el programa de control de vertimientos de aguas residuales no domésticas, con el fin de hacer la cumplir la normativa ambiental vigente, disminuir el impacto al medio ambiente y a la fuente receptora de dichos vertimientos.

	Proyecto de grado para optar por el título de Ingeniero Ambiental	<b>Código</b> 1.1 00
		<b>Página</b> 30 de 152

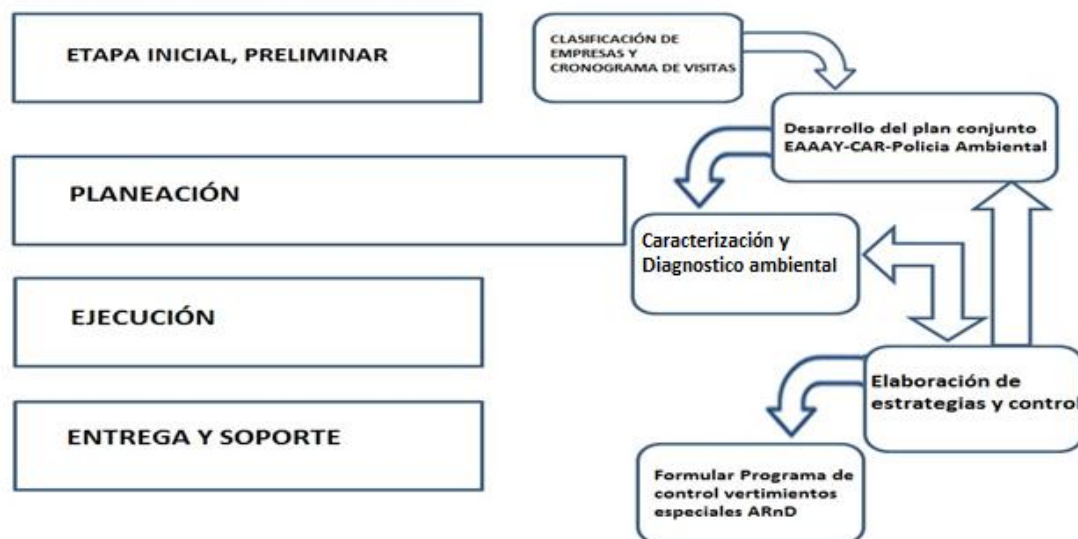


Imagen 2. Metodología general para el desarrollo del proyecto. Fuente Vargas, A.


## 7. DESARROLLO DE ACTIVIDADES

Para poder ejecutar el proyecto diagnóstico, análisis e implementación de programa de control de los vertimientos de aguas residuales especiales al alcantarillado sanitario del municipio de Yopal Casanare, empresa EAAAY - E.I.C.E E.S.P, y dar cumplimiento a los objetivos específicos fue necesario plantear seis actividades las cuales se describen a continuación:

### a. Actividades

#### i. Clasificación de las Empresas

Mediante la base de datos otorgada por cámara de comercio del municipio de Yopal, se clasificaron 3 tipos de empresas que de acuerdo a su actividad económica, generan vertimientos de aguas residuales no domésticas a la Red de alcantarillado público de la ciudad así:

	Proyecto de grado para optar por el título de Ingeniero Ambiental	<b>Código</b>	<b>1.1 00</b>
		<b>Página</b>	<b>31 de 152</b>


- **Tipo 1: LAVA AUTOS:** Proceso productivo de lavado automotor, donde se generan vertimientos líquidos con altas concentraciones de: jabones, desengrasantes, grasas y aceites.
- **Tipo 2: ESTACIONES DE SERVICIO:** Proceso de Comercialización de combustibles y lubricantes derivados del petróleo, donde en el desarrollo de su actividad se pueden generar vertimientos derivados del petróleo como grasas, aceites, fenoles, formaldehído.
- **Tipo 3: LAVANDERIAS:** Proceso de lavado de prendas personales o de carácter industrial en seco y húmedo, donde se generan vertimientos líquidos con concentraciones de: jabón, detergente industrial, suavizantes, disolventes, tensoactivos, solventes, grasas, aceites.

La selección de dichas empresas se hizo identificando en la base de datos de la cámara de comercio de Yopal y en la base de datos del área comercial de la E.A.A.A.Y ver anexo1 (BASE DE DATOS).

En la siguiente tabla se mencionan las empresas objeto del estudio, y se dividen en tres tipos, de acuerdo a su actividad económica y el proceso productivo que realizan. Dichas empresas se seleccionaron siguiendo los lineamientos del área técnica de la E.A.A.A.Y, partiendo de la problemática actual de constantes taponamientos en la red de alcantarillado en estos sectores, actividad productiva de dichos sectores. De esta manera la E.A.A.A.Y busca con este proyecto una disminución en el cobro de tasas retributivas por contaminación.

La selección de estas empresas se realizó siguiendo los lineamientos del área técnica la E.A.A.A.Y, dichos lineamientos son:

- Mayor actividad en el proceso productivo de las empresas.
- Frecuencia en los taponamientos en la red de alcantarillado sanitario.
- Mayor carga orgánica vertida a la PTAR.
- Excesivo como en tasas retributivas por parte de la autoridad ambiental.

	Proyecto de grado para optar por el título de Ingeniero Ambiental	<b>Código</b>	<b>1.1 00</b>
		<b>Página</b>	<b>32 de 152</b>


### **Selección aleatoria de empresas**

Mediante los criterios estipulados por la E.A.A.A.Y y siguiendo recomendaciones del pasante y director del proyecto se seleccionó el anterior grupo de empresas para ser objeto del estudio, adicional a los criterios mencionados anteriormente, se tuvo en cuenta la ubicación geográfica de los establecimientos y el fácil acceso de flujo vehicular en la zona industrial de la ciudad, facilidad en la toma de muestras y la disposición del propietario a dichos monitoreo.

Los tiempos de visitas se hicieron en función de:

- La disponibilidad de transporte por parte de la E.A.A.A.Y
- Las rutas programadas y los tiempos de cada visita.
- La disponibilidad de los funcionarios de la Corporación ambiental.
- El acompañamiento de la policía ambiental.
- Disponibilidad del personal operativo de alcantarillado de la E.A.A.A.Y.

Teniendo claro los tres tipos de empresas, dichas empresas seleccionadas fueron las siguientes:

	Proyecto de grado para optar por el título de Ingeniero Ambiental	<b>Código</b>	<b>1.2 00</b>
		<b>Página</b>	<b>1 de 152</b>

NOMBRE O RAZÓN SOCIAL	DIRECCIÓN	REPRESENTANTE LEGAL	ACTIVIDAD ECONÓMICA
ESTACION DE SERVICIO PETROLERA DEL ORIENTE NIT 830085008-4	Calle 30 N° 5 -14 <b>TIPO 2</b>	FILOGENIO MANOSALVA	Venta de combustibles y lubricantes derivados del petróleo
TRANSPORTADORES UNIDOS LTDA EDS NIT 844.003.380-1	Calle 25 N° 22 – 40 <b>TIPO 2</b>	MAGDA JANETH MOJICA RODRIGUEZ	Venta de combustibles y lubricantes derivados del petróleo
ESTACIÓN DE SERVICIOS ARAGUANAY NIT 41329247-5	Carrera 19 N° 19 – 60 <b>TIPO 2</b>	MARIA ALICIA PERILLA RODRIGUEZ	Venta de combustibles y lubricantes derivados del petróleo
ESTACIÓN DE SERVICIO DISTRACOM S.A NIT 811009788-8	Calle 24 N° 6-09 <b>TIPO 2</b>	HECTOR JOSE DE VIVERO PEREZ	Comercialización de hidrocarburos y combustibles
ESTACIÓN DE SERVICIO ZIMARÚ NIT 41329247-5	Calle 38a Trav 6 – 136 <b>TIPO 2</b>	MARIA ALICIA PERILLA RODRIGUEZ	Comercialización de combustibles y lubricantes en general
ESTACIÓN YOPAL NIT 891857937-7	Trav 18 N° 11-15 <b>TIPO 2</b>	INVERSIONES ALARCON ROJAS S.A.S	Venta de combustible Y lubricantes
ESTACIÓN DE SERVICIOS EL CANEY NIT 9520932-3	Carrera 20 N° 22 Esquina <b>TIPO 2</b>	LUIS HERNAN CAMARGO PEREZ	Venta de combustibles y lubricantes derivados del petróleo
LAVAAUTOS EL JAHUEY NIT 105147323-4	Calle 40 N° 14 – 04 <b>TIPO 1</b>	RUBIELA PATRICIA GOMEZ	Lavado automotor, motocicletas
LAVAAUTOS BRILLO CARDS NIT 1167074-5	Carrera 18 N° 11 – 45 <b>TIPO 1</b>	TITO DUARTE	Lavado automotor, motocicletas
LAVADERO DTC S.A.S NIT: 900386213-3	Carrera 21 N° 21 – 38 <b>TIPO 1</b>	YOBANNY ANDRES DIAZ	Lavado automotor
LAVAAUTOS CASTELLÓN NIT 9653099-3	Carrera 18 N° 14 – 21 <b>TIPO 1</b>	VICTOR JULIO CASTELLÓN	Lavado automotor, motocicletas



Proyecto de grado para optar por el título de  
Ingeniero Ambiental

**Código** 1.1 00

**Página** 2 de 152

<b>LAVADERO Y PARQUEADERO LA 18</b>	Carrera 18 N° 18 – 33 <b>TIPO 1</b>	FERNANDO PINTO	Lavado y parqueo automotor,
<b>LAVASECO LAVATEX NIT 23741775-2</b>	Carrera 20 N° 13 -14 <b>TIPO 3</b>	CHAPARRO BARRAGAN ZORAIDA	Servicio de lavado en seco, servicio a compañías
<b>LAVANDERIA LAVA CLEAN NIT 74858293</b>	Calle 8 N° 23 – 30 <b>TIPO 3</b>	LUIS CARLOS MORALES	Lavado de ropa en general, cortinas toallas
<b>LAVASECO EL CIMARRON NIT 74347464-3</b>	Transversal 7 N° 38 – 31 <b>TIPO 3</b>	YESID FERNANDEZ VARGAS	Lavado de ropa personal, en seco, muebles y colchones
<b>LAVASECO LAVAMATIC NIT 4079639-0</b>	Calle 16 N° 25 – 55 <b>TIPO 3</b>	JUAN DE JESUS ROJAS	Lavado en seco, planchado de ropa
<b>MUTIMOTOS MAX NIT 1118540401</b>	Calle 13 N° 21 – 29 <b>TIPO 1</b>	LUIS ALBERTO ARROYABE	Lavado de motos
<b>LAVA AUTOS RAIDER NIT 86049006-9</b>	Carrera 21 N° 17 – 37 <b>TIPO 1</b>	YUDIR MANUEL PINZÓN	Lavado de automóviles
<b>AUTO LAVADO IGUANA BLUE</b>	Carrera 19 N° 21 – 45 <b>TIPO 1</b>	NOEL BOHORQUEZ	Lavado y polichado de vehículos
<b>DK MOTOS NIT 74182520-8</b>	Calle 13 N° 21 – 23 <b>TIPO 1</b>	SAUL EDUARDO GARCIA	Lavado y mantenimiento de motos
<b>LAVA AUTOS DAYTONA</b>	Calle 12 N° 21ª – 16 <b>TIPO 1</b>	HECTOR CORTES	Lavado y polichado de vehículos
<b>LAVANDERIA SERLINCA NIT 900769988-7</b>	Transversal 18N° 14 – 61 <b>TIPO 3</b>	YANNETH CONSTANZA HOLGUIN	Lavado en agua de lencería, ropa blanca y hotelera
<b>AUTO LAVADO MEJIA</b>	Carrera 17a N° 20 – 43 <b>TIPO 1</b>	ANA ELVIA MEJIA	Lavado y polichado de motocicletas y automóviles




Proyecto de grado para optar por el título de  
Ingeniero Ambiental

**Código** 1.1 00

**Página** 3 de 152

<b>LAVADERO AUTO SPA</b>	Calle 20 N° 17 – 60 <b>TIPO 1</b>	EDWIN EDUARDO AVILA	Lavado y polichado de automóviles
<b>AUTOLAVADO LA 31</b>	Calle 31 N° 5 – 50 <b>TIPO 1</b>	MARCOS CORONADO	Lavado y polichado de automóviles y tractomulas
<b>LAVADERO LA MARGINAL</b>	Marginal de la Selva Km1 Vía Aguazul <b>TIPO 1</b>	DUBERNEY POLANIA	Lavado de vehículos
<b>AUTOLAVADO LAVO CARDS</b>	Carrera 29 N° 20 – 38 <b>TIPO 1</b>	AMPARO GARCIA ESPARZA	Lavado y polichado de vehículos

Tabla 1 Base de datos Empresas Industriales objeto de estudio. Fuente Vargas, A.

	Proyecto de grado para optar por el título de Ingeniero Ambiental	<b>Código</b>	<b>1.2 00</b>
		<b>Página</b>	<b>1 de 152</b>

## Actividad 2 Visitas y actividades

### b. Actividad 2 Desarrollo de visitas técnicas y de socialización

Con el fin de evaluar la actual problemática de vertimiento de aguas residuales no domésticas y socializar la normativa, donde se va a exigir que los propietarios de establecimientos cumplan con los requerimientos mínimos para dicho proceso, de esta manera se desarrolló un cronograma de visitas junto con la autoridad ambiental pertinente, a los establecimientos con dichos vertimientos, donde se socializó el proyecto y se recolectó la información primaria y secundaria más relevante para el estudio así:


#### AUTO LAVADO MEJIA



Imagen 3. Auto Lavado Mejía

Establecimiento ubicado en la Carrera 17<sup>a</sup> N° 27 – 43 Yopal Casanare, dedicado al lavado y polichado de vehículos y motocicletas en general, no



	Proyecto de grado para optar por el título de Ingeniero Ambiental	<b>Código</b>	1.1 00
		<b>Página</b>	2 de 152

presta servicio a compañías, visita atendida por su propietaria, señora Ana Elvia mejía el día 03 de Agosto del 2015.

### Observaciones generales

- Establecimiento encargado del lavado de vehículos, no cumple con las especificaciones técnicas mínimas para vertimientos.
- Pendiente por abrir caja de aforo, la visita fue atendida por su propietaria.
- Se entrega formulario de vertimientos ARnD.
- Rejillas perimetrales en buenas condiciones, el propietario manifiesta que se le hace mantenimiento cada 8 días.

### Registro fotográfico



Imagen 4: Trampa de grasas



Imagen 5: Salida trampa grasas a alcantarillado


	Proyecto de grado para optar por el título de Ingeniero Ambiental	<b>Código</b> 1.1 00
		<b>Página</b> 3 de 152



Imagen 6: Rejilla para retención de sólidos




Imagen 7: Ubicación caja de aforo sellada

## LAVA AUTOS LA 18



Imagen 8. Lava Autos La 18

Establecimiento ubicado en la Carrera 18 N° 18 – 33 Yopal Casanare, dedicado al lavado automotor y servicio de parqueadero las 24 horas del día. Visita atendida por su administrador el señor Fernando Pinto el día 21 de Agosto del 2015.

	Proyecto de grado para optar por el título de Ingeniero Ambiental	<b>Código</b>	1.1 00
		<b>Página</b>	4 de 152

### Observaciones generales

- Las condiciones generales del establecimiento no son las más apropiadas debido a que el mismo no cuenta con la estructura de vertimientos mínima para aguas residuales no domésticas.
- No cuenta con rejillas perimetrales, la trampa de grasas es hecha de manera rudimentaria. Ver imagen (10).
- No se evidencia caja de aforo, por lo que el propietario manifiesta iniciar el trámite con el dueño del predio para realizar la misma.
- Se entrega formulario de vertimientos ARnD.




**Imagen 9: Interior del establecimiento**



**Imagen 10: Estructura rudimentaria**



	Proyecto de grado para optar por el título de Ingeniero Ambiental	<b>Código</b>	1.1 00
		<b>Página</b>	5 de 152

## LAVA AUTOS EL JAHUEY




Imagen 10. Lava Autos El Jahuey

Establecimiento ubicado en la Calle 40 N° 14 – 04 Yopal Casanare, dedicado al lavado automotor las 24 horas del día, Visita atendida por su administradora la señora Rubiela Patricia Gómez el día 24 de Agosto del 2015.

### Observaciones generales

- Las condiciones generales del establecimiento son buenas, falta mejorar la estructura trampa grasas y seleccionar la última sección como caja de aforo.
- La rejilla perimetral no cumple con las especificaciones mínimas para dicho proceso debido a que el diámetro de la misma es muy pequeño y los vehículos sobresalen al momento del lavado, además estructuralmente está deteriorada se recomendó reemplazar algunos barrotes. (Ver imagen 14).

	Proyecto de grado para optar por el título de Ingeniero Ambiental	<b>Código</b> 1.1 00
		<b>Página</b> 6 de 152

- Se entrega el formulario ARnD y se inicia el trámite de registro ante la E.A.A.Y E.S.P.

### Registro fotográfico



Imagen11. Proceso de lavado



Imagen12. Revisión de trampa de grasas



Imagen 13. Trampa grasas

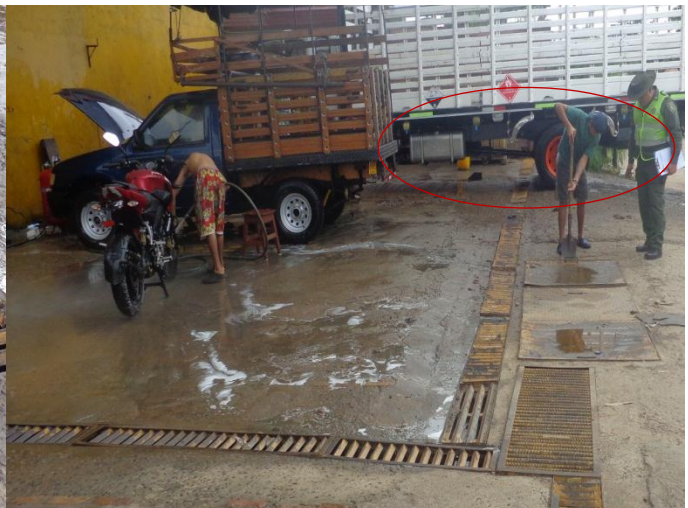



Imagen14. Revisión estructural



	Proyecto de grado para optar por el título de Ingeniero Ambiental	<b>Código</b> 1.1 00
		<b>Página</b> 7 de 152

## LAVA-AUTOS BRILLO CARS



Imagen 15. Lava Autos Brillo Cars

### Información

Establecimiento ubicado en la Carrera 18 N° 11 – 45 Yopal Casanare, dedicado al lavado automotor, visita atendida por su administrador el señor Tito Duarte el día 21 de Agosto del 2015.

### Observaciones generales

- Establecimiento en buenas condiciones, cuenta con estructuras mínimas para el vertimiento de residuos líquidos, como lo son rejillas perimetrales y trampa grasas. Al final del sistema cuenta con una caja de aforo al interior del establecimiento.
- Se solicitó la mejora de la tapa de la trampa grasas, debido a que residuos sólidos pueden caer al interior de la misma. (Ver imagen 16).
- Se entrega formulario ARnD.



## Registro fotográfico



Imagen 16: Residuos sólidos en rejilla




Imagen 17: Rejilla perimetral



Imagen 18: Trampa de grasas



Imagen 19: Caja de aforo

	Proyecto de grado para optar por el título de Ingeniero Ambiental	<b>Código</b>	<b>1.1 00</b>
		<b>Página</b>	<b>9 de 152</b>

## LAVA AUTOS D.T.C S.A.S



Imagen 20. Lava Autos DTC SAS


### Información:

Establecimiento ubicado en la Carrera 21 N° 21 – 38 Yopal Casanare, dedicado al lavado automotor, visita atendida por su administrador el señor Giovanni Andrés Díaz el día 24 de Septiembre del 2015.

### Observaciones generales

- Establecimiento en buenas condiciones generales, cuenta con estructuras mínimas para le vertimiento de residuos líquidos, como lo son rejilla perimetral, trampa grasas y caja de aforo.
- Pendiente por iniciar el trámite de registro ante la E.A.A.Y E.S.P.



	Proyecto de grado para optar por el título de Ingeniero Ambiental	<b>Código</b> 1.1 00
		<b>Página</b> 10 de 152

## REGISTRO FOTOGRÁFICO



Imagen 21. Rejilla perimetral




Imagen 22. Estructura trampa grasa

## LAVA AUTOS CASTELLÓN



Imagen 23. Lava Autos Castellón

Establecimiento ubicado en la Carrera 18 N° 14 – 21 Yopal Casanare, dedicado al lavado automotor con servicio 24 horas, visita atendida por su administrador el señor Víctor Julio Castellón el día 21 de Agosto del 2015.

	Proyecto de grado para optar por el título de Ingeniero Ambiental	<b>Código</b>	<b>1.1 00</b>
		<b>Página</b>	<b>11 de 152</b>

## OBSERVACIONES GENERALES

- Establecimiento en regulares condiciones para disponer residuos líquidos, cuenta con infraestructura para su funcionamiento como: rejilla perimetral sin colmatación.
- Posee cuatro estructuras tipo trampa grasas, y al final del proceso una caja de inspección dentro del establecimiento.
- Cuenta con una estructura en concreto para el almacenamiento de lodos y arenas y posteriormente su disposición final en predio a cielo abierto.
- Se entrega formulario de vertimientos ARnD y se inicia el proceso de registro ante la E.A.A.A.Y E.S.P.

## REGISTRO FOTOGRÁFICO




Imagen 24: Estructura de trampa grasas

Imagen 25: Caja de aforo



Imagen 26: Rejilla perimetral

Imagen 27: Estructura para almacenamiento de arenas

	Proyecto de grado para optar por el título de Ingeniero Ambiental	<b>Código</b>	1.1 00
		<b>Página</b>	12 de 152

## MLTIMOTOS MAX



Imagen 28. Multi Motos Max

## INFORMACIÓN

Establecimiento ubicado en la Calle 13 N° 21 – 29 Yopal Casanare, dedicado al lavado de motocicletas, visita atendida por su administrador el señor Luis Alberto Arroyabe, el día 28 de Agosto del 2015.

## OBSERVACIONES GENERALES

- Establecimiento dedicado al lavado de motocicletas, cuenta con estructuras como rejilla perimetral un poco colmatada y trampa grasas sin las dimensiones mínimas para funcionamiento, pendiente por abrir caja de aforo.
- Se entrega formulario ARnD.
- Se inició el trámite pertinente ante la E.A.A.A.Y E.S.P.

## REGISTRO FOTOGRÁFICO






Imagen 29: Trampa de grasas



Imagen 30: Rejilla perimetral colmatada



Imagen 31. Estructura nueva de trampa grasas

	Proyecto de grado para optar por el título de Ingeniero Ambiental	<b>Código</b>	1.1 00
		<b>Página</b>	14 de 152

## LAVA AUTOS RAIDER



Imagen 32. Lava Autos Raider

### INFORMACIÓN

Establecimiento ubicado en la Carrera 21 N° 17 – 37 Yopal Casanare, dedicado al lavado de vehículos y artesanía con llantas, visita atendida por su administrador el señor Yudir Manuel Pinzón, el día 28 de Agosto del 2015.

### OBSERVACIONES GENERALES

- Establecimiento abierto las 24 horas, posee dos rejillas perimetrales cada una con caja de aforo al final del proceso de lavado.
- Posee una trampa de sedimentos al final del proceso de lavado.
- Se entrega formulario ARnD.



## REGISTRO FOTOGRÁFICO



**Imagen 33: Rejilla para el lavado de motos**




**Imagen 34: Rejilla al final de rampa de lavado**



**Imagen 35: Caja de inspección**



	Proyecto de grado para optar por el título de Ingeniero Ambiental	<b>Código</b>	1.1 00
		<b>Página</b>	16 de 152

## AUTO LAVADO IGUALA BLUE



Imagen 36. Lava Autos Iguana Blue

## INFORMACIÓN

Establecimiento ubicado en la Carrera 19 N° 21 – 45 Yopal Casanare, dedicado al lavado de vehículos, visita atendida por su administrador el señor Noel Bohórquez parra el día 28 de Agosto del 2015.

## OBSERVACIONES GENERALES

- Establecimiento abierto las 24 horas, posee las estructuras mínimas para prestar el servicio de lava autos.
- Posee una caja de aforo al final del proceso de lavado, con el fin de hacer la respectiva toma de muestras periódica.
- Se entrega formulario ARnD.



## REGISTRO FOTOGRÁFICO



Imagen 37: Proceso de lavado final



Imagen 38 Revisión caja de aforo



Imagen 39 Estructura trampa grasas

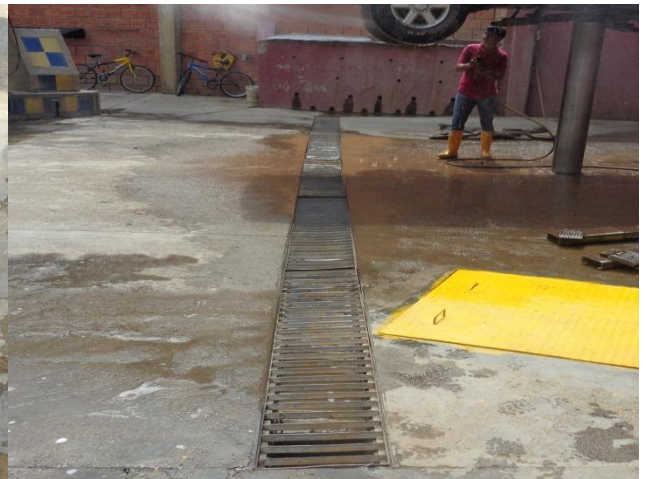



Imagen 40. Rejilla perimetral



	Proyecto de grado para optar por el título de Ingeniero Ambiental	<b>Código</b>	1.1 00
		<b>Página</b>	18 de 152

## DK MOTOS




Imagen 41. Lava Autos Dk Motos

## INFORMACIÓN

Establecimiento ubicado en la Calle 13 N° 21 – 23 Yopal Casanare, dedicado al lavado y mantenimiento de motocicletas, visita atendida por su administrador el señor Saúl Eduardo García, el día 28 de Agosto del 2015.

## OBSERVACIONES GENERALES

- El establecimiento no se encuentra en las mejores condiciones para su funcionamiento, cuenta con una estructura como rejilla perimetral un poco colmatada y trampa grasas, pero las dimensiones de las mismas son muy pequeñas para la demanda diaria de vehículos. se hizo mejora estructural siguiendo los lineamientos de la visita de la EAAAY.
- Posee caja de aforo fuera del establecimiento sellada.
- Se entrega formulario ARnD.

	Proyecto de grado para optar por el título de Ingeniero Ambiental	<b>Código</b>	<b>1.1 00</b>
		<b>Página</b>	<b>19 de 152</b>

## REGISTRO FOTOGRÁFICO




Imagen 42: Rejilla perimetral mal dimensionada    Imagen 43: Trampa grasas mal dimensionada



Imagen 44: Caja de inspección sellada

Imagen 45: Plan de control de vectores y mejora estructural

	Proyecto de grado para optar por el título de Ingeniero Ambiental	<b>Código</b>	1.1 00
		<b>Página</b>	20 de 152

## LAVA AUTOS DAYTONA



Imagen 46. Lava Autos Daytona

## INFORMACIÓN

Establecimiento ubicado en la Calle 12 N° 21a – 16 Yopal Casanare, dedicado al lavado, mantenimiento y parqueadero de automóviles y motocicletas, visita atendida por el propietario señor Héctor cortes.

## OBSERVACIONES GENERALES

- El establecimiento se encuentra en buenas condiciones estructurales para su funcionamiento, cuenta con un sistema de pretratamiento como rejilla perimetral y trampa grasas.
- Al final del proceso de lavado cuenta con una caja de aforo bien dimensionada.
- Se inició el proceso de registro ante la E.A.A.A.Y E.S.P.
- Se entrega formulario ARnD.





## REGISTRO FOTOGRÁFICO



Imagen 47. Rejilla perimetral




Imagen 48. Inspección Trampa grasas



Imagen 49. Trampa grasas



Imagen 50. Rejilla perimetral vista lateral

	Proyecto de grado para optar por el título de Ingeniero Ambiental	<b>Código</b>	<b>1.1 00</b>
		<b>Página</b>	<b>22 de 152</b>

## AUTO LAVADO LA 31



Imagen 51. Lava Autos La 31

### INFORMACIÓN

Establecimiento ubicado en la Calle 31 N° 05 – 50 Yopal Casanare, dedicado al lavado y polichado de automóviles, motos y tractomulas, visita atendida por su propietario, el Señor Marcos Coronado el día 03 de Septiembre del 2015.

### OBSERVACIONES GENERALES

- Establecimiento encargado en su mayoría al lavado de tractomulas.
- Cuenta con dos rejillas a lo largo de toda el área de lavado, finalizando la rejilla frontal cuenta con una estructura de sedimentación, en la parte posterior después de la rejilla, cuenta con dos trampas de sedimentos similares a la de la parte frontal.
- Se recomendó mejorar las dimensiones de dichas estructuras con unas medidas de 1 metro de profundidad y 1.8 metros de largo, debido a que actualmente no cuenta con dichas dimensiones.
- No cuenta con caja de aforo





- Se entrega formulario ARnD.

## REGISTRO FOTOGRÁFICO



Imagen 52. Rejilla frontal y sedimentador



Imagen 53. Proceso de medida sedimentador



Imagen 54. Rejilla Área de lavado parte posterior lavado




Imagen 55. Rejilla parte posterior del lavado



Imagen 56. Trampas de sedimentos al final del proceso



	Proyecto de grado para optar por el título de Ingeniero Ambiental	<b>Código</b>	<b>1.1 00</b>
		<b>Página</b>	<b>24 de 152</b>

## LAVADERO LA MARGINAL



Imagen 57. Lava Autos La Marginal

## INFORMACIÓN

Establecimiento ubicado en la Marginal de la selva Km1 vía Aguazul, dedicado al lavado de vehículos, visita atendida por su propietario, señor Duberney Polania el día 03 de Septiembre del 2015.

## OBSERVACIONES GENERALES

- Establecimiento en regulares condiciones para el funcionamiento, inicialmente en la rampa de vehículos no cuenta con rejilla perimetral.
- Pendiente por abrir caja de aforo, ya que aparentemente el vertimiento se hace directo al caño Usivar.
- Cuenta con tres estructuras de sedimentos, pero no están cumpliendo dicha función, se recomendó mejorar las dimensiones de las estructuras, mejorando el largo de las mismas a 1.80 metros la profundidad a 1 metro como mínimo con el fin de hacer más óptimo el proceso, adicional a eso se recomienda que la primera estructura





cumpla la función de sedimentador debido a que no cuentan con dicho sistema.

- No cuenta con certificación de residuos peligrosos, el dueño del establecimiento manifiesta que iniciara el respectivo trámite y las remodelaciones.

## REGISTRO FOTOGRÁFICO




**Imagen 58. No se evidencia rejilla perimetral**



**Imagen 59. Estructuras tipo trampa de grasas, pero no cumplen dicha función**



	Proyecto de grado para optar por el título de Ingeniero Ambiental	<b>Código</b>	<b>1.1 00</b>
		<b>Página</b>	<b>26 de 152</b>

## LAVADERO LOS COMPAS




Imagen 60. Lava Autos Los Compas

## INFORMACIÓN

Establecimiento ubicado en la Calle 31A N° 05 – 11 Yopal Casanare, dedicado al lavado general y enjuague de tractomulas, visita atendida por su propietario, la Señora Luz Alba Villanueva el día 18 de Septiembre del 2015.

## OBSERVACIONES GENERALES

- Establecimiento encargado al lavado y enjuague de tractomulas, cuenta con dos rejillas, una en la rampa de lavado y otra en la parte posterior del establecimiento, conectada mediante tubería a 4 estructuras trampa grasa.
- La rejilla en la parte posterior no cuenta con el espacio entre barrotes necesario para la retención de sólidos, se recomienda disminuir el espaciamiento entre barrotes con el fin de mejorar dicho proceso.
- Cuenta con 4 estructuras trampa grasas, con las dimensiones mínimas para el funcionamiento, con una profundidad de 1.50 metros.

	Proyecto de grado para optar por el título de Ingeniero Ambiental	<b>Código</b> 1.1 00
		<b>Página</b> 27 de 152

- No se evidencia ninguna estructura de sedimentación, como tampoco la respectiva caja de aforo al final del sistema.

## REGISTRO FOTOGRÁFICO



Imagen 61. Estructura de rejilla mal dimensionada




Imagen 62. Falta de barrotes en rejilla



Imagen 63. Estructura de rejilla mal dimensionada



Imagen 65. Estructuras trampa grasa

	Proyecto de grado para optar por el título de Ingeniero Ambiental	<b>Código</b>	1.1 00
		<b>Página</b>	28 de 152

## AUTO LAVADO LAVO CAR'S



Imagen 66. Lava Autos Lavo Cars


## INFORMACIÓN

Establecimiento ubicado en la Carrera 29 N° 20 – 38 Yopal Casanare, dedicado al lavado y polichado de vehículos, visita atendida por su propietario, la Señora Amparo García Esparza el día 11 de Septiembre del 2015.

## OBSERVACIONES GENERALES

- Establecimiento inicialmente en buenas condiciones para el funcionamiento.
- Cuenta con una rejilla a lo largo de toda el área de lavado, se recomienda una segunda rejilla en la parte lateral de la misma.
- Cuenta con cinco estructuras con tapa, pero no se evidencia si son trampa grasa o la función que realmente cumplen, el propietario manifiesta que en los diseños que hará llegar a la empresa se observara la función de dichas estructuras.



	Proyecto de grado para optar por el título de Ingeniero Ambiental	<b>Código</b> 1.1 00
		<b>Página</b> 29 de 152

- La rejilla cuenta con resaltos de manera descendente con el fin de sedimentar las arenas producto del lavado y limpieza.
- No cuenta con caja de aforo.
- Se entrega formulario de vertimientos ARnD.


## REGISTRO FOTOGRÁFICO



Imagen 1. Rejilla a lo largo del área de lavado, falta rejilla lateral



Imagen 2. Estructuras filtrantes, no se evidencia función alguna

	Proyecto de grado para optar por el título de Ingeniero Ambiental	<b>Código</b>	1.1 00
		<b>Página</b>	30 de 152

## LAVADERO AUTO SPA



Imagen 67. Lava Autos Auto Spa

### INFORMACIÓN

Establecimiento ubicado en la Calle 20 N° 17 – 60 Yopal Casanare, dedicado al lavado automotor. Visita atendida por su propietario el señor Edwin Ávila el día 03 de Agosto del 2015.

### OBSERVACIONES GENERALES

- Las condiciones generales del establecimiento, no son las más apropiadas, debido a que en el mismo se encontró desorden y basura.
- Pendiente por revisar infraestructura de vertimientos, dado a que no se pudo destapar por el peso de la misma y no se observó iniciativa por parte del propietario para abrirla.
- La rejilla perimetral se encontró un poco colmatada con gran cantidad de grasa en sus extremos.
- Se entrega formulario de vertimientos ARnD.



## REGISTRO FOTOGRÁFICO

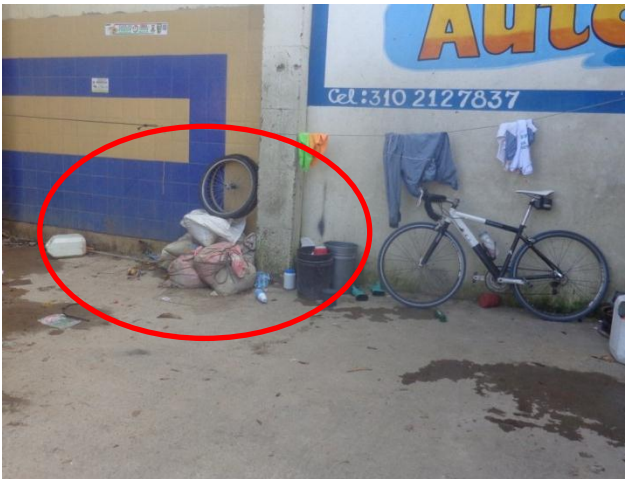


Imagen 68: Residuos mal ubicados  
mantenimiento



Imagen 69: Rejilla colmatada, por falta de




Imagen 70: Residuos de grasa en rejillas



Imagen 71: Estructura de vertimientos



	Proyecto de grado para optar por el título de Ingeniero Ambiental	<b>Código</b>	<b>1.1 00</b>
		<b>Página</b>	<b>32 de 152</b>

## ESTACIÓN DE SERVICIO YOPAL

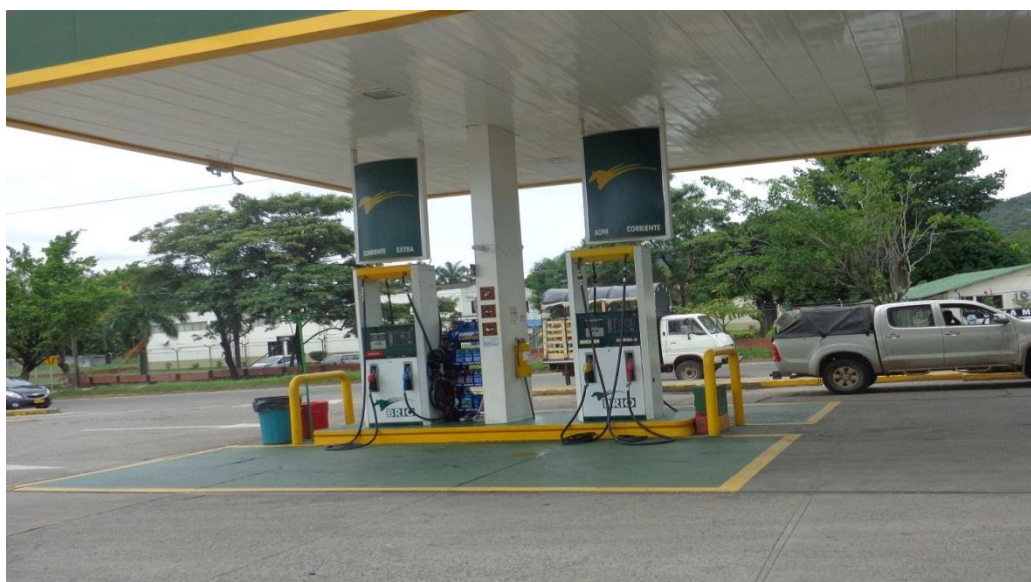


Imagen 72. Estación de Servicio Yopal

## INFORMACIÓN

Establecimiento ubicado en la Transversal 18 N° 8 - 11 /15 Yopal Casanare, dedicado a la comercialización de combustibles y lubricantes, además al lavado automotor. Visita atendida por su administrador el señor Jaime Alarcón Rojas el día 03 de Agosto del 2015.

## OBSERVACIONES GENERALES

- Las condiciones generales del establecimiento son óptimas para su funcionamiento, debido a que cuenta con los respectivos permisos y requerimientos ambientales por parte de la corporación y de la alcaldía, área de planeación.
- Estructuralmente cuenta con un área de lavado con su respectiva rejilla perimetral y dos trampa grasas, adicionalmente cuenta con dos trampas de sedimentos y al final del proceso cuenta con una caja de aforo antes de hacer la descarga al alcantarillado público.



- Se recomienda modificar una trampa de grasas debido a que debe estar en secuencia, con el fin de que sea más óptimo el proceso. Se inició el proceso de registro ante la E.A.A.A.Y.
- Se entrega formulario ARnD.

## REGISTRO FOTOGRÁFICO



Imagen 73. Rejilla perimetral



Imagen 74. Inspección trampa de sedimentos




Imagen 75. Trampas de grasa no secuenciales



Imagen 76. Inspección trampa grasas



	Proyecto de grado para optar por el título de Ingeniero Ambiental	<b>Código</b>	<b>1.1 00</b>
		<b>Página</b>	<b>34 de 152</b>

## ESTACIÓN DE SERVICIOS ARAGUANEY



Imagen 77. Estación de Servicios Araguaney

### INFORMACIÓN

Establecimiento ubicado en la Carrera 19 N° 19 - 50 Yopal Casanare, dedicado a la venta de combustibles y lubricantes derivados del petróleo. Visita atendida por su administradora la señora María Alicia Perilla el día 03 de Agosto del 2015.

### OBSERVACIONES GENERALES

- Las condiciones generales del establecimiento son óptimas para su funcionamiento, debido a que cuenta con los respectivos permisos y requerimientos ambientales por parte de la corporación y de la alcaldía, área de planeación.
- Cuenta con dos estructuras tipo trampa grasas y una caja de aforo al final del proceso.
- Poseen un área para disponer los residuos provenientes del mantenimiento de las estructuras de vertimientos, y posteriormente



llevado por una empresa certificada en manejo de residuos sólidos peligrosos. RESPEL.

## REGISTRO FOTOGRÁFICO



Imagen 78. Inspección trampas de grasa




Imagen 79. Conexión trampas de grasa



Imagen 80. Área de disposición de RESPEL



Imagen 81. Residuos Lodos

	Proyecto de grado para optar por el título de Ingeniero Ambiental	<b>Código</b>	1.1 00
		<b>Página</b>	36 de 152

## ESTACIÓN DE SERVICIOS TRANSPORTADORES UNIDOS LTDA



Imagen 82. Estación de Servicios Trans. LTDA


### INFORMACIÓN

Establecimiento ubicado en la Calle 25 N° 22 - 40 Yopal Casanare, dedicado al transporte, venta de combustibles y lubricantes derivados del petróleo. Visita atendida por su administradora la señora Magda Yaneth Mojica Rodríguez el día 22 de Agosto del 2015.

### OBSERVACIONES GENERALES

- Las condiciones generales del establecimiento son óptimas para su funcionamiento, debido a que cuenta con los respectivos permisos y requerimientos ambientales por parte de la corporación ambiental y alcaldía municipal.
- Inician el proceso de registro ante la E.A.A.A.Y E.S.P, debido a que se encuentran haciendo adecuaciones a las estructuras de vertimientos.



	Proyecto de grado para optar por el título de Ingeniero Ambiental	<b>Código</b>	1.1 00
		<b>Página</b>	37 de 152

- Se recomienda hacer un mantenimiento más periódico, debido a que se encontró residuos sólidos en las trampas de grasa.

## REGISTRO FOTOGRÁFICO



Imagen 83. Inspección trampas de grasa



Imagen 84. Residuos sólidos en trampas




Imagen 85. Rejilla en área de suministro



Imagen 86. Trampa de grasa



	Proyecto de grado para optar por el título de Ingeniero Ambiental	<b>Código</b>	<b>1.1 00</b>
		<b>Página</b>	<b>38 de 152</b>

## ESTACIÓN DE SERVICIO ZIMARÚ



Imagen 87. Estación de Servicios Zimarú

## INFORMACIÓN

Establecimiento ubicado en la Calle 38ª Trav. 6 - 136 Yopal Casanare, dedicado al mantenimiento automotriz, venta de combustibles y lubricantes derivados del petróleo. Visita atendida por su administradora la señora María Alicia Perilla Rodríguez el día 22 de Agosto del 2015.

## OBSERVACIONES GENERALES

- Las condiciones generales del establecimiento son óptimas para su funcionamiento, debido a que cuenta con los respectivos permisos y requerimientos ambientales por parte de la autoridad ambiental y alcaldía municipal.
- Se requiere iniciar el trámite de registro de vertimientos ante la E.A.A.A.Y E.S.P.
- En el proceso de inspección de las trampas de grasa, se evidencia la falta de mantenimiento y recolección de sólidos y lodos en las mismas.



- **REGISTRO FOTOGRÁFICO**



Imagen 88. Rejilla perimetral

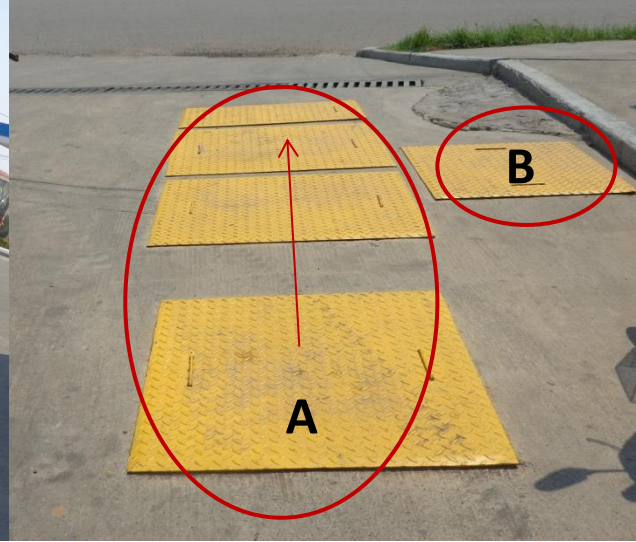



Imagen 89. A. Trampa de grasas B. Trampa de sedimentos



Imagen 90: Inspección trampa de sedimentos



Imagen 91 área de almacenamiento de residuos

	Proyecto de grado para optar por el título de Ingeniero Ambiental	<b>Código</b>	1.1 00
		<b>Página</b>	40 de 152

## LAVANDERIA LAVASECO LAVATEX



Imagen 93. Lavandería Lavatex


### INFORMACIÓN

Establecimiento ubicado en la carrera 20 N° 13 – 14 Yopal Casanare, dedicado al lavado en seco mediante caldera donde se presta servicio a compañías petroleras y personal en general, está en funcionamiento desde Abril del año 2007.

### OBSERVACIONES

- Establecimiento en buenas condiciones estructurales, utilizan para el lavado en seco PERCLOROETILENO como agente desengrasante, se menciona que se tiene un permiso por parte de la autoridad ambiental CORPORINOQUIA para vertimientos pero no se entregó la evidencia de dicho permiso.



	Proyecto de grado para optar por el título de Ingeniero Ambiental	<b>Código</b>	<b>1.1 00</b>
		<b>Página</b>	<b>41 de 152</b>

- No posee ningún tipo de estructuras para el pre tratamiento de vertimientos.
- Se requiere el inicio del proceso de registro de vertimientos ante la E.A.A.A.Y E.S.P. Se entrega formulario de solicitud ARnD.

### REGISTRO FOTOGRÁFICO



Imagen 94: lavadora y caldera industrial

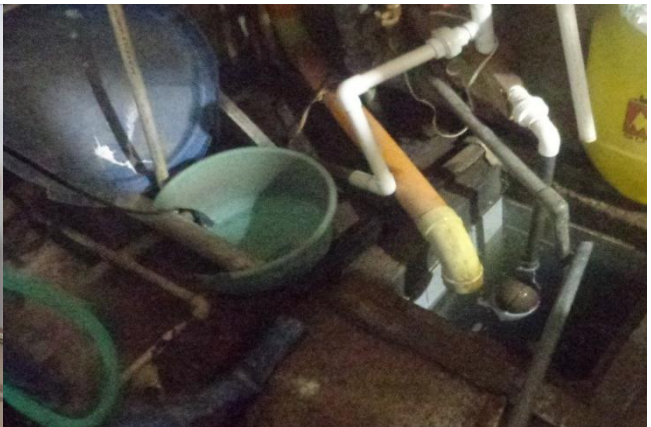


Imagen 95: Tanque subterráneo




Imagen 96: Secadora industrial



Imagen 97: Tanque de almacenamiento



	Proyecto de grado para optar por el título de Ingeniero Ambiental	<b>Código</b>	1.1 00
		<b>Página</b>	42 de 152

## LAVANDERIA LAVASECO LAVAMATIC




Imagen 98. Lavandería Lavamatic

### INFORMACIÓN

Establecimiento ubicado en la Calle 16 N° 25 – 55 Yopal Casanare, dedicado al lavado, secado y planchado de ropa personal, no se presta servicio a compañías, en funcionamiento desde Agosto del año 2000.

### OBSERVACIONES

- Establecimiento estructuralmente bien, no posee ningún tipo de estructura para pre tratamiento de agua.
- Reutilizan el vapor de agua mediante un ciclo directo al tanque subterráneo, y a su vez evitan la proliferación de vectores.
- Se entrega formulario de solicitud ARnD, con el fin de iniciar el proceso de registro ante la E.A.A.A.Y E.S.P.

	Proyecto de grado para optar por el título de Ingeniero Ambiental	<b>Código</b> 1.1 00
		<b>Página</b> 43 de 152

## REGISTRO FOTOGRÁFICO



Imagen 99: Entrada del establecimiento



Imagen 100: Lavadora industrial




Imagen 101: Secadora industrial



Imagen 102: Tanques de almacenamiento



Imagen 103: Recirculación del vapor de agua

	Proyecto de grado para optar por el título de Ingeniero Ambiental	<b>Código</b>	1.1 00
		<b>Página</b>	44 de 152

## LAVANDERIA LAVA-CLEAN



Imagen 104. Lavandería Lava Clean


## INFORMACIÓN

Establecimiento ubicado en la calle 8 N° 23 – 30 Yopal Casanare, dedicado al lavado de ropa personal, sábanas cubre cama, cortinas y toallas.

## OBSERVACIONES

- Establecimiento en buenas condiciones estéticas, no cuenta con estructuras para pre tratamiento de residuos líquidos.
- Utilizan varsol biodegradable, como se observa en la imagen 2, el dueño manifiesta que va a liquidar la empresa por problemas económicos.
- Se entrega formulario ARnD.



	Proyecto de grado para optar por el título de Ingeniero Ambiental	<b>Código</b> 1.1 00
		<b>Página</b> 45 de 152

## REGISTRO FOTOGRÁFICO



Imagen 105 Entrada Establecimiento




Imagen 106: Varsol Ecológico



Imagen 107: lavadora industrial



	Proyecto de grado para optar por el título de Ingeniero Ambiental	<b>Código</b>	1.1 00
		<b>Página</b>	46 de 152

## LAVASECO EL CIMARRÓN



Imagen 108. Lavandería El Cimarrón

## INFORMACIÓN

Establecimiento ubicado en la transversal 7 N° 38 – 31 Yopal Casanare, dedicado al lavado de ropa, muebles, colchones, lavado húmedo y en seco.

## OBSERVACIONES

- Establecimiento dedicado al lavado en seco, mediante el uso de PERCLOROETILENO, no cuenta con estructuras mínimas de pre tratamiento para vertimientos líquidos, no se permitió el ingreso al interior del establecimiento para el posterior registro fotográfico.
- Caja de inspección tapada por el concreto establecimiento. Ver imagen111
- Se entrega formulario ARnD.



## REGISTRO FOTOGRÁFICO




Imagen 109: Lavadoras industriales



Imagen 110: Tanques de almacenamiento de agua



Imagen 111: Caja de inspección bajo concreto


	Proyecto de grado para optar por el título de Ingeniero Ambiental	<b>Código</b>	<b>1.1 00</b>
		<b>Página</b>	<b>48 de 152</b>

## **REQUISITOS PARA EL REGISTRO ANTE LA EMPRESA DE ACUEDUCTO, ALCANTARILLADO Y ASEO DE YOPAL E.A.A.Y E.S.P.**

Las anteriores visitas de inspección realizadas a los establecimientos objeto del estudio, son respaldadas por la normativa ambiental vigente y con base a ello la E.A.A.A.Y E.S.P dentro de su responsabilidad legal de hacer cumplir las normas ambientales en cuanto a lo de vertimientos al alcantarillado público concierne, se precisa citar la normativa más relevante a continuación:

### **1. caracterización de vertimientos decreto 3930 de 2010**


- La caracterización de Vertimientos es la determinación de la cantidad y calidad de las aguas residuales mediante la toma de muestra representativa en una caja de inspección externa o de aforo y posterior análisis de las aguas realizada por laboratorio acreditado por el IDEAM DECRETO 3930 DE 2010.
- Quien debe presentar la caracterización Según el artículo 38 del Decreto 3930 de 2010. Los usuarios en cuyos predios se preste el servicio comercial, industrial, oficial y especial, deberán presentar al prestador INDUSTRIA del servicio (Empresa de Acueducto, alcantarillado y Aseo de Yopal). DECRETO 3930 DE 2010.
- POR QUE SE DEBE PRESENTAR LA CARACTERIZACIÓN, Por exigencias de las entidades ambientales (Corporinoquia), y los prestadores del servicio público de alcantarillado domiciliario (Empresa de Acueducto, Alcantarillado y Aseo de Yopal E.I.C.E. E.S.P). En cumplimiento del Decreto 3930 de 2010, con el objetivo de proteger el recurso hídrico y el sistema de alcantarillado público.

	Proyecto de grado para optar por el título de Ingeniero Ambiental	<b>Código</b>	<b>1.1 00</b>
		<b>Página</b>	<b>49 de 152</b>

## 2. Requisitos ante la E.A.A.A.Y E.S.P

- Información de la empresa y su proceso productivo, tener las redes internas sanitarias, lluvias y de proceso o industriales separadas, Contar con la caja de inspección o aforo para la toma de muestra. DECRETO 3930 DE 2010
- Contar con sistemas preliminares de tratamiento básico como: (rejillas, sedimentadores, trampa de grasas) Contar con sistemas de tratamiento, primario, secundario o terciario según la necesidad cuando existan procesos químicos o biológicos. Identificar puntos de vertimiento al sistema de alcantarillado DECRETO 3930 DE 2010.
- Tratamiento preliminar: Consiste en pasar el vertimiento por sistemas preliminares con el objetivo de controlar PH, los sólidos gruesos decantar los sólidos sedimentables y separar la grasa y aceites. DECRETO 3930 DE 2010.
- Registro de vertimientos: Es el registro que deben presentar los usuarios que vierten a cuerpo de agua o a sistema de alcantarillado para determinar si son sujetos a permiso de vertimientos.
- La construcción de estructuras sépticas debe realizarse de acuerdo a estándares de calidad, de forma que garanticen resistencia a compresión, corrosión e impermeabilización. debe construirse en concreto.
- Los planos sanitarios deben presentar las redes de aguas lluvias (ALL), residual doméstica (ARD) y residual no doméstica (ARnD) debidamente acotados y en una escala que permita observar claramente.




	Proyecto de grado para optar por el título de Ingeniero Ambiental	<b>Código</b>	<b>1.1 00</b>
		<b>Página</b>	<b>50 de 152</b>

- Caja de aforo, o inspección; construcción de la estructura en un sitio donde se realizaran los aforos y toma de muestra de las caracterizaciones de los vertimientos es decir en un lugar visible y de fácil acceso tanto para funcionarios de Corporinoquia como para funcionarios de la E.A.A.A.Y E.S.P.


En cada visita se diligencia un formato de inspección, dicho formato consta de una información básica del establecimiento como lo es: datos básicos del propietario, razón social del establecimiento, dirección, código de usuario E.A.A.A.Y y descripción de las actividades o servicio que presta. Por otra parte una información sobre sí cuenta con permiso de vertimientos por parte de la autoridad ambiental Corporinoquia, y el estado actual de las estructuras con las que cuenta el establecimiento, dichas estructuras como: trampas de grasa, sedimentador, rejillas, caja de aforo, trampa de lodos, sistema de recirculación entre otros, y el estado actual de las mismas.

De igual manera se revisa la forma en que el establecimiento se abastece de agua, ya sea por parte de la E.A.A.A.Y, agua lluvia, o carro tanque privado y la capacidad que tienen los tanques de almacenamiento de agua.


Si el dueño del establecimiento cuenta con implementación de planes ambientales vigentes, es decir buenas prácticas ambientales al interior del establecimiento, sistemas de gestión ambiental, sistemas de producción limpia, ahorro y uso eficiente del agua. Y por último si cuenta con un registro como generador de Residuos Sólidos Peligrosos RESPEL y la empresa certificada que le recoge ese tipo de residuos.


	Proyecto de grado para optar por el título de Ingeniero Ambiental	<b>Código</b>	1.1 00
		<b>Página</b>	51 de 152

## FORMATO DE VISITA DE INSPECCIÓN

	<b>FORMATO VISITA DE INSPECCION DE VERTIMIENTOS AL ALCANTARILLADO PARA AGUAS RESIDUALES NO DOMESTICAS(ARnD)</b>		Tipo de Documento Formato
	Fecha de Elaboración 2015-05-08	Fecha Última Modificación 2015-08-18	Código 51.14.05.03

FECHA:		DÍA _____		MES _____		AÑO _____	
CIUDAD _____				DEPARTAMENTO _____			
RAZON SOCIAL DEL ESTABLECIMIENTO							
NOMBRE DEL PROPIETARIO Y / O REPRESENTANTE LEGAL							
CEDULA				NIT			
CODIGO DE USUARIO EAAAY				USO:			
FECHA INICIO DE ACTIVIDADES		DIA	MES	AÑO	CONS.PROM:		
DIRECCION ESTABLECIMIENTO							
CORREO ELECTRONICO							
TELEFONO				CELULAR			
TIENE MATRICULADO OTROS ESTABLECIMIENTOS BAJO EL MISMO NIT: SI _____ NO _____							
<b>DESCRIPCION DE ACTIVIDADES Y /O PROCESO DEL SERVICIO QUE PRESTA</b>							
<b>INFORMACION BASICA</b>							
Permiso de Vertimientos por Parte de la Autoridad Ambiental (Corporinoquia)				SI		NO	
Certificado de Autorización de vertimientos al alcantarillado para aguas residuales no Domesticas (ARnD) por parte de la (EAAAY)				SI		NO	
Cambio de Aceite	Lavado de Autos		Combustible		SI		NO
Clínica	Hospital		Actividades en salud		SI		NO
Funeraria	Talleres		Serviteca		SI		NO
Serv. Restaurante	Lavandería.	Laboratorio	Otros Cual?		SI		NO
<b>ESTADO DE LAS ESTRUCTURAS</b>							
<b>ESTRUCTURAS</b>				<b>ESTADO ACTUAL</b>			
Trampa grasas	SI		NO				
Trampa de lodos	SI		NO				
Sedimentador	SI		NO				
Rejillas	SI		NO				
Caja de aforo	SI		NO				
Desnatador Drenado	SI		NO				
Sistema de recirculación	SI		NO				
Almacenamiento de lodos	SI		NO				
Otro, Cual?	SI		NO				


	Proyecto de grado para optar por el título de Ingeniero Ambiental	<b>Código</b>	1.1 00
		<b>Página</b>	52 de 152

	<b>FORMATO VISITA DE INSPECCION DE VERTIMIENTOS AL ALCANTARILLADO PARA AGUAS RESIDUALES NO DOMESTICAS(ARnD)</b>		Tipo de Documento Formato
			Código 51.14.05.03
	Fecha de Elaboración 2015-05-08	Fecha Última Modificación 2015-08-18	Versión 01

ABASTECIMIENTO DE AGUA		TANQUES DE ALMACENAMIENTO			
<b>IMPLEMENTACION DE PLANES AMBIENTALES VIGENTES</b>					
De Buenas Practicas (Bp)	SI		NO		
Sistema De Gestion Ambiental	SI		NO		
De Produccion Limpia	SI		NO		
De Ahorro Y Uso Y Eficiente De Agua	SI		NO		
Otro :	SI		NO		
Cual?	SI		NO		
<b>INFORMACION GENERADOR RESPEL</b>					
N° de Registro como Generador RESPEL				NO Esta Registrado	
Ubicación de material: Bodega:	A cielo abierto			Otro. Cual?	
Nombre del Receptor de RESPEL :					
Certificación de RESPEL	SI		NO	Fecha de Ultimo certificado Día ___ Mes ___ Año ___	
<b>CATEGORIA DEL GENERADOR</b>					
Gran Generador SI__ NO__	Mediano Generador SI__ NO__		Pequeño Generador SI__ NO__		Menor 10 Kg
<b>OBSERVACIONES:</b>					

NOMBRE FUNCIONARIO EAAAY:	NOMBRE USUARIO:
CARGO:	FIRMA :
CEDULA:	CEDULA:

<b>APROBACIONES</b>				
<b>Elaboró</b>	<b>Revisó</b>	<b>Aprobó</b>		
Original firmado en el manual de calidad	Original firmado en el manual de calidad	Original firmado en el manual de calidad		
Sonia Isabel Vargas Rodríguez Líder del Proceso	Freddy Alexander Larrota Cantor Representante por la Dirección	Daniel Hernando Posada Suarez Representante Legal		
<b>BITÁCORA DE ACTUALIZACIÓN</b>				
<b>Versión</b>	<b>Fecha de aprobación</b>	<b>Ítem modificado</b>	<b>Motivo</b>	<b>Aprobado por</b>
	2015-08-18	Todos	Actualización Formato	Representante Legal

	Proyecto de grado para optar por el título de Ingeniero Ambiental	<b>Código</b>	<b>1.1 00</b>
		<b>Página</b>	<b>53 de 152</b>


## PROCESO PARA EL REGISTRO DE LOS ESTABLECIMIENTOS VISITADOS ANTE LA E.A.A.A.Y E.S.P

- Cuando un Usuario cuente con varias sedes que generan vertimiento de aguas residuales no domésticas deberá registrar la totalidad de los mismos por separado.
- Cuando en un predio se generen más de un vertimiento de aguas residuales no domésticas, se realizará un solo registro donde se enuncien todos los vertimientos.
- El trámite de Solicitud de Registro de Vertimientos solo se recibirá por ventanilla en la E.A.A.A.Y E.S.P.
- Luego de radicados los documentos para la SOLICITUD DE REGISTRO DE VERTIMIENTOS, Se realizara visita técnica, y luego se genera acto administrativo de registro de vertimientos, este trámite dura 10 días hábiles.

### REQUISITOS

1. Copia de los tres últimos comprobantes de pago del servicio de acueducto y alcantarillado
2.Certificado de existencia y representación legal expedido dentro del mes anterior.
3.Planos y memorias técnicas de las unidades de tratamiento.
4.Planos sanitarios redes de conducción, lluvias, domésticas y sistema de recirculación.
5.Plan de manejo Ambiental Diagrama de flujo del proceso productivo o de prestación de servicios, indicando la entrada de materiales primas y /o insumos para cada etapa, la generación de los posibles impactos ambientales (vertimientos, emisiones, residuos, otros)
6.Certificado del receptor autorizado (Respel ); Certificado uso del suelo
7.Caracterización de los parámetros de ARnD.
8.Consignación Banco Bogotá Cuenta de Ahorros N°855009189 a nombre de EAAAY.ESP. Se entrega en Tesoreria para facturación.




	Proyecto de grado para optar por el título de Ingeniero Ambiental	<b>Código</b>	<b>1.1 00</b>
		<b>Página</b>	<b>54 de 152</b>

Una vez radicada la información completa ante la E.A.A.A.Y E.I.C.E E.S.P, Con referencia Solicitud Registro de Vertimientos, en cinco días hábiles se realiza la programación de:

- Visita al establecimiento y revisión de las redes hidráulica e infraestructura de tratamiento según planos entregando.
- Revisión de la información recolectada en campo y suministrada
- Si el establecimiento no cumple con los requerimientos, se le otorga un plazo prudencial para la adecuación y construcción de la infraestructura de tratamiento y no se otorga El respectivo Registro y certificación de ARnD, hasta tanto cumpla lo solicitado.

De la totalidad de las empresas que fueron objeto del estudio, se observa una gran problemática en lo que concierne a los respectivos permisos ambientales por parte de la autoridad ambiental, debido a que solo las estaciones de servicio cuentan con dicha autorización dado a que su proceso productivo tiene un poco más relevancia y sus posibles impactos ambientales negativos pueden ser de gran auge, de esta manera se observa un mejor cumplimiento de la normativa por parte de las estaciones de servicio y por lo contrario se evidencia una falta de regulación a los sectores de lava autos y lavanderías de ropa.

	Proyecto de grado para optar por el título de Ingeniero Ambiental	<b>Código</b>	1.1 00
		<b>Página</b>	55 de 152


## 8. ACTIVIDAD IV DIAGNOSTICO AMBIENTAL, ACTIVIDADES ECONÓMICAS QUE GENERAN VERTIMIENTOS DE ARnD AL ALCANTARILLADO PÚBLICO DE YOPAL.

El actual estudio se resume en la gran importancia de implementar acciones rigurosas de control de vertimientos a la industria (lavaderos de autos, estaciones de servicio y lavanderías) en la ciudad de Yopal Casanare. Las aguas residuales no domesticas producidas por estos tipo de empresas industriales aumentan la problemática ambiental actual, de tal forma se evidencio la necesidad de caracterizar y monitorear dichas industrias y los efectos que sus actividades económicas generan al medio ambiente, dichos efectos se relacionan a continuación:

Contaminante	Efecto
Materia Orgánica Biodegradable	Olores indeseables, desoxigenación del agua
Microorganismos patógenos	Totalidad del ARD y ARnD
Materia suspendida	Deposición en lecho de ríos, flotante, interfiere en la reproducción de peces
Constituyentes minerales	Aumentan la dureza, incrementan el contenido de solidos disueltos del agua
Sustancias que trastornan el equilibrio biológico	Causan el crecimiento excesivo de hongos y plantas acuáticas.
Sustancias corrosivas, cianuros, fenoles, metales	Extinción de vida acuática e interrupción de la auto purificación
Sustancias que causan olor, color, turbiedad	El incremento de estos factores causa inaceptable el agua para uso público

Tabla 5 Efectos indeseables de las aguas residuales. Fuente Vargas, A.

Todo este tipo de agentes contaminantes son generados a través de las múltiples actividades humanas realizadas en este sector, debido a esto se ve a importancia de mediante dicho diagnóstico, generar las medidas ambientales para mitigar dicho impacto.

	Proyecto de grado para optar por el título de Ingeniero Ambiental	<b>Código</b>	1.1 00
		<b>Página</b>	56 de 152


CONTAMIENTE	EFFECTOS
Sólidos suspendidos	Agotan el oxígeno disuelto y emanan gases
Orgánicos solubles	Agotan el oxígeno disuelto del agua
Orgánicos trazas	Imparten olor, toxicidad y sabor
Metales pesados	Son tóxicos
Nutrientes ( N y P )	Producen eutrofización
Turbiedad y color	Afecta la estética de los cuerpos de agua
Sustancias refractarias	Resistentes a la biodegradación y tóxicos
Sustancias volátiles	Contaminan el aire ( H <sub>2</sub> S y COV's )
Aceites y flotantes	Biopelículas y corrosión de alcantarillado

Tabla 6 Otros Efectos indeseables de las aguas residuales. Fuente Vargas, A.

Para la estimación de los parámetros fisicoquímicos relevantes para la E.A.A.A.Y E.S.P y sus valores máximos permisibles en los vertimientos puntuales de aguas residuales no domésticas (ARnD) al alcantarillado público, capítulo VIII de la presente resolución, se aplican las mismas exigencias establecidas para el parámetro respectivo en la actividad específica para los vertimientos a cuerpos de agua superficiales Capítulo V artículo 8, multiplicados por un factor 1,50.

El presente estudio se centra en el diagnóstico ambiental de los sectores productivos como lo son: LAVA AUTOS, LAVANDERIAS Y ESTACIONES DE SERVICIO.

A continuación se relaciona la tabla con los valores máximos permisibles por la E.A.A.A.Y E.S.P para descarga de ARnD al alcantarillado público de la ciudad de Yopal Casanare. Resolución 0631 de 17 de Mayo de 2015.

	Proyecto de grado para optar por el título de Ingeniero Ambiental	<b>Código</b>	<b>1.1 00</b>
		<b>Página</b>	<b>57 de 152</b>

PARÁMETRO	UNIDADES	VALORES LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES
pH	Uni. de pH	5,00 a 9,00
<b>Demanda Química de Oxígeno (DQO)</b>	mg/L O <sub>2</sub>	270,00
<b>Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO<sub>5</sub>)</b>	mg/L O <sub>2</sub>	135,00
<b>Sólidos Suspendidos Totales (SST)</b>	mg/L	135,00
<b>Sólidos Sedimentables ( SSED)</b>	mL/L	7,50
<b>Grasas y Aceites</b>	mg/L	30,00

Tabla 7 Valores máximos permisibles, para descargas ARnD al alcantarillado público.

La clasificación de las empresas por proceso productivo, para el diagnóstico, análisis e implementación del programa de control de los vertimientos de aguas residuales especiales al alcantarillado sanitario del municipio de Yopal Casanare, empresa EAAY – E.I.C.E E.S.P. Se realizó mediante una recopilación de la base de datos otorgada por cámara de comercio de Yopal, con el fin de agrupar las empresas por actividad económica en categorías así:


## 8.1 Lavado en general de vehículos

En el servicio de lavado general de vehículos se observan diferentes actividades que se enfocan en satisfacer las necesidades del cliente, así como debe ser un servicio responsable y amigable con el medio ambiente debido a que utiliza el recurso hídrico en múltiples formas como fuente principal de materia prima.

### 8.1.1 Lavado exterior y enjuague

Lavado del vehículo con agua proveniente de pozo profundo, acueducto, agua lluvia, o carro tanque privado mediante una hidrolavadora industrial



	Proyecto de grado para optar por el título de Ingeniero Ambiental	<b>Código</b>	<b>1.1 00</b>
		<b>Página</b>	<b>58 de 152</b>

que trabaja a presión, con toallas, desengrasante y detergente para su limpieza.



Imagen 113. Proceso de lavado exterior. Auto lavado Spa. Fuente propia


Se observa que el agua escurre hacia la rejilla perimetral, como punto inicial del tratamiento primario de dichas aguas residuales no domésticas.

### 8.1.2 Lavado inferior

En esta etapa del lavado se utilizan cárcamos con elevadores hidráulicos y posteriormente se utiliza champú, cepillos y desengrasantes para dicha limpieza.



Imagen 114. Proceso de lavado inferior. Auto lavado Lavo Car's. Fuente propia

	Proyecto de grado para optar por el título de Ingeniero Ambiental	<b>Código</b>	<b>1.1 00</b>
		<b>Página</b>	<b>59 de 152</b>

### 8.1.3 Lavado de tapicería

Proceso mediante el cual se extrae la tapicería interna y se lava con jabón y cepillo, el interior del vehículo se aspira en su totalidad.



Imagen 115. Limpieza y lavado de tapicería Auto lavado Mejía. Fuente propia

### 8.1.4 Polichado

Actividad que consiste en remover partículas de polvo en la pintura del vehículo creando una capa protectora mediante la aplicación manual de cera.

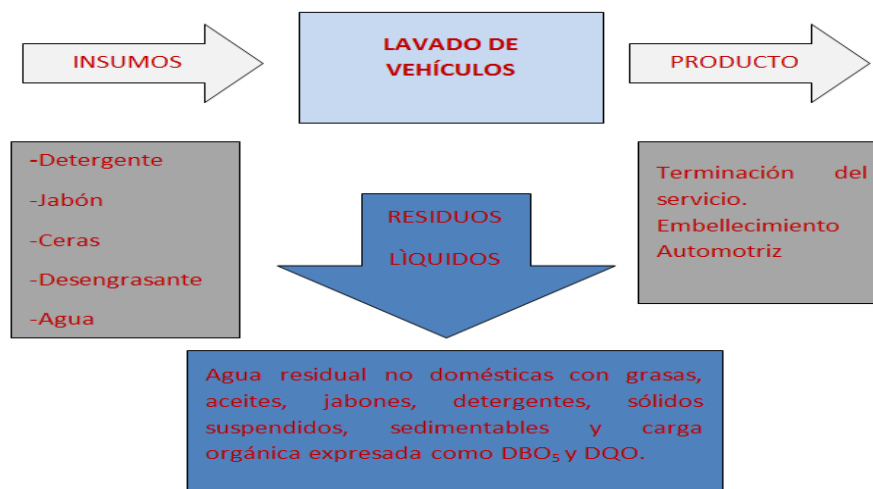



Imagen 116. Diagrama de flujo del proceso de lavado de vehículos. Fuente Vargas, A.

	Proyecto de grado para optar por el título de Ingeniero Ambiental	<b>Código</b>	<b>1.1 00</b>
		<b>Página</b>	<b>60 de 152</b>

Durante todo el proceso del lavado de un vehículo, el recurso o materia prima más importante es el agua, debido a que es el insumo que más se requiere para esta actividad.

PROCESOS	ACTIVIDADES	ASPECTOS AMBIENTALES	DESCRIPCIÓN DEL ASPECTO	IMPACTOS AMBIENTALES
LAVADO DE VEHÍCULOS	Enjuagada	Consumo de agua.	Consumo de agua para lavado de vehículos.	Aumenta de la demanda del recurso hídrico.
		Consumo de agregado Champú.	Consumo de champú y detergentes para el lavado.	Alta demanda de recursos naturales.
		Consumo de trapos, estopas.	Uso de trapos, estopas y espumas.	Aumento en la cantidad de residuos.
		Generación de residuos aprovechables.	Envases y empaques de detergentes.	Aumento en la cantidad de residuos a manejar y posible contaminación.
		Consumo de producto químico peligroso.	Uso de brillantina y cera comercial.	Aumento en la cantidad de residuos a manejar.
	Desengrasada	Consumo de agua.	Consumo de agua para lavado de vehículos.	Aumento en la demanda del recurso hídrico.
		Consumo de desengrasante.	Consumo de desengrasante.	Aumento en la demanda de recursos naturales.
		Consumo de trapos, estopas.	Uso de trapos, estopas y espumas.	Aumento en la cantidad de residuos.
Consumo de energía eléctrica.		Consumo de energía de hidrolavadora.	Aumento en la demanda de recursos naturales.	

Tabla 7. Impactos ambientales de las actividades. Fuente Vargas, A.

Los principales impactos que se evidenciaron en todo el desarrollo de visitas e inspecciones se centran en la el déficit de estructuras de vertimientos, es decir que no se cuenta con unas estructuras mínimas como lo son rejillas perimetrales y trampas de grasa.

De esta manera se inició la etapa de evaluar alternativas que permitan a los establecimientos con estas falencias y con esta falla estructural, hacer una reestructuración de todas las unidades sanitarias y estructuras para vertimiento de aguas residuales, de tal manera que mediante un estudio más detallado puedan ser registradas por la E.A.A.A.Y para su óptimo funcionamiento.


	Proyecto de grado para optar por el título de Ingeniero Ambiental	<b>Código</b>	1.1 00
		<b>Página</b>	61 de 152



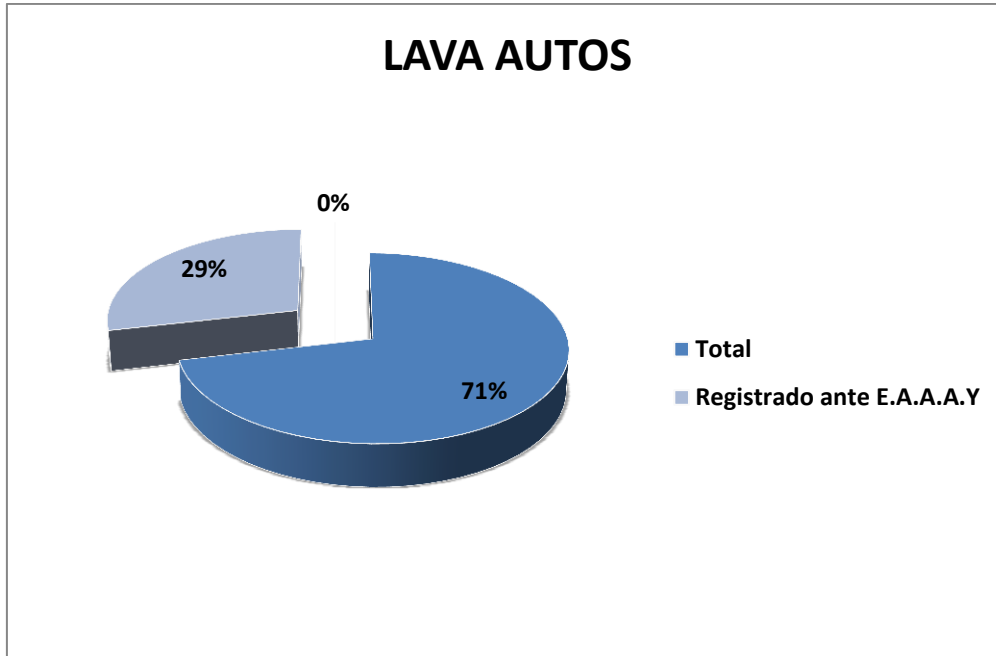
Imagen 117 Estructura trampa grasas rudimentaria

La anterior imagen muestra la actual problemática y el estado en que se encontraron algunos lava autos de la ciudad, siendo esta una manera inadecuada de tratamiento primario de residuos líquidos e inaceptables para E.A.A.A.Y para su funcionamiento operativo.

ESTABLECIMIENTOS VISITADOS TIPO 1		
LAVA AUTOS		REGISTRADO E.A.A.A.Y E.S.P
EL JAHUEY NIT 1051473234-2		SI
BRILLO CARD´S NIT 1167074-5		NO
LAVADERO LA 18		NO
MULTIMOTOS MAX NIT 118540401-1		NO
RAIDER NIT 86049006-9		NO
IGUANA BLUE		SI
DK MOTOS NIT 74182520-8		NO
DAYTONA NIT 7184647-1		SI
AUTOLAVADO MEJIA		NO
AUTO SPA		NO
AUTOLAVADO LA 31		NO
LAVADERO LA MARGINAL		NO
LAVO CARD´S		NO
AUTOLAVADO FERRI		SI
LAVA AUTOS CASTELLÓN NIT 9653099-3		NO
D.T.C S.A.S NIT 900386213-3		SI


Tabla 8 Lava autos objeto de estudio. Fuente Vargas. A.





Grafica 1. Registro de Lava Autos ante la E.A.A.A.Y Fuente Vargas, A.

Tal y como se evidencia en la gráfica 1. El proceso de registro ante la empresa ha sido poco significativo, debido a que los dueños de establecimientos ven un gasto económico considerable al momento de hacer las adecuaciones estructurales sugeridas por la E.A.A.A.Y, y los demás gastos en diseños y estudios ambientales pertinentes, de esta forma se evidencia un proceso lento de registro ante la entidad. Este lento hace evidente la problemática y la poca conciencia ambiental por parte de dichos establecimientos, lo que conlleva a que la E.A.A.A.Y junto con la autoridad ambiental a ser más rígidos legalmente con el fin de hacer cumplir la normativa actual y disminuir esta problemática de contaminación al recurso hídrico que crece exponencialmente a medida que pasa el tiempo.

	Proyecto de grado para optar por el título de Ingeniero Ambiental	<b>Código</b>	1.1 00
		<b>Página</b>	63 de 152

## ANÁLISIS DE LA CARACTERIZACIÓN POR PARTE DEL LABORATORIO AQUALIM.



Como principal requisito y más relevante obligación por parte de los establecimientos ante la empresa, se hace el respectivo análisis de la caracterización allegada ante nosotros como entidad de servicios públicos, algunos de los análisis se muestran a continuación:



### AQUALIM

LABORATORIO AMBIENTAL ESPECIALIZADO EN AGUAS, ALIMENTOS Y SUELOS.  
ESTABLECIMIENTO COMERCIAL DE SQR S.A.S.  
NIT. 844.002.657-1



INFORME DE RESULTADOS				
739-14				
DATOS DEL SOLICITANTE				
EMPRESA	LAVADERO EL JAHUEY			
NIT/C.C.	1051473234-2			
DIRECCION	CALLE 40 N° 14-04			
MUNICIPIO	YOPAL			
TELEFONO	3118143493			
DATOS DE LA MUESTRA				
MUNICIPIO DE RECOLECCION	YOPAL-CASANARE			
DIRECCION DE TOMA	CALLE 40 N° 14-04			
LUGAR DE TOMA DE MUESTRA	SALIDA TRAMPA DE GRASAS			
TIPO DE MUESTRA	COMPUESTA			
MATRIZ	AGUA RESIDUAL INDUSTRIAL			
FUENTE	LAVADERO			
RECOLECTADA POR	AQUALIM; LUIS CATÑO			
PLAN Y PROCEDIMIENTO DE MUESTREO	89-14; PGL-MST-M01			
FECHA DE RECOLECCION	2015-08-28			
HORA DE RECOLECCION	7:15 A 11:15			
FECHA Y HORA DE RECEPCION	2015-08-28; 12:42			
FECHA DE ANALISIS	2015-08-28 A 2015-09-11			
ANÁLISIS DE LABORATORIO				
PARÁMETRO	RESULTADO	UNIDADES	METODO	TECNICA
DBO*	111	mg O <sub>2</sub> /L	SM 5210 B-EPA 360.3	PRUEBA DBO 5 DIAS - ELECTRODO DE LUMINISCENCIA
DQO*	496	mg O <sub>2</sub> /L	SM 5220 D	ESPECTROFOTOMETRICO
GRASAS Y ACEITES*	<8,0	mg/L	SM 5520 B	EXTRACCION LIQUIDO LIQUIDO GRAVIMETRICO
SOLIDOS SEDIMENTABLES*	1	mL/L	SM 2540 F	VOLUMETRICO
SOLIDOS SUSPENDIDOS*	432	mg/L	SM 2540 D	GRAVIMETRICO
TENSOACTIVOS*	0,180	mg/L	SM 5540 -C	ESPECTROFOTOMETRICO
OBSERVACIONES: *PARAMETROS ACREDITADOS; NMP:NUMERO MAS PROBABLE; UFC:UNIDADES FORMADORAS DE COLONIAS;MNPC:MUY NUMEROSAS PARA CONTAR;**PARAMETROS SUBCONTRATADOS: N.D:NO DETECTABLE				
<p>Los resultados analíticos del presente informe corresponden exclusivamente a la muestra recibida en el laboratorio AQUALIM. Resultados válidos únicamente para las muestras analizadas. Prohibida la reproducción total o parcial de este informe sin la autorización escrita de Laboratorio AQUALIM. Solamente son válidas las copias autorizadas con el sello seco del laboratorio. SM: STANDARD METHODS FOR THE EXAMINATION OF WATER AND WASTEWATER. 21 EDITION, 2005. LOS ANÁLISIS DE PH, CLORO, CONDUCTIVIDAD, OXIGENO DISUELTUO Y TEMPERATURA EN MUESTRAS RECOLECTADAS POR AQUALIM, CORRESPONDEN A MEDICIONES IN SITU.</p>				
FL-RBT-01 Rev. No 04 - Acta No 143	 RONALD JULIÁN SARMIENTO MARTÍNEZ ING QCO DIRECTOR DE LABORATORIO REVISÓ Y APROBÓ			
FIN DEL RESULTADO				





Proyecto de grado para optar por el título de  
Ingeniero Ambiental

Código

1.1 00

Página

64 de 152



**AQUALIM**

LABORATORIO AMBIENTAL ESPECIALIZADO EN AGUAS, ALIMENTOS Y SUELOS.  
ESTABLECIMIENTO COMERCIAL DE SQR S.A.S.  
NIT. 844.002.657-1



LABORATORIO AGREDITADO  
Resolución 2371  
26 de Septiembre de 2012

**INFORME DE RESULTADOS MEDICIONES EN CAMPO**

**739-14**

**DATOS SOLICITANTE**

EMPRESA	LAVADERO EL JAHUEY
NIT	1051473234-2
DIRECCION	CALLE 40 N° 14-04
MUNICIPIO	YOPAL
TELEFONO	3118143493

**DATOS MUESTRA**

MUNICIPIO	YOPAL-CASANARE
DIRECCION DE TOMA	CALLE 40 N° 14-04
LUGAR DE TOMA DE MUESTRA	SALIDA TRAMPA DE GRASA
TIPO DE MUESTRA	COMPUESTA
MATRIZ	AGUA RESIDUAL INDUSTRIAL
FUENTE	LAVADERO
RECOLECTADA POR	AQUALIM; LUIS CATANO
PLAN Y PROCEDIMIENTO DE MUESTREO	89-14; PGL-MST-M01
FECHA DE RECOLECCION	2015-08-28
HORA DE RECOLECCION	7:15 A 11:15
FECHA Y HORA DE RECEPCION	2015-08-28; 12:42
FECHA DE ANALISIS	2015-08-28 A 2015-09-11

**ANALISIS DE PARAMETROS EN CAMPO**

HORA	pH	TEMPERATURA (°C)
7:15 a. m.	7,36	26,1
9:15 a. m.	7,09	28,0
10:15 a. m.	7,38	27,8
11:15 a. m.	7,56	31,3

**OBSERVACIONES: MEDICIONES IN SITU**

Los resultados analíticos del presente informe corresponden exclusivamente a la muestra recibida en el laboratorio AQUALIM.  
Resultados válidos únicamente para las muestras analizadas.  
Prohibida la reproducción total o parcial de este informe sin la autorización escrita de Laboratorio AQUALIM.  
Solamente son válidas las copias autorizadas con el sello seco del laboratorio.  
SM: STANDAR METHODS FOR THE EXAMINATION OF WATER AND WASTEWATER. 21 EDITION, 2005.  
LOS ANALISIS DE PH, CLORO, CONDUCTIVIDAD, OXIGENO DISUELTUO Y TEMPERATURA EN MUESTRAS RECOLECTADAS POR AQUALIM,  
CORRESPONDEN A MEDICIONES IN SITU

FL-RST-01  
Rev. No 04 - Acta No 143


RONALD JULIAN SARMIENTO MARTINEZ  
ING QCO DIRECTOR DE LABORATORIO  
REVISÓ Y APROBÓ



FIN DEL RESULTADO

Carrera 23 No 19 - 15 Yopal - Casanare - Tel.: (098) 632 4402 - Fax: (098) 635 9090 - Cels.: 310 349 0629 - 320 301 7075  
gerencia@aqualim.com - cotizaciones@aqualim.com - www.aqualim.com

Imagen118. Caracterización Lava autos El Jahuey. Fuente Aqualim Laboratorio


	Proyecto de grado para optar por el título de Ingeniero Ambiental	<b>Código</b>	1.1 00
		<b>Página</b>	65 de 152



## AQUALIM

LABORATORIO AMBIENTAL ESPECIALIZADO EN AGUAS, ALIMENTOS Y SUELOS.  
ESTABLECIMIENTO COMERCIAL DE SQR S.A.S.  
NIT. 844.002.657-1



II FORME DE RESULTADOS N° 2972- 13				
PAGINA 1 DE 1				
<b>DATOS DEL SOLICITANTE</b>	EMPRESA	LAVA AUTOS DAYTONA		
	NIT/C.C.	844,001,128-0		
	DIRECCION MUNICIPIO Y TELEFONO	TRANSVERSAL 19 # 9-70 ; YOPAL		
<b>DATOS DE LA MUESTRA</b>	MUNICIPIO	YOPAL		
	DIRECCION DE TOMA	TRANSVERSAL 19 # 9-70		
	LUGAR DE TOMA DE MUESTRA	SALIDA CAJA DE INSPECCION		
	TIPO DE MUESTRA Y MATRIZ	SIMPLE; AGUA RESIDUAL INDUSTRIAL		
	FUENTE	AGUAS DE LAVADO DE ISLAS		
	RECOLECTADA POR	AQUALIM; JORGE CUESTA		
	PLAN Y PROCEDIMIENTO DE MUESTREO	189-13; PGL-MST-M01		
	FECHA Y HORA DE RECOLECCION	2015-10-28; 15:30		
	FECHA Y HORA DE RECEPCION	2015-10-28; 15:30		
FECHA DE ANALISIS	2015-10-28 A 2015-11-15			
ANALISIS FISICOQUIMICO				
PARÁMETRO	RESULTADO	UNIDADES	METODO	TECNICA
DBO <sub>5</sub> <sup>y</sup>	114	mg O <sub>2</sub> /L	SM 5210 B - EPA 360,3	PRUEBA DBO 5 DIAS - ELECTRODO DE LUMINISCENCIA
DQO <sup>y</sup>	331	mg O <sub>2</sub> /L	SM 5220 D	ESPECTROFOTOMETRICO
GRASAS Y ACEITES <sup>y</sup>	96,4	mg/L	SM 5520 B	EXTRACCION LIQUIDO, LIQUIDO GRAVIMETRICO
PH <sup>m</sup>	7,0	UNIDADES DE pH	SM 4500-H <sup>+</sup> B	ELECTROMETRICO
SOLIDOS SEDIMENTABLES <sup>s</sup>	<0,1	mL/L	SM 2540 F	VOLUMETRICO
SOLIDOS SUSPENDIDOS <sup>s</sup>	23,5	mg/L	SM 2540 D	GRAVIMETRICO
TEMPERATURA <sup>a</sup>	30,3	° C	SM 2550 B	DIRECTO
TENSOACTIVOS <sup>z</sup>	1,017	mg/L	SM 5540 -C	ESPECTROFOTOMETRICO
OBSERVACIONES: <sup>y</sup> PARAMETROS ACREDITADOS; <sup>m</sup> MEDICIONES EN CAMPO				
<p>Los resultados analíticos del presente informe corresponden exclusivamente a la muestra recibida en el laboratorio AQUALIM Resultados validos unicamente para las muestras analizadas Prohibida la reproduccion total o parcial de este informe sin la autorizacion escrita de Laboratorio AQUALIM. Solamente son validas las copias autorizadas con el sello seco del laboratorio SM: STANDAR METHODS FOR THE EXAMINATION OF WATER AND WASTEWATER. 21 EDITION, 2005.</p>				
 RONALD JULIAN SARMIENTO MARTINEZ ING QCO DIRECTOR DE LABORATORIO REVISÓ Y APROBO				FL-RST-01 Rev. No 02 - Acta No 107  FIN DEL RESULTADO

Carrera 23 No 19 - 15 Yopal - Casanare - Tel.: (098) 632 4402 - Fax: (098) 635 9090 - Cels.: 310 349 0629 - 320 301 7075  
 gerencia@aqualim.com - cotizaciones@aqualim.com - www.aqualim.com

Imagen119. Caracterización Lava autos Daytona. Fuente Aqualim Laboratorio





Proyecto de grado para optar por el título de  
Ingeniero Ambiental

Código

1.1 00

Página

66 de 152



**AQUALIM**

LABORATORIO AMBIENTAL ESPECIALIZADO EN AGUAS, ALIMENTOS Y SUELOS.  
ESTABLECIMIENTO COMERCIAL DE SQR S.A.S.  
NIT. 844.002.657-1



**IFORME DE RESULTADOS N° 2972- 13**

PAGINA 1 DE 1

DATOS DEL SOLICITANTE	EMPRESA	LAVA AUTOS DAYTONA
	NIT/C.C.	844.001.128-0
DIRECCION MUNICIPIO Y TELEFONO		TRANSVERSAL 19 # 9-70 ; YOPAL
DATOS DE LA MUESTRA	MUNICIPIO	YOPAL
	DIRECCION DE TOMA	TRANSVERSAL 19 # 9-70
	LUGAR DE TOMA DE MUESTRA	SALIDA CAJA DE INSPECCION
	TIPO DE MUESTRA Y MATRIZ	SIMPLE; AGUA RESIDUAL INDUSTRIAL
	FUENTE	AGUAS DE LAVADO DE ISLAS
	RECOLECTADA POR	AQUALIM; JORGE CUESTA
	PLAN Y PROCEDIMIENTO DE MUESTREO	189-13; PGL-MST-M01
	FECHA Y HORA DE RECOLECCION	2015-10-28; 15:30
FECHA Y HORA DE RECEPCION	2015-10-28; 15:30	
FECHA DE ANALISIS	2015-10-28 A 2015-11-15	

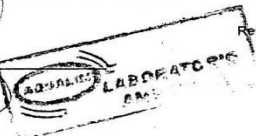
**ANALISIS FISICOQUIMICO**

PARÁMETRO	RESULTADO	UNIDADES	METODO	TECNICA
DBO <sub>5</sub> <sup>*</sup>	114	mg O <sub>2</sub> /L	SM 5210 B - EPA 360.3	PRUEBA DBO 5 DIAS - ELECTRODO DE LUMINISCENCIA
DQO <sup>*</sup>	331	mg O <sub>2</sub> /L	SM 5220 D	ESPECTROFOTOMETRICO
GRASAS Y ACEITES <sup>*</sup>	96,4	mg/L	SM 5520 B	EXTRACCION LIQUIDO, LIQUIDO GRAVIMETRICO
PH <sup>**</sup>	7,0	UNIDADES DE pH	SM 4500-H <sup>+</sup> B	ELECTROMETRICO
SOLIDOS SEDIMENTABLES <sup>*</sup>	<0,1	mL/L	SM 2540 F	VOLUMETRICO
SOLIDOS SUSPENDIDOS <sup>*</sup>	23,5	mg/L	SM 2540 D	GRAVIMETRICO
TEMPERATURA <sup>*</sup>	30,3	° C	SM 2550 B	DIRECTO
TENSOACTIVOS <sup>*</sup>	1,017	mg/L	SM 5540 -C	ESPECTROFOTOMETRICO

OBSERVACIONES: \*PARAMETROS ACREDITADOS; \*\*MEDICIONES EN CAMPO

Los resultados analíticos del presente informe corresponden exclusivamente a la muestra recibida en el laboratorio AQUALIM  
Resultados validos unicamente para las muestras analizadas  
Prohibida la reproduccion total o parcial de este informe sin la autorizacion escrita de Laboratorio AQUALIM.  
Solamente son validas las copias autorizadas con el sello seco del laboratorio  
SM: STANDAR METHODS FOR THE EXAMINATION OF WATER AND WASTEWATER. 21 EDITION, 2005.

RONALD JULIAN SARMIENTO MARTINEZ  
ING QCO DIRECTOR DE LABORATORIO  
REVISÓ Y APROBÓ




FL-RST-01  
Rev. No 02 - Acta No 107

FIN DEL  
RESULTADO

Carrera 23 No 19 - 15 Yopal - Casanare - Tel.: (098) 632 4402 - Fax: (098) 635 9090 - Cels.: 310 349 0629 - 320 301 7075  
gerencia@aqualim.com - cotizaciones@aqualim.com - www.aqualim.com

Imagen120. Caracterización Lava autos Daytona. Fuente Aqualim Laboratorio

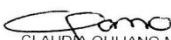

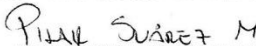
14

	Proyecto de grado para optar por el título de Ingeniero Ambiental	<b>Código</b>	1.1 00
		<b>Página</b>	67 de 152




**LABORATORIO AMBIENTAL**  
**ESPECIALIZADO EN AGUAS, ALIMENTOS Y SUELOS**  
 ESTABLECIMIENTO COMERCIAL DE SQR CONSTRUCCIONES Y CONSULTORIAS LTDA.  
 NIT 844.002.657-1



ANALISIS FISICOQUIMICO Y BACTERIOLOGICO				
RESULTADO N° 1915 - 09				
PAGINA 1 DE 1				
DATOS DEL SOLICITANTE	EMPRESA	NOEL BOHORQUES		
	NIT/C.C.	NO REPORTA		
	DIRECCION MUNICIPIO Y TELEFONO	CRA 19 No 21-45		
DATOS DE LA MUESTRA	MUNICIPIO	YOPAL		
	DIRECCION DE TOMA	CRA 19 No 21-45		
	LUGAR DE TOMA DE MUESTRA	LAVADERO FRENTE AL ACUEDUCTO		
	TIPO DE MUESTRA Y MATRIZ	SIMPLE; AGUA RESIDUAL INDUSTRIAL		
	FUENTE	ACUEDUCTO		
	RECOLECTADA POR	LABORATORIO AQUALIM; JAVIER BECERRA		
	PLAN Y PROCEDIMIENTO DE MUESTREO	62-09 / TOMA DE MUESTRAS SIMPLE		
	FECHA Y HORA DE RECOLECCION	NOVIEMBRE 20 DE 2015; 4:25 PM		
	FECHA Y HORA DE RECEPCION	NOVIEMBRE 20 DE 2015; 4:25 PM		
FECHA DE ANALISIS	20 NOVIEMBRE A 07 DICIEMBRE DE 2015			
ANALISIS FISICOQUIMICO				
PARÁMETRO	RESULTADO	UNIDADES	METODO	TECNICA
DBO <sub>5</sub>	23,8	mg O <sub>2</sub> /L	SM 5210 B	PRUEBA DBO 5 DIAS
DQO	200	mg O <sub>2</sub> /L	SM 5220 D	ESPECTROFOTOMETRICO
GRASAS Y ACEITES	22,8	mg/L	SM 5520 D	EXTRACCION SOXHLET
OXIGENO DISUELTO*	0,89	mg O <sub>2</sub> /L	SM 4500-O G	ELECTRODO DE MEMBRANA
PH*	8,60	UNIDADES DE PH	SM 4500-H <sup>+</sup> B	ELECTROMETRICO
SOLIDOS SUSPENDIDOS	281	mg/L	SM 2540D	GRAVIMETRICO
TENSOACTIVOS†	10,5	mg/L LAS	-	COLORIMETRICO
OBSERVACIONES: * Parámetros medidos "in situ"      †: Parámetro subcontratado.				
Los resultados analíticos del presente informe corresponden exclusivamente a la muestra recibida en el laboratorio AQUALIM Resultados validos unicamente para las muestras analizadas Prohibida la reproducción total o parcial de este informe sin la autorización escrita de Laboratorio AQUALIM. Solamente son validas las copias autorizadas con el sello seco del laboratorio SM: STANDAR METHODS FOR THE EXAMINATION OF WATER AND WASTEWATER. 21 EDITION, 2005.				
 CLAUDIA QUIJANO MOLINA GERENTE ADMINISTRATIVA APROBO		 PILAR CONSTANZA SUÁREZ MARTÍNEZ ING. QCA DIRECTORA DE LABORATORIO ELABORÓ Y REVISÓ	FIN DEL RESULTADO	

Carrera 23 No. 19-13 - Teléfono: (098) 632 4402 - Celular: 310 349 0629 - Yopal - Casanare  
 laboratorioaqualim@gmail.com - laboratorioaqualim@hotmail.com - www.aqualim.com

Imagen121. Caracterización Lava autos Iguana Blue. Fuente Aqualim Laboratorio

	Proyecto de grado para optar por el título de Ingeniero Ambiental	<b>Código</b>	1.1 00
		<b>Página</b>	68 de 152

La anterior fue la caracterización hecha por el Laboratorio certificado Aquialim, donde por medio de dichos análisis podemos diagnosticar el grado de carga contaminante que se está vertiendo por parte de estos establecimientos antes mencionados al alcantarillado público, de esta manera podemos evidenciar que dichos establecimientos actualmente cumplen los límites máximos para vertimientos de aguas residuales son domesticas al alcantarillado público, Resolución 631 de 2015.

Por otra parte el evidente déficit en el registro de los establecimientos Lava autos ante la E.A.A.A.Y E.S.P que actualmente se presenta hace incuestionable la actual problemática que se está presentando en la ciudad de Yopal.


### **MONITOREO Y CARACTERIZACION ALEATORIA DE LAVA AUTOS POR PARTE DE LA E.A.A.A.Y**

Por medio de una selección aleatoria de establecimientos objeto de estudio la E.A.A.A.Y por medio del laboratorio de control y calidad, caracterizo los vertimientos de algunos establecimientos, con el fin de tener un punto de comparación con la normativa actual y con el fin de evaluar la problemática actual.



**Imagen122. Monitoreo Lava Autos Ferri**



	Proyecto de grado para optar por el título de Ingeniero Ambiental	<b>Código</b>	<b>1.1 00</b>
		<b>Página</b>	<b>69 de 152</b>

La unidad técnica ambiental hace el acompañamiento al monitoreo, con el fin de evaluar y diagnosticar en el sitio, esta problemática.




**Imagen123. Monitoreo Lava Autos Iguana Blue**



**Imagen124. Análisis multiparámetro Lava Autos Iguana Blue**

La información recolectada en campo es de gran importancia debido a que con ella podemos tener más control sobre esta industria que cada día se establece más en la ciudad, cabe resaltar que la E.A.A.Y no tiene la facultad legal para



	Proyecto de grado para optar por el título de Ingeniero Ambiental	<b>Código</b>	<b>1.1 00</b>
		<b>Página</b>	<b>70 de 152</b>

cerrar o multar a dichos establecimientos que incumplan la normativa, debido a que nosotros como empresa no somos un ente sancionatorio y no podemos clausurar dichas empresas.


Los entes encargados y con facultades para ejercer estas funciones son: la Corporación Ambiental Corporinoquia y la Alcaldía municipal por medio de Planeación.



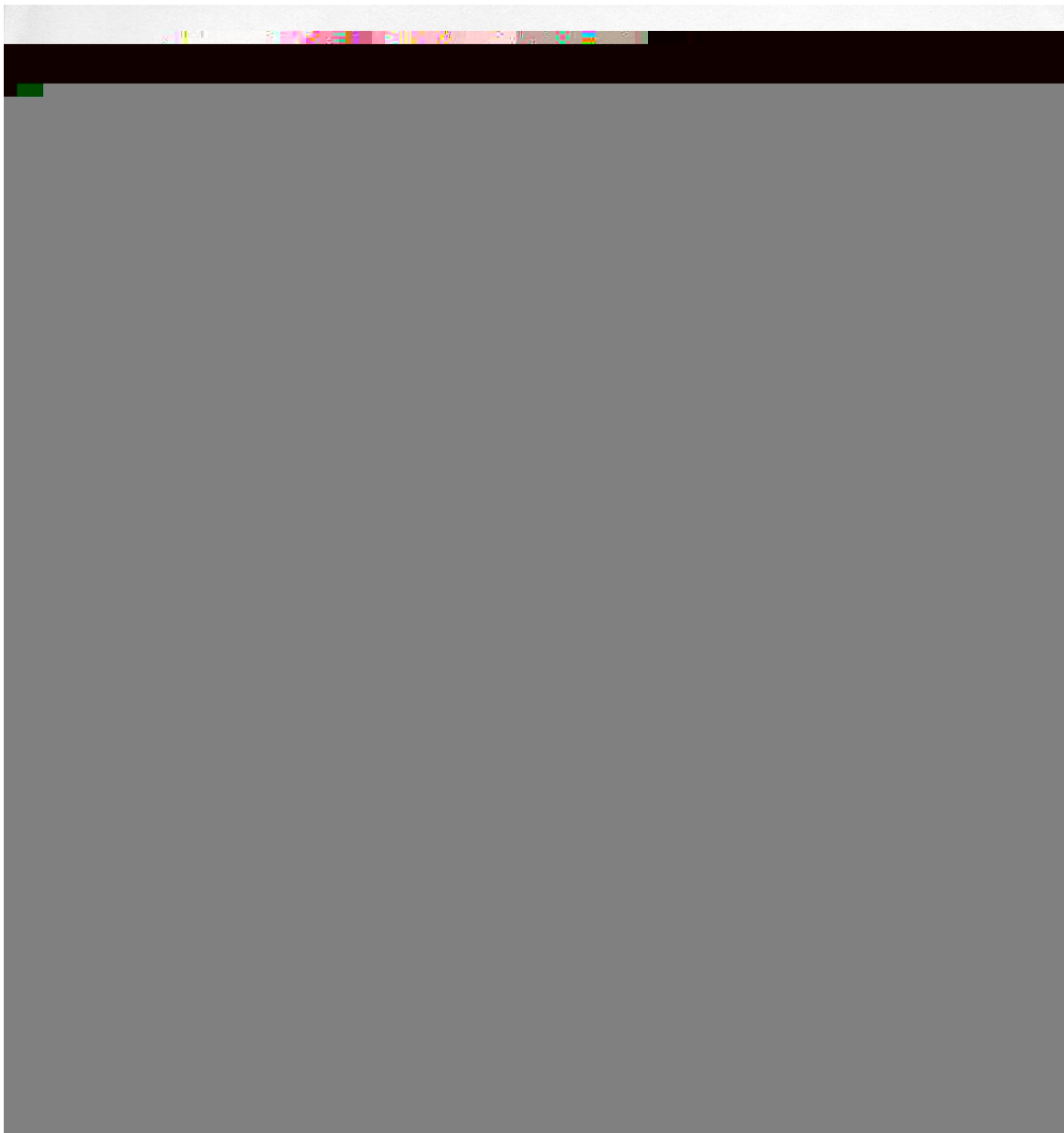
**Imagen125. Monitoreo Lava Autos el Jahuey**



**Imagen126. Muestras tomadas en los establecimientos**

	Proyecto de grado para optar por el título de Ingeniero Ambiental	<b>Código</b>	1.1 00
		<b>Página</b>	71 de 152

Posterior al monitoreo el laboratorio de la E.A.A.A.Y procede a caracterizar dicha agua residual no doméstica. Los resultados de esta caracterización se hacen llegar a la unidad ambiental en el área técnica de la empresa, dichos resultados se muestran a continuación:



**Imagen127. Caracterización Lava autos El Jahuey, Fuente Laboratorio E.A.A.A.Y**



Proyecto de grado para optar por el título de  
Ingeniero Ambiental

**Código**

1.1 00

**Página**

72 de 152

<p>Empresa de Acueducto, Alcantarillado y Aseo de Yopal E.I.C.E - E.S.P NIT. 844.900.755-4</p>	<b>FORMATO PARA INFORME DE RESULTADOS DE LABORATORIO AGUAS RESIDUALES</b>		<b>Tipo de Documento</b>
			Formato
	<b>Fecha Elaboración</b> 2014-02-07		<b>Fecha Última Modificación</b> 2014-12-19
			<b>Versión</b> 01

**1. CONTENIDO**

**DATOS DE REFERENCIA**

**CÓDIGO DE LA MUESTRA: LAV-002**

<b>Fecha de Muestreo:</b>	2015-10-30	<b>Fecha de análisis:</b>	2015-10-30
<b>Hora de Muestreo:</b>	09:31 a.m.	<b>Hora de análisis:</b>	11:30 a.m.
<b>Municipio:</b>	Yopal	<b>Interes de la muestra:</b>	Diagnóstico
<b>Fuente de Abastecimiento:</b>	Aguas Lavado de Vehiculos	<b>Tipo de análisis:</b>	Físico-Químico
<b>Dirección:</b>	Cra 5 No. 31-55	<b>Solicitante:</b>	Ing. Sonia Vargas / Profesional Ambiental
<b>Barrio/Vereda</b>	Nuevo Habitat	<b>Aforador:</b>	Tec. Carlos Penagos
<b>Punto de Muestreo:</b>	Caja de Aforo	<b>Analista:</b>	Ing. Rubiela Barrera

**ANÁLISIS DE LABORATORIO**

PARÁMETRO	EXPRESADAS COMO	TÉCNICA	VALOR DECRETO 1594 DE 1984	VALOR OBTENIDO
pH	Unidades	Electrométrico	5.0 - 9.0	7.05
Temperatura	°C	Electrométrico	<40 °C	27.5
Conductividad	µS/cm	Electrométrico	Análisis y Reporte	153
Sólidos Suspendidos Totales	mg/L	Electrométrico	75	196
Sólidos Disueltos Totales	mg/L	Espectrofotométrico	Análisis y Reporte	114
DOO	mg/L O <sub>2</sub>	Espectrofotométrico	225	229
DBO5	mg/L O <sub>2</sub>	Prueba DBO 5 días	75	108
DD	mg/L O <sub>2</sub>	Electrométrico	Análisis y Reporte	4.20

**OBSERVACIONES**

 <b>Maribel Patacón Pedraza</b> Profesional Contratado Laboratorio EAAAY	 <b>Fabian Humberto Fajardo</b> Director Técnico EAAAY
--	--

**2. APROBACIONES**

Elaboró	Revisó	Aprobó
 Maribel Patacón Pedraza Líder del Proceso	 Freddy Alexander Larrota Cantor Representante por la Dirección SGC	 Daniel Hernando Posada Suarez Representante Legal

**3. BITACORA DE ACTUALIZACIONES**

Imagen128. Caracterización Lava autos Ferri. Fuente Laboratorio E.A.A.Y






Proyecto de grado para optar por el título de  
Ingeniero Ambiental

Código

1.1 00

Página

73 de 152

 Empresa de Acueducto, Aicantarillado y Aseo de Yopal E.I.C.E - E.S.P NIT. 944.009.755-4	<b>FORMATO PARA INFORME DE RESULTADOS DE LABORATORIO AGUAS RESIDUALES</b>		<b>Tipo de Documento</b>
			Formato
			<b>Código</b> 51.18.04.06
	<b>Fecha Elaboración</b>	<b>Fecha Última Modificación</b>	<b>Versión</b>
	2014-02-07	2014-12-19	01

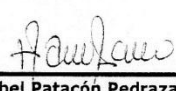


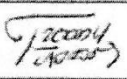
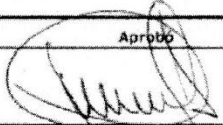

<b>1. CONTENIDO</b>				
<b>DATOS DE REFERENCIA</b>				
<b>CÓDIGO DE LA MUESTRA: LAV-003</b>				
<b>Fecha de Muestreo:</b>	2015-10-30	<b>Fecha de análisis:</b>	2015-10-30	
<b>Hora de Muestreo:</b>	10:02 a.m.	<b>Hora de análisis:</b>	11:30 a.m.	
<b>Municipio:</b>	Yopal	<b>Interes de la muestra:</b>	Diagnóstico	
<b>Fuente de Abastecimiento:</b>	Aguas Lavado de Vehiculos	<b>Tipo de análisis:</b>	Físico-Químico	
<b>Dirección:</b>	Calle 19 Cra 21	<b>Solicitante:</b>	Ing. Sonia Vargas / Profesional Ambiental	
<b>Barrio/Vereda</b>	El Gavan	<b>Aforador:</b>	Tec. Carlos Penagos	
<b>Punto de Muestreo:</b>	Caja de Aforo	<b>Analista:</b>	Ing. Rubiela Barrera	
<b>ANÁLISIS DE LABORATORIO</b>				
PARÁMETRO	EXPRESADAS COMO	TÉCNICA	VALOR DECRETO 1594 DE 1984	VALOR OBTENIDO
pH	Unidades	Electrométrico	5.0 - 9.0	7.92
Temperatura	°C	Electrométrico	<40 °C	29
Conductividad	µS/cm	Electrométrico	Análisis y Reporte	278
Sólidos Suspendidos Totales	mg/L	Electrométrico	75	106
Sólidos Disueltos Totales	mg/L	Espectrofotométrico	Análisis y Reporte	131
DQO	mg/L O <sub>2</sub>	Espectrofotométrico	225	231
DBO5	mg/L O <sub>2</sub>	Prueba DBO 5 días	75	160
OD	mg/L O <sub>2</sub>	Electrométrico	Análisis y Reporte	2.75
<b>OBSERVACIONES</b>				
 <b>Maribel Patacón Pedraza</b> Profesional Contratado Laboratorio EAAAY				
 <b>Fabian Humberto Fajardo</b> Director Técnico EAAAY				
<b>2. APROBACIONES</b>				
<b>Elaboró</b>	<b>Revisó</b>	<b>Aprobó</b>		
 Maribel Patacón Pedraza Líder del Proceso	 Freddy Alexander Larrota Cantor Representante por la Dirección SGC	 Daniel Héctor Posada Suárez Representante Legal		
<b>3. BITACORA DE ACTUALIZACIONES</b>				
<b>Fecha de</b>				

Imagen129. Caracterización Lava autos Iguana Blue. Fuente Laboratorio E.A.A.Y




	Proyecto de grado para optar por el título de Ingeniero Ambiental	<b>Código</b>	<b>1.1 00</b>
		<b>Página</b>	<b>74 de 152</b>

Al hacer la comparación de los análisis de laboratorio allegados por los dueños de establecimientos previos a su registro ante la E.A.A.A.Y, con los análisis hechos por el laboratorio de la empresa se observa que los laboratorios escogidos aleatoriamente no cumplen en su totalidad con los límites máximos exigidos por la Resolución 631 de 2015, de tal manera la E.A.A.A.Y expide un registro provisional a dichos establecimientos con el fin de que en un plazo a 3 meses hagan las adecuaciones o tratamiento necesario con el fin de disminuir esa carga orgánica que dentro de la normativa actual causa gran impacto a la fuente hídrica receptora ( Caño Usivar ).

	<b>LAVA AUTOS EL Jahuey</b>	
<b>PARÁMETRO</b>	<b>AQUALIM</b>	<b>E.A.A.A.Y</b>
<b>PH</b>	7.34	7.59
<b>DQO</b>	496 mg/L	256 mg/L
<b>DBO<sub>5</sub></b>	111 mg/L	127 mg/L
<b>SST</b>	432 mg/L	162 mg/L
<b>SSED</b>	1 mg/L	Cumple
<b>Grasas y Aceites</b>	8 mg/L	Cumple

	<b>LAVA AUTOS Iguana Blue</b>	
<b>PARÁMETRO</b>	<b>AQUALIM</b>	<b>E.A.A.A.Y</b>
<b>PH</b>	8.60	7.92
<b>DQO</b>	200 mg/L	231 mg/L
<b>DBO<sub>5</sub></b>	238 mg/L	160 mg/L
<b>SST</b>	281 mg/L	106 mg/L
<b>SSED</b>	6.4 mg/L	Cumple
<b>Grasas y Aceites</b>	22.8 mg/L	Cumple

	<b>LAVA AUTOS Ferri</b>	
<b>PARÁMETRO</b>	<b>E.A.A.A.Y</b>	<b>Resolución 631</b>
<b>PH</b>	7.05	Cumple
<b>DQO</b>	229 mg/L	No cumple
<b>DBO<sub>5</sub></b>	108 mg/L	No cumple
<b>SST</b>	114 mg/L	No cumple
<b>SSED</b>	6.8 mg/L	Cumple
<b>Grasas y Aceites</b>	-	No cumple

	Proyecto de grado para optar por el título de Ingeniero Ambiental	<b>Código</b>	<b>1.1 00</b>
		<b>Página</b>	<b>75 de 152</b>

## Sector de Lavanderías


El sector de lavanderías actualmente en la ciudad de Yopal, es un sector que se está posicionando día a día. La cantidad de establecimientos de esta industria va aumentando y en el actual diagnóstico se estudiaron 6 establecimientos de lavado en seco y húmedo, que en el desarrollo de su proceso productivo emplean insumos que de acuerdo al tipo de servicio a prestar generalmente utilizan disolventes como Varsol, Percloroetileno, siendo los más usados por esta industria, debido a que se disuelven fácilmente en el agua, y diluyen grasas y otro tipo de manchas sin maltratar la prenda.

También se utilizan detergentes industriales, suavizantes, solventes, desengrasantes, jabones, y para el lavado en seco se utiliza ACPM como combustible para las calderas de secado, agua y energía eléctrica. En algunos casos los establecimientos utilizan Varsol ecológico con el fin de ayudar a disminuir el impacto ambiental.



Imagen129 Varsol Ecológico, Lavandería Lava Clean. Fuente Vargas, A.

No en todos los establecimientos visitados se cuenta con este tipo de insumo, de tal manera se hace necesario concientizar a las personas para que

	Proyecto de grado para optar por el título de Ingeniero Ambiental	<b>Código</b>	<b>1.1 00</b>
		<b>Página</b>	<b>76 de 152</b>

implementen este tipo de prácticas ambientales en la totalidad de sus procesos productivos.

Para el lavado en seco el disolvente más utilizado es el Percloroetileno, debido a su composición como agente desengrasante permite la rápida remoción de los residuos de las prendas.

No obstante, este solvente, trae síntomas asociados como: daños al hígado, riñones por exposición constante, daños en el sistema nerviosos central, irritación en ojos, nariz y garganta por contacto directo.

En Yopal estas actividades de lavado en seco y húmedo en los establecimientos visitados se resume en; primero una recepción de las prendas, lavado y secado en plancha industrial para posteriormente almacenadas y finalmente entregadas al cliente. Durante este desarrollo productivo se generan vertimientos al alcantarillado sanitario de la ciudad, dichos contaminantes como: solventes, tensoactivos, grasas y aceites entre otros. Del total de los establecimientos visitados actualmente ninguno cuenta estructuras para un tratamiento primario.

En esta actividad se diferencia dos tipos de proceso de lavado:

#### **Lavado en seco:**

Es un proceso lento de lavado de prendas con un solvente que se encarga de disipar las impurezas de las prendas, una de las principales ventajas de este lavado es que previene el encogimiento y la deshidratación de las prendas.


	Proyecto de grado para optar por el título de Ingeniero Ambiental	<b>Código</b>	<b>1.1 00</b>
		<b>Página</b>	<b>77 de 152</b>



Imagen 130. Lavadora industrial en seco. Lavandería Lavaseco Lavatex. Fuente Vargas, A.


### **Lavado en húmedo**

En este proceso la principal materia prima es el agua, junto con la utilización de solventes y disolventes para eliminar grasas, aceites y otro tipo de residuos de las rendas. Las ventajas del lavado en húmedo son la minimización en costos en el proceso productivo, bajo impacto ambiental. Y por otra parte en este proceso se generan mayores cantidades de agua residual no doméstica a diferencia del lavado en seco.

### **Insumos utilizados en el proceso:**

La materia prima utilizada en cada uno de los procesos productivos para estos tipos de lavado encontrados en la ciudad de Yopal, dependen principalmente del tipo de prenda a lavar y de la clase de manchas a remover. Los insumos más utilizados son:



	Proyecto de grado para optar por el título de Ingeniero Ambiental	<b>Código</b>	<b>1.1 00</b>
		<b>Página</b>	<b>78 de 152</b>

- Disolventes: Percloroetileno; disolvente para limpieza en seco, desengrasado y secado en vapor.
- Detergentes, suavizantes, blanqueadores, desmanchadores, jabones.
- Varsol tipo Exxsol, solvente que elimina manchas.

### Equipos utilizados


Durante el desarrollo del proceso productivo de lavanderías en Yopal, se utilizan diferentes máquinas, entre ellas se encuentran calderas, lavadoras universales, lavadoras centrífugas, planchas industriales y a vapor.

- Máquinas de lavado en seco

Durante las visitas a los establecimientos se evidenciaron dos clases de máquina de lavado en seco. Las Máquinas de transferencia que poseen por separado la unidad de limpieza (lavado) y la de secado, donde la ropa se transfiere de una unidad a otra. La ventaja que tienen estas máquinas es que puede secarse un lote de ropa mientras que se lava un segundo lote aumentando de esta manera la productividad.



Imagen 131. Máquina Lavado en Seco, Lavaseco el Cimarrón. Fuente Vargas, A.

	Proyecto de grado para optar por el título de Ingeniero Ambiental	<b>Código</b>	<b>1.1 00</b>
		<b>Página</b>	<b>79 de 152</b>

Al adicionar el solvente utilizado en una máquina de lavado en seco inicia cuando esta pasa del tanque al tambor para el ciclo de lavado, desde aquí pasa a través del filtro y vuelve al tanque base. En el caso de máquinas de lavado en seco nuevas, la máquina opera con un destilador continuo que permite que el solvente sea reciclado a lo largo de la operación. En la fase de secado, el líquido queda en las prendas y es evaporado por medio de aire caliente. Durante este proceso, el vapor de agua proveniente de la caldera es recirculado en la mayoría de los casos con el fin de recolectar agua y evitar la proliferación de vectores dentro de los tanques del establecimiento.




**Imagen 132. Recirculación del vapor de agua, Lavaseco Lavamatic. Fuente Vargas, A.**

- **Secadoras**

Secan las prendas por acción del vapor y de la fuerza centrífuga. Tienen capacidad de carga entre 25 y 100 libras. Poseen un tambor donde se seca las prendas con un diámetro de 70 cm.

La tecnología de este tipo de máquinas previene que el vapor de agua se genere directamente al operador, ya que cuenta con un filtro que evita que se emane al exterior el vapor.

	Proyecto de grado para optar por el título de Ingeniero Ambiental	<b>Código</b>	<b>1.1 00</b>
		<b>Página</b>	<b>80 de 152</b>


- **Lavadoras de agua**

Estas máquinas poseen una tecnología para lavar las prendas, utilizando agua y detergentes convencionales o ecológicos como principales insumos para hacer más óptima la limpieza. Durante el proceso de lavado, centrifugan la prenda para posteriormente proceder al secado de la prenda en la secadora industrial.




**Imagen 133.** Lavadora de agua, Lavandería Lava Clean el Cimarrón. Fuente Vargas, A.

El número de empleados promedio por lavandería es de 5 empleados, sus funciones son las de operar los equipos de lavado especialmente de la prensa de planchado y de la máquina en seco. También cumplen las funciones de recibir y revisar la prenda así como acoplarla después del proceso de lavado para posteriormente entregarla al cliente.

	Proyecto de grado para optar por el título de Ingeniero Ambiental	<b>Código</b>	1.1 00
		<b>Página</b>	81 de 152

Aleatoriamente de los 5 establecimientos objeto del estudio se elige lavandería LAVASECO LAVATEX, con el fin de hacer la respectiva caracterización y así tener un punto de partida en el proceso de registro por parte de la E.A.A.A.Y para reglamentar estos establecimientos.

	<b>FORMATO PARA INFORME DE RESULTADOS DE LABORATORIO AGUAS RESIDUALES</b>		<b>Tipo de Documento</b>	
			Formato	
			<b>Código</b>	
			51.18.04.06	
<b>Fecha Elaboración</b>		<b>Fecha Última Modificación</b>		<b>Versión</b>
2014-02-07		2014-12-19		01

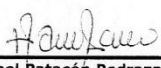
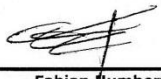
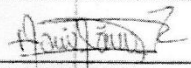
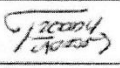
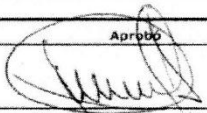

<b>1. CONTENIDO</b>				
<b>DATOS DE REFERENCIA</b>				
<b>CÓDIGO DE LA MUESTRA: LAV-003</b>				
<b>Fecha de Muestreo:</b>	2015-10-20	<b>Fecha de análisis:</b>	2015-10-20	
<b>Hora de Muestreo:</b>	10:21 a.m.	<b>Hora de análisis:</b>	10:21 a.m.	
<b>Municipio:</b>	Yopal	<b>Interes de la muestra:</b>	Diagnóstico	
<b>Fuente de Abastecimiento:</b>	Aguas Lavandería de ropa	<b>Tipo de análisis:</b>	Físico-Químico	
<b>Dirección:</b>	Cra20 - Calle13	<b>Solicitante:</b>	Ing. Sonia Vargas / Profesional Ambiental	
<b>Barrio/Vereda</b>	El Centro	<b>Aforador:</b>	Tec. Carlos Penagos	
<b>Punto de Muestreo:</b>	Caja de Aforo	<b>Analista:</b>	Ing. Rubiela Barrera	
<b>ANÁLISIS DE LABORATORIO</b>				
<b>PARÁMETRO</b>	<b>EXPRESADAS COMO</b>	<b>TÉCNICA</b>	<b>VALOR DECRETO 1594 DE 1984</b>	<b>VALOR OBTENIDO</b>
pH	Unidades	Electrométrico	5.0 - 9.0	5.90
Temperatura	°C	Electrométrico	<40 °C	28
Conductividad	µS/cm	Electrométrico	Análisis y Reporte	178
Sólidos Suspendedos Totales	mg/L	Electrométrico	75	128
Sólidos Disueltos Totales	mg/L	Espectrofotométrico	Análisis y Reporte	112
DQO	mg/L O <sub>2</sub>	Espectrofotométrico	225	131
DBO5	mg/L O <sub>2</sub>	Prueba DBO 5 días	75	160
OD	mg/L O <sub>2</sub>	Electrométrico	Análisis y Reporte	1.70
<b>OBSERVACIONES</b>				
 <b>Maribel Patacón Pedraza</b> Profesional Contratado Laboratorio EAAAY				
 <b>Fabian Humberto Fajardo</b> Director Técnico EAAAY				
<b>2. APROBACIONES</b>				
<b>Elaboró</b>	<b>Revisó</b>	<b>Aprobó</b>		
				
Maribel Patacón Pedraza Líder del Proceso	Freddy Alexander Larrota Cantor Representante por la Dirección SGC	Daniel Hernández Posada Suárez Representante Legal		
<b>3. BITACORA DE ACTUALIZACIONES</b>				
Fecha de				

Imagen134 . Caracterización Lavandería Lavaseco Lavatex. Fuente Laboratorio E.A.A.A.Y




	Proyecto de grado para optar por el título de Ingeniero Ambiental	<b>Código</b>	<b>1.1 00</b>
		<b>Página</b>	<b>82 de 152</b>

Lavandería Lavaseco Lavatex		
PARÁMETRO	E.A.A.A.Y	Resolución 631
PH	5.90	Cumple
DQO	131 mg/L	Cumple
DBO <sub>5</sub>	160 mg/L	Cumple
SST	128 mg/L	Cumple
SSED	4.9 mg/L	Cumple
Grasas y Aceites	-	-

Los resultados de la caracterización realizada por la E.A.A.A.Y E.S.P. muestran que el tipo de agua que se está vertiendo al alcantarillado público por esta Lavandería dedicada al proceso de lavado en seco, cumple la gran mayoría de los parámetros de la actual normativa, por esta razón dicho establecimiento inicio el proceso de registro ante la E.A.A.A.Y en un plazo no mayor a 2 meses.

ESTABLECIMIENTOS VISITADOS TIPO 3	
LAVANDERIAS	REGISTRADO E.A.A.A.Y E.S.P
LAVASESO LAVATEX NIT 23741775-2	NO
LAVANDERIA LAVA CLEAN NIT 74858293	NO
LAVASECO EL CIMARRON NIT 74347464-3	NO
LAVASECO LAVAMATIC NIT 4079639-0	NO
LAVANDERIA SERLINCA NIT 900769988-7	NO

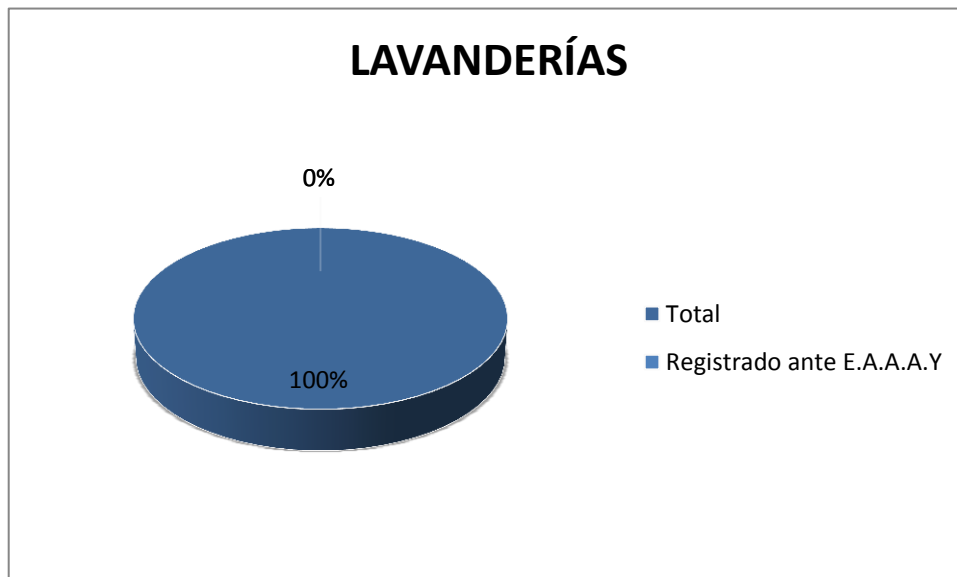
Tabla 9. Registro de Lavanderías ante la E.A.A.A.Y Fuente Vargas, A.

	Proyecto de grado para optar por el título de Ingeniero Ambiental	<b>Código</b>	1.1 00
		<b>Página</b>	83 de 152


De los 5 establecimientos dedicados al lavado en seco y húmedo en la ciudad de Yopal, actualmente ninguno se encuentra registrado ante la E.A.A.A.Y E.S.P. esta problemática se resume en que la normativa actual no es de conocimiento de la población y por ende la falta de educación ambiental hace lento dicho proceso.

Por esta manera la E.A.A.A.Y E.S.P socializa la normativa y ofrece la ayuda y asistencia técnica para que dichos establecimientos inicien el proceso de registro en un periodo máximo de 2 meses, a partir de hecha la visita de inspección.

ESTABLECIMIENTO	Total	Registrado ante E.A.A.A.Y
LAVANDERIAS	5	0



Grafica 2. Registro de Lavanderías ante la E.A.A.A.Y Fuente Vargas, A.

	Proyecto de grado para optar por el título de Ingeniero Ambiental	<b>Código</b>	<b>1.1 00</b>
		<b>Página</b>	<b>84 de 152</b>

## **Sector de Estaciones de Servicio EDS**


Las estaciones de servicio en Yopal manejan un proceso de comercialización de combustibles y lubricantes derivados del petróleo, donde en el desarrollo de su actividad pueden generar vertimientos derivados del petróleo como grasas, aceites, fenoles. Por esta razón se clasifican en el sector de Aguas Residuales No Domesticas debido a que sus vertimientos pueden estar en contacto con hidrocarburos.

Debido al desarrollo de sus actividades dichos establecimientos cuentan con las siguientes instalaciones:

- Tanques subterráneos de almacenamiento de combustibles.
- Islas con dispensadores para el expendio de combustibles, o unidades de suministro.
- Sala de ventas, bodegas, oficinas y servicios higiénicos.
- Patio de servicio.
- Playa de estacionamientos.
- Áreas verdes.
- Accesos.

### **Estructuras sanitarias**

- Tuberías entre los estanques y los surtidores de combustible
- Respiradores para venteo de vapores (gases) generados en los estanques de almacenamiento de combustibles;
- Trampa de sedimentos
- Trampa de grasas y aceites, para el control de los efluentes que se vierten al sistema de alcantarillado.

	Proyecto de grado para optar por el título de Ingeniero Ambiental	<b>Código</b>	1.1 00
		<b>Página</b>	85 de 152

Además de tener las estructuras mínimas para el pre tratamiento de las aguas residuales no domésticas, estas empresas cuentan con la certificación para la recolección RESPEL, Residuos sólidos peligrosos por parte de empresas certificadas a nivel nacional.



Imagen 135. Caja Trampa grasas y sedimentador




Imagen 136. Caja de inspección recolectora

Estas unidades estructurales pertenecen a la estación de servicio Arguaney, donde se evidencia que cuenta con las estructuras mínimas para el tratamiento primario de las ARnD.

El proceso de caracterización de estos establecimientos se hizo de igual manera con la selección de 1 EDS aleatoriamente con el fin de hacer la visita de monitoreo de forma sorpresa donde se analizaron los parámetros fisicoquímicos contemplados por la normativa actual vigente de acuerdo a esta actividad económica. Dichos parámetros fueron los siguientes:


- **PH:** parámetro necesario para conocer la tendencia acida o básica del tipo de agua, es decir una tendencia corrosiva presente en el agua.
- **Temperatura:** este es un parámetro fundamental debido a que en la oxigenación y crecimiento de la actividad biológica en el agua.




	Proyecto de grado para optar por el título de Ingeniero Ambiental	<b>Código</b>	<b>1.1 00</b>
		<b>Página</b>	<b>86 de 152</b>

- **Oxígeno disuelto:** nos indica la cantidad de oxígeno que tiene el agua analizada, este es un parámetro muy variable.
- **Sólidos Suspendidos Totales:** parámetro de vital importancia en el análisis de este tipo de aguas debido a que el exceso de estos, puede ocasionar gran acumulación de lodos y por ende el taponamiento en el alcantarillado sanitario de la ciudad.
- **Sólidos Sedimentables:** es la medida de la cantidad de sedimento que se obtendrá en el tratamiento, después de hacer el proceso de decantación, es decir este parámetro muestra la cantidad de sólidos que pueden sedimentarse en el agua residual no doméstica.
- **Demanda Bioquímica de Oxígeno:** parámetro importante en la caracterización debido a que la normativa anterior estimaba un porcentaje de remoción de carga orgánica, y debido a que estos establecimientos no cuentan con un tratamiento biológico, la actual normativa estima un valor máximo permisible para descarga al alcantarillado público.
- **Demanda Química de Oxígeno:** Valor de vital importancia para la caracterización debido a eso, en dicho proceso se debe consumir mayor cantidad de oxígeno con el fin de degradar mayor materia orgánica en esta agua.

Los 7 establecimientos tipo estación de servicio, cuentan con todos los permisos ambientales y uso del suelo para el funcionamiento, debido a la complejidad de la materia prima que se maneja en este proceso productivo ellos deben tener toda la documentación en regla. De esta manera 5 de los 7 establecimientos objeto del estudio ya se encuentran registrados ante la E.A.A.A.Y.

	Proyecto de grado para optar por el título de Ingeniero Ambiental	<b>Código</b>	1.1 00
		<b>Página</b>	87 de 152

Los 7 establecimientos tipo 2, EDS que fueron objeto del estudio son establecimientos ya posicionados en la ciudad de Yopal desde hace más de 5 años, son gran fuente de empleos directos para el sector, y principal fuente de combustible en el casco urbano de Yopal.

	<b>FORMATO PARA INFORME DE RESULTADOS DE LABORATORIO AGUAS RESIDUALES</b>		<b>Tipo de Documento</b>
			Formato
			<b>Código</b>
			51.18.04.06
	<b>Fecha Elaboración</b>	<b>Fecha Última Modificación</b>	<b>Versión</b>
	2014-02-07	2014-12-19	01

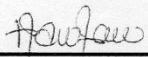

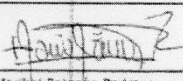
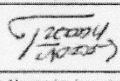
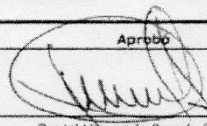

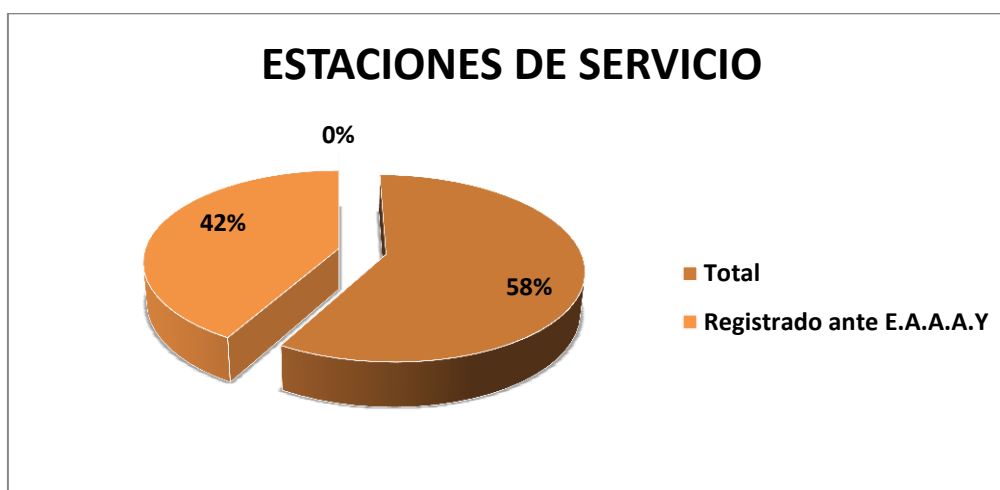
<b>1. CONTENIDO</b>				
<b>DATOS DE REFERENCIA</b>				
<b>CÓDIGO DE LA MUESTRA: LAV-002</b>				
<b>Fecha de Muestreo:</b>	2015-09-30	<b>Fecha de análisis:</b>	2015-09-30	
<b>Hora de Muestreo:</b>	09:20 a.m.	<b>Hora de análisis:</b>	09:20 a.m.	
<b>Municipio:</b>	Yopal	<b>Interes de la muestra:</b>	Diagnóstico	
<b>Fuente de Abastecimiento:</b>	Aguas EDS Yopal	<b>Tipo de análisis:</b>	Físico-Químico	
<b>Dirección:</b>	Trav. 18 No 11 -15	<b>Solicitante:</b>	Ing. Sonia Vargas / Profesional Ambiental	
<b>Barrio/Vereda</b>	Centro	<b>Aforador:</b>	Tec. Carlos Penagos	
<b>Punto de Muestreo:</b>	Caja de Aforo	<b>Analista:</b>	Ing. Rubiela Barrera	
<b>ANÁLISIS DE LABORATORIO</b>				
PARÁMETRO	EXPRESADAS COMO	TÉCNICA	VALOR DECRETO 1594 DE 1984	VALOR OBTENIDO
pH	Unidades	Electrométrico	5.0 - 9.0	5.20
Temperatura	°C	Electrométrico	<40 °C	27
Conductividad	µS/cm	Electrométrico	Análisis y Reporte	153
Sólidos Suspendidos Totales	mg/L	Electrométrico	75	196
Sólidos Disueltos Totales	mg/L	Espectrofotométrico	Análisis y Reporte	114
DQO	mg/L O <sub>2</sub>	Espectrofotométrico	225	229
DBO5	mg/L O <sub>2</sub>	Prueba DBO 5 días	75	127
OD	mg/L O <sub>2</sub>	Electrométrico	Análisis y Reporte	4.20
<b>OBSERVACIONES</b>				
<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">   <hr/> <b>Maribel Patacón Pedraza</b>            Profesional Contratado Laboratorio EAAAY         </div> <div style="text-align: center;">   <hr/> <b>Fabian Humberto Fajardo</b>            Director Técnico EAAAY         </div> </div>				
<b>2. APROBACIONES</b>				
<b>Elaboró</b>	<b>Revisó</b>	<b>Aprobó</b>		
 Maribel Patacón Pedraza Líder del Proceso	 Freddy Alexander Larrota Cantor Representante por la Dirección SGC	 Daniel Hengando Posada Suarez Representante Legal		

Imagen137. Caracterización Estación de Servicio Yopal. Fuente Laboratorio E.A.A.Y

	Proyecto de grado para optar por el título de Ingeniero Ambiental	<b>Código</b>	1.1 00
		<b>Página</b>	88 de 152

Debido a la disponibilidad del laboratorio de aguas de la E.A.A.Y, y a la falta de reactivos e insumos para el montaje de las pruebas, el Director técnico solo pudo autorizar pocas caracterizaciones por tipo de establecimiento, de esta manera se seleccionaron los establecimientos donde se observó mayor atención al público y mayor actividad productiva.

ESTABLECIMIENTO	Total	Registrado ante E.A.A.Y
ESTACIONES DE SERVICIO	7	5

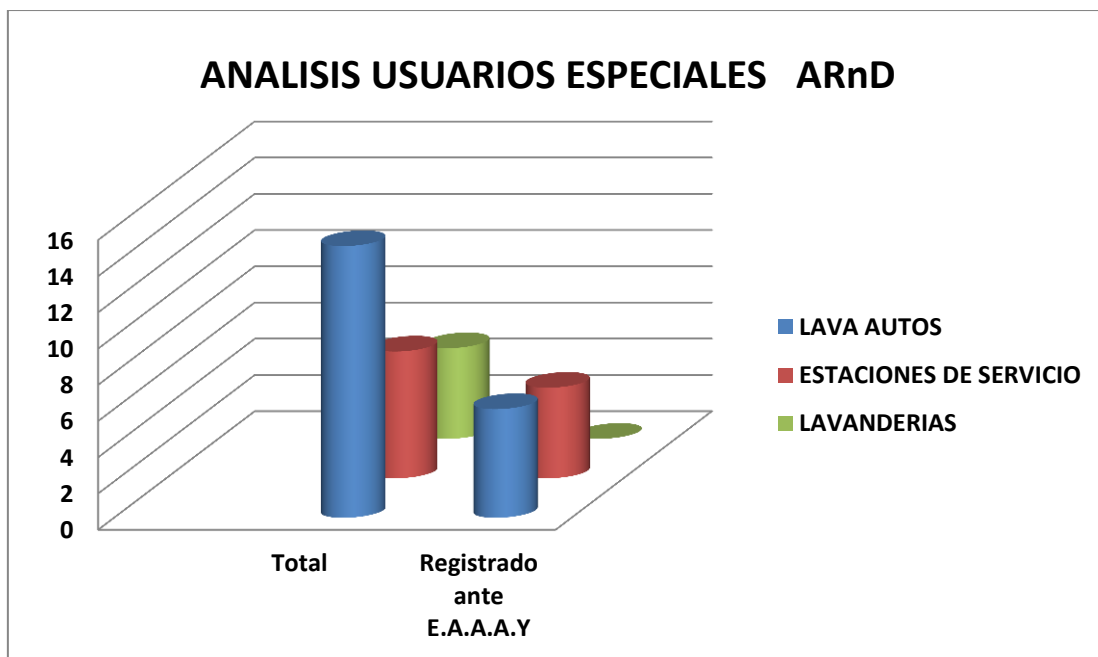


Grafica 3. Registro de Estaciones de Servicio ante la E.A.A.A.Y Fuente Vargas, A.

ESTABLECIMIENTOS VISITADOS TIPO 2	
ESTACIONES DE SERVICIO	REGISTRADO E.A.A.A.Y E.S.P
ESTACION PETROLERA DEL ORIENTE NIT 830085008-4	SI
TRANSPORTADORES UNIDOS LTDA EDS NIT 844.003.380-1	SI
ESTACIÓN DE SERVICIOS ARAGUANEY NIT 41329247-5	SI
ESTACIÓN DE SERVICIO DISTRACOM S.A NIT 811009788-8	NO
ESTACIÓN DE SERVICIO ZIMARÚ NIT 41329247-5	NO
ESTACIÓN YOPAL NIT 891857937-7	SI
ESTACIÓN DE SERVICIOS EL CANEY NIT 9520932-3	SI




USUARIOS ESPECIALES ARnD		
ESTABLECIMIENTOS	Total	Registrado
LAVA AUTOS	16	6
ESTACIONES DE SERVICIO	7	5
LAVANDERIAS	5	0



Actualmente en el cumplimiento de la normativa ambiental actual (Resolución 631 de 2015), se evidencia una falta de disposición y seguimiento a estos establecimientos, de esta manera se ve reflejado el poco porcentaje de establecimientos registrados ante la E.A.A.A.Y.



	Proyecto de grado para optar por el título de Ingeniero Ambiental	<b>Código</b>	<b>1.1 00</b>
		<b>Página</b>	<b>90 de 152</b>

## Actividad V. Formulación de Estrategias Ambientales

### Lineamientos para la construcción general de las estructuras de tratamiento primario.

Para la construcción de los sistemas de tratamiento primario, la E.A.A.A.Y considera sugerir a los dueños de establecimientos seguir los lineamientos estructurales fundamentados en la Guía ambiental para estaciones de servicio y lava autos formulada por el ministerio de ambiente, dichos lineamientos se muestran a continuación:

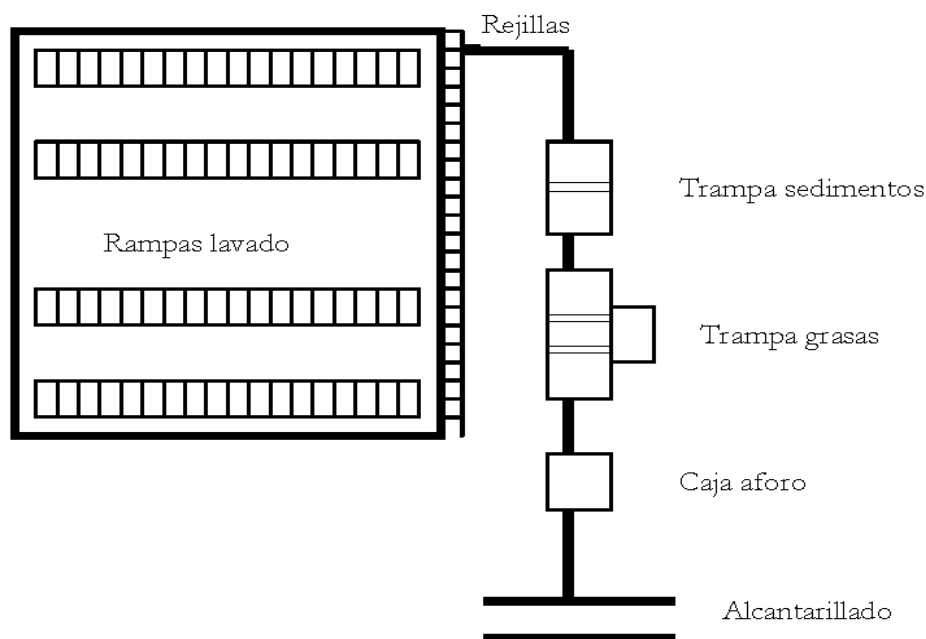



Imagen 138. Esquema general de manejo de agua residual no doméstica

Este esquema general para el manejo de agua residual no doméstica, es una guía que aplica para cualquier tipo de empresa que generen vertimientos industriales al alcantarillado público de la ciudad.

	Proyecto de grado para optar por el título de Ingeniero Ambiental	<b>Código</b>	<b>1.1 00</b>
		<b>Página</b>	<b>91 de 152</b>

Este es un tipo de tratamiento primario exigido también por la corporación ambiental y consta de:

- **Rejilla perimetral**

En el área de lavado; es decir una rejilla que abarque toda el área de lavado de vehículos con el fin de que toda el agua producto de dicho lavado ingrese por la rejilla y los sólidos sean atrapados por la misma con el fin de evitar taponamientos y contaminación en las siguientes unidades de tratamiento.


- **Trampa de sedimentos**

Estructura que tiene como función, remover las partículas de arena o sólidos que el agua arrastra hasta el sistema de tratamiento, a este sistema por su gran función dentro del pre tratamiento, se debe hacer un mantenimiento periódico, es decir mínimo 2 veces por semana, con el fin de retirar la arena arrastrada por el agua.

- **Trampa de grasas**

Este sistema es un tanque que permite la separación y recolección de grasas y aceites del agua, y evita que estos materiales ingresen en la red de alcantarillado. Dichas trampas reducen el flujo de agua procedente de las rejillas y trampa de sedimentos, este proceso hace que la grasa se aglutine y flote en la superficie mientras que otros sólidos más pesados se depositan en el fondo de la trampa.

De igual manera posterior a la visita se entrega un formulario de solicitud de registro de vertimientos al alcantarillado para aguas residuales no domésticas, el formulario contiene una información similar a la del formato de visita pero se actualizo de tal manera que contenga una información básica del predio en

	Proyecto de grado para optar por el título de Ingeniero Ambiental	<b>Código</b>	<b>1.1 00</b>
		<b>Página</b>	<b>92 de 152</b>


metros cuadrados, código de cámara de comercio de Yopal, información laboral, es decir con cuántos trabajadores cuenta la empresa y jornadas laborales. Consumo promedio de agua en metros cúbicos, periodicidad con que se hace el mantenimiento a las estructuras de vertimientos, datos de producción o prestador de servicios es decir un diagrama de flujo donde se describa el servicio que se presta y que insumos o materia prima interviene en cada proceso dentro de la empresa.

Por último es necesario que el dueño del establecimiento realice mediante un laboratorio certificado por el IDEAM, unos análisis y caracterización del vertimiento, en la caja de aforo al final del proceso antes de la entrada al alcantarillado público, con el fin de conocer y analizar los parámetros de gran relevancia para la empresa y para la normativa actual de vertimientos.

Dichos parámetros son:

- pH ( Unidades de PH )
- DBO<sub>5</sub> ( mg/L)
- DQO ( mg/L)
- Solidos Suspendidos Totales ( mg/L)
- Solidos Sedimentables ( mg/L)
- Grasas y Aceites ( mg/L)
- SAAAM Tensoactivos ( mg/L)
- Fenoles
- Formaldehido
- Caudal

Con esta caracterización y aforo de caudal en la E.A.A.A.Y E.S.P realizamos un estudio con el fin de evaluar y comparar dicha información con la normativa ambiental actual y con otros requisitos, para poder generar una resolución donde se especifique el registro por parte de la E.A.A.A.Y por un tiempo de 3 a 5 años para su funcionamiento.

	Proyecto de grado para optar por el título de Ingeniero Ambiental	<b>Código</b>	1.1 00
		<b>Página</b>	93 de 152

## Campañas educativas y sensibilización ambiental



Imagen 139. Semana ambiental Yopal, Información usuarios especiales ARnD.



Imagen 140. Campaña Posconsumo Yopal, Información usuarios especiales ARnD.

La E.A.A.Y E.S.P en su compromiso y responsabilidad social, se vinculó a diversas campañas ambientales en la ciudad, de igual manera dichas campañas sirvieron como fuente de socialización de un folleto didáctico donde se resumió toda la temática sobre los vertimientos de aguas residuales no domésticas, las características y normativa a los usuarios especiales en la ciudad de Yopal. Dicho folleto se diseñó como estrategia ambiental para llegar





a estos establecimientos de una forma educativa y ambiental. Folleto que se observa a continuación.

### Trampa de grasas

Estructura encargada de retener y separar la mayor cantidad de grasas y aceites, antes de su disposición final.

### Caja de aforo

Caja ubicada al final del sistema de tratamiento donde se realizara la medición de caudales y la caracterización del vertimiento.

**UNIDAD AMBIENTAL**

### Prohibiciones para vertimientos:

No descargar aceites comestibles y aceites lubricantes al alcantarillado.

No arrojar papel higiénico ni colillas a los servicios sanitarios.

No arrojar solventes, pinturas, medicamentos y/o sustancias peligrosas.

Utilizar jabones y detergentes amigables con el ambiente.

**DENUNCIE ESTAS PRÁCTICAS IRREGULARES EN LA LINEA 116 o 6322728 ext- 219**

[www.eaady.gov.co](http://www.eaady.gov.co)

**Empresa de Acueducto, Alcantarillado y Aseo de Yopal E.I.C.E - E.S.P**  
NIT. 844.000.755-4

INFORMACIÓN A USUARIOS ESPECIALES DE VERTIMIENTOS DOMÉSTICOS AL ALCANTARILLADO

Lava Autos Estaciones de Servicio  
Clínicas Lavanderías

Carrera 19 No. 21-34 \* Teléfonos: (8) 6322728 - (8) 6322729 - (8) 6355417  
Yopal-Casanare  
UNIDAD AMBIENTAL. 318.7353186

[www.eaady.gov.co](http://www.eaady.gov.co)

Imagen 141. Folleto Informativo usuarios especiales ARnD. Fuente Vargas, A.





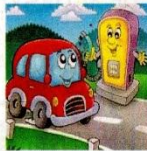
### RECUERDA DE TU ACTITUD DEPENDE EL CAMBIO

#### ¿ QUE ES UN USUARIO ESPECIAL ?

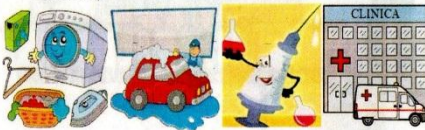
Son todas aquellas personas que desarrollen actividades industriales, comerciales o de servicios y que en el desarrollo de las mismas generen aguas residuales, que serán vertidas al alcantarillado público .

#### ¿ Quiénes son ?

Estaciones de Servicio EDS



Lavanderías Lava-autos Laboratorios Clínicas Además,



empresas de Sector Manufacturero e Industrial, funerarias, restaurantes y tintorerías.

#### ¿ Qué debe hacer ?

Registrar los vertimientos de aguas residuales no domesticas al alcantarillado publico ante la E.A.A.Y, con el objeto de cumplir la normatividad ambiental.

#### ¿ Cómo ?

Acérquese a la empresa para mayor información o consulta la página [www.eaay.gov.co](http://www.eaay.gov.co) para descargar el formulario.

[www.eaay.gov.co](http://www.eaay.gov.co)

#### Lo que debemos tener en cuenta para solicitar un registro de vertimientos?

Tramitar formulario de solicitud de Registro de Vertimientos y adjuntar los siguientes

#### ¿ Requisitos ?

1. Copia de los tres últimos comprobantes de pago del servicio de acueducto y alcantarillado.
2. Certificado de existencia y representación legal expedido dentro del mes anterior.
3. Planos y memorias técnicas de las unidades de tratamiento.
4. Planos sanitarios redes de conducción, lluvias, domésticas y sistema de recirculación.
5. Plan de manejo Ambiental Diagrama de flujo del proceso productivo o de prestación de servicios, indicando la entrada de materiales primas y /o insumos para cada etapa, la generación de los posibles impactos ambientales (vertimientos, emisiones, residuos, otros)
6. Certificado del receptor autorizado (Respel); Certificado uso del suelo.
7. Caracterización de los parámetros contemplados en el numeral (16) de este formulario.
8. Consignación Banco Bogotá Cuenta de Ahorros N°855009189 a nombre de EAAAY.ESP. Se entrega en Tesorería para facturación.

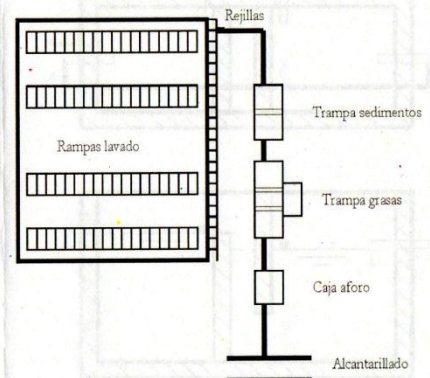
#### Con esto estará dando cumplimiento a la normatividad :

- Decreto 1594 de 26 Junio de 1984.
- Decreto 3930 del 25 de octubre de 2010. Art 38.
- Resolución 0631 del 17 de Marzo de 2015.
- Resolución 0319 del 20 de Mayo de 2015

**UNIDAD AMBIENTAL**

Tu puedes ser parte de la conservación de muchas fuentes hídricas, no contaminemos.

#### Esta es la infraestructura para el tratamiento de manejo de agua residual no domestica (ARnD) que deberá tener.



#### Trampa de sedimentos

Estructura en la cual el material sólido es transportado por un flujo de agua, se deposita en el fondo de la misma.

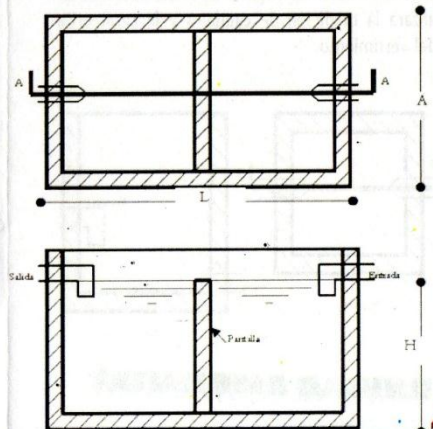




Imagen 4. Folleto Informativo usuarios especiales ARnD. Fuente Vargas, A.

Dicho folleto resume quienes son los usuarios especiales, los requisitos a tener en cuenta para poder registrarse ante la E.A.A.Y E.S.P, la normativa actual de vertimientos, y una sugerencia sobre estructuras de tratamiento primario, antes de verter el agua al alcantarillado de la ciudad.



	Proyecto de grado para optar por el título de Ingeniero Ambiental	<b>Código</b> 1.1 00
		<b>Página</b> 96 de 152



**Empresa de Acueducto Alcantarillado y Aseo de Yopal**  
E.I.C.E. - E.S.P  
NIT. 844.000.755-4  
CARRERA 19 No. 21-34

LÍNEAS DE ATENCIÓN: 116-6322729 - EXT: 116-221

**PARA PAGOS ON-LINE Y ATH**

Código de Usuario: **1185773**

DATOS ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO  DATOS ASEO URBANO  
 DATOS DE ASEO EAAAY  DATOS CONVENIOS

**DATOS TÉCNICOS**

MARCA MEDIDOR: \_\_\_\_\_  
No MEDIDOR: CRL-11006793  
TIPO: \_\_\_\_\_  
TIPO DE LECTURA: 0  
CONSUMO DE: 10/09/2015 - 09/10/2015

FECHA EMISIÓN: 17/10/2015  
ANOMALIA LECTURA: \_\_\_\_\_  
DIÁMETRO: \_\_\_\_\_

**FACTURA DE VENTA No. 3468847** USO RESIDENCIAL

NOMBRE: PARMENIO YARGAS LUIS      ESTRAT: MEDIO BAJO (3)  
CEDULA O NIT: \_\_\_\_\_      MESES MORA: 1

DIR. PREDIO: 106877  
DIR. CORRESPONDENCIA: C-18-N-16-45  
CÓDIGO CATASTRAL: \_\_\_\_\_

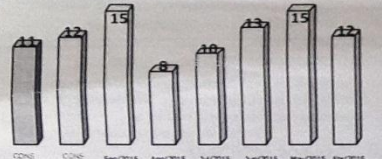
**DATOS CONSUMO ACUEDUCTO**

LECT. ANTERIOR	420	LECT. ACTUAL	431
CONS. PERIODO	11	CONS. PROMEDIO	12
UNIDADES RESIDENCIALES	0	CICLO	3
UNIDADES NO RESIDENCIALES	0	RUTA	304090542000

**DATOS DE ASEO**

FRECUENCIA BARRIDO	1	FRECUENCIA RECOLECCIÓN	0
FACT. AFORO	1	CANT. DE UNID. RESIDENCIALES	0
USO	01	CANT. UNID. NO RESIDENCIALES	0
F.PROD./MES:			
	Sep/2015	12,783	12,663
	Oct/2015	13,056	12,843
	Nov/2015	12,256	12,117
	Dic/2015		

**CONSUMO HISTÓRICO**



**ASEO EAAAY**

Barrido y Limpieza	3,133
Recolección y Transporte	5,137
Tratamiento y Disposición	4,745
Comerc. y Manejo del Rec.	1,787
Subsidio	2,221
Sobreprecio	0

**ASEO URBANO NIT. 907.005.020-8**

VALOR ULTIMO PAGO: \$	36,310.00	<b>TOTAL \$</b>	12,581.00	<b>TOTAL \$</b>	0.00
-----------------------	-----------	-----------------	-----------	-----------------	------

CONCEPTO	CONS.VERT.M3	ACUEDUCTO	ALCANTARILLADO	CONVENIOS
0 - 20	11	TARIF.M3 979.11 VALOR 10,770	TARIF.M3 668.54 VALOR 7,354	
20 - 40	0	979.10 0	668.54 0	
Mayor a 40	0	979.10 0	668.54 0	
Cargo Fijo		4,727	3,454	
<b>SUBTOTAL</b>		\$ 15,497	\$ 10,808	
<b>SUBSIDIO/SOBREPREGIO - OTORGADO POR EL MUNICIPIO</b>		\$ -2,325	\$ -1,621	
<b>TOTAL:</b>		\$ 13,173	\$ 9,187	

CONCEPTO FINANCIACIÓN	No. CUOTA FACT.	FALTAN	VLR. CUOTA SALDO	VLR. CUOTA MES
42 SALDO A FAVOR INCENTIVO ECONÓMIC				-3,546
249 AJUSTE				5
<b>TOTAL VALOR OTROS COBROS/RETROACTIVOS</b>				\$ -3,541

ESTIMADO CLIENTE. RECICLE SU BOLSILLO Y LA NATURALEZA SE LO AGRADECERÁN, EVÍTESE SOBRECOSTOS, PAGUE SU FACTURA A TIEMPO.

BANCOS: POPULAR - OCCIDENTE - AGRARIO - BOGOTÁ - CAJA SOCIAL - CAJEROS ATH  
INTERNET - www.bancobogota.com.co      www.eaaay.gov.co

**TOTAL A PAGAR: \$ 0**

SALDO ANTERIOR \$ 0

VALOR RECARGOS \$ 0

**PAGUESE ANTES DE: 27/10/2015**

**FECHA DE SUSPENSIÓN: 28/10/2015**

**SUB TOTAL**  
AC.ALC+ASEO EAAAY 31,400.00

**TOTAL A PAGAR:**  
AC.ALC+ASEO EAAAY+ASEO URBANO+CONVENIOS 31,400.00

Firma: \_\_\_\_\_  
DANIEL HERNANDO POSADA SUAREZ

**FACTURA DE VENTA No. 3468847**

DATOS ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO  
DATOS DE ASEO EAAAY  
DATOS ASEO URBANO  
DATOS CONVENIOS

**VALOR A PAGAR AGUA + ALCANTARILLADO + ASEO** 31,400.00  
**VALOR A PAGAR ASEO URBANO** 0.00  
**VALOR A PAGAR CONVENIOS** 0  
**CICLO** 3

**SUB TOTAL** AC.ALC+ASEO EAAAY 31,400.00  
**TOTAL A PAGAR:** AC.ALC+ASEO EAAAY+ASEO URBANO+CONVENIOS 31,400

FECHA IMPRESIÓN sábado, 17 de octubre de 2015

Imagen 142. Factura Comercial E.A.A.A.Y. Fuente: Dirección Comercial E.A.A.A.Y





**¡ATENCIÓN!**  
Establecimientos comerciales y usuarios especiales de alcantarillado sanitario, quienes por su actividad realizan vertimientos de agua residual no doméstica al alcantarillado, deben registrarse ante la EAAAY, de acuerdo con la normatividad vigente por el Ministerio De Medio Ambiente

**ESTACIONES DE SERVICIO**  
**LAVANDERÍAS**  
**LAVA AUTOS**  
**LABORATORIOS**  
**RESTAURANTES**  
**FUNERARIAS**

Para mayor información consulte la página web [www.eaaay.gov.co](http://www.eaaay.gov.co) o comuníquese con la línea 6322728 extensión 219 Unidad Ambiental

**EAAAY Y RAYCO SIGUEN PREMIANDO LA FIDELIDAD Y PUNTUALIDAD DE LOS USUARIOS**  
La Empresa de Acueducto, Alcantarillado y Aseo de Yopal-EAAAY, agradece a los usuarios que creen en nuestra empresa, por eso premiamos la puntualidad en los pagos de sus facturas y la fidelidad con nuestros servicios de acueducto, alcantarillado y aseo, con un sorteo mensual donde nuestros suscriptores pueden ganar fabulosos electrodomésticos con la calidad RAYCO.

**Maritza Escamilla Mojica, Ganadora del sorteo en el mes de agosto de 2015.**  
Como ella, tú también tienes la oportunidad de participar el próximo jueves 24 de septiembre de 2015, en el sorteo de este mes del programa PRACTIHOGAR, que se realizará en el área comercial de la EAAAY, en presencia de los delegados de las Secretarías de Gobierno y Hacienda Municipal, RAYCO y control interno de la EAAAY, quienes garantizan el cumplimiento de la normatividad del sorteo y su transparencia.

**RECTIFICACIÓN EN INFORMACIÓN CONTACTOS DEL PLAN DE CONTINGENCIA** teléfonos Eaaay 6322728 extensión 224 y 102, celular 310-5742984 y teléfono Acuatodos 6333225

**¿Cómo podemos empezar a reciclar?**  
Separa los residuos Orgánicos y los Reciclables en dos bolsas de diferente color, por ejemplo, una negra y otra blanca, para poder separar los materiales que se pueden reciclar de los que no se reciclan.

**¿Qué podemos reciclar?**  
-Botellas plásticas: envases plásticos de detergente, aceite, shampoo, galones, bolsas, envases tetra-pack de leche, jugos y otros.  
-Papel periódico, revistas, directorios, papel blanco y de colores, cartón grueso, cartón delgado (cajas de cereal, medicamentos y juguetes).  
-Botellas y frascos de todos los colores y formas. Vidrio de ventana transparente. Vajillas de vidrio.  
-Latas de aluminio (refresco, cerveza y algunos jugos). Latas de atún y verduras.

**¿Qué NO se recicla?**  
Los restos de comida, frutas y verduras, cáscaras, carnes y residuos higiénicos, Latas de pintura ni aerosol, bombillos, vidrios de automóvil, espejos ni vajillas de cerámica, platos ni vasos desechables, ni muebles plásticos, cartón o papel con residuos de comida, grasa o sucios, licopor, platos o latas de cartón, servilletas, toallas sanitarias o manojas desechables.


**¿Qué hacer con el material reciclable?**  
A través del programa "Adopta un reciclador" de la EAAAY las empresas o comunidades patrocinan a un reciclador, con quien se comprometen a entregar de manera gratuita y voluntaria el material previamente clasificado. La comunidad puede solicitar en la empresa el contacto del reciclador más cercano a su sector, mayor información y contactos.

**Teléfono: 6322728 extensión 132 Dirección de Aseo**  
**...Es tuya, es nuestra, es de Yopal!**

Imagen 143. Factura Comercial E.A.A.A.Y. Fuente: Dirección Comercial E.A.A.A.Y

Mediante acto administrativo, la dirección técnica por solicitud de la unidad ambiental, hizo la solicitud a la dirección comercial de la E.A.A.A.Y, para anexar la información de Usuarios especiales, ARnD, a la factura de ciclo 4 y 5 con el fin de abarcar otro medio para socializar la normativa actual.



	Proyecto de grado para optar por el título de Ingeniero Ambiental	<b>Código</b>	<b>1.1 00</b>
		<b>Página</b>	<b>98 de 152</b>

### **Actividad Vi. Actualización de los lineamientos del formulario para el registro ante la E.A.A.A.Y E.S.P**


El decreto 3930 de 2010 en su artículo 38 establece las obligaciones de los suscriptores y/o usuarios del servicio de alcantarillado. Corresponde al prestador del servicio público domiciliario de alcantarillado, requerir a sus suscriptores y/o usuarios en cuyos predios o inmuebles se preste el servicio comercial, industrial, oficial y especial de conformidad con lo definido por el artículo 30 del Decreto 302 de 2000, el cumplimiento de la norma de vertimiento al alcantarillado público que se encuentre vigente, *"Los suscriptores y/ o usuarios deberán presentar al prestador de servicio la caracterización de sus vertimientos"*

Artículo 39. Responsabilidad del prestador del servicio público domiciliario de alcantarillado" Cuando el prestador del servicio determine que el usuario y/o suscriptor no está cumpliendo con la norma de vertimiento al alcantarillado publico deberá informar a la autoridad ambiental competente, allegando la información pertinente, para que esta inicie el proceso sancionatorio por incumplimiento de la norma de vertimiento alcantarillado público"

Partiendo de esta normativa, la E.A.A.A.Y puede exigir al usuario o suscriptor una caracterización de los vertimientos al alcantarillado público, de tal manera que permita tener un control y seguimiento a esta problemática.

La E.A.A.A.Y amparados en la actual resolución 0631 del 17 de marzo de 2015. Por la cual el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo sostenible, establece los parámetros y límites máximos permisibles en los vertimientos puntuales a cuerpos de agua superficiales y a los sistemas de alcantarillado público.

Esta normativa es la que le permite a la E.A.A.A.Y tener un control más rígido en cuanto a vertimientos industriales concierne.


	Proyecto de grado para optar por el título de Ingeniero Ambiental	<b>Código</b>	<b>1.1 00</b>
		<b>Página</b>	<b>99 de 152</b>

No obstante, en el transcurso de este proyecto, se hizo evidente una serie de falencias en esta temática de ARnD. Debido a que la Empresa de Acueducto, Alcantarillado y Aseo de Yopal, no tiene los fundamentos legales en su jurisdicción para cerrar o clausular este tipo de establecimientos. Dicha potestad la tiene la Corporación Autónoma Regional de la Orinoquia, quien es el ente encargado de expedir los permisos ambientales, y la Alcaldía municipal por medio de la Secretaria de Planeación, quien es el ente que regula todo lo relacionado con usos del suelo y espacio público.


Dada las anteriores limitaciones la E.A.A.A.Y soportada por el decreto anteriormente escrito, y con el soporte del contrato de prestación de servicios públicos con el suscriptor, se enfatiza prioritariamente en la calidad de la caracterización del vertimiento que se está descargando por esta industria, esta medida si tiene relevancia para la empresa y el no cumplimiento de los límites máximos permisibles en la Resolución 631 de 2015, la empresa puede proceder a suspender el servicio en la acometida de recepción de aguas residuales no domesticas al alcantarillado de la ciudad.

Dicho proceso de registro inicia con las visitas de inspección y finaliza con el diligenciamiento de un formulario actualizado hacia la injerencia y facultad legal de la E.A.A.A.Y, donde tendrá mayor relevancia la calidad del vertimiento y no como anteriormente de estaba planteando, que era la exigencia de estructuras para tratamiento primario del vertimiento.


El siguiente formulario se actualizo con el fin de seguir la normativa legal ambiental que rige tanto a la Empresa de Acueducto, Alcantarillado y Aseo de Yopal, como al suscriptor o dueño del establecimiento.


	Proyecto de grado para optar por el título de Ingeniero Ambiental	<b>Código</b>	1.1 00
		<b>Página</b>	100 de 152

## FORMULARIO SOLICITUD DE REGISTRO DE VERTIMIENTOS AL ALCANTARILLADO PARA AGUAS RESIDUALES NO DOMESTICAS.

	<i>FORMULARIO SOLICITUD DE VERTIMIENTOS AL ALCANTARILLADO PARA AGUAS RESIDUALES NO DOMESTICAS(ARnD)</i>		<b>Tipo de Documento</b> Formato
			<b>Código</b> 51.29.02.02
	<b>Fecha de Elaboración</b> 2015-05-08	<b>Fecha Última Modificación</b> 2015-08-18	<b>Versión</b> 02


I. INFORMACION FORMULARIO													
<b>FECHA DE DILIGENCIAMIENTO DEL FORMULARIO</b>			DIA _____		MES _____		AÑO _____						
II. INFORMACION BASICA DEL ESTABLECIMIENTO													
RAZON SOCIAL DEL ESTABLECIMIENTO													
NOMBRE DEL PROPIETARIO O REPRESENTANTE LEGAL													
CEDULA										DE:			
NIT										DV.:			
FECHA INICIO DE ACTIVIDADES			DIA _____		MES _____		AÑO _____						
DIRECCION ESTABLECIMIENTO													
CORREO ELECTRONICO													
TELEFONO										CELULAR			
TIENE MATRICULADO OTROS ESTABLECIMIENTOS BAJO EL MISMO NIT : SI _____ NO _____													
III. DESCRIPCION DE ACTIVIDADES Y/O PROCESO DEL SERVICIO QUE PRESTA													
<b>CODIGO CIU:</b>			<b>Area Total del Predio (m2)</b>				<b>Area construida (m2)</b>						
IV. INFORMACION LABORAL													
N° de Empleados			Planta		Contratista		Otros						
Horario de funcionamiento				Días Semana			L	M	M	J	V	S	D
Días de funcionamiento al mes			Horas de funcionamiento diario										
N° de Turnos Diarios													
V. ABASTECIMIENTO DE AGUA													
<b>FUENTE DE ABASTECIMIENTO</b>		<b>INFORMACION ESPECIFICA</b>							<b>Consumo m3 / mes</b>				
Empresa de Acueducto		N° de Matricula											
Pozo Aguas subterranas		Resolucion de Concesion											
Carrotanque		Empresa que suministra											
Aguas Lluvias		Capacidad de almacenamiento											
Recirculacion de Aguas		Capacidad de almacenamiento											
VI. CONSUMO PROMEDIO MENSUAL DE AGUA (M3)													
Consumo promedio mensual de agua de acueducto (m3)													
Datos relacionados con el pozo profundo				Caudal (lps)				Caudal promedio utilizado/mes					
				Volumen (m3)				Caudal promedio utilizado/mes					
Datos relacionados con carrotanques													


	Proyecto de grado para optar por el título de Ingeniero Ambiental	<b>Código</b>	1.1 00
		<b>Página</b>	101 de 152

	<b>FORMULARIO SOLICITUD DE VERTIMIENTOS AL ALCANTARILLADO PARA AGUAS RESIDUALES NO DOMESTICAS(ARnD)</b>		<b>Tipo de Documento</b> Formato
	<b>Fecha de Elaboración</b> 2015-05-08	<b>Fecha Ultima Modificación</b> 2015-08-18	<b>Código</b> 51.29.02.02
			<b>Versión</b> 02


VII. TANQUES DE ALMACENAMIENTO DE AGUA				
Capacidad tanque (s) elevado (m3)	Capacidad tanque (s) subterráneo (m3)		Capacidad tanque (s) superficial (m3)	
VIII. SEPARACION DE REDES				
Tiene separación de redes sanitarias dentro de las instalaciones:			SI _____	NO _____
Acueducto: SI _____ NO _____	Alcantarillado. SI _____ NO _____		Aguas lluvias: SI _____ NO _____	
IX. INFORMACION SISTEMA DE RECIRCULACION				
Que tipo de tratamiento recibe el agua recirculada?				
Como hace la disposición final del líquido recirculado?				
<b>Periodicidad de Renovación del líquido (días)</b>	<b>Promedio estimado de vehículos lavados diariamente</b>		<b>Consumo promedio estimado de agua por lavado de vehículo</b>	
Capacidad del sistema de recirculación (m3):				
X. INFORMACION OBRAS DE CONTROL REGLAMENTARIAS				
<b>EXISTEN</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>PERIODICIDAD DE LIMPIEZA</b>	<b>ALMACENAMIENTO DE LODOS</b>
Trampa de grasas				
Trampa de lodos				
Rejillas				
Sedimentarodes				
Caja de aforo				
Otros (obras de control)				
Cuales?				
XI. INFORMACION CUERPO RECEPTOR DEL VERTIMIENTO				
Red de Alcantarillado	SI _____	NO _____	Otro Cual?	
Fuente Superficial	SI _____	NO _____	Dispuesto por un tercero	SI _____ NO _____
Nombre del Receptor:				




	Proyecto de grado para optar por el título de Ingeniero Ambiental	<b>Código</b>	1.1 00
		<b>Página</b>	102 de 152

	<b>FORMULARIO SOLICITUD DE VERTIMIENTOS AL ALCANTARILLADO PARA AGUAS RESIDUALES NO DOMESTICAS(ARnD)</b>		<b>Tipo de Documento</b>	Formato	
			<b>Código</b>	51.29.02.02	
<b>Fecha de Elaboración</b>	2015-05-08	<b>Fecha Última Modificación</b>	2015-08-18	<b>Versión</b>	02

XII. ESTIMACION DE LA GENERACION DE AGUAS RESIDUALES DE ACUERDO AL USO					
Agua Residual Domestica (ARD)		consumo (m3) mes :			
Agua Residual Domestica (ARnD)		consumo (m3) mes :			
El calculo debera basarse en balance hidrico del proceso o actividad					
XI. DATOS DE PRODUCCION O PRESTACION DE SERVICIOS					
Descripcion Materia prima y /o Insumo y /o Reactivo	Cantidad (Unid/ mes)	Descripcion Producto Terminado y /o Servicio Prestado	Cantidad (Unid/ mes)		
XIII. GENERACION DE RESIDUOS PELGROSOS					
<b>Empresa prestadora de RESPEL:</b>					
Clase de Residuos Generados / mes	Cant/ unidad / mes	Fecha de entrega	Destino	Acta de entrega	Responsable
XIV. PROGRAMAS IMPLEMENTADOS					
Maneja Programa De Buenas Practicas (Bp)			SI		NO
Maneja Programa Sistema De Gestion Ambiental			SI		NO
Maneja Programa De Produccion Limpia			SI		NO
Maneja Programa De Ahorro Y Uso Y Eficiente De Agua			SI		NO
Otro : Si _____ No _____			CUAL?		
XV. INFORMACION DE LABORATORIO DEL VERTIMIENTO					
Ubicación caja de aforo: Coordenada N _____ Coordenada E _____					
PARAMETRO		UNIDADES		VALOR	
pH		Unidades de pH			
DBO <sub>5</sub>		mg/L O <sub>2</sub>			

	Proyecto de grado para optar por el título de Ingeniero Ambiental	<b>Código</b>	1.1 00
		<b>Página</b>	103 de 152

	<b>FORMULARIO SOLICITUD DE VERTIMIENTOS AL ALCANTARILLADO PARA AGUAS RESIDUALES NO DOMESTICAS(ARnD)</b>		<b>Tipo de Documento</b> Formato
			<b>Código</b> 51.29.02.02
	<b>Fecha de Elaboración</b> 2015-05-08	<b>Fecha Última Modificación</b> 2015-08-18	<b>Versión</b> 02

DQO	mg/L O <sub>2</sub>	
Solidos Suspendidos Totales (SST)	mg/L	
Solidos Sedimentables (Ssed)	mg/L	
SAAM - Tensoactivos	mg/L	
Grasas y Aceites	mg/L	
*Fenoles	mg/L	
*Formaldehido	mg/L	
Caudal Compuesto		

Nota: \*Solo se toma para actividades de atención a la salud humana, Atención medica con y si internacion; Hemodialisis y Dialisis Peritoneal. Pompas funebres y actividades relacionadas

#### XVI. INFORMACION A PRESENTAR

- Copia de los tres últimos comprobantes de pago del servicio de acueducto y alcantarillado
- Certificado de existencia y representación legal expedido dentro del mes anterior.
- Planos y memorias técnicas de las unidades de tratamiento.
- Planos sanitarios redes de conducción, lluvias, domesticas y sistema de recirculación.
- Plan de manejo Ambiental Diagrama de flujo del proceso productivo o de prestación de servicios, indicando la entrada de materiales primas y /o insumos para cada etapa, la generación de los posibles impactos ambientales (vertimientos, emisiones, residuos, otros)
- Certificado del receptor autorizado (Respel )
- Caracterización de los parámetros contemplados en el numeral XIV de este formulario.
- Consignación **Banco Bogotá Cuenta de Ahorros N°**


#### XVII. CLASIFICACION TIPO DE FUENTE

ORIGEN DE LA DESCARGA	TIPO DE DESCARGA	FRECUENCIA DE DESCARGA	TIEMPO DE DESCARGA (h)	CAUDAL (m <sup>3</sup> /mes)	CUERPO RECEPTOR

Origen de descarga identificados por: Zona, Etapa del proceso productivo o Actividad; Tipo de descarga: Agua residual domestica (ARD) , Agua residual industrial (ARI) ,Mezcla de estas; Frecuencia de la descarga: Continua o intermitente; Caudal: Cantidad de metros cubicos aforados en la descarga, determinado por un periodo de un mes, o estimado calculado por un balance hidrico; Tiempo de duracion de la descarga: indicar el numero de horas que dura la descarga; Cuerpo receptor : Alcantarillado, corriente, superficial,, tanque septico,, infolaricon en el suelo

	NOMBRE.
FIRMA DEL SOLICITANTE	CEDULA:

Nota: Esta informacion debera ser radicada mediante oficio relacionando la informacion a entregar previamente foliado, en la ventanilla de la EAAAY, junto con el formulario

	Proyecto de grado para optar por el título de Ingeniero Ambiental	<b>Código</b>	1.1 00
		<b>Página</b>	104 de 152

## RECURSOS NECESARIOS

### a. Recursos humanos


Con el fin de llevar a cabo la totalidad de las actividades y objetivos del proyecto fue necesario contar con una plantilla compuesta por 5 trabajadores, a cada uno de los cuales se le asignó, en función de su puesto de trabajo, ciertas tareas imprescindibles para el correcto desarrollo de la actividad.

En la siguiente tabla se resume la plantilla necesaria desglosada por los distintos puestos o cargos en orden jerárquico.

NOMBRE	PROFESIÓN Y/O CARGO
Ángel Octavio Vargas	Titular del proyecto
Fabián Humberto Fajardo	Director Área técnica E.A.A.A.Y
Sonia Isabel Vargas Rodríguez	Ingeniera Área técnica E.A.A.A.Y
María Isabel Pérez	Tecnóloga Unidad Ambiental E.A.A.A.Y
José Manchego	Operador cuadrilla alcantarillado E.A.A.A.Y
Reinaldo Gahona	Conductor E.A.A.A.Y

### b. Recursos financieros

El actual proyecto y análisis financiero corresponde a la realidad del estudio. En la siguiente tabla se muestra el sistema de costos unitarios con apartes por actividad, haciendo así una síntesis en los procesos y actividades realizadas a

	Proyecto de grado para optar por el título de Ingeniero Ambiental	<b>Código</b>	<b>1.1 00</b>
		<b>Página</b>	<b>105 de 152</b>

lo largo del proyecto y posteriormente el costo total del proyecto teniendo como base el Salario mínimo mensual legal vigente actual para la Republica de Colombia con moneda oficial el peso colombiano.


**DIAGNOSTICO, ANALISIS E IMPLEMENTACIÓN DEL PROGRAMA DE CONTROL DE LOS VERTIMIENTOS DE AGUAS RESIDUALES ESPECIALES AL ALCANTARILLADO SANITARIO DEL MUNICIPIO DE YOPAL CASANARE, EMPRESA EAAAY- E.I.C.E E.S.P**



Ítem	Actividad	U.M.	Cantidad	Vr.Unitario	Vr.Total Mes	Vr TOTAL
<b>100</b>	<b>CRONOGRAMA DE VISITAS Y DESARROLLO DE ACTIVIDADES</b>					
101	Campaña educativa ambiental, socialización normativa	MES	2.00	256.000.00	512.000.00	512.000.00
102	Elaboración de folletos y formatos de visita	UND	200.00	1.700.00	340.000.00	340.000.00
103	Transporte, Vehículo incluido conductor	MES	1.00	3.021.000.00	3.021.000.00	12.084.000.00
104	Operador cuadrilla Alcantarillado	MES	1.00	1.288.700.00	1.288.700.00	2.577.400.00
105	Toma de muestras, análisis físicoquímicos y microbiológicos ARnD	UND	28.00	317.500.00	8.890.000.00	8.890.000.00
<b>200</b>	<b>DIAGNOSTICO TÉCNICO AMBIENTAL</b>					
201	Profesional para elaboración del estudio técnico	MES	2.00	3.221.750.00	6.443.500.00	6.443.500.00
202	Tecnólogo de apoyo en campo y oficina	MES	1.00	1.933.050.00	1.933.050.00	1.933.050.00
203	Equipo de cómputo con impresora	UND	2.00	1.233.500.00	3.700.500.00	3.700.500.00
204	Papelería	MES	2.00	180.000.00	360.000.00	360.000.00
<b>300</b>	<b>FORMULACIÓN DE ESTRATEGIAS Y NORMATIVA</b>					
301	Profesional área Técnica	MES	1.00	2.577.400.00	2.577.400.00	2.577.400.00
302	Actualización e implementación Normativa E.A.A.A.Y E.S.P	UND	28.00	198.000.00	5.544.000.00	5.544.000.00
<b>400</b>	<b>GASTOS GENERALES</b>					
401	Gastos de administración ( varios )	MES	1.00	1.000.000.00	1.000.000.00	1.000.000.00
<b>500</b>	<b>TOTAL COSTOS DEL PROYECTO</b>					<b>45.961.850.00</b>


Tabla 10. Análisis financiero proyecto, Realizó: Ángel Octavio Vargas Gil



	Proyecto de grado para optar por el título de Ingeniero Ambiental	<b>Código</b>	<b>1.1 00</b>
		<b>Página</b>	<b>106 de 152</b>


## CONCLUSIONES

- La información recolectada mediante la base de datos de la cámara de comercio de Yopal, permitió identificar y analizar 28 empresas de los tres tipos de sector productivo seleccionado, que actualmente generan vertimientos de aguas residuales no domésticas, dichas empresas se clasificaron en tres tipos así: Tipo 1 Lava Autos 54,5%, Tipo 2 Lavanderías 17.8%, Tipo 3 Estaciones de Servicio 26.4%.
- El sector que genera vertimientos con mayor carga contaminante es el sector de Lava Autos, debido al número de establecimientos que hay en la ciudad, la gran cantidad de vehículos que lavan diariamente, y el alto contenido de insumos utilizados en el proceso de lavado ya que al menos una tercera parte de los vehículos que se lavan son maquinaria pesada utilizada en área de construcción y el sector petroleros.
- De las 28 empresas objeto del presente estudio, solo 11 de ellas (39.2%) cuentan con el respectivo permiso por parte de la autoridad ambiental Corporinoquia, y con el respectivo registro ante la E.A.A.A.Y, el restante de las empresas manifestaron la voluntad de iniciar el registro y obtención de permiso de vertimientos.
- Los reportes de los análisis realizadas por la entidad AQUALIM y la E.A.A.A.Y, reflejan una problemática en cuanto al cumplimiento de la resolución 0631 del 2015, en inherente a límites máximos permisibles en especialmente en la remoción de Sólidos suspendidos y en la remoción de DQO, siendo necesario implementar acciones y estrategias más eficaces con el fin de hacer cumplir dicha normativa ambiental.
- En general gran parte de las empresas objeto del estudio cuentan con estructuras para el tratamiento preliminar y primario de las ARnD, no obstante, esto no garantiza la efectiva funcionalidad de las mismas, de tal manera que la E.A.A.A.Y precisa solicitar mayor acompañamiento por parte de CORPORINOQUIA con el fin de realizar un mayor control a estos vertimientos.

	Proyecto de grado para optar por el título de Ingeniero Ambiental	<b>Código</b>	<b>1.1 00</b>
		<b>Página</b>	<b>107 de 152</b>

## RECOMENDACIONES

- Se hace necesario unificar la información actualizada en la cámara de comercio de Yopal y la E.A.A.A.Y, debido a que hay empresas que aparecen en dichos registros como usuarios en uso residencial, y actualmente deberían estar en uso comercial debido a que en sus predios funcionan establecimientos de esta índole.
- Ante la actual problemática de incumplimiento en los parámetros físicos y químicos para vertimientos al alcantarillado, se hace necesario que la E.A.A.A.Y realice monitoreo trimestralmente a las empresas que muestren una mayor concentración de carga orgánica según las caracterizaciones realizadas.
- Se hace necesario implementar medidas sancionatorias a algunas debido a que en las visitas realizadas por parte de la E.A.A.A.Y, no fue posible acceder al interior de los establecimientos y por ende no se inspeccionaron las estructuras de vertimientos con las que cuentan, debido a esto se hace visible un incumplimiento en la normativa y una posible conexión ilegal al alcantarillado de la ciudad.
- Es necesario tener un mayor acompañamiento por parte de la autoridad ambiental en el seguimiento que se le inicia a estas empresas, debido a que Corporinoquia es el único ente con las facultades legales para sancionar y/o cancelar los permisos ambientales.

	Proyecto de grado para optar por el título de Ingeniero Ambiental	<b>Código</b>	<b>1.1 00</b>
		<b>Página</b>	<b>108 de 152</b>

## BIBLIOGRAFIA

- Plan de ordenamiento territorial POT municipio de Yopal Casanare 2013.  
<http://www.yopal-casanare.gov.co/apc-aa-files/38373637613335353231613733653633/anexo-2-fsico-final-2013-revisado.pdf>
- Reglamento técnico del sector de agua potable y saneamiento básico (RAS-2000 Título E).
- Empresa de Acueducto, Alcantarillado y Aseo de Yopal EAAAY E.I.C.E E.S.P. Archivo Unidad Ambiental.
- Decreto 1594 de 26 junio de 1984. Por lo cual se reglamenta el uso del agua y residuos líquidos.  
<http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=18617>
- Resolución 0631 del 17 de marzo de 2015. Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo sostenible, por el cual se establecen los parámetros y límites máximos permisibles en los vertimientos puntuales a cuerpos de agua superficiales y a los sistemas de alcantarillado público.  
<http://www.andi.com.co/ambiental/siteassets/res631vertimientos.pdf>
- Control de vertimientos industriales municipio de Bucaramanga, Universidad Pontificia Bolivariana, archivo unidad ambiental E.A.A.A.Y. Físico.
- [http://www.yopal-casanare.gov.co/informacion\\_general.shtml](http://www.yopal-casanare.gov.co/informacion_general.shtml)



Proyecto de grado para optar por el título de  
Ingeniero Ambiental

**Código**


**1.1 00**

**Página**

**109 de 152**

# ANEXOS




	Proyecto de grado para optar por el título de Ingeniero Ambiental	<b>Código</b>	<b>1.1 00</b>
		<b>Página</b>	<b>110 de 152</b>


ANEXO A. REGISTRO FOTOGRAFICO MONITOREO PTAR.




Monitoreo realizado en la PTAR de Yopal las 24 horas

	Proyecto de grado para optar por el título de Ingeniero Ambiental	<b>Código</b>	<b>1.1 00</b>
		<b>Página</b>	<b>112 de 152</b>


ANEXO B. FORMULARIO REGISTRO ARnD ACTUALIZADO.


	<b>Proyecto de grado para optar por el título de Ingeniero Ambiental</b>	<b>Código</b>	<b>1.1 00</b>
		<b>Página</b>	<b>113 de 152</b>

	<b>FORMULARIO SOLICITUD DE VERTIMIENTOS AL ALCANTARILLADO PARA AGUAS RESIDUALES NO DOMESTICAS(ARnD)</b>		<b>Tipo de Documento</b> Formato
	<b>Fecha de Elaboración</b> 2015-05-08	<b>Fecha Última Modificación</b> 2015-08-18	<b>Código</b> 51.29.02.02


<b>I. INFORMACION FORMULARIO</b>														
<b>FECHA DE DILIGENCIAMIENTO DEL FORMULARIO</b>				<b>DIA</b> _____	<b>MES</b> _____	<b>AÑO</b> _____								
<b>II. INFORMACION BASICA DEL ESTABLECIMIENTO</b>														
RAZON SOCIAL DEL ESTABLECIMIENTO														
NOMBRE DEL PROPIETARIO O REPRESENTANTE LEGAL														
CEDULA								DE:						
NIT								DV.:						
FECHA INICIO DE ACTIVIDADES				DIA	MES	AÑO								
DIRECCION ESTABLECIMIENTO														
CORREO ELECTRONICO														
TELEFONO								CELULAR						
TIENE MATRICULADO OTROS ESTABLECIMIENTOS BAJO EL MISMO NIT : SI _____ NO _____														
<b>III. DESCRIPCION DE ACTIVIDADES Y /O PROCESO DEL SERVICIO QUE PRESTA</b>														
<b>CODIGO CIU:</b>		<b>Area Total del Predio (m2)</b>				<b>Area construida (m2)</b>								
<b>IV. INFORMACION LABORAL</b>														
N° de Empleados		Planta		Contratista		Otros								
Horario de funcionamiento				Días Semana				L	M	M	J	V	S	D
Días de funcionamiento al mes				Horas de funcionamiento diario										
N° de Turnos Diarios														
<b>V. ABASTECIMIENTO DE AGUA</b>														
<b>FUENTE DE ABASTECIMIENTO</b>		<b>INFORMACION ESPECIFICA</b>								<b>Consumo m3 / mes</b>				
Empresa de Acueducto		N° de Matricula												
Pozo Aguas subterranas		Resolucion de Concesion												
Carrotanque		Empresa que suministra												
Aguas Lluvias		Capacidad de almacenamiento												
Recirculacion de Aguas		Capacidad de almacenamiento												
<b>VI. CONSUMO PROMEDIO MENSUAL DE AGUA (M3)</b>														
Consumo promedio mensual de agua de acueducto (m3)														
Datos relacionados con el pozo profundo				Caudal (lps)				Caudal promedio utilizado/mes						
Datos relacionados con carrotanques				Volumen (m3)				Caudal promedio utilizado/mes						




	Proyecto de grado para optar por el título de Ingeniero Ambiental	<b>Código</b>	1.1 00
		<b>Página</b>	114 de 152


	<b>FORMULARIO SOLICITUD DE VERTIMIENTOS AL ALCANTARILLADO PARA AGUAS RESIDUALES NO DOMESTICAS(ARnD)</b>		<b>Tipo de Documento</b>
			Formato
	<b>Fecha de Elaboración</b>	<b>Fecha Última Modificación</b>	<b>Código</b>
2015-05-08	2015-08-18	<b>Versión</b>	02


VII. TANQUES DE ALMACENAMIENTO DE AGUA				
<b>Capacidad tanque (s) elevado (m3)</b>	<b>Capacidad tanque (s) subterráneo (m3)</b>		<b>Capacidad tanque (s) superficial (m3)</b>	
VIII. SEPARACION DE REDES				
Tiene separación de redes sanitarias dentro de las instalaciones:			SI _____	NO _____
<b>Acueducto:</b> SI _____ NO _____	<b>Alcantarillado:</b> SI _____ NO _____	<b>Aguas lluvias:</b> SI _____ NO _____		
IX. INFORMACION SISTEMA DE RECIRCULACION				
Que tipo de tratamiento recibe el agua recirculada?				
Como hace la disposición final del líquido recirculado?				
<b>Periodicidad de Renovación del líquido (días)</b>	<b>Promedio estimado de vehículos lavados diariamente</b>	<b>Consumo promedio estimado de agua por lavado de vehículo</b>		
Capacidad del sistema de recirculación (m3):				
X. INFORMACION OBRAS DE CONTROL REGLAMENTARIAS				
<b>EXISTEN</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>PERIODICIDAD DE LIMPIEZA</b>	<b>ALMACENAMIENTO DE LODOS</b>
Trampa de grasas				
Trampa de lodos				
Rejillas				
Sedimentarodes				
Caja de aforo				
Otros (obras de control)				
Cuales?				
XI. INFORMACION CUERPO RECEPTOR DEL VERTIMIENTO				
Red de Alcantarillado	SI _____	NO _____	Otro Cual?	
Fuente Superficial	SI _____	NO _____	Dispuesto por un tercero	SI _____ NO _____
Nombre del Receptor:				

	Proyecto de grado para optar por el título de Ingeniero Ambiental	<b>Código</b>	1.1 00
		<b>Página</b>	115 de 152

	<b>FORMULARIO SOLICITUD DE VERTIMIENTOS AL ALCANTARILLADO PARA AGUAS RESIDUALES NO DOMESTICAS(ARnD)</b>		<b>Tipo de Documento</b>
			Formato
			<b>Código</b> 51.29.02.02
<b>Fecha de Elaboración</b> 2015-05-08		<b>Fecha Ultima Modificación</b> 2015-08-18	<b>Versión</b> 02

XII. ESTIMACION DE LA GENERACION DE AGUAS RESIDUALES DE ACUERDO AL USO					
Agua Residual Domestica (ARD)			consumo (m3) mes :		
Agua Residual Domestica (ARnD)			consumo (m3) mes :		
El calculo debera basarse en balance hidrico del proceso o actividad					
XI. DATOS DE PRODUCCION O PRESTACION DE SERVICIOS					
Descripcion Materia prima y /o Insumo y /o Reactivo	Cantidad (Unid/ mes)	Descripcion Producto Terminado y /o Servicio Prestado	Cantidad (Unid/ mes)		
XIII. GENERACION DE RESIDUOS PELGROSOS					
<b>Empresa prestadora de RESPEL:</b>					
Clase de Residuos Generados / mes	Cant/ unidad / mes	Fecha de entrega	Destino	Acta de entrega	Responsable
XIV. PROGRAMAS IMPLEMENTADOS					
Maneja Programa De Buenas Practicas (Bp)			SI	NO	
Maneja Programa Sistema De Gestion Ambiental			SI	NO	
Maneja Programa De Produccion Limpia			SI	NO	
Maneja Programa De Ahorro Y Uso Y Eficiente De Agua			SI	NO	
Otro : Si _____ No _____			CUAL?		
XV. INFORMACION DE LABORATORIO DEL VERTIMIENTO					
Ubicación caja de aforo: Coordinada N _____ Coordinada E _____					
PARAMETRO		UNIDADES		VALOR	
pH		Unidades de pH			
DBO <sub>5</sub>		mg/L O <sub>2</sub>			

	Proyecto de grado para optar por el título de Ingeniero Ambiental	<b>Código</b>	1.1 00
		<b>Página</b>	116 de 152

	<b>FORMULARIO SOLICITUD DE VERTIMIENTOS AL ALCANTARILLADO PARA AGUAS RESIDUALES NO DOMESTICAS(ARnD)</b>		<b>Tipo de Documento</b>
			Formato
			<b>Código</b> 51.29.02.02
	<b>Fecha de Elaboración</b> 2015-05-08	<b>Fecha Ultima Modificación</b> 2015-08-18	<b>Versión</b> 02

DQO	mg/L O <sub>2</sub>				
Solidos Suspendidos Totales (SST)	mg/L				
Solidos Sedimentables (Ssed)	mg/L				
SAAM - Tensoactivos	mg/L				
Grasas y Aceites	mg/L				
*Fenoles	mg/L				
*Formaldehido	mg/L				
Caudal Compuesto					
Nota: *Solo se toma para actividades de atención a la salud humana, Atención medica con y si internacion; Hemodialisis y Dialisis Peritoneal. Pompas funebres y actividades relacionadas					
<b>XVI. INFORMACION A PRESENTAR</b>					
1. Copia de los tres últimos comprobantes de pago del servicio de acueducto y alcantarillado					
2. Certificado de existencia y representación legal expedido dentro del mes anterior.					
3. Planos y memorias técnicas de las unidades de tratamiento.					
4. Planos sanitarios redes de conducción, lluvias, domesticas y sistema de recirculación.					
5. Plan de manejo Ambiental Diagrama de flujo del proceso productivo o de prestación de servicios, indicando la entrada de materiales primas y /o insumos para cada etapa, la generación de los posibles impactos ambientales (vertimientos, emisiones, residuos, otros)					
6. Certificado del receptor autorizado (Respel )					
7. Caracterización de los parámetros contemplados en el numeral XIV de este formulario.					
8. Consignación <b>Banco Bogotá Cuenta de Ahorros N°</b>					
<b>XVII. CLASIFICACION TIPO DE FUENTE</b>					
<b>ORIGEN DE LA DESCARGA</b>	<b>TIPO DE DESCARGA</b>	<b>FRECUENCIA DE DESCARGA</b>	<b>TIEMPO DE DESCARGA (h)</b>	<b>CAUDAL (m<sup>3</sup>/mes)</b>	<b>CUERPO RECEPTOR</b>

Origen de descarga identificados por: Zona, Etapa del proceso productivo o Actividad; Tipo de descarga: Agua residual domestica (ARD) , Agua residual industrial (ARI) , Mezcla de estas; Frecuencia de la descarga: Continua o intermitente; Caudal: Cantidad de metros cubicos aforados en la descarga, determinado por un periodo de un mes, o estimado calculado por un balance hidirico; Tiempo de duracion de la descarga: indicar el numero de horas que dura la descarga; Cuerpo receptor : Alcantarillado, corriente, superficial,, tanque septico,, infolaricon en el suelo

	NOMBRE.
FIRMA DEL SOLICITANTE	CEDULA:

Nota: Esta informacion debera ser radicada mediante oficio relacionando la informacion a entregar previamente foliado, en la ventanilla de la EAAAY, junto con el formulario



Proyecto de grado para optar por el título de  
Ingeniero Ambiental

**Código**

**1.1 00**

**Página**

**117 de 152**