

	GESTIÓN DE RECURSOS Y SERVICIOS BIBLIOTECARIOS	Código	FO-SB-12/v0
	ESQUEMA HOJA DE RESUMEN		Página

## RESUMEN TRABAJO DE GRADO

AUTOR(ES): NOMBRES Y APELLIDOS COMPLETOS

NOMBRE(S): JEFFERSON FERNANDO APELLIDOS: VESGA BECERRA

NOMBRE(S): \_\_\_\_\_ APELLIDOS: \_\_\_\_\_

FACULTAD: CIENCIAS AGRARIAS Y DEL AMBIENTE

PLAN DE ESTUDIOS: INGENIERÍA AMBIENTAL

DIRECTOR:

NOMBRE(S): CARLOS HUMBERTO APELLIDOS: OVIEDO

TÍTULO DEL TRABAJO (TESIS): ELABORACIÓN DE LOS INFORMES TÉCNICOS REGLAMENTARIOS PARA LA OBTENCIÓN DEL PERMISO DE VERTIMIENTOS, COMO PARTE DEL PROCESO DE MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL DEL TITULO MINERO HBWK-08 PROPIEDAD DE CI MINAS LA AURORA S.A.S.

### RESUMEN

El presente trabajo de grado en modalidad de trabajo dirigido se basa en la elaboración de los informes técnicos de evaluación ambiental del vertimiento y plan de gestión del riesgo asociadas a la explotación minera en la Mina Guacari, propiedad de CI Minas La Aurora S.A.S. y para tal fin se revisan las guías metodológicas mineras y los referentes emitidos por la Unidad Nacional para la Gestión de Riesgos de Desastres; una vez enunciados los formatos y obtenida la información, se sometió esta al modelo de simulación matemático QUAL2Kw para la evaluar de los impactos generados y con ello lograr identificar los escenarios de riesgo que limitan e impiden el tratamiento de los efluvios mineros y su posterior vertimiento sobre la fuente hídrica Quebrada Seca.

PALABRAS CLAVE: vertimientos, explotación minera, licencia ambiental, Qual2Kw

### CARACTERÍSTICAS:

PÁGINAS 187 TABLAS 57 FIGURAS 77 CD ROOM 1

Elaboró		Revisó		Aprobó	
Equipo Operativo del Proceso		Comité de Calidad		Comité de Calidad	
Fecha	24/10/2014	Fecha	05/12/2014	Fecha	05/12/2014

ELABORACIÓN DE LOS INFORMES TÉCNICOS REGLAMENTARIOS PARA LA  
OBTENCIÓN DEL PERMISO DE VERTIMIENTOS, COMO PARTE DEL PROCESO DE  
MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL DEL TITULO MINERO HBWK-08  
PROPIEDAD DE CI MINAS LA AURORA S.A.S.

JEFFERSON FERNANDO VESGA BECERRA

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER  
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS Y DEL AMBIENTE  
PLAN DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA AMBIENTAL  
SAN JOSÉ DE CÚCUTA

2018

ELABORACIÓN DE LOS INFORMES TÉCNICOS REGLAMENTARIOS PARA LA  
OBTENCIÓN DEL PERMISO DE VERTIMIENTOS , COMO PARTE DEL PROCESO DE  
MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL DEL TITULO MINERO HBWK-08  
PROPIEDAD DE CI MINAS LA AURORA S.A.S.

JEFFERSON FERNANDO VESGA BECERRA

Trabajo de grado presentado como requisito para optar por el título de  
Ingeniero Ambiental

Director

CARLOS HUMBERTO OVIEDO

Ingeniero Ambiental

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER  
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS Y DEL AMBIENTE  
PLAN DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA AMBIENTAL  
SAN JOSÉ DE CÚCUTA

2018



Culminada esta etapa, después de tantos momentos, dolores de cabeza, noches sin dormir y sobre todo conocimientos adquiridos, solo queda agradecer en primera medida a Dios por todas esas experiencias enriquecedoras, de tipo profesional, personal y espiritual.

A mis padres, Fernando Vesga y Yaneth Becerra, mis hermanas Jenniffer y Yulian Vesga Becerra, quienes siempre estuvieron allí durante estos años aportando en mis formaciones personales y profesionales, atentas de alguna manera y prestas a ayudarme, y que sé estarán orgullosos y compartirán conmigo la felicidad del deber cumplido.

## **Agradecimientos**

Quiero agradecer a esa persona especial, Tatiana Pérez, compañera de vida y quien estuvo allí todas esas noches alentando y motivándome a no desfallecer, a llegar a esa meta tan anhelada como es la graduación, quién además me extendió no solo su mano de ayuda sino a su familia con los brazos abiertos, quienes también son parte importante de todo esto.

Finalmente, agradecer al Ingeniero Ambiental Carlos Oviedo, por sus palabras, su gestión y su ayuda en la etapa final de este proceso académico, y al que puedo decirle que siempre vendrán proyectos mejores.

Jefferson Fernando Vesga Becerra

## Tabla de Contenido

	pág.
Introducción	20
1. El Problema	22
1.1 Titulo	22
1.2 Planteamiento Del Problema	22
1.3 Formulación Del Problema	23
1.4 Objetivos	23
1.4.1 Objetivo General	23
1.4.2 Objetivos Específicos	24
1.5 Justificación	24
1.6 Delimitaciones	25
2. Marco Referencial	27
2.1 Antecedentes	27
2.2 Marco Teórico	31
2.2.1 Minería	31
2.2.2 Minería Subterránea	31
2.2.3 Licencia Ambiental	31
2.2.4 Aguas Residuales Mineras	32
2.2.5 Evaluación Ambiental	33
2.2.6 QUAL2Kw	33
2.2.7 Gestión Del Riesgo	34
2.2.8 Análisis Y Evaluación Del Riesgo	34

2.3 Marco Contextual	34
2.4 Marco Legal	35
3. Diseño Metodológico	38
3.1 Tipo De Investigación	38
3.2 Población Y Muestra	38
3.2.1 Población	38
3.2.2 Muestra	38
3.3 Etapas A Cumplir En El Desarrollo Del Proyecto	38
3.3.1 Definición De Los Términos De Referencia	38
3.3.1.1 Evaluación Ambiental Del Vertimiento	39
3.3.1.2 Plan De Gestión Del Riesgo Para El Manejo Del Vertimiento	41
3.3.2 Revisión Y Recopilación De La Información Secundaria Y De Campo	42
3.3.3 Consolidación Y Presentación Del Informe Final	42
4. Resultados	43
4.1 Evaluación Ambiental Del Vertimiento	43
4.1.1 Localización Georreferenciada Del Proyecto, Obra O Actividad	43
4.1.2 Memoria Detallada Del Proyecto	44
4.1.2.1 Generalidades	44
4.1.2.2 Descripción General De La Actividad	45
4.1.2.3 Condiciones Actuales Del Proyecto	46
4.1.2.4 Operaciones Mineras	51
4.1.2.5 Infraestructura, Equipos E Instalaciones	53
4.1.2.6 Descripción Del Sistema De Tratamiento De Aguas Residuales	



No Domesticas – ARnD	54
4.1.3 Información Detallada Sobre La Naturaleza De Los Insumos	61
4.1.4 Predicción Y Valoración De Impactos	61
4.1.4.1 Descripción De La Fuente Receptora	62
4.1.4.2 Características Fisicoquímicas Del Vertimiento	67
4.1.4.3 Evaluación De Impactos	71
4.1.5 Predicción A Través De Modelos De Simulación	77
4.1.5.1 Descripción Del Modelo De Simulación QUAL2KW 5.1	77
4.1.5.2 Características Hidráulicas Del Modelo Qual2Kw	84
4.1.5.3 Modelación De Reaireación	84
4.1.5.4 Alimentación Del Modelo QUAL2KW 5.1	85
4.1.5.5 Resultados De La Modelación Por La Metodología QUAL2Kw	100
4.1.5.6 Manejo De Residuos Asociados A La Gestión Del Vertimiento	117
4.1.6 Descripción Y Valoración De Los Proyectos, Obras Y Actividades s Para Prevenir, Mitigar, Corregir O Compensar Los Impactos Sobre El Cuerpo De Agua Y Sus Usos O Al Suelo	117
4.1.6.1 Monitoreo De Caudal	118
4.1.6.2 Caracterización Por Laboratorio Acreditado	118
4.1.6.3 Limpieza Y Mantenimiento Del Sistema De Tratamiento	118
4.1.6.4 Ficha De Manejo De Efluvios Mineros	118
4.1.7 Posible Incidencia Del Proyecto En La Calidad De La Vida O En Las Condiciones Económicas, Sociales Y Culturales De Los Habitantes Del Sector	119
4.2 Plan De Gestión Del Riesgo Para El Manejo De Vertimientos Mina Guacari	120

4.2.1 Generalidades	120
4.2.1.1 Objetivos Del Plan De Gestión Del Riesgo Para El Manejo De Vertimientos	121
4.2.1.2 Antecedentes Del Plan De Gestión Del Riesgo Para El Manejo De Vertimientos	122
4.2.1.3 Alcances Del Plan De Gestión Del Riesgo Para El Manejo De Vertimientos	127
4.2.1.4 Metodología Del Plan De Gestión Del Riesgo Para El Manejo De Vertimientos	128
4.2.2 Descripción De Actividades Y Procesos Asociados Al Sistema De Gestión De Vertimientos	129
4.2.3 Componente Y Funcionamiento Del Sistema De Gestión De Vertimiento	130
4.2.4 Caracterización Del Área De Influencia	130
4.2.4.1 Medio Biótico	130
4.2.4.2 Medio Abiótico	150
4.2.4.3 Medio Socioeconómico	151
4.2.5 Proceso De Conocimiento Del Riesgo	153
4.2.5.1 Identificación Y Determinación De La Probabilidad De Ocurrencia Y/O Presencia De Amenazas	154
4.2.5.2 Identificación Y Análisis De La Vulnerabilidad	161
4.2.6 Consolidación De Los Escenarios De Riesgo	170
4.2.6.1 Análisis Del Riesgo	170
4.2.6.2 Calculo Del Riesgo	170

4.2.6.3 Calificación De Los Escenarios De Riesgo	171
4.2.7 Identificación Y Caracterización De Los Escenarios De Riesgo	172
4.2.8 Proceso De Reducción Del Riesgo Asociado Al Sistema De Gestión	
Becerra Del Vertimiento	174
4.2.9 Proceso De Manejo Del Desastre	177
4.2.10 Proceso De Rehabilitación Y Recuperación	177
4.2.11 Divulgación Del Plan	179
4.2.12 Actualización Y Vigencia Del Plan	180
5. Conclusiones	181
6. Recomendaciones	183
Bibliografía	184