

**UNIVERSIDAD CATOLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE INGENIERÍA**

CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

TEMA:

Auditoría ambiental del sistema de alcantarillado sanitario y de la planta de tratamientos de aguas servidas del sector suroeste de la ciudad de Milagro.

AUTOR:

Bajaña Guevara, Henry Gabriel

**Trabajo de titulación previo a la obtención del grado de:
INGENIERO CIVIL**

TUTOR:

Ing. Vásconez Gavilanes, José Ernesto

Guayaquil, Ecuador

12 de Septiembre del 2016



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE INGENIERÍA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

CERTIFICACIÓN

Certificamos que el presente trabajo de titulación fue realizado en su totalidad por **Henry Gabriel Bajaña Guevara**, como requerimiento para la obtención del Título de **Ingeniero Civil**.

TUTOR

f. _____

Ing. Vásconez Gavilanes, José Ernesto

DIRECTOR DE LA CARRERA

f. _____

Ing. Alcívar Bastidas, Stefany Esther

Guayaquil, a los 12 días del mes de Septiembre del año 2016



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE INGENIERÍA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD

Yo, **Bajaña Guevara, Henry Gabriel**

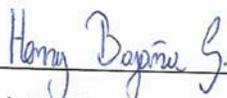
DECLARO QUE:

El Trabajo de Titulación “AUDITORÍA AMBIENTAL DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y DE LA PLANTA DE TRATAMIENTOS DE AGUAS SERVIDAS DEL SECTOR SUROESTE DE LA CIUDAD DE MILAGRO” previo a la obtención del Título de **Ingeniero Civil**, ha sido desarrollado respetando derechos intelectuales de terceros conforme las citas que constan en el documento, cuyas fuentes se incorporan en las referencias o bibliografías. Consecuentemente este trabajo es de mi total autoría.

En virtud de esta declaración, me responsabilizo del contenido, veracidad y alcance del Trabajo de Titulación referido.

Guayaquil, a los 12 días del mes de Septiembre del año 2016

EL AUTOR

f. 
Bajaña Guevara, Henry Gabriel



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

**FACULTAD DE INGENIERÍA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL**

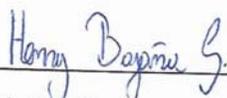
AUTORIZACIÓN

Yo, **Henry Gabriel Bajaña Guevara**

Autorizo a la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil a la **publicación** en la biblioteca de la institución del Trabajo de Titulación “AUDITORÍA AMBIENTAL DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y DE LA PLANTA DE TRATAMIENTOS DE AGUAS SERVIDAS DEL SECTOR SUROESTE DE LA CIUDAD DE MILAGRO”, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi exclusiva responsabilidad y total autoría.

Guayaquil, a los 12 días del mes de Septiembre del año 2016

EL AUTOR

f. 
Bajaña Guevara, Henry Gabriel

Urkund Analysis Result

Analysed Document: TRABAJO DE TITULO HENRY BAJAÑA..docx (D21949175)
Submitted: 2016-09-24 01:36:00
Submitted By: ciaglas@hotmail.com
Significance: 9 %

Sources included in the report:

T12 QUIJIJE CARMEN.docx (D9879256)
TRABAJO PAULO.docx (D13454621)
tutoria de metodologia.docx (D21635541)
TrabajoAutonomo I Parcial T15 G6 PI Viernes 14 08 2015.docx (D15105260)
<http://www.obraspublicas.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/01/TETEYE-PARAHUAYCO-1-Y-DURENO.pdf>
<http://docplayer.es/9645270-Lina-maria-perez-chavarro-univ-ersidad-de-lasalle-facultad-de-ingenieria-ambiental-y-sanitaria-bogota-colombia.html>

Instances where selected sources appear:

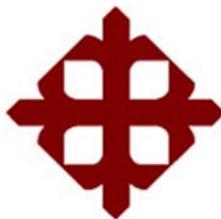
24

AGRADECIMIENTO:

PRIMERO AGRADEZCO A DIOS, POR HABERME DADO LA OPORTUNIDAD DE ESTAR CON MI FAMILIA. A MIS PADRES Y HERMANOS POR OFRECERME TODO ESE APOYO INCONDICIONAL QUE HASTA EL DIA DE HOY NO CESA. AGRADEZCO TAMBIÉN A MI DIRECTOR DE TESIS ING. JOSÉ VASCONEZ, POR BRINDARME SU AYUDA Y CONOCIMIENTOS DURANTE TODO EL PERIODO DE TRABAJO.

DEDICATORIA:

DEDICO ESTE TRABAJO A MIS PADRES Y A MIS HERMANOS, PORQUE GRACIAS A SU APOYO HE LOGRADO SER LO QUE SOY HOY EN DÍA Y PORQUE SON Y SERÁN UN PILAR FUNDAMENTAL EN MI VIDA.



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**

**FACULTAD DE INGENIERIA
CARRERA DE INGENIERIA CIVIL**

TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN

f. _____

Ing. Vásconez Gavilanes, José Ernesto

TUTOR

f. _____

Ing. Camacho Monar, Mélida Alexandra

OPONENTE

f. _____

Ing. Alcívar Bastidas, Stefany Esther

DIRECTORA DE CARRERA

f. _____

Ing. Glas Cevallos, Clara Catalina

DOCENTE DE LA CARRERA

CALIFICACIÓN

f. _____ 10

Ing. Vásconez Gavilanes, José Ernesto

TUTOR

f. _____ 9,5

Ing. Camacho Monar, Mélida Alexandra

OPONENTE

f. _____ 10

Ing. Alcívar Bastidas, Stefany Esther

DIRECTORA DE CARRERA

f. _____ 9,5

Ing. Glas Cevallos, Clara Catalina

DOCENTE DE LA CARRERA

INDICE DE CONTENIDO

CAPITULO 1	16
1. INTRODUCCIÓN	16
1.2 . OBJETIVOS	16
1.2.1 Objetivo general:	16
1.2.3 Objetivos específicos:	16
1.3 Alcance:	17
CAPITULO 2	17
2. MARCO TEÓRICO	17
2.1 EL AGUA.....	17
2.2 AGUA RESIDUAL.....	17
2.3 CLASIFICACIÓN DE AGUAS RESIDUALES.....	18
1) Aguas residuales domesticas	18
2) Aguas residuales de industria.....	18
3) Aguas de infiltración.....	18
4) Aguas Pluviales.....	19
CAPITULO 3	19
3.1 TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES	19
3.2 FUNCIONAMIENTO DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES	19
3.4 ETAPAS BÁSICAS DE UN TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES: ...	19
3.4.1 Pretratamiento.-.....	20
3.4.2 Tratamiento Primario.-.....	20
3.4.3 Tratamiento Secundario.-.....	20
3.4.4 Tratamiento Terciario.-.....	20
3.4.5 Procesos Complementarios.-.....	20
3.5 TRATAMIENTO ANAEROBIO	20
3.6 TRATAMIENTO AEROBIO	20
3.7 CARACTERÍSTICAS INDESEABLES DE LAS AGUAS RESIDUALES	21
3.8 LIMITES MAXIMOS DE LOS PARAMETROS DE MEDICION DE AGUAS RESIDUALES	22
CAPITULO 4	25

4.1 ANTECEDENTES DEL PROYECTO.....	25
4.2 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO EN GENERAL.....	28
CAPITULO 5	29
5.1 CONTENIDO DE LA AUDITORIA AMBIENTAL.....	29
5.2 INTRODUCCIÓN.....	29
5.3 OBJETIVOS	30
5.3.1 Objetivo General.....	30
5.3.2 Objetivos Específicos	30
5.4 ALCANCE	30
5.5 MARCO LEGAL	31
5.6 RESUMEN DE LÍNEA BASE AMBIENTAL	32
5.6.1. Componente Físico.....	32
5.6.2. Componente Biótico.....	33
5.6.3. Componente Antrópico.....	34
5.7 DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LAS ACTIVIDADES/ INSTALACIONES AUDITADAS.....	35
5.8 ÁREA DE INFLUENCIA.....	35
5.9 METODOLOGÍA GENERAL PARA EJECUCIÓN DE LA AUDITORIA AMBIENTAL.....	36
5.9.1 FASE 1: Pre auditoría	36
5.9.2 FASE 2: Auditoría de sitio	36
5.9.3 FASE 3: Post –auditoria	37
5.9.4 Criterios de Categorización para Establecer los Hallazgos.....	38
5.9.5 Criterios de evaluación de cumplimiento	39
5.10 RESUMEN DE RESULTADOS	39
5.10.1 MATRIZ DE REGISTRO Y SISTEMATIZACIÓN DE HALLAZGOS ENCONTRADOS.....	41
5.11 PLAN DE ACCIÓN.....	45
5.12 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	58
CAPITULO 6	60
6. BIBLIOGRAFÍA	60

CAPITULO 7	62
7. ANEXOS	62
7.1 ANEXO 1: FICHA TÉCNICA.....	63
7.2 ANEXO 2: LICENCIA AMBIENTAL	65
7.3 ANEXO 3: REGISTRO FOTOGRÁFICO	71
7.4 ANEXO 4: LINEA BASE AMBIENTAL	77
7.5 ANEXO 5: MARCO LEGAL.....	116
7.6 ANEXO 6: CARTA DE AUTORIZACIÓN	134
7.7 ANEXO 7: REGISTROS ENCONTRADOS	136

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Tasa de crecimiento Poblacional de la ciudad de Milagro	26
Figura 2. Evolución de la Expansión en Milagro.....	27
Figura 3. Porcentajes de conformidades de las diferentes medidas ambientales.....	58

INDICE DE TABLAS

TABLA 1. LÍMITES DE DESCARGA A UN CUERPO DE AGUA DULCE. FUENTE: TULSMA LIBRO IV ANEXO 1 TABLA 12 (LEGISLACION AMBIENTAL ECUATORIANA, 2003).....	25
TABLA 2 .CATEGORIZACIÓN DE CONFORMIDADES	38
FUENTE: (SAMBITO SOLUCIONES AMBIENTALES TOTALES, 2015)...	38

RESUMEN

El presente trabajo consiste en la identificación de las no conformidades generadas por el sistema de alcantarillado sanitario y la planta de tratamiento de aguas residuales del sector suroeste de la ciudad de Milagro, mediante la realización de una Auditoria Ambiental al proyecto anteriormente mencionado. Para lo cual se requiere visitar el sitio como a la entidad encargada de su operación y constatar del cumplimiento de la normativa ambiental vigente por parte de la entidad a cargo de la obra, en este caso el Municipio de Milagro, revisando el cumplimiento de las medidas dictadas por la licencia ambiental y el plan de manejo ambiental. Con el objetivo de efectuar una evaluación de las no conformidades, a fin de proponer posibles soluciones o medidas que compensen, mitiguen o disminuyan los problemas que esta tuviese con una Plan de acción ambiental, y de esta manera mejorar el funcionamiento de la planta y del sistema de alcantarillado sanitario.

ABSTRAC

This work involves identifying nonconformities generated by the sanitary sewer system and treatment plant wastewater located at the southwestern sector of the city of Milagro, by conducting an environmental audit to the project mentioned above. For which it is required to visit the site as the entity responsible for the operation and verify compliance with environmental regulations in force by the entity in charge of the work, in this case the municipality of Milagro, reviewing compliance measures dictated by the environmental license and environmental management plan. In order to make an assessment of nonconformity, to propose possible solutions or measures to compensate, mitigate or reduce the problems it had with Environmental Action Plan, and thus improve the functioning of the plant and sanitary sewer system.

Palabras clave: Auditoria Ambiental, Planta de Tratamiento de Aguas Residuales, Sistema de Alcantarillado Sanitario, Planta de Tratamiento de la Ciudad de Milagro.

CAPITULO 1

1. INTRODUCCIÓN

La metodología del trabajo de graduación que se presentan a continuación contiene los objetivos, la estructura y las especificaciones técnicas que servirán para guiar la realización de la Auditoría Ambiental Interna de operación y mantenimiento del “Sistema de aguas servidas y Planta de tratamiento de Aguas Residuales del sector suroeste de la Ciudad de Milagro”.

En el presente documento se describe el alcance, la focalización, los métodos, técnicas y fuentes de información a aplicarse en la elaboración de la Auditoría Ambiental, en cuanto a profundidad y nivel de detalle de los estudios para las variables ambientales relevantes de los diferentes aspectos: medio físico, medio biótico y medio socio-cultural.

La metodología se elaboraron sobre la base de los antecedentes y resultados del Estudio de impacto ambiental anteriormente realizados aprobados por la Autoridad Ambiental.

1.2. OBJETIVOS

1.2.1 Objetivo

general:

Identificar los impactos ambientales negativos generados por la operación de la planta de tratamiento de aguas residuales de la ciudad de Milagro, que podría deteriorar la calidad del entorno y los efectos negativos a los habitantes de las proximidades de la planta de tratamiento para formular las medidas correctoras que sean del caso.

1.2.3 Objetivos

específicos:

- Identificar las no conformidades ambientales que se han generado por la construcción y operación del sistema de alcantarillado sanitario y planta de tratamiento de aguas residuales del sector suroeste de la ciudad de Milagro.
- Proponer soluciones para anular o mitigar los impactos ambientales negativos encontrados, para cumplir con las normas ambientales vigentes.

1.3 Alcance:

La investigación abarcará el análisis ambiental sobre el grado de cumplimiento sobre los medios físico y socioeconómico que se han generado por la construcción del sistema de alcantarillado sanitario y planta de tratamiento de aguas residuales de la ciudad de Milagro y su posterior operación.

CAPITULO 2

2. MARCO TEÓRICO

2.1 EL AGUA

El agua es un componente importante de la materia viva ya que representa aproximadamente entre el 50% y 90% de la masa de los seres vivos. Este elemento tiene una edad de 3 mil millones de años y está dispersada en las tres cuartas partes de la superficie terrestre.

La principal prioridad del agua es la capacidad de disolver sustancias, debido a que posee puentes de hidrógeno, es decir que atraen a otras moléculas de agua y es por ello se conoce el agua como molécula dipolar.

A causa de ello, el Agua adhiere a sus moléculas indeseables sustancias, como metales, aceites, materia orgánica etc..., que pueden perjudicar sus características químicas y físicas y que al mismo tiempo afectan su calidad para el consumo humano.

2.2 AGUA RESIDUAL

Concepto de Aguas Residuales según el TULSMA LIBRO VI ANEXO I ; Las aguas de composición variada provenientes de las descargas de usos municipales, industriales, comerciales, de servicios agrícolas, pecuarios, domésticos, incluyendo fraccionamientos y en general de cualquier otro uso, que hayan sufrido degradación en su calidad original(Legislacion Ambiental Ecuatoriana, 2003).

Debido al cambio drástico en su composición química, el agua residual no puede ser vertida en cuerpos de agua como ríos, lagos o mares, sin antes ser tratada y llevada hasta cumplir los límites máximos permisibles por las normas ambientales vigentes, ya que esto conllevaría a una afectación de los ecosistemas acuáticos y terrestres e incluso a la salud del propio ser humano (Legislación Ambiental Ecuatoriana, 2003).

2.3 CLASIFICACIÓN DE AGUAS RESIDUALES

Según Luis Gustavo Grefa Vegay en su Tesis; Rediseño de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales – Centro de Faenamiento Municipal de Ganado Orellana: “Las aguas residuales se clasifican de acuerdo a su origen:

- 1) Aguas residuales domesticas:** Son desperdicios líquidos generados por los humanos con fines higiénicos.
- 2) Aguas residuales de industria:** Son aquellas aguas que quedan como desperdicio después de ciertos procesos industriales.
 - **Aguas orgánicas.-** Son aguas, resultado de diversos procesos industriales en el sector alimenticio, las cuales presentan una elevada concentración de materia orgánica.
 - **Aguas Tóxicas.-** Aguas con residuos de industrias químicas y de metales que pueden alterar el tratamiento de las mismas.
 - **Aguas Inertes.-** Aquellas aguas resultado de industrias de cerámicas, mármoles, refrigerantes etc., que provocan obstrucciones por sedimentación.
- 3) Aguas de infiltración:** Son aquellas aguas que se infiltran a través de las conexiones de las tuberías y por las paredes de las tuberías con filtraciones.

- 4) Aguas Pluviales:** Estas son las aguas lluvia que por lo general se descargan en grandes cantidades sobre el suelo una parte se infiltra y la otra se escurre por la superficie(Romero, 2010).

CAPITULO 3

3.1 TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES

El tratamiento de las aguas residuales consiste en una serie de procesos físicos, químicos y biológicos que tienen como fin eliminar los contaminantes físico químicos y biológicos presentes en el agua efluente del uso humano(EcuRed).

3.2 FUNCIONAMIENTO DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES

El tratamiento de aguas residuales se puede dar de diferentes formas y las plantas pueden tener diferentes funcionamientos dependiendo del grado de depuración que se quiera lograr. Pero en sí, la idea principal es que las aguas residuales lleguen a la planta por medio de tuberías de diámetros grandes en donde se permita el paso de basuras y demás desechos para luego pasar por un proceso de filtrado, en donde los desechos se van atascando en cribas cada vez más pequeñas.

Luego esta agua residual pasa a ser estancada para luego por medio de un proceso anaeróbico o aeróbico, realizar la sedimentación de los contaminantes que aún quedan presentes. Para posteriormente proceder a colocar los químicos que sean necesarios para eliminar los residuos contaminantes que aún quedan en el agua, para que esta al ser vertida nuevamente a un cuerpo de agua, se adapte al nuevo entorno sin contaminar el nuevo cuerpo de agua(Londoño, 2013).

3.4 ETAPAS BÁSICAS DE UN TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES:

Según Sergio Blanco en su documento sistemas de tratamiento modular 2 publicado en el sitio web slideshare.net dice que:

3.4.1 Pretratamiento.-El pretratamiento consiste en la extracción de basuras, grasas, elementos flotantes y arenas, homogenización e igualación (Londoño, 2013).

3.4.2 Tratamiento Primario.-Se encarga de realizar Operaciones Físicas como el cribado para la eliminación de los sólidos sedimentables y flotantes y la sedimentación(Londoño, 2013).

3.4.3 Tratamiento Secundario.-Se encarga de eliminar la materia orgánica mediante procesos químicos y biológicos(Londoño, 2013).

3.4.4 Tratamiento Terciario.- Combinación adicional de procesos y operaciones unitarias con el fin de eliminar algunos componentes específicos como el nitrógeno y el fósforo.(Londoño, 2013)

3.4.5 Procesos Complementarios.- Tratamiento y disposición de lodos.(Londoño, 2013)

3.5 TRATAMIENTO ANAEROBIO

Proceso biológico de las aguas residuales (domesticas o industriales) mediante el cual los organismos catabolizan y asimilan sus alimentos en ausencia de oxígeno(Castañeda, 2013).

Se produce en ambientes naturales como:

- En el tracto digestivo de los rumiantes y en Aguas termales sulfurosas.
- Zonas anóxicas del suelo.
- Zonas anegadas para el cultivo de arroz.
- Pantanos
- Sedimentos de Lagos y mares.

3.6 TRATAMIENTO AEROBIO

La oxidación biológica es el mecanismo mediante el cual los microorganismos degradan la materia orgánica contaminante del agua residual. De esta forma, estos microorganismos se alimentan de dicha materia orgánica en presencia de oxígeno y nutrientes, de acuerdo con la siguiente reacción:

Materia orgánica + Microorganismos + Nutrientes + O₂ = Productos finales + nuevos microorganismos + Energía(Castañeda, 2013).

3.7 CARACTERÍSTICAS INDESEABLES DE LAS AGUAS RESIDUALES

Según Apoyo didáctico en la enseñanza – aprendizaje de la asignatura de Plantas de tratamiento de aguas Residuales elaborado por Rodrigo Ayala y Greby Gonzales en Junio del 2008 – Bolivia, las características indeseables de las aguas residuales son: “Los compuestos, sustancias o materiales que reciben las aguas al ser usadas en las ciudades, el campo o la industria le imparten características específicas que es necesario describir brevemente:

- a) Materia orgánica de ciudades e industrias que demandan oxígeno disuelto del agua para su oxidación. El vertimiento de materia orgánica a cursos de agua rebaja las concentraciones de oxígeno disuelto y afecta adversamente la biota natural hasta hacer desaparecer especies sensibles, como los peces que requieren niveles altos de oxígeno disuelto, 5 o más mg/l.
- b) Materia en suspensión, de ciudades, industrias, cría de animales, etc..., que se deposita en el fondo de ríos, lagos y mares, modificando los nichos naturales. La descomposición anaerobia de la materia orgánica en el fondo afecta adversamente la biota natural de los cuerpos de agua. En los productos de la descomposición anaerobia son devueltos a las capas superiores de agua gases (metano, dióxido de carbono, hidrogeno, etc.), compuestos nitrogenados y de fósforo solubles y material orgánico.
- c) Metales pesados y compuestos tóxicos de la industria la agricultura que en concentraciones pequeñas, afectan adversamente a la vida acuática y a los usuarios del agua. Rebajan el valor comercial de la pesca y en ocasiones imposibilitan su consumo por razones de salud pública. Ejemplo: mercurio, cadmio, níquel, cromo, cobre y zinc.
- d) Color y Turbiedad originados de diversos usos, crean problemas estéticos y hacen al agua inadecuada para su uso doméstico e industrial. Disminuye la penetración de la luz y modifica la zona eufótica en lagos.
- e) Nitrógeno y fósforo de aguas residuales domesticas principalmente, fertilizan las aguas, pueden dar origen a crecimientos masivos de algas principalmente, los cuales trastornan el equilibrio ecológico y crean condiciones desagradables en lugares de recreación. Estos compuestos afectan principalmente a los lagos y estuarios.

- f) Aceite y materia flotante de ciudades e industrias, generan condiciones desagradables a la vista, restringen la transferencia de oxígeno del aire al agua y afectan la biota. En el caso de derrame de petróleo los efectos son desastrosos.
- g) Compuestos orgánicos que pueden originar sabores desagradables, Ejem: los fenoles que con el cloro forman cloro fenoles. Compuestos refractarios que no son transformados por la acción de microorganismos, persisten en el medio acuático y se acumulan en la cadena alimentaría del ecosistema. Estos compuestos se originan en actividades industriales principalmente.
- h) Calor de aguas de enfriamiento de la industria y plantas térmicas, aumentan la temperatura de las aguas naturales, modifican el ecosistema y afectan a las especies acuáticas; además, rebajan la transferencia de oxígeno y las concentraciones de saturación de oxígeno disuelto y aceleran el consumo de oxígeno por la biota del agua.

El conocimiento de las características de las aguas residuales permite analizar las diferentes concentraciones y los efectos probables de los componentes sobre las aguas receptoras de aguas residuales, selecciona el o los procesos de tratamiento que removerán los componentes objetables en cantidades tales que minimicen el impacto desfavorable sobre los cuerpos receptores de desechos líquidos (MARQUEZ, 2008).

3.8 LIMITES MAXIMOS DE LOS PARAMETROS DE MEDICION DE AGUAS RESIDUALES

A continuación se muestran los parámetros que deben ser analizados antes del momento de descargar de una planta de tratamiento de aguas residuales a un cuerpo de agua dulce:

Parámetros	Expresado como	Unidad	Límite máximo permisible
Aceites y Grasas.	Sustancias solubles en hexano	mg/l	0,3
Alkil mercurio		mg/l	No detectable
Aldehídos		mg/l	2
Aluminio	Al	mg/l	5
Arsénico total	As	mg/l	0,1
Bario	Ba	mg/l	2
Boro total	B	mg/l	2
Cadmio	Cd	mg/l	0,02
Cianuro total	CN	mg/l	0,1
Cloro Activo	Cl	mg/l	0,5
Cloroformo	Extracto carbón cloroformo ECC	mg/l	0,1
Cloruros	Cl	mg/l	1 000
Cobre	Cu	mg/l	1
Cobalto	Co	mg/l	0,5
Coliformes Fecales	Nmp /100 ml		[1]Remoción > al 99,9 %

Color real	Color real	unidades de color	* Inapreciable en dilución: 1/20
Compuestos fenólicos	Fenol	mg/l	0,2
Cromo hexavalente	Cr ⁺⁶	mg/l	0,5
Demanda Bioquímica de Oxígeno (5 días)	D.B.O ₅ .	mg/l	100
Demanda Química de Oxígeno	D.Q.O.	mg/l	250
Dicloroetileno.	Dicloroetileno.	mg/l	1
Estaño	Sn	mg/l	5
Fluoruros	F	mg/l	5
Fósforo Total	P	mg/l	10
Hierro total	Fe	mg/l	10
Hidrocarburos Totales de Petróleo	TPH	mg/l	20
Manganeso total	Mn	mg/l	2
Materia flotante	Visibles		Ausencia
Mercurio total	Hg	mg/l	0,005
Níquel	Ni	mg/l	2
Nitratos + Nitritos	Expresado como Nitrógeno (N)	mg/l	10
Nitrógeno Total Kjeldahl	N	mg/l	15
Organoclorados totales	Concentración de organoclorados totales	mg/l	0,05
Organofosforados totales	Concentración de organofosforados totales.	mg/l	0,1
Plata	Ag	mg/l	0,1
Plomo	Pb	mg/l	0,2
Potencial de hidrógeno	pH		5-9
Selenio	Se	mg/l	0,1

Sólidos Sedimentables		ml/l	1
Sólidos Suspendedos Totales		mg/l	100
Sólidos totales		mg/l	1 800
Sulfatos	SO ₄ ^{="}	mg/l	1000
Sulfitos	SO ₃	mg/l	2
Sulfuros	S	mg/l	0,5
Temperatura	°C		< 35
Tensoactivos	Sustancias activas al azul de metileno	mg/l	0,5
Tetracloruro de carbono	Tetracloruro de carbono	mg/l	1
Tricloroetileno	Tricloroetileno	mg/l	1
Vanadio		mg/l	5
Zinc	Zn	mg/l	5

Tabla 1. Límites de descarga a un cuerpo de agua dulce.

Fuente: TULSMA Libro IV Anexo 1 Tabla 12 (Legislacion Ambiental Ecuatoriana, 2003)

CAPITULO 4

4.1 ANTECEDENTES DEL PROYECTO

Desde el año 2005 se empezaron con una nueva etapa de ejecución de obras de Saneamiento para la ciudad de Milagro ya que esto mejoraría el Desarrollo de la Ciudad a lo largo del tiempo, se conoce que la ciudad hasta ese entonces no contaba en la mayor parte de sus sectores con los tres servicios básicos (Agua potable, Alcantarillado Sanitario con su correspondiente sistema de tratamiento de aguas servidas y alcantarillado Pluvial).

Según datos del Municipio de Milagro, en el año 2005 aún no se contaba con estudios para el diseño de alcantarillado sanitario y pluvial, pero al realizar los estudios necesarios se evidenció que la población había crecido sin que se haya ampliando los sistemas de alcantarillados sanitario y pluvial, por lo que el desfase aumentó a 50 años aproximadamente, lo que exigía contar con un presupuesto de

70 millones de dólares para poder financiar las obras de alcantarillado sanitario y pluvial. Pero en aquel entonces el presupuesto Anual del Municipio era de 10 millones de dólares, es por ello que se ha venido construyendo por etapas en diferentes sectores.



Figura 1. Tasa de crecimiento Poblacional de la ciudad de Milagro

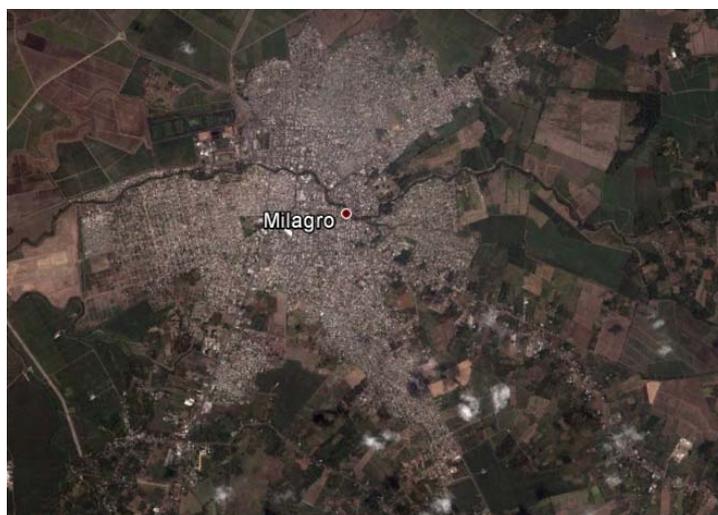
Fuente: www.ecuadorencifras.gob.ec

En el año 2005 se comenzó por algunos sectores del norte y sur de la ciudad, inversión de unos \$307.000,00 solo en construcción de Alcantarillado Pluvial. Para el 2006 se invirtió \$3.350.000,00 y para el 2007 se alcanzó la suma de \$847.000,00 para instalación de tuberías, construcción de colectores y limpieza general del sistema de alcantarillado.

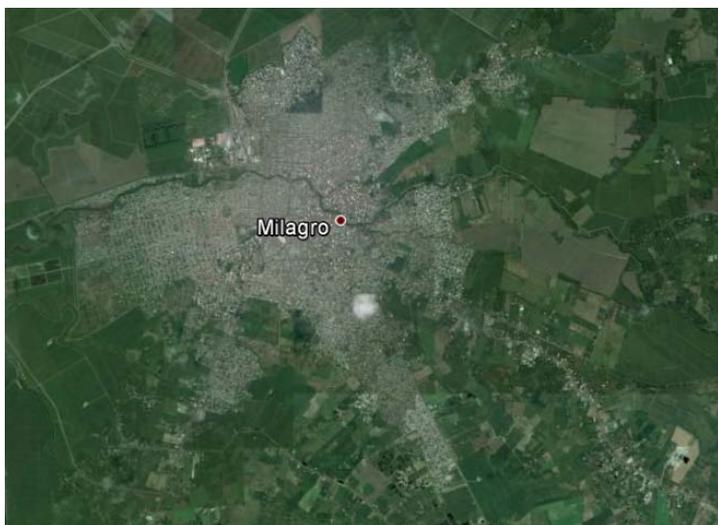
En el año 2008 se invirtió \$7.759.000,00 bajo convenios con el Banco del Estado y el Fondo de Solidaridad en donde se realizaron tareas como la construcción, instalación de tuberías, mantenimiento del sistema de aguas lluvias y un estudio de factibilidad y diseños definitivos del sistema de alcantarillado del sector suroeste de la ciudad de milagro.

En los años 2009 (\$ 2.243.000,35 mediante un convenio suscrito con el MIDUVI), 2010 (\$ 590.443,85), 2011 (\$ 1.436.112,65 y \$ 2.845.407,83) Para construcción de Alcantarillado Sanitario y Pluvial, Instalación de Tuberías, construcción de

sumideros, tirantes, reparación de drenaje y reparación de cámaras de diversos lugares de la ciudad.



2012



2016

Figura 2. Evolución de la Expansión en Milagro

(Fuente: Google Maps)

Para el Año 2012 el 85% de la población de Milagro ya contaba con Agua potable gracias a la construcción de un sistema de captación de agua cruda, laboratorios para el control de calidad, edificaciones de tanques elevados y de almacenamiento para lo cual las tuberías antiguas de Asbesto Cemento fueron reemplazadas con tuberías de PVC, tomando en cuenta que la superficie urbana de la ciudad para aquel entonces era de 1900 hectáreas. Estas etapas fueron realizadas

confinanciamiento del Banco del Estado, la misma que financió también parte del proyecto de Sistema de Alcantarillado y la Planta de Tratamiento de Aguas Servidas que inicio en el año 2012.

4.2 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO EN GENERAL.

El Sistema de alcantarillado sanitario de milagro funciona con 2 estaciones de bombeo las cuales fueron construidas para un periodo de diseño hasta el año 2034 en dos periodos uno de 13 y otro de 10 años.

La No.1 se encuentra ubicada en el Norte de la Ciudad de tipo cámara húmeda con cuatro bombas sumergibles de desagüe marca Flygt NP-3201-Mt curva 63-643 y potencia de 26 Kw, funcionando en el periodo 2011-2024 con un caudal total de 273.19 l/s mientras que para el periodo 2024-2034 el Qt es de 310.69 l/s. Trabajando con una tubería de impulsión de 500 mm de H.D. y de 90 m de longitud.

La más importante la No.2 al Suroeste de tipo cámara húmeda con cuatro bombas sumergibles de desagüe marca Flygt NP 3300 Curva 73 – 672 con potencia en el eje del motor de 56 Kw las cuales trabajaran de forma alternada mientras la cuarta quedara en stand by para controlar caudales emergentes. Esta estación termina en la PTAR con una tubería de 900 mm de H.D. y 3200 m de longitud, diseñada para el primer periodo con un caudal de 718.95 l/s y para el segundo periodo 896.23 l/s. La estación No.2 está proyectada para servir a una población final futura de 200.000 habitantes.

Para el sistema de alcantarillado la red principal y secundaria fueron construidas con tuberías de Hormigón. La red principal está constituida por tuberías de máximo 1200 mm de diámetro, mientras la red secundaria se utilizaron diámetros inferiores a los 900 mm.

La planta de tratamiento consiste en un sistema conformado por una serie de lagunas las cuales son 2 anaerobias, 2 facultativas y 4 de maduración. Son de forma rectangular diseñadas así por razones constructivas y económicas. Las 4 primeras lagunas (2 anaerobias y 2 facultativas) tienen geomembranas para evitar la infiltración de las aguas contaminadas hacia las aguas subterráneas, lo que da un aproximado de 125.000 metros cuadrados de geomembrana instalada.

CAPITULO 5

5.1 CONTENIDO DE LA AUDITORIA AMBIENTAL

5.2 INTRODUCCIÓN

El Proyecto “Sistema de Alcantarillado Sanitario y Planta de Tratamiento de Aguas Servidas del sector Suroeste de la ciudad de Milagro” se conforma de los siguientes componentes: construcción del sistema de alcantarillado sanitario que cubre un superficie de 235 Ha, una Planta de Tratamiento de Aguas Residuales que consiste de lagunas de oxidación en serie: anaeróbica, facultativa y de maduración. Esta planta de tratamiento de aguas residuales cubre un área de 30 Ha.

Previo a la implementación de la Planta de Tratamiento y sistema de alcantarillado y en cumplimiento con la legislación ambiental ecuatoriana, se realizó el respectivo Estudio de Impacto Ambiental Definitivo (EIAD), que fue aprobado por el Ministerio del Ambiente (MAE). La Licencia Ambiental para el Proyecto fue emitida por el MAE el 2012.

Para acatar los requerimientos establecidos en la licencia ambiental en cuestión es necesario verificar el cumplimiento de la Normativa Ambiental aplicable que se encuentre contenida en las Normas Técnicas Ambientales del Sector Sanitario, Regulaciones emitidas por la Ley de prevención y control de la Contaminación Ambiental (LPCCA), Texto Unificado de la Legislación Ambiental Secundaria (TULSMA), así como los requisitos que se hallen contenidos en el Plan de Manejo Ambiental propuesto para el proyecto en sus etapas de construcción y operación de la planta de tratamiento y sistema de alcantarillado sanitario del sector suroeste de la ciudad de Milagro.

5.3 OBJETIVOS

5.3.1 Objetivo General

Ejecutar la Auditoría Ambiental para establecer el grado de cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental, determinar las conformidades y no conformidades respecto al plan de manejo ambiental y las normas ambientales vigentes, y finalmente la formación de la actualización del Plan de Manejo Ambiental de la Operación de la Planta de tratamiento de Aguas Residuales y Sistema de Alcantarillado Sanitario de Milagro.

5.3.2 Objetivos Específicos

- Determinar si las actividades operativas del período auditado cumplieron con lo expuesto en el Plan de Manejo Ambiental y con la normativa ambiental vigente para el sector Sanitario y Ambiental.
- Evaluar el grado de cumplimiento de las disposiciones constantes en la legislación ambiental vigente.
- Verificar la existencia de pasivos ambientales.
- Determinar hallazgos y no conformidades, grado de cumplimiento ponderado en función de la importancia de cada medida y nivel de confianza y riesgo en cuanto al cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental, normas y estándares establecidos en la legislación ambiental vigente.
- Proponer la adopción de medidas correctoras de los hallazgos o no conformidades encontradas.

5.4 ALCANCE

La Auditoría abarcará, geográficamente, el área definitiva donde se implantó la planta de tratamiento, así como los lugares en donde se realizaron las construcciones de las estaciones de bombeo y redes de alcantarillado sanitario.

La Auditoría abarcará los siguientes aspectos del proyecto en operación:

- Las actividades u operaciones e instalaciones del proyecto, incluyendo el funcionamiento y operación de las obras e instalaciones auxiliares vinculadas.
- Los impactos ambientales que el proyecto genera en el medio ambiente, como consecuencia principalmente de emisiones, vertidos y residuos.
- La aplicación de la legislación Ambiental vigente.
- La aplicación de las normas y estándares ambientales locales, nacionales e internacionales.
- El cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental contenido en la Auditoría Ambiental de Cumplimiento aprobada.

Se definirá el alcance técnico a ser evaluado considerando un análisis de las actividades principales y sus procesos auxiliares/ complementarios.

Además se definirá el alcance legal en el que se desarrolla la auditoría, tomando en cuenta la base normativa ambiental vigente y contractual, incluyendo las obligaciones ambientales que debe cumplir el regulado.

5.5 MARCO LEGAL

La realización de la Auditoría Ambiental se sustentará en el cumplimiento de la normativa ambiental vigente en el Ecuador, tanto en lo estipulado en la legislación nacional como en los Convenios y Acuerdos Internacionales suscritos por el Estado Ecuatoriano. En este apartado se señalará la Normativa en la cual se basa la realización de la Auditoría Ambiental, misma que será detallada en el documento final (ANEXO 5).

- a. Constitución de la República del Ecuador.
- b. Código Orgánico de Organización Territorial Autonomía y Descentralización.
- c. Ley Orgánica de la Salud.
- d. Ley Orgánica de Participación Ciudadana.
- e. Ley de Prevención y Control de la Contaminación Ambiental.
- f. Ley de Gestión Ambiental.

- g. Ley de Aguas.
- h. Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente, Libro VI, y anexo 1 descargas.(TABLA 12)
- i. Reglamento de Aplicación de los Mecanismos de participación Social establecidos en la Ley de Gestión Ambiental.
- j. Ordenanza que Regula las descargas industriales y domiciliarias en el cantón Milagro.
- k. Estatuto Orgánico Funcional por Procesos del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Milagro.
- l. Convenios Internacionales

5.6 RESUMEN DE LÍNEA BASE AMBIENTAL

En base al Estudio de Impacto Ambiental del proyecto “Construcción y operación del sistema de alcantarillado sanitario de la ciudad de milagro”se realiza un resumen general de los siguientes componentes, para más información sobre la Línea Base Ambiental Revisar ANEXO 4(Gypam, 2012).

5.6.1. Componente Físico

Milagro es una ciudad que se encuentra 40 km al este de Guayaquil aproximadamente, en las coordenadas geográficas 9'765.000 y 657.000 y con una extensión geográfica territorial de 563.2 km². Sus límites son los siguientes(Gypam, 2012):

Yaguachi, Baquerizo Moreno y Simón Bolívar al norte.

Yaguachi y Marcelino Maridueña al sur.

Naranjito y Marcelino Maridueña al este; y

Al oeste con el cantón Yaguachi.

Chobo, Mariscal Sucre y Roberto Astudillo son parroquias que constituyen el canton Milagro.

Son cuatro parroquias urbanas por las que está constituida la ciudad de Milagro, las cuales son:

- Parroquia Coronel Enrique Valdez.
- Parroquia Camilo Andrade Manrique.

- Parroquia Ernesto Seminario.
- Parroquia Los Chirijos.

El río Milagro divide a la ciudad en dos partes, las cuales se denominan de la siguiente forma:

- Milagro Nuevo.- Ubicado en el margen izquierdo, sector Norte.
- Milagro Viejo.- Ubicado en el margen derecho, sector Sur.

La ciudad tiene una cota media de 12 m.s.n.m.(Gypam, 2012).

Su clima es tropical monzónico, mientras que la formación ecológica corresponde a la conocida como bosque seco tropical. Las condiciones climáticas de la ciudad se registran en la estación meteorológica “Milagro” que se encuentra dentro de la compañía azucarera Valdez S.A en el ANEXO 4 se presentan las tablas sobre los datos climatológicos desde el año 2004 al 2008 (Gypam, 2012).

Los suelos de la Ciudad de Milagro se originan principalmente por la acumulación de materiales detríticos erosionados y que fueron sedimentándose en capas sucesivas desde el terciario. En la parte occidental de esta llanura, los suelos se han ido formando sobre sedimentos originados de areniscas y calizas que fueron acumulándose para formar las mesetas y los cerros bajos localizados a sur y sureste (Gypam, 2012).

5.6.2. Componente Biótico

La evaluación de la flora y fauna terrestre del área correspondiente al Proyecto de Construcción del Alcantarillado Sanitario de la ciudad de Milagro, ubicada en el cantón Milagro, en la parte suroeste de la Provincia del Guayas fue realizada el 12 de febrero del 2011 en el cual se utilizó la Metodología de Evaluación Ecológica Rápida. Se realizó un recorrido por toda el área de estudio para recolectar información sobre aves, mamíferos, reptiles, anfibios, y para la flora. La flora del sector estuvo representada en mayor cantidad por cultivos de caña de azúcar y por especies comestibles y maderables. En aves predomina el orden Passeriformes mientras que en mamíferos, sobresale el orden Chiroptera, además de especies como *Mazama americana*, *Odocoileus virginianus*, *Procyon cancrivorus*, *Didelphis marsupialis* *Nasua nasua* y otros. En reptiles se registran 4 especies de serpientes, 1

de iguana y 1 lagartija y con respecto a anfibios destacan Bufo marinus, y 3 especies de ranas pertenecientes a las familias Hylidae y Leptodactylidae. Se presentan diferentes tablas que indican las categorías de amenaza según la UICN (Unión Internacional Conservación de Naturaleza) de las especies de mayor importancia; así como también fotos para su identificación (Gypam, 2012).

- ❖ La fertilidad de los suelos tiene una relación directa con el potencial productivo y la climatología del lugar, lo cual se puede verificar en las especies comestibles que representan el 47% de las especies registradas (Gypam, 2012).
- ❖ Las especies vegetales de mayor importancia son cañaverales (caña de azúcar) seguido de la piña Ananas comosus. Cabe resaltar que los viveros de plantas ornamentales también tienen importancia comercial.
- ❖ La fauna de mayor importancia corresponde a las aves por la gran cantidad de especies registradas para la zona sabiendo que el 85% son residentes (Gypam, 2012).
- ❖ Con excepción del gavilán alicastaño Parabuteo unicinctus, armadillo 9 bandas Dasypus novemcinctus, conejo Sylvilagus brasiliensis, y del venado colorado Mazama americana, el resto de especies tiene categoría preocupación menor (Gypam, 2012).

5.6.3. Componente Antrópico.

Según datos del INEC la población urbana de la ciudad de Milagro ha ido creciendo y en los resultados del último censo realizado en el año 2010 se obtuvo 133.508 habitantes, incluida el área de influencia demográfica la población es de 147.833 habitantes siendo el 50.07% hombres y el 49.93% Mujeres, donde el 85.80% se encuentran distribuidos en la zona urbana (Gypam, 2012).

Con respecto a la Educación en el ANEXO 4 se muestra una tabla representativa de los diferentes niveles de educación divididas por sexo de la ciudad de Milagro en donde se podrá observar el nivel educacional de la población con respecto al Censo realizado en el año 2001 (Gypam, 2012).

La parroquia más pobre del Cantón Milagro es la parroquia Chobo, mientras que la parroquia Milagro se encuentra por debajo del nivel de pobreza por necesidades

insatisfechas. Gran parte de estas parroquias no contaban con los servicios básicos suficientes tales como alcantarillado sanitario y pluvial, lo cual se podrá revisar a mayor detalle en el ANEXO 4 (Gypam, 2012).

5.7 DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LAS ACTIVIDADES/ INSTALACIONES AUDITADAS

La actividad Sanitaria a auditar corresponde a la operación de la Planta de tratamiento de aguas residuales de la ciudad de Milagro, además se describirá las actividades e instalaciones temporales en función de la fase de ejecución objeto de la auditoría.

5.8 ÁREA DE INFLUENCIA

El área de influencia es la extensión superficial donde el proyecto afecta al medio ambiente significativamente, y se compone de área de influencia directa e indirecta, así tenemos:

Área de Influencia Directa.

El área de influencia directa está definida por aquella que sufra transformaciones ambientales o socioeconómicas directas, debido a las diferentes actividades en la etapa de operación de la planta y sistema de alcantarillado sanitario.

El área de influencia directa definida en el estudio de impacto ambiental pertenece a los suelos que serán intervenidos directamente por la construcción y operación del proyecto. Estos suelos pertenecen a la etapa I del proyecto, dentro de la ciudad de Milagro, donde se instalarán la canalización y los colectores de las aguas servidas también incluye la planta de tratamiento de aguas residuales que son 30 Ha (Gypam, 2012).

Área de Influencia Indirecta

El área de influencia indirecta se produce, en general, como reacción a los cambios en los componentes ambientales debido a los impactos en el área de influencia directa; es decir, es el área en el que se manifiestan los impactos indirectos o inducidos (Gypam, 2012).

El área de influencia indirecta carece de límites reales, es de mayor amplitud que la anterior y corresponde al río Milagro aguas abajo de la ciudad del mismo nombre. Esta área se verá influenciada indirectamente por la presencia de aguas del río Milagro de mejor calidad por la ausencia de descargas de las aguas servidas de los barrios intervenidos con el proyecto (Gypam, 2012).

5.9 METODOLOGÍA GENERAL PARA EJECUCIÓN DE LA AUDITORIA AMBIENTAL

A continuación se indican las fases que se desarrollaron en la ejecución de la auditoría ambiental.

5.9.1 FASE 1: Pre auditoría

En esta fase el equipo técnico auditor (El estudiante) cumplirá las siguientes actividades:

- Recopilación y revisión de la información del proyecto disponible (Documentación legal, Estudio de Impacto Ambiental aprobado, Auditorías Ambientales realizadas) sobre las operaciones ejecutadas.
- Elaboración del Protocolo Auditor y Formularios.
- Planificación y Coordinación de la agenda de actividades a desarrollarse en la fase de campo.

5.9.2 FASE 2: Auditoría de sitio

El Estudiante realizó la visita a las redes del Sistema de Alcantarillado y a las instalaciones de la planta de tratamiento de aguas residuales y su área de influencia, con el fin de inspeccionar el estado actual del proyecto, en esta fase se revisaron las actividades operacionales, las instalaciones y la gestión ambiental aplicada. Para ello, se ejecutaron las siguientes actividades:

- Reunión de apertura entre estudiante y el operador del sistema de alcantarillado y planta de tratamiento de aguas servidas, en esta reunión se indicaron los objetivos, el alcance, metodología de trabajo y agenda de actividades a desarrollarse durante la visita.
- Verificación de las actividades operacionales de la obra ejecutada enmarcándose en las condiciones existentes, la revisión de equipos y áreas utilizadas, revisión del cumplimiento de normas , Plan de Manejo Ambiental y registros de cumplimiento, evaluándolos en base a los criterios establecidos en Sistema Único de Información Ambiental (SUIA)
- Recopilación de la evidencia fotográfica y documental del cumplimiento del PMA y de la normativa ambiental vigente.
- Levantamiento de los hallazgos (conformidades, no-conformidades mayores, no-conformidades menores) que se realizarán mediante el manejo de una matriz, registros fotográficos y entrevistas.

5.9.3 FASE 3: Post –auditoria

En esta fase se procesará y sistematizará la información levantada en la fase de pre auditoria y auditoria de sitio: Matriz de registro y sistematización de hallazgos encontrados, para ello, se ejecutarán las siguientes actividades:

- Establecer el nivel de Cumplimiento de la normativa ambiental vigente.
- Establecer el nivel de cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental.
- Establecer el Plan de Acción en el cual se incluirán las actividades, acciones, estrategias y medidas correctivas para superar las no conformidades y hallazgos encontrados.
- En base a los resultados obtenidos, mejoramiento o reestructuración del Plan de Manejo Ambiental, mediante una matriz lógica en la cual se identificarán: actividades o acciones, indicadores, medio de verificación y responsable.

5.9.4 Criterios de Categorización para Establecer los Hallazgos

Los criterios para establecer la categorización de los hallazgos identificados y asociados a las actividades de operación del proyecto, serán estimados bajo los criterios de revisión y evaluación que actualmente se aplican para las Auditorías Ambientales que constan en el Texto Unificado de Legislación Ambiental, Libro VI. Como se muestra en la siguiente tabla.

CLASE	CARACTERÍSTICAS
Conformidad (C)	Calificación dada a las actividades, procedimientos, procesos, instalaciones o mecanismos de registro que se han realizado o se encuentran dentro de las especificaciones expuestas en la normativa ambiental específica para el sector.
No Conformidad Menor (NC-)	Esta calificación implica una falta leve frente al Plan de Manejo Ambiental y/o normativa ambiental específica aplicable al sector eléctrico, dentro de los siguientes criterios: fácil corrección o remediación; rápida corrección o remediación; bajo costo de corrección o remediación; evento de magnitud pequeña, extensión puntual, poco riesgo e impactos menores.
No Conformidad Mayor (NC+)	Esta calificación implica una falta leve frente al Plan de Manejo Ambiental y/o normativa ambiental específica aplicable al sector eléctrico. Una calificación NC+ también puede ser implicada al tener repeticiones periódicas de no conformidades menores. Los criterios de calificación son los siguientes: Correcciones o remediaciones de carácter difícil, requiere mayor tiempo y recursos humanos y económicos; el evento es de magnitud moderada a grave.
No aplica	Se da esta calificación cuando se ha citado acciones o artículos de la normativa ambiental que no tienen relación con la actividad que se realiza, y su aplicabilidad es innecesaria.

Tabla 2 .Categorización de Conformidades

Fuente: (SAMBITO Soluciones Ambientales Totales, 2015)

5.9.5 Criterios de evaluación de cumplimiento

El cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental se evaluará cuantitativamente mediante la presentación de las evidencias correspondientes, de la frecuencia o periodicidad con la que se vienen realizando las medidas propuestas en el mismo, esto en base a lo establecido en el Cronograma del Plan de Manejo Ambiental aprobado.

5.10 RESUMEN DE RESULTADOS

Con el fin de llevar un registro de la evolución del desempeño ambiental se presentará la Evaluación de Resultados de Auditorías Ambientales con la Matriz de registro y sistematización de hallazgos encontrados y el informe de análisis físico químico y bacteriológico del agua.



Tratamientos de Agua

- Tratamiento y Análisis Físico – Químico y Bacteriológico de Aguas para diversos usos
- Asesoría y Consultoría

Informe de Análisis
N°: LTA – 161 – 2016
(Reg_5-10)

INFORME DE RESULTADOS

Datos del Usuario	
Nombre	Sr. Henry Bajeña
Dirección	Ciudadela COVIEM Mz. 19- Villa 11
Teléfono	0989058352
Ciudad	Guayaquil

Descripción de las muestras	
Descripción	Sistema de tratamiento de aguas residuales del Cantón Milagro – Provincia del Guayas
M742	Entrada al sistema de tratamiento de aguas residuales domesticas
M743	Salida del sistema de tratamiento de aguas residuales domesticas
Fecha de ingreso de muestras	12 de agosto de 2016
Fecha de entrega de informes	19 de agosto de 2016
Código de solicitud	5/N
Tipo de envase	Plástico y vidrio
Cantidad	3,5 litros / muestra

PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS					
Parámetro	Unidad	Resultados		LMP	Método
		M742	M743		
pH	-	6,89	8,0	6 - 9	4500 - H - B
Temperatura	°C	26,6	26,6	Condición natural ± 3	2550 B
Color real	Pt-Co	180,0	137,0	Inapreciable en dilución 1/20	2120-B
Sólidos totales	mg/l	503,0	420,0	1600	2540 B
Sólidos suspendidos totales	mg/l	66,0	62,0	190	2540 D
Nitrógeno total (Kjeldahl)	mg/l	16,80	7,28	50	4500-Norg -B
Nitrógeno amoniacal	mg/l	12,7	1,45	30	4500 - NH ₃
Fósforo total	mg/l	33,6	7,20	10	4500 - P
DBO ₅	mgO ₂ /l	47,4	38,4	100	5220 - C
DQO	mgO ₂ /l	97,0	86,0	200	5210 - B
Grasas y aceites	mg/l	11,0	4,20	30	5520-B
Sulfuros	mg/l	2,8	0,18	0,5	4500-S ²⁻ -F
Detergentes	mg/l	0,701	0,101	0,5	5540-C
Coliformes fecales	NMP/100 ml	2'400.000	2900	10000	9221 - C

Nota: Los diferentes parámetros se realizaron de acuerdo a los Métodos Estándar para análisis de aguas y aguas residuales de la AWWA - APHA 22ª Edición. Los resultados corresponden a las muestras analizadas. Prohibida su reproducción parcial o total sin la autorización escrita del Director Técnico.

LMP = Límite Máximo Permisible. Acuerdo Ministerial – 028: TULSMA: TABLA 10. Límites de descarga a un cuerpo de agua dulce

Ing. Leopoldo L. Guerrero C.
Director Técnico

Página 1-1

Guayaquil, Avenida Francisco de Orellana-Alborada XIII Etapa, Manzana 28, Villa 5 Teléfono 2174967

5.10.1 MATRIZ DE REGISTRO Y SISTEMATIZACIÓN DE HALLAZGOS ENCONTRADOS

Plan y/o Programa	Medida Ambiental	Aspecto Ambiental	Verificación del Cumplimiento			Hallazgos	Observaciones	Responsable
			C	NC-	NC+			
Preventivas, Mitigación y Control de Impactos	Se debe sembrar una barrera vegetal en lindero de la laguna de oxidación que colinda con los moradores más cercanos (Nueva Unida Oeste y Rosa María), con lo que se mitiga la llegada de malos olores emitidos por las lagunas anaerobias, hacia los moradores.	Aire				Revisar anexo fotografico	No se encontro barrera vegetal en el sitio.	Contratista
	Se debe realizar monitoreos de control de ruido, material particulado y calidad de aire ambiente cada 2 mese en los sitios de construcción.	Aire, Ruido					No se encontro registro en fase de operación	Contratista
	El mantenimiento y limpieza de redes, cámaras de inspección y estaciones de bombeo del alcantarillado sanitario va a generar residuos líquidos los cuales serán extraídos por hidrocleaners y serán dispuesto en el sistema de lagunas de oxidación. Así mismo, se va a generar un residuo sólidos el cual es extraído mecánicamente y debe ser dispuesto a través de volquetes al relleno sanitario de la ciudad.	Suelo y agua				Revisar anexo fotografico	Solo se encontro Respaldo Fotográfico	Unidad de Gestión Ambiental del Municipio de Milagro
	Se debe mantener en buen estado la barrera vegetal que se debe sembrar en las lagunas de oxidación, para lo cual se la debe regar periódicamente para favorecer su crecimiento.	Aire y salud pública					Como no hay barrera vegetal no se puede cumplir esta medida.	Unidad de Gestión Ambiental del Municipio de Milagro

Plan y/o Programa	Medida Ambiental	Aspecto Ambiental	Verificación del Cumplimiento			Hallazgos	Observaciones	Responsable
			C	NC-	NC+			
Salud Ocupacional y Seguridad Industrial	La unidad de Gestión ambiental del Municipio de Milagro deberá coordinar con todo el personal para exponer el proyecto y el plan de manejo ambiental. La finalidad es que el personal que se encuentre trabajando en la operación y mantenimiento de los sistemas de alcantarillado sanitario esté capacitado en el cumplimiento de las medidas ambientales y así evitar cualquier emergencia que se podría suceder y afectar no solo al entorno sino su integridad física	Seguridad Industrial y Salud Ocupacional				Revisar anexo de hallazgos encontrados	Cumplimiento Parcial	Unidad de Gestion Ambiental del Municipio de Milagro.
	Para garantizar la Adecuada protección del personal durante la etapa de operación, el municipio de Milagro deberá proveer de los equipos de protección a todo el personal que realizará labores en las áreas de trabajo.					Revisar Anexo Fotografico, trabajadores con equipo necesario	Guardia con su equipo de proteccion correspondiente a su puesto de trabajo	Unidad de Gestion Ambiental del Municipio de Milagro.
Control y Monitoreo Ambiental	En el efluente del sistema de tratamiento de aguas residuales domesticas compuesto por lagunas de oxidación, debe realizarse una caracterización físico química y microbiológica mensual durante el primer año de funcionamiento, para establecer una curva de remoción de los contaminantes, y verificar el cumplimiento de la norma de descarga a un cuerpo de agua dulce del Texto Unificado de la Legislación Secundaria del Ministerio del ambiente (TULSMA), Libro VI, Anexo 1, Tabla 12. Luego en los años posteriores la caracterización físico química y microbiológica debe realizársela semestralmente, como medida de control.	Agua				Revisar resultado de Analisis de calidad del agua en Resumen de Resultados	La caracterizacion se realizo para el presente trabajo de titulacion y el funcionamiento de la PTAR si cumple con las normas ambientales vigentes	Unidad de Gestion Ambiental del Municipio de Milagro.

No.	Plan y/o Programa	Medida Ambiental	Aspecto Ambiental	Verificación del Cumplimiento			Hallazgos	Observaciones	Responsable
				C	NC-	NC+			
9	Control y Monitoreo Ambiental	El ruido, y las emisiones gaseosas de CO, SO2 y SO2 y el material particulado PM10 y PM2,5, deben monitorearse por lo menos una vez al año, en los sitios donde van a funcionar las estaciones de bombeo y lagunas de oxidación.	Aire					No se encontro informacion que lo respalde	Unidad de Gestion Ambiental del Municipio de Milagro.
10	Licencia Ambiental	Cumplir estrictamente lo señalado en el Estudio de Impacto Ambiental y el Plan de Manejo Ambiental para la Construcción y Operación del Sistema de Alcantarillado Sanitario de la Ciudad de Milagro del Canton San Francisco de milagro provincia del Guayas.					Revisar PMA y EIA (enlaces en la Bibliografía)	No se cumplio en su totalidad, por eso se califica como no conformidad menor ya que las medidas ambientales de la matriz de registro pertenecen al PMA y EIA	Unidad de Gestion Ambiental del Municipio de Milagro.
11		Utilizar las operaciones, Procesos y Actividades, tecnologías y metodos que atenuen y en la medida de lo posible prevengan la magnitud de los impactos negativos al ambiente						Se Califica como conformidad ya que el funcionamiento de la PTAR es eficiente según los resultados de análisis	Unidad de Gestion Ambiental del Municipio de Milagro
12		Implementar un programa continuo de monitoreo y seguimiento a las medidas contempladas en el plan de Manejo Ambiental del proyecto, cuyos resultados, recopilados mensualmente, deberan ser entregados al Gobierno Provincial del Guayas Trimestralmente, Durante la Fase de Construcción, Operacion y mantenimiento del proyecto					Revisar anexo de hallazgos encontrados	Durante fase de construccion si se realizo mientras que durante la fase de operacion no se implemento el monitoreo	Unidad de Gestion Ambiental del Municipio de Milagro.

No.	Plan y/o Programa	Medida Ambiental	Aspecto Ambiental	Verificación del Cumplimiento			Hallazgos	Observaciones	Responsable
				C	NC-	NC+			
13	Licencia Ambiental	Presentar Anualmente un monitoreo de la calidad del agua subterránea de la zona circundante al proyecto, con muestras tomadas a un radio de 100 metros alrededor del perímetro del sistema de tratamiento de aguas residuales a construirse, a partir del año de inicio de la construcción y hasta 5 años después de terminada la construcción de todas las etapas del sistema de tratamiento de aguas residuales.					No se encontró registro alguno	Unidad de Gestión Ambiental del Municipio de Milagro.	
14		Presentar en forma semestral el monitoreo de la calidad de río, utilizando bioindicadores MACROBENTOS, con muestras tomadas entre 100 metros aguas arriba y 100 metros aguas abajo del sitio de descarga del efluente tratado en el Río Milagro.					No se encontró registro alguno	Unidad de Gestión Ambiental del Municipio de Milagro.	

5.11 PLAN DE ACCIÓN

La realización del Plan de Acción se enfocó en diseñar acciones necesarias para corrección y/o mitigación inmediata de los hallazgos encontrados.

Elaborado por el estudiante; en este formato constarán las actividades y/o medidas que deben desarrollarse o implementarse para corregir las no conformidades encontradas en la Auditoría Ambiental, con plazos definidos, responsables y costos de implementación.

PLAN DE ACCIÓN AMBIENTAL		
Programa de: Prevención mitigación y control de impactos	Responsable: Empresa Contratista	Lugar de Aplicación Local, área de influencia directa
Objetivo: Impedir que los malos olores producidos por la planta de tratamiento de aguas residuales lleguen hasta zonas aledañas a esta, generando malestar en la población.		
Medidas Propuestas: <ul style="list-style-type: none"> • Se debe sembrar una barrera vegetal en lindero de la laguna de oxidación que colinda con los moradores más cercanos (Nueva Unida Oeste y Rosa María), con lo que se mitiga la llegada de malos olores emitidos por las lagunas anaerobias, hacia los moradores(Gypam, 2012). • Se recomienda sembrar triple barrera vegetal, una de Cocoloba, otra de Cananga, que se puede alternar con Neem y otra de Fernan Sánchez.(Gypam, 2012) 		
Aspecto Ambiental Generación de olores desagradables para los habitantes.	Impacto ambiental Contaminación del aire.	
Indicadores de Cumplimiento Número de Árboles Instalados.	Medios de verificación Registro de la siembra de los árboles. Registro fotográfico.	
Plazo: 24 Meses	Código No. PAA-C-01	

PLAN DE ACCIÓN AMBIENTAL		
Programa de: Prevención mitigación y control de impactos	Responsable: Empresa Contratista	Lugar de Aplicación Local, área de influencia directa
Objetivo: Prevenir e impedire enfermedades en los habitantes que se ven afectados temporalmente por la construcción de la obra.		
Medidas Propuestas: <ul style="list-style-type: none"> • Se debe realizar monitoreos de control de ruido, material particulado y calidad de aire ambiente cada 2 meses en los sitios de construcción(Gypam, 2012). 		
Aspecto Ambiental Generación de ruido y polvo desagradable y perjudicial para la salud.	Impacto ambiental Contaminación del aire.	
Indicadores de Cumplimiento Control de la Calidad del aire, cumplir con la normativa nacional.	Medios de verificación Reportes técnicos monitoreos realizados.	
Plazo: 24 Meses	Código No. PAA-C-02	

PLAN DE ACCIÓN AMBIENTAL		
Programa de: Prevención mitigación y control de impactos	Responsable: Unidad de Gestión Ambiental del Municipio de Milagro	Lugar de Aplicación Local, área de influencia directa
Objetivo: Prevenir e impedir el deterioro de la planta de tratamiento y de las redes y así mantener la eficiencia de sus procesos.		
Medidas Propuestas: <ul style="list-style-type: none"> • El mantenimiento y limpieza de redes, cámaras de inspección y estaciones de bombeo del alcantarillado sanitario va a generar residuos líquidos los cuales serán extraídos por hidrocleaners y serán dispuesto en el sistema de lagunas de oxidación. Así mismo, se va a generar un residuo sólidos el cual es extraído mecánicamente y debe ser dispuesto a través de volquetes al relleno sanitario de la ciudad(Gypam, 2012). 		
Aspecto Ambiental Generación de obstrucción en las redes y mal funcionamiento de la planta de tratamiento.	Impacto ambiental Contaminación del agua y del suelo.	
Indicadores de Cumplimiento Control de la Calidad del suelo y del agua.	Medios de verificación Registros de mantenimiento.	
Plazo: 24 Meses	Código No. PAA-U-01	

PLAN DE ACCIÓN AMBIENTAL		
Programa de: Prevención mitigación y control de impactos	Responsable: Unidad de Gestión Ambiental del Municipio de Milagro	Lugar de Aplicación Local, área de influencia directa
Objetivo: Impedir que se deteriore la barrera vegetal con el objetivo de que atenúen la expansión de los malos olores producidos por la planta de tratamiento.		
Medidas Propuestas: <ul style="list-style-type: none"> • Se debe mantener en buen estado la barrera vegetal que se debe sembrar en las lagunas de oxidación, para lo cual se la debe regar periódicamente para favorecer su crecimiento(Gypam, 2012). 		
Aspecto Ambiental Malestar en la población aledaña a la planta de tratamiento.	Impacto ambiental Contaminación del aire y afectación a la salud pública.	
Indicadores de Cumplimiento Control del crecimiento, riego, control de plagas y malas hierbas.	Medios de verificación Registros fotográficos, facturas de mantenimiento.	
Plazo: 24 Meses	Código No. PAA-U-02	

PLAN DE ACCIÓN AMBIENTAL		
Programa de: Salud ocupacional y seguridad industrial	Responsable: Unidad de Gestión Ambiental del Municipio de Milagro	Lugar de Aplicación Local, área de influencia directa
Objetivo: Prevenir accidentes al momento de realizar el mantenimiento o controlar la correcta operación de la planta de tratamiento de aguas residuales.		
Medidas Propuestas: <ul style="list-style-type: none"> • La unidad de Gestión ambiental del Municipio de Milagro deberá coordinar con todo el personal para exponer el proyecto y el plan de manejo ambiental. La finalidad es que el personal que se encuentre trabajando en la operación y mantenimiento de los sistemas de alcantarillado sanitario esté capacitado en el cumplimiento de las medidas ambientales y así evitar cualquier emergencia que se podría suceder y afectar no solo al entorno sino su integridad física(Gypam, 2012). 		
Aspecto Ambiental Accidentes con el personal de mantenimiento	Impacto ambiental Afectación a la salud de los trabajadores	
Indicadores de Cumplimiento Correcto mantenimiento y funcionamiento de la planta.	Medios de verificación Registros fotográficos, y listado del personal asistido a la exposición del proyecto para capacitarse.	
Plazo: 24 Meses	Código No. PAA-U-03	

PLAN DE ACCIÓN AMBIENTAL		
Programa de: Salud ocupacional y seguridad industrial	Responsable: Unidad de Gestión Ambiental del Municipio de Milagro	Lugar de Aplicación Local, área de influencia directa
Objetivo: Prevenir accidentes durante la operación de la planta de tratamiento de aguas residuales y redes de sistema de alcantarillado.		
Medidas Propuestas: <ul style="list-style-type: none"> • Para garantizar la Adecuada protección del personal durante la etapa de operación, el municipio de Milagro deberá proveer de los equipos de protección a todo el personal que realizará labores en las áreas de trabajo. Tanto para las operaciones de limpieza de las redes y estaciones de bombeo, como para la operación y mantenimiento de las lagunas de oxidación(Gypam, 2012). • Los equipos de protección personal más comunes que deberá el municipio de Milagro dotar a todo el personal según sus labores, serán los siguientes: Casco de protección de cabeza, chaleco reflectivo, Botas, guantes para protección de manos, mascarilla para polvo y olores, cinturones para levantar pesos, orejeras, encauchado en caso de lluvia, además se deberá mantener un botiquín de primeros auxilios y facilitar el traslado de algún trabajador al dispensario médico más cercano de la ciudad en caso de emergencia, o identificar un médico cercano para los días no laborables(Gypam, 2012). 		
Aspecto Ambiental Accidentes con el personal de mantenimiento y operación	Impacto ambiental Afectación a la salud de los trabajadores	
Indicadores de Cumplimiento Buena salud de los trabajadores.	Medios de verificación Registros fotográficos, registros de control y entrega de implementos de protección personal.	
Plazo: 24 Meses	Código No. PAA-U-04	

PLAN DE ACCIÓN AMBIENTAL		
Programa de: Control y Monitoreo Ambiental	Responsable: Unidad de Gestión Ambiental del Municipio de Milagro	Lugar de Aplicación Local, área de influencia directa
Objetivo: Prevenir la contaminación del agua debido al efluente de las lagunas de oxidación.		
Medidas Propuestas: <ul style="list-style-type: none"> • En el efluente del sistema de tratamiento de aguas residuales domesticas compuesto por lagunas de oxidación, debe realizarse una caracterización físico química y microbiológica mensual durante el primer año de funcionamiento, para establecer una curva de remoción de los contaminantes, y verificar el cumplimiento de la norma de descarga a un cuerpo de agua dulce del Texto Unificado de la Legislación Secundaria del Ministerio del ambiente (TULSMA), Libro VI, Anexo 1, Tabla 12. Luego en los años posteriores la caracterización físico química y microbiológica debe realizársela semestralmente, como medida de control(Gypam, 2012). 		
Aspecto Ambiental Genera enfermedades en los habitantes y afectación al ecosistema del río Milagro.	Impacto ambiental Contaminación del Agua.	
Indicadores de Cumplimiento Cumplimiento de la Normativa del TULSMA Anexo 1, tabla 12.	Medios de verificación Reporte de caracterización físico química y microbiológica	
Plazo: 24 Meses	Código No. PAA-U-05	

PLAN DE ACCIÓN AMBIENTAL		
Programa de: Control y Monitoreo Ambiental	Responsable: Unidad de Gestión Ambiental del Municipio de Milagro	Lugar de Aplicación Local, área de influencia directa
Objetivo: Prevenir y controlar la contaminación del aire para que no afecte a la población cerca de las estaciones de bombeo y lagunas de oxidación.		
Medidas Propuestas: <ul style="list-style-type: none"> • El ruido, y las emisiones gaseosas de CO, SO2 y SO2 y el material particulado PM10 y PM2,5, deben monitorearse por lo menos una vez al año, en los sitios donde van a funcionar las estaciones de bombeo y lagunas de oxidación(Gypam, 2012). • Los monitoreos deben realizarse con laboratorios acreditados por la OAE. 		
Aspecto Ambiental Genera malestar en los habitantes.	Impacto ambiental Contaminación del Aire	
Indicadores de Cumplimiento Control de calidad del aire, cumplir con la normativa nacional.	Medios de verificación Reporte técnicos de monitoreos realizados.	
Plazo: 24 Meses	Código No. PAA-U-06	

PLAN DE ACCIÓN AMBIENTAL		
Programa de: Licencia Ambiental	Responsable: Unidad de Gestión Ambiental del Municipio de Milagro	Lugar de Aplicación Local, área de influencia directa
Objetivo: Prevenir posibles daños al ambiente con la operación de la planta de tratamiento y el sistema de redes de alcantarillado.		
Medidas Propuestas: <ul style="list-style-type: none"> Cumplir estrictamente lo señalado en el Estudio de Impacto Ambiental y el Plan de Manejo Ambiental para la Construcción y Operación del Sistema de Alcantarillado Sanitario de la Ciudad de Milagro del Canton San Francisco de milagro provincia del Guayas(Gypam, 2012). 		
Aspecto Ambiental Genera no conformidades en los usuarios del proyecto.	Impacto ambiental Protestas comunitarias	
Indicadores de Cumplimiento Control del funcionamiento correcto del sistema en general.	Medios de verificación Reporte técnicos de monitoreos realizados.	
Plazo: 24 Meses	Código No. PAA-U-07	

PLAN DE ACCIÓN AMBIENTAL		
Programa de: Licencia Ambiental	Responsable: Unidad de Gestión Ambiental del Municipio de Milagro	Lugar de Aplicación Local, área de influencia directa
Objetivo: Disminuir en la medida de lo posible el impacto ambiental generado por el sistema.		
Medidas Propuestas: <ul style="list-style-type: none"> • Utilizar las operaciones, Procesos y Actividades, tecnologías y métodos que atenúen y en la medida de lo posible prevengan la magnitud de los impactos negativos al ambiente(Gypam, 2012). 		
Aspecto Ambiental Genera no conformidades en los usuarios del proyecto.	Impacto ambiental Protestas comunitarias	
Indicadores de Cumplimiento Control del funcionamiento correcto del sistema en general.	Medios de verificación Reporte técnicos de monitoreos realizados.	
Plazo: 24 Meses	Código No. PAA-U-08	

PLAN DE ACCIÓN AMBIENTAL		
Programa de: Licencia Ambiental	Responsable: Unidad de Gestión Ambiental del Municipio de Milagro	Lugar de Aplicación Local, área de influencia directa
Objetivo: Llevar un control del correcto funcionamiento de la planta de tratamiento de aguas servidas y el sistema de redes de alcantarillado.		
Medidas Propuestas: <ul style="list-style-type: none"> • Implementar un programa continuo de monitoreo y seguimiento a las medidas contempladas en el plan de Manejo Ambiental del proyecto, cuyos resultados, recopilados mensualmente, deberán ser entregados al Gobierno Provincial del Guayas Trimestralmente, Durante la Fase de Construcción, Operación y mantenimiento del proyecto(Gypam, 2012). 		
Aspecto Ambiental Genera no conformidades en los usuarios del proyecto.	Impacto ambiental Protestas comunitarias	
Indicadores de Cumplimiento Control del funcionamiento correcto del sistema en general.	Medios de verificación Reporte técnicos de monitoreos realizados cada tres meses.	
Plazo: 24 Meses	Código No. PAA-U-09	

PLAN DE ACCIÓN AMBIENTAL		
Programa de: Licencia Ambiental	Responsable: Unidad de Gestión Ambiental del Municipio de Milagro	Lugar de Aplicación Local, área de influencia directa
Objetivo: Verificar que no existan infiltraciones en las lagunas de oxidación.		
Medidas Propuestas: <ul style="list-style-type: none"> • Presentar Anualmente un monitoreo de la calidad del agua subterránea de la zona circundante al proyecto, con muestras tomadas a un radio de 100 metros alrededor del perímetro del sistema de tratamiento de aguas residuales a construirse, a partir del año de inicio de la construcción y hasta 5 años después de terminada la construcción de todas las etapas del sistema de tratamiento de aguas residuales(Gypam, 2012). 		
Aspecto Ambiental Genera contaminación del suelo y de las aguas subterráneas debido al alto nivel freático de Milagro	Impacto ambiental Contaminación del Suelo y del Agua	
Indicadores de Cumplimiento Control de calidad del Suelo y del Agua subterránea.	Medios de verificación Reporte técnicos de monitoreos realizados.	
Plazo: 24 Meses	Código No. PAA-U-10	

PLAN DE ACCIÓN AMBIENTAL		
Programa de: Licencia Ambiental	Responsable: Unidad de Gestión Ambiental del Municipio de Milagro	Lugar de Aplicación Local, área de influencia directa
Objetivo: Verificar que el proceso de tratamiento de las aguas residuales no afecte la calidad del agua del río.		
Medidas Propuestas: <ul style="list-style-type: none"> • Presentar en forma semestral el monitoreo de la calidad de río, utilizando bioindicadores MACROBENTOS, con muestras tomadas entre 100 metros aguas arriba y 100 metros aguas abajo del sitio de descarga del efluente tratado en el Río Milagro(Gypam, 2012). 		
Aspecto Ambiental Genera contaminación del río y afectando a los seres vivos dentro y fuera del río.	Impacto ambiental Contaminación del Agua y generación de enfermedades.	
Indicadores de Cumplimiento Control de calidad del Agua.	Medios de verificación Reporte técnicos de monitoreos realizados.	
Plazo: 24 Meses	Código No. PAA-U-11	

5.12 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

En base a los resultados obtenidos en la Auditoría Ambiental se debe resaltar que la cantidad de No conformidades mayores (+) son las que más predominaron en la auditoria por lo cual las recomendaciones se harán en base al cumplimiento de las medidas ambientales no atendidas por parte del municipio de Milagro.

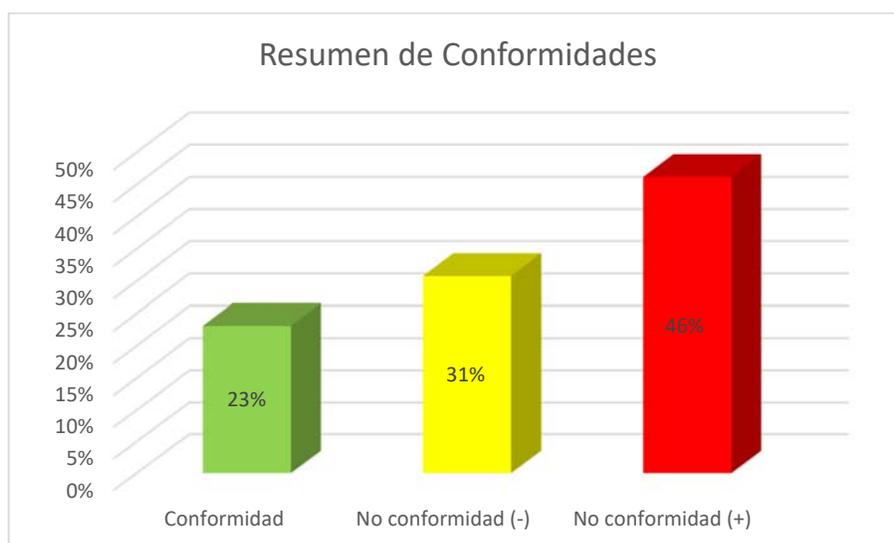


Figura 3. Porcentajes de conformidades de las diferentes medidas ambientales.

Fuente: Imagen de autoría propia.

En el gráfico podremos ver el grado de cumplimiento de las diferentes medidas ambientales, donde el cumplimiento de estas se ve que es muy escaso por lo que el correcto funcionamiento de la planta y la mitigación de impactos ambientales que esta pudiera producir se verán realmente afectados probablemente a corto y a largo plazo.

Se recomienda que se siembren la barrera vegetal para mitigar los malos olores producidos por la laguna de oxidación, y una vez sembrada realizar el mantenimiento respectivo.

Se deben realizar los monitoreos de control de ruido, material particulado, calidad del aire en los sitios de construcción, en donde se encuentra ubicada la estación de bombeo y las lagunas de oxidación así como también deben realizarse la caracterización físico química y microbiológica del efluente de las lagunas de oxidación, de las aguas subterráneas y del río Milagro 100 metros aguas arriba y 100 metros aguas abajo, cumpliendo con los plazos establecidos por el plan de acción ambiental y presentar informes que corroboren el buen funcionamiento de la misma.

En cuanto al análisis físico químico y bacteriológico realizado el 12 de Agosto del 2016, nos indica que tal parece el funcionamiento de la planta de tratamiento de aguas residuales es excelente, pero el problema sería en el sistema de redes de alcantarillado, podría asumirse que se presentan infiltraciones en este, lo cual no debería ocurrir sobre todo en una ciudad donde el nivel freático por lo general permanece alto, es por ello que se le adjudica la dilución de las aguas servidas antes de llegar a la planta de tratamiento. En todo caso se recomienda revisar las redes de sistema de alcantarillado sanitario para evitar la contaminación del agua subterránea y del suelo.

CAPITULO 6

6. BIBLIOGRAFÍA

Se incluirán en el documento de la Auditoria Ambiental un registro de las fuentes consultadas para el sustento y elaboración de la misma.

- Castañeda, R. (5 de Diciembre de 2013). *SlideShare*. Obtenido de <http://es.slideshare.net/raulcc1950/tratamiento-aerobico-y-anaerobico-de-aguas-residuales>
- Ecuatoriana, Legislación Ambiental. (21 de Julio de 2009). *DSpace en ESPOL*. Obtenido de <https://www.google.com.ec/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0ahUKEwiTyZrRvO7OAhVFpx4KHdvVBEIQFggcMAA&url=https%3A%2F%2Fwww.dspace.espol.edu.ec%2Fbitstream%2F123456789%2F6078%2F34%2FLIBRO%2520VI%2520Anexo%25201%2520Normas%2520Recurso%2520Agua.do>
- EcuRed. (s.f.). *EcuRed*. Obtenido de https://www.ecured.cu/Tratamiento_de_aguas_residuales
- Gypam. (Enero de 2012). *La prefectura*. Obtenido de Guayas: http://www.guayas.gob.ec/dmdocuments/medio-ambiente/eia/EIA_ALCANTARILLADO_DE_MILAGRO.pdf
- Legislacion Ambiental Ecuatoriana. (31 de Marzo de 2003). *Legal Office FAOLEX*. Obtenido de <http://faolex.fao.org/docs/pdf/ecu112180.pdf>
- Londoño, S. A. (10 de Septiembre de 2013). *SlideShare*. Obtenido de http://es.slideshare.net/Sergio_Blanco/unidad-modular-2-sistemas-de-tratamiento
- MARQUEZ, R. M.-G. (2008). *APOYO DIDACTICO EN LA ENSEÑANZA – APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA DE PLANTAS DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES*. Cochabamba - Bolivia.
- Rodriguez, C. A.-A.-Y. (3 de Noviembre de 2013). *Prezi*. Obtenido de <https://prezi.com/iyoak9mtc66r/procesos-de-tratamientos-de-aguas-residuales/>
- Romero, M. (17 de Junio de 2010). *Biología*. Obtenido de A great WordPress.com site: https://biologiaupc.files.wordpress.com/2012/07/url_17_amb02_tratamiento.pdf

- SAMBITO Soluciones Ambientales Totales. (2015). *CELEC*. Obtenido de https://www.celec.gob.ec/transelectric/images/stories/baners_home/AA/cap5_t_quevedo_portoviejo.pdf
- Sergio Andrés Blanco Lodoño (2013). Sistema de Tratamiento de Aguas Residuales. Recuperado de: http://es.slideshare.net/Sergio_Blanco/unidad-modular-2-sistemas-de-tratamiento.
- TULSMA (2003). Libro IV Anexo 1 Tabla 12. Límites de descarga a un cuerpo de agua dulce.
- Rodrigo Ayala – Greby Gonzales (2008). Apoyo didáctico en la Enseñanza – Aprendizaje de la asignatura Plantas de Tratamiento de aguas residuales. Cochabamba – Bolivia.
- Luis Gustavo Grefa Vegay (2013). Rediseño de la planta de tratamiento de aguas residuales – centro de faenamiento municipal de ganado de Orellana. Riobamba – Ecuador.
- Adriana Elizabeth Valencia López (2013). Diseño de un sistema de tratamiento para las aguas residuales de la cabecera parroquial de San Luis – Provincia de Chimborazo. Riobamba – Ecuador.
- Paula Carolina Lituma Vinimilla (2010). Biodigestión Anaerobia de Lodos Residuales, de la planta de tratamiento de aguas residuales de Ucubamba. Cuenca – Ecuador.
- IPSOMARY S.A (2014). Estudio de Impacto Ambiental y Plan de manejo ambiental de “Construcción, Operación y Mantenimiento del Sistema de Alcantarillado Sanitario y Pluvial de la Parroquia Limonal”. Daule – Ecuador.
- Alejandro Garcia Briseno (2016). Sistemas Aerobios vs Anaerobios. Recuperado de: <http://www.tratamientodeaguas.org.mx/sistemas-aerobios-vs-anaerobios/>
- Mario Rascón (2014). ¿Cómo opera una planta de tratamiento de aguas residuales? Recuperado de: <http://tratamientodeaguasresiduales.net/como-opera-una-planta-de-tratamiento-de-aguas-residuales/>
- Alberto Ayala (2012). Firma de Convenio para Alcantarillado de Milagro. Recuperado de: <http://www.milagro.gob.ec/2012/02/firma-de-convenio/>

CAPITULO 7

7. ANEXOS

Se anexa toda aquella información relevante que sustente o respalde la información de la Auditoría, como:

- Protocolos y formularios
- Registro Fotográfico
- Actas, registros, convenios del cumplimiento de las medidas establecidas en el Plan de Manejo Ambiental etc...

7.1 ANEXO 1: FICHA TÉCNICA

• Nombre de la Empresa (sujeto de control):	GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPAL DEL CANTÓN MILAGRO
--	--

• Representante Legal:	EC. DENISSE ROBLES ANDRADE – ALCALDESA		
Dirección:	Juan Montalvo 501 y Bolivar, Edificio Municipal – Milagro, Ecuador		
Teléfono:	(+593-4) 2970082	Correo electrónico:	milagro@milagro.gob.ec
Responsable Área Ambiental:	Bióloga Gina Mendoza – DIRECTORA DE AMBIENTE		
Teléfono (fijo/móvil):	+593 99 180 6428	Correo electrónico:	blgaginamendoza@hotmail.com

• Tipo de Empresa:	Privada	Pública	Mixta
		X	

• Tipo de Instalación:	
Aguas residuales urbanas	X
Aguas residuales Industriales	
Aguas Pluviales	
Planta de Tratamiento de Aguas Residuales	X

• Nombre del Proyecto/ Instalación Auditada:	PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS Y SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO DEL SECTOR SUROESTE DE MILAGRO
---	--

• Ubicación Geográfica:	X	Y	Descripción
	652448	9763373	Area Intervenido
	652572	9762837	Area Intervenido
	653617	9762877	Area Intervenido
	653560	9763705	Area Intervenido

• Fase del Proyecto/Instalación:	Construcción	Operación	Retiro
		X	

• Alcance (detalle de instalaciones auditadas):	Planta De Tratamiento de Aguas Residuales	Sistema de lagunas de oxidación anaeróbica, facultativa y maduración. 30 Ha.
	Sistema de Alcantarillado	Área: 235 Ha.
	Estación de Bombeo	Estación de Bombeo de Cárcamo húmedo. 4 Bombas sumergibles de 52 Kw (25 años). 2 Bombas sumergibles de 26 Kw (10 años). Linea de impulsión 2.600m Ø700mm PRFV.

• Competencia:			OTRO
----------------	--	--	------

• Contrato:	• Tipo de Contrato:		
SI	X	NO	

• Estudio de Impacto Ambiental (EIA) aprobado:	SI	NO	AÑO	• Licencia Ambiental (LA):	SI	NO	AÑO
	X		2011		X		2012

• Periodo de la auditoría:	Mes inicio	Mes fin	Año
	Mayo	Septiembre	2016

• Nombre del Consultor Ambiental o Compañía Consultora:	HENRY GABRIEL BAJAÑA GUEVARA		
N° Registro MAE:		Vigencia:	
Representante Legal:		Dirección:	Cdla.COVIEM mz. 19 Villa 11
Teléfonos:	(042)437077	Correo electrónico:	henry_b007@hotmail.com

• Miembros del Equipo Consultor:			
N°	Nombres y Apellidos	Profesión/Especialidad	Firma de Responsabilidad
1	HENRY GABRIEL BAJAÑA GUEVARA	Estudiante de Ingeniería Civil	



GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO
MUNICIPAL DEL CANTÓN
"SAN FRANCISCO DE MILAGRO"
CERTIFICADO: ES FIEL COPIA

MILAGRO 25 OCT 2010

ING. FILAR RODRIGUEZ QUINTO
SECRETARÍA DEL CONCEJO



Ministerio
del Ambiente

del 2009, la Dirección Provincial del Guayas y Regional de Guayas, Santa Elena, Los Ríos y Bolívar del Ministerio del Ambiente, informa a la Ilustre Municipalidad de San Francisco de Milagro que los Términos de Referencia para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental del proyecto "Construcción de Obras para Mejorar y Ampliar las Redes de Agua Potable y Alcantarillado Pluvial de la Ciudad de Milagro" se encuentran aprobados;

- Que, mediante oficio No. 0371-2009-DPGSELRB-MAE del 21 de julio del 2009, la Dirección Provincial del Guayas y Regional de Guayas, Santa Elena, Los Ríos y Bolívar del Ministerio del Ambiente, designa facilitador para el proceso de participación social, del proyecto "Construcción de Obras para Mejorar y Ampliar las Redes de Agua Potable y Alcantarillado Pluvial de la Ciudad de Milagro";
 - Que, del Informe Técnico de Evaluación del proceso de Participación Social, 20 despidiendo que el día 12 de octubre del 2009, en las instalaciones del Salón de la Ciudad del Municipio de Milagro, se realizó la Audiencia Pública para la presentación del Estudio de Impacto Ambiental del proyecto: "Construcción de Obras para Mejorar y Ampliar las Redes de Agua Potable y Alcantarillado Pluvial de la Ciudad de Milagro", como parte del proceso de participación ciudadana, en cumplimiento de lo estipulado por el Art. 20 del Libro VI de la Calidad Ambiental del Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria del Ministerio de Ambiente y el Decreto Ejecutivo 1040, publicado en el Registro Oficial No. 332 del 8 de mayo de 2008;
 - Que, mediante oficio IMM-DAM - # 001-2010 del 11 de enero del 2010 la Ilustre Municipalidad de San Francisco de Milagro adjunta el Estudio de Impacto Ambiental del proyecto: "Construcción de Obras para Mejorar y Ampliar las Redes de Agua Potable y Alcantarillado Pluvial de la Ciudad de Milagro";
 - Que, mediante oficio No. MAE-DPGSELRB-2010-0896 del 15 de marzo del 2010 y sobre la base del Informe Técnico No. MAE-DPGSELRB-2010-1042 del 15 de marzo del 2010, la Dirección Provincial del Guayas y Regional de Guayas, Santa Elena, Los Ríos y Bolívar del Ministerio del Ambiente, informa a la Ilustre Municipalidad de San Francisco de Milagro que ha emitido informe favorable al Estudio de Impacto Ambiental del proyecto: "Construcción de Obras para Mejorar y Ampliar las Redes de Agua Potable y Alcantarillado Pluvial de la Ciudad de Milagro", y solicita se efectúen los pagos de las tasas correspondientes;
 - Que, mediante oficio No. IMM-DAM - # 047-2010 del 16 de abril de 2010 la Ilustre Municipalidad de San Francisco de Milagro, remite a la Dirección Provincial del Guayas y Regional de Guayas, Santa Elena, Los Ríos y Bolívar del Ministerio del Ambiente la siguiente documentación:
- Copia del Detalle de OPIS tramitadas en el SPI-SP, del Banco Central del Ecuador, de fecha 15 de abril del 2010, por la cantidad de \$ 8.591,42 correspondiente a:



Aprobación del estudio de Impacto Ambiental \$ 800,00
 Emisión de la Licencia Ambiental \$ 7.151,42
 Seguimiento y monitoreo anual del Plan de Manejo Ambiental \$ 640,00

Por todo lo expuesto y en uso de las atribuciones establecidas en el numeral 1 del artículo 154 de la Constitución de la República del Ecuador, en concordancia con el artículo 17 del Estatuto de Régimen Jurídico Administrativo de la Función Ejecutiva,

RESUELVE:

Art. 1. Aprobar el Estudio de Impacto Ambiental y Plan de Manejo Ambiental del proyecto: "Construcción de Obras para Mejorar y Ampliar las Redes de Agua Potable y Alcantarillado Pluvial de la Ciudad de Milagro", sobre la base del oficio No. MAE-DPGSELRB-2010-0-0896 del 15 de marzo de 2010 y del informe Técnico No. MAE-DPGSELRB-2010-0-1042 de 15 de marzo de 2010.

Art. 2. Otorgar la Licencia Ambiental para el proyecto: "Construcción de Obras para Mejorar y Ampliar las Redes de Agua Potable y Alcantarillado Pluvial de la Ciudad de Milagro".

Art. 3. Los documentos habilitantes que se presentaren para reforzar la evaluación ambiental del proyecto, pasarán a constituir parte integrante del Estudio de Impacto Ambiental y Plan de Manejo Ambiental, los mismos que deberán cumplirse estrictamente, caso contrario se procederá con la suspensión o revocatoria de la Licencia Ambiental conforme lo establecen los artículos 27 y 28 del Sistema Único de Manejo Ambiental SUMA, de Libro VI del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente.

Notifíquese con la presente resolución al Alcalde de la Ilustre Municipalidad de San Francisco de Milagro y publíquese en el Registro Oficial por ser de interés general.

De la aplicación de esta resolución se encarga a la Subsecretaría de Calidad Ambiental y la Dirección Provincial de Guayas y Regional de Guayas, Santa Elena, Los Ríos y Bolívar del Ministerio del Ambiente.

Comuníquese y publíquese,

Dado en Quito 19 JUL 2010

Marcela Aguayo Yallego
 Marcela Aguayo Yallego
 Ministra del Ambiente

GOBIERNO AUTÓNOMO DECENTRALIZADO
 MUNICIPAL DEL CANTÓN
 "SAN FRANCISCO DE MILAGRO"
 CERTIFICADO ES FIEL COPIA

MILAGRO 25 OCT 2010

EL PILAR RODRIGUEZ QUINTO
 SECRETARIA DEL CONCEJO



YUJCSUAEZSSMWP/PM/VM/CICL



GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO
MUNICIPAL DEL CANTÓN
"SAN FRANCISCO DE MILAGRO"
CERTIFICADO ES FIEL COPIA

MILMGR 25 OCT 2011

ING. PILAR RODRIGUEZ QUINTO
SECRETARÍA DEL CONCEJO



Ministerio
del Ambiente

MINISTERIO DEL AMBIENTE 287

LICENCIA AMBIENTAL PARA EL PROYECTO "CONSTRUCCIÓN DE OBRAS PARA MEJORAR Y AMPLIAR LAS REDES DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO PLUVIAL DE LA CIUDAD DE MILAGRO", UBICADO EN EL CANTÓN MILAGRO, PROVINCIA DEL GUAYAS

El Ministerio del Ambiente, en su calidad de Autoridad Ambiental Nacional y en cumplimiento de sus responsabilidades establecidas en la Constitución de la República del Ecuador y la Ley de Gestión Ambiental, de precautar el interés público en lo referente a la preservación del ambiente, la prevención de la contaminación ambiental y la garantía del desarrollo sustentable, confiere la presente Licencia Ambiental a favor de la Ilustre Municipalidad de San Francisco de Milagro, en la persona de su representante legal, para que en sujeción al Estudio de Impacto Ambiental y Plan de Manejo Ambiental aprobado, proceda a la ejecución del proyecto: "Construcción de Obras para Mejorar y Ampliar las Redes de Agua Potable y Alcantarillado Pluvial de la Ciudad de Milagro", ubicado en el cantón Milagro, Provincia del Guayas.

En virtud de lo expuesto, la Ilustre Municipalidad de San Francisco de Milagro se obliga a:

1. Cumplir estrictamente lo señalado en el Estudio de Impacto Ambiental y Plan de Manejo Ambiental.
2. Realizar el monitoreo interno y enviar los reportes de monitoreo semestrales al Ministerio del Ambiente conforme a los métodos y parámetros establecidos en el Libro VI del Texto Unificado de Legislación Secundaria.
3. Utilizar en la ejecución del proyecto, procesos y actividades, tecnologías y métodos que mitiguen, y en la medida de lo posible, prevengan los impactos negativos al ambiente.
4. Ser enteramente responsable de las actividades que cumplen sus concesionarios o subcontratistas.
5. Cumplir con el Decreto Ejecutivo No. 617 del 21 de diciembre de 2007, por el cual se amplía el artículo 18 del Libro VI del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio de Ambiente, publicado en el Registro Oficial, Suplemento 2, del 31 de marzo de 2003, estableciendo en su artículo 1 que: "No se exigirá cobertura de riesgo ambiental o la presentación de seguros de responsabilidad civil establecidos en este artículo en las obras, proyectos o actividades que requieran licencia ambiental, cuando sus ejecutores sean entidades del sector público o empresas cuyo capital suscrito pertenezca, por lo menos en las dos terceras partes a entidades de derecho público o derecho privado con finalidad social o pública. Sin embargo, la entidad ejecutora responderá administrativa y civilmente por el cabal y



oportuno cumplimiento del plan de manejo ambiental de la obra, proyecto o actividad licenciada y de las contingencias que puedan producir daños ambientales o afectaciones a terceros".

6. Presentar al Ministerio del Ambiente, los informes de las auditorías ambientales de cumplimiento con el Plan de Manejo Ambiental, de conformidad a lo establecido en los artículos 60 y 61 del título IV, capítulo IV sección I del Libro VI del Texto Unificado de la Legislación Ambiental Secundaria del Ministerio del Ambiente.

7. Proporcionar al Personal Técnico del Ministerio del Ambiente, todas las facilidades para llevar a efecto los procesos de monitoreo, control, seguimiento y cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental aprobado, durante la ejecución del proyecto y materia de otorgamiento de esta licencia.

8. Cancelar anualmente y sujeto al plazo de duración del proyecto, el pago por servicios ambientales de seguimiento y monitoreo ambiental al cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental aprobado, conforme lo establecido en el Acuerdo Ministerial No. 068 de 26 de abril de 2010, que modifica los valores estipulados en el ordinal V, artículo 11, título II, libro IX del Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria del Ministerio de Ambiente, referente a los Servicios de Gestión y Calidad Ambiental.

9. Cumplir con la normativa ambiental vigente.

El plazo de vigencia de la presente Licencia Ambiental es desde la fecha de su expedición hasta el término de la ejecución del proyecto.

El incumplimiento de las disposiciones y obligaciones determinados en la Licencia Ambiental causará la suspensión o revocatoria de la misma, conforme a lo establecido en la legislación que la rige, se la concede a costo y riesgo del interesado, dejando a salvo derechos de terceros.

La presente Licencia Ambiental se rige por las disposiciones de la Ley de Gestión Ambiental y normas del Texto Unificado de la Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente, y tratándose de acto administrativo, por el Estatuto del Régimen Jurídico Administrativo de la Función Ejecutiva, se dispone el registro de la Licencia Ambiental en el Registro Nacional de Fichas y Licencias Ambientales.

Dado en Quito, 19 JUL 2010

Mariela Aguirre Vallejo
Mariela Aguirre Vallejo
Ministra del Ambiente



[Signature]
YWC/SJ/WEZ/SS/WP/PWL/VMC/CL

GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO
MUNICIPAL DEL CANTÓN
"SAN FRANCISCO DE ASERENO"
CERTIFICADO: 25 OCT 2010
MLAG/ 25 OCT 2010

7.3 ANEXO 3: REGISTRO FOTOGRÁFICO

Fotografías de la preauditoria y de la recolección de muestras para el análisis de la calidad del agua residual.







Mantenimiento y limpieza al Sistema de Alcantarillado Sanitario Mediante Hidrocleaner y su posterior descarga a las lagunas de oxidación:





Mantenimiento de la Geomembrana (trabajadores con equipo de protección):



7.4 ANEXO 4: LINEA BASE AMBIENTAL

Componente Físico

La ciudad de Milagro se encuentra ubicada aproximadamente 40 kilómetros de la ciudad de Guayaquil, en las coordenadas geográficas 9'765.000 y 657.000.

El cantón Milagro tiene una extensión territorial de 563.2 Km², cuyos límites son:

Al norte con los cantones Yaguachi, Baquerizo Moreno y Simón Bolívar.

Al sur con los cantones Yaguachi y Marcelino Maridueña.

Al este con los cantones Naranjito y Marcelino Maridueña; y

Al oeste con el cantón Yaguachi.

El cantón Milagro se encuentra constituido por las parroquias Chobo, Mariscal Sucre y Roberto Astudillo.

La ciudad de Milagro está conformada por cuatro parroquias urbanas denominadas:

Parroquia Camilo Andrade Manrique.

Parroquia Los Chirijos.

Parroquia Coronel Enrique Valdez.

Parroquia Ernesto Seminario.

La ciudad de Milagro se encuentra dividida por el río Milagro en dos partes, las mismas que se denominan de la siguiente manera:

Milagro Viejo.- Ubicado en el margen derecho, sector Sur; y

Milagro Nuevo.- Ubicado en el margen izquierdo, sector Norte.

La ciudad tiene una cota (altura) media de 12 m.s.n.m.

Climatología de la Zona

El cantón Milagro se encuentra dentro de una zona donde se presenta el clima tropical monzónico, mientras que la formación ecológica corresponde a la conocida

como bosque seco tropical. Las condiciones climáticas de la ciudad se registran en la estación meteorológica “Milagro”, que se encuentra dentro de la Compañía Azucarera Valdez S.A.

Las condiciones climáticas típicas de Milagro tienen las siguientes características:

PERIODO: 1959-2000	
PARAMETRO	ANUAL
Temperatura media (°C)	25,1
Temperatura máxima	36
Temperatura Máxima Media	30,1
Temperatura Min. Media	21,5
Humedad Relativa Media (%)	80
Humedad Relativa Máxima Media	97
Humedad Relativa mínima Media	54
Punto de Rocío (°C)	21,5
Tensión del Vapor (Hpa)	25,7
Precipitación (mm)	1342
Precipitación Máxima (mm)	1083,2
Precipitación Máxima 24hs (mm)	194,5
Días con Precipitación	110
Nubosidad (octavos)	7
Heliofanía (Horas)	1017,2
Evaporación (tanque "A") (mm)	1311,1
Viento Velocidad Media (m/s)	0,8
Viento Velocidad Máxima Media	6,3

Tabla 3. Datos meteorológicos de la estación milagro.
Fuente: Estación meteorológica Milagro

Los datos anteriores corresponden al periodo 1.959 - 2.000 del Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología, Dirección de Meteorología, Departamento de Climatología (INAMHI), y se complementan con los valores promedios mensuales de temperatura, humedad y precipitaciones correspondientes a los años 2004, 2005 y 2006.

Mes	Temperatura (°C)			
	2004	2005	2006	Promedio
Enero	27	27,6	26,3	27,0
Febrero	26,5	26,3	25,8	26,2
Marzo	26,8	26,7	26,7	26,7
Abril	26,5	27,3	26,9	26,9
Mayo	26	25,8	26	25,9
Junio	24,2	24,5	24,6	24,4
Julio	23,6	24,3	23,9	23,9
Agosto	24	23,8	24,8	24,2
Septiembre	24,7	24,5	25	24,7
Octubre	25	24,1	25,4	24,8
Noviembre	24,9	24,8	25,3	25,0
Diciembre	26,5	25,5	26,8	26,3

Tabla 4. Temperatura media del Aire
Fuente: Estación Meteorológica Milagro. 2006

Mes	Precipitación (mm)		
	2004	2005	2006
Enero	101,7	131	318,9
Febrero	275,4	201,5	573,8
Marzo	332,5	263,5	339
Abril	145,6	120	20
Mayo	66	0	56
Junio	2,3	0	2,1
Julio	1	0	0
Agosto	0	0,1	1,4
Septiembre	5,9	0	0
Octubre	1,5	0	0,1
Noviembre	20,6	1,1	3,5
Diciembre	79,4	44	23,2
TOTAL	1031,9	761,2	1338

Tabla 5. Precipitación media
Fuente: Estación meteorológica Milagro. 2006

Mes	Humedad Media (%)			
	2004	2005	2006	Promedio
Enero	76	73	78	75,7
Febrero	83	83	87	84,3
Marzo	84	82	82	82,7
Abril	84	83	76	81,0
Mayo	83	80	78	80,3
Junio	82	80	79	80,3
Julio	82	79	79	80,0
Agosto	78	78	77	77,7
Septiembre	78	77	76	77,0
Octubre	77	77	74	76,0
Noviembre	76	76	74	75,3
Diciembre	70	75	71	72,0

Tabla 6. Humedad Media
Fuente: Estación meteorológica Milagro. 2006

A continuación se presentan los datos climatológicos de los años 2006, 2007 y 2008.

Mes	Precipitación Pluvial (mm)				Temperatura Media (°C)				Temperatura mínima Media				Oscilación Térmica (°C Diario)			
	2006	2007	2008	Prom.	2006	2007	2008	Prom.	2006	2007	2008	Prom.	2006	2007	2008	Prom.
Enero	318,9	211,1	468	244,6	26,3	27	24,6	26,0	22,8	23,4	22,2	22,8	7,5	7,2	5,8	7,9
Febrero	573,8	97,7	669,8	341,8	25,8	27,1	25,6	26,0	23,2	23,5	22,5	22,9	6,4	8,2	7,6	7,4
Marzo	339	481,6	619,2	359,2	26,7	26,7	26,4	26,5	23,6	23	23,1	23,2	7,1	8,1	7,9	7,8
Abril	20	158,5	272,9	222,6	26,9	27	26,9	26,5	23,3	23,6	23,2	23,2	7,6	7,7	8,4	8,0
Mayo	56	15,9	48,3	73,9	26	26,2	25,8	25,9	22,3	22,8	22,3	22,8	7,8	7	7,7	7,6
Junio	2,1	3	1	25,7	24,6	24,9	25	24,6	21	21,5	22	21,5	7,2	7,1	7,2	7,4
Julio	0	1,2	1,3	15,1	23,9	24,9	24,8	23,8	20,3	20,7	21,8	20,8	7	8,4	7,1	7,4
Agosto	1,4	0	0,6	1,2	24,8	24	25,8	23,8	21,4	20	21,4	20,4	7,2	8,4	7,4	7,9
Septiembre	0	0	3,5	6,2	25	24,2	25,1	24,2	21,6	19,1	21,5	20,6	7,7	10,4	7,7	8,4
Octubre	0,1	2,9	2,7	3,7	25,4	23,6	24,6	24,4	21,9	19,9	20,9	21,1	8,2	8,2	8,1	7,8
Noviembre	3,5	5,1	0,4	18,8	25,3	24,8	24,9	24,9	21,9	21	20,8	21,4	7,5	7,9	8,5	7,9
Diciembre	23,2	2,1	0,1	64,2	26,8	25,7	26,3	25,9	22,8	21,7	21,9	22,3	8,7	8,4	8,9	8,2
Total	1338	979,1	2087,8	1377,0	307,5	306,1	305,8	302,5	266,1	260,2	263,6	263,0	89,9	97,0	92,3	93,7
Promedio	111,5	81,6	174,0	114,8	25,6	25,5	25,5	25,2	22,2	21,7	22,0	21,9	7,5	8,1	7,7	7,8

Tabla 7. Datos Climatológicos 2006, 2007 y 2008

Fuente: Estación meteorológica Milagro

Mes	Humedad Relativa Diaria (% Diario)				Heliofania (Horas)				Evaporación (mm)				Radiación Solar (cal/cm2)			
	2006	2007	2008	Prom.	2006	2007	2008	Prom.	2006	2007	2008	Prom.	2006	2007	2008	Prom.
Enero	78	82	87	81,0	108,3	60,7	25,2	88,4	117,2	99,7	64,3	112,6	11875	9838	7453	9533,0
Febrero	87	78	84	84,0	57,4	101,5	86,4	84,8	84,1	112,7	98,6	100,0	10166	11497	11456	10168,0
Marzo	82	82	84	83,0	89,1	80,5	108,3	111,6	123,5	109,3	120,7	122,7	12250	12684	14287	12548,0
Abril	76	80	81	82,0	96,5	102,5	153,4	123,0	125,9	117,8	135	121,8	12453	12047	13985	12240,0
Mayo	78	80	81	81,0	105,9	54,7	88,7	99,1	119,5	89	106,4	110,2	11951	9514	10211	9639,0
Junio	79	83	80	82,0	51,4	39,9	66,1	65,8	88,2	68,2	92,3	89,7	8200	7436	8310	8127,0
Julio	79	81	79	81,0	51,2	68,4	48,9	64,7	85,4	91,8	83,9	90,7	7289	8222	7374	7284,0
Agosto	77	79	78	79,0	65,8	63,2	40,2	76,0	109,1	101,7	88,7	100,8	8526	8889	6700	8034,0
Septiembre	76	79	77	78,0	38,6	83,7	44	71,6	106,5	119,2	98,6	110,1	8146	9873	8377	8224,0
Octubre	74	80	78	77,0	74,2	47	48,9	58,7	124,5	107,9	110,3	109,7	9026	8690	8673	8251,0
Noviembre	74	79	74	76,0	49,9	64,1	71	67,9	106,4	121,5	115,3	111,6	8191	9437	9296	8205,0
Diciembre	71	72	72	75,0	92,8	91,5	74,2	85,7	138,3	127,2	130,3	122,0	10114	10056	9459	9224,0
Total	931	955	955,0	959,0	881,1	857,7	855,3	997,3	1328,6	1266,0	1244,4	1301,9	118187,0	118183,0	115581,0	111477,0
Promedio	77,6	79,6	79,6	79,9	73,4	71,5	71,3	83,1	110,7	105,5	103,7	108,5	9848,9	9848,6	9631,8	9289,8

Tabla 8. Datos Climatológicos 2006, 2007 y 2008

Fuente: Estación Meteorológica Milagro.

Geología y Suelos

Milagro se asienta sobre la zona oriental de la unidad morfológica denominada Depresión del Guayas, cuyos límites naturales, por el lado occidental, es la cordillera de los Andes y por el lado oriental la cordillera de Chongón – Colonche y el estuario del río Guayas.

Esta depresión o cuenca se ha rellenado paulatinamente con gran cantidad de sedimentos de origen reciente, Holoceno; aportados por algunos volcanes y por la erosión de la cordillera, y que paulatinamente fueron arrastrados desde las partes altas por las corrientes de diversos afluentes que finalmente formaron los ríos Milagro, Chimbo, Yaguachi, Vinces y Babahoyo. El depósito de estos materiales en la parte baja, formó una gran llanura de inundación donde hoy se asientan varias ciudades y poblaciones menores de la cuenca del río Guayas, entre ellas la ciudad de Milagro.

En la cuenca del Guayas se puede apreciar una gran variedad de suelos en distintas etapas de desarrollo. Estos suelos son el resultado de los fenómenos climáticos como “El Niño”, y sobre todo por los estacionales, debido a las inundaciones en los meses lluviosos y sequías en los meses de ausencia de lluvias.

Los suelos se pueden dividir en dos grandes planicies:

Planicie de Piedemonte o zona de acumulación de materiales detríticos de aluviones, localizados en la parte oriental de la región.

Llanura aluvial de inundación, localizada en la mitad occidental de la cuenca y formada por sedimentos aluviales.

El cantón Milagro se encuentra exactamente en la llanura oriental, donde sus suelos se originan principalmente por la acumulación de los materiales detríticos erosionados y que fueron sedimentándose en capas sucesivas desde el terciario. En la parte occidental de esta llanura, los suelos se han ido formando sobre sedimentos originados de areniscas y calizas que fueron acumulándose para formar las mesetas y los cerros bajos localizados al sur y sureste.

En la mitad oriental de la llanura de inundación, los suelos se han enriquecido continuamente con sedimentos más recientes, depositados periódicamente por las corrientes de los principales ríos que acarrear los materiales erosionados de las rocas básicas volcánicas e ígneas en su largo recorrido a través de la cordillera de los Andes.

En la parte nororiental de la llanura, los suelos se han formado por la acumulación sucesiva de los materiales originarios, relativamente ricos en nutrientes, como las arenas félsicas y por los residuos de la meteorización de los minerales ferruginos provenientes de la cordillera occidental de los Andes.

Los fenómenos de meteorización intensa, junto al proceso continuado de la erosión superficial, crean las condiciones apropiadas para un continuo enriquecimiento de los elementos nutritivos de los suelos que cubren las rocas básicas subyacentes de estas unidades fisiográficas de la región.

Estratigrafía y litología.

La estratigrafía de la región está formada por rocas ígneas o sedimentarias paleozoicas, que a veces llegan a aflorar en varios lugares de la cuenca. El material superficial está compuesto por materiales detríticos de granulometría muy amplia como arcilla, arenas e incluso gravas, y frecuentes variaciones en su composición.

Tectónica.

El sistema principal de fallas de la región está compuesto por fracturas de salto importante, que corren paralelamente a las estribaciones de la cordillera que enmarcan la cuenca.

Topografía.

La topografía de la región es plana con pendientes muy pequeñas que no superan un gradiente del 5%. Los accidentes topográficos de importancia lo constituyen los ríos que discurren en la planicie general. Debido a una combinación de factores naturales como las pendientes mínimas existentes, la falta de permeabilidad del terreno y el nivel elevado de la capa freática en toda la zona, el drenaje de la escorrentía superficial es muy lento, por lo que se requiere de un mayor tiempo para el desalojo natural de las aguas.

Hidrología.

Los ríos recorren cuencas muy cortas, presentan grandes picos de crecidas y largos estiajes durante los meses secos. Los ríos de influencia son: el Chimbo que nace en la cordillera de los Andes y desciende atravesando la planicie, limita por el sur con el cantón Milagro, su principal tributario es el río Chanchan; toma el nombre de Yaguachi al formar la confluencia con el río Milagro y desemboca al río Babahoyo.

El río Yaguachi es el de mayor incidencia en las inundaciones de la región por la falta de capacidad de acarreo del cauce natural y el limitado arrastre de grandes cantidades de sedimentos por el gradiente bajo que presenta este sistema fluvial.

El sistema desborde - drenaje natural de las aguas tiene el siguiente comportamiento: las aguas del río Chimbo desbordan por su margen derecha hacia el estero Los Monos y el Milagro, a través de la llanura de inundación que se crea, esto ocurre en su parte media a la altura del área denominada Venecia. Por su margen izquierda, el río desborda en el sitio conocido con el nombre de Soledad, uniéndose con la llanura de inundación a los esteros Payo y Mojahuevo inundando zonas vastas que incluso llegan hasta Durán. En su cauce bajo, el Chimbo inunda parte del ingenio Valdez ubicado en la parroquia Chobo y, en unión con el Milagro, las áreas más occidentales del ingenio Valdez. Durante las inundaciones el río drena hacia Babahoyo.

El río Milagro nace en la zona oeste de la parroquia Chagüe; sus tributarios principales son varios esteros: por el norte el estero Chirijos, y por el sur, el estero Los Monos y los desbordamientos de los ríos Amarillo y Chimbo. El Milagro atraviesa a la ciudad de su mismo nombre, de este a oeste, dividiéndola en dos zonas denominadas Milagro Viejo, al norte, parte central, y Milagro Nuevo al sur del río.

Al norte del cantón, se ubica al río Chagüe - Amarillo, que nace en la zona alta de la provincia de Bolívar con el nombre de río Limón, atraviesa la parroquia Bucay recibiendo el nombre de Chaguán; continua su curso por el cantón Naranjito hasta llegar a la parroquia Mariscal Sucre donde se denomina río Amarillo, el cual sirve de límite cantonal a Milagro.

Existen otras fuentes superficiales como esteros y ríos que sirven de tributarios a los principales ríos de la región.

Dirección del viento.

Según datos de la estación meteorológica del INAMHI en el Ingenio Valdez, la dirección del viento predominante es SW, que significa sur oeste.

La ubicación de las lagunas de oxidación, con respecto a las viviendas más cercanas se encuentra al oeste de estas, y siendo la dirección del viento predominante dirección sur oeste, no se verán afectadas por malos olores, según el viento predominante.

La dirección del viento no es constante, lo que nos informa el INAMHI es la dirección predominante, por lo que se afectaría con malos olores, cuando la dirección del viento tenga sus variaciones normales.

En el año 2008, ocho (8) meses (febrero, abril, mayo, junio, agosto, octubre, noviembre, diciembre) se presentó la dirección predominante Suroeste, un (1) mes (enero) se presentó predominante Sureste, un (1) mes se presentó predominante noroeste, y un (1) mes se presentó predominante la dirección sur. No hay datos para el mes de julio del 2008.

La única dirección que afectaría mayormente por malos olores debido a la dirección del viento, es la dirección este, que no se da en ningún mes del año 2008.

Monitoreos ambientales y caracterización de agua.

Para establecer las condiciones ambientales actuales del área de implementación del proyecto de construcción del alcantarillado sanitario de la ciudad de Milagro se realizaron monitoreos ambientales de ruido, calidad de aire ambiente: CO, NO₂ y SO₂ y material particulado PM₁₀ y PM_{2,5}.

Los monitoreos ambientales se realizaron con la empresa ELICROM CÍA. LTDA., la cual se encuentra acreditada en el Organismo de Acreditación Ecuatoriano (OAE) para realizar estos monitoreos.

Los puntos escogidos para realizar estos monitoreos ambientales fueron los siguientes:

Estación de bombeo norte.

Lagunas de oxidación.

Estación de bombeo principal.

Estación de bombeo este.

Nota: Estos puntos se encuentran listados según el orden del monitoreo realizado.

Además se solicitó a la Compañía Azucarera Valdez S. A. (CAVSA), proporcionar los reportes de la caracterización físico química que realiza del agua de río Milagro, que anualmente caracterizan desde el año 2003, en cumplimiento del plan de manejo ambiental de sus actividades.

Además se realizó una caracterización físico químico y microbiológico del río Milagro en el sector El Chobo, sitio ubicado aguas abajo donde será la descarga del efluente final de las lagunas de oxidación a implementarse.

El muestreo y la caracterización físico químico y microbiológico se realizó con el laboratorio de aguas del Grupo Químico Marcos, acreditado en el Organismo de Acreditación Ecuatoriano (OAE), bajo certificación ISO 17025.

Monitoreo de ruido ambiente.

El ruido ambiental se valora según el Texto Unificado de la Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente, Libro VI, Anexo 5, Tabla 1, donde se establecen los límites máximos de ruido según el uso del suelo.

La zona donde se ubica el proyecto de construcción del alcantarillado sanitario de la ciudad de Milagro es zona residencial, y según la normativa referida, para el horariodiurno de 06H00 a 20H00 el límite permisible es de 50 dB(A).

Cuadro Resultado de Ruido Externo

Puntos de Monitoreo	Resultado Promedio Diurno NPS eq dB(A)	Limite Permisible Diurno NPS eq dB(A)	Evaluación
Estación de Bombeo norte.	65,4	50	No Cumple
Lagunas de Oxidación.	45,9	50	Cumple
Estación de Bombeo Principal.	50,9	50	No Cumple

Estación de Bombeo Este.	58,6	50	No Cumple
--------------------------	------	----	-----------

Tabla 9. Resultados Ruido Externo
Fuente: EIA del proyecto

Como se observa del cuadro de resultados, no se cumple con la normativa en los puntos donde se van a ubicar las 3 estaciones de bombeo, y esto se debe a la circulación vehicular particular y pública que tiene la ciudad de Milagro.

Para el punto donde se ubicará el sistema de lagunas de oxidación se cumple con la normativa, debido a que en esta área no existe circulación vehicular, siendo esta una zona de áreas verdes y canteros de caña de azúcar.

Calidad de aire ambiente.

La interpretación de los resultados obtenidos del monitoreo de calidad de aire: CO, NO₂, SO₂, en los 4 puntos monitoreados del proyecto de construcción del alcantarillado sanitario de la ciudad de Milagro, se hace en base al Texto Unificado de la Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente, Libro VI, Anexo 4: Norma de Calidad del Aire Ambiente.

En el ítem 4.1.2 se establecen las normas generales para concentraciones de contaminantes comunes en el aire ambiente:

Monóxido de Carbono (CO).- La concentración de Monóxido de Carbono de las muestras determinadas en forma continua en un período de 8 (ocho) horas, no deberá exceder diez mil microgramos por metro cúbico (10000 µg/m³) más de una vez en un año. La concentración máxima en una hora de Monóxido de Carbono no deberá exceder cuarenta mil microgramos por metro cúbico (40000 µg/m³) más de una vez en un año.

Óxido de Nitrógeno, expresado como NO₂.- El promedio aritmético de la concentración de Óxido de Nitrógeno, expresada como NO₂, y determinada en todas las muestras en un año, no deberá exceder de cien microgramos por metro cúbico (100 µg/m³). La concentración máxima en 24 horas no deberá exceder ciento cincuenta microgramos por metro cúbico (150 µg/m³) más de dos (2) veces en un año.

Dióxido de Azufre.- El promedio aritmético de la concentración de SO₂ determinada en todas las muestras en un año no deberá exceder de ochenta microgramos por metro cúbico (80 µg/m³). La concentración máxima en 24 horas no deberá exceder trescientos cincuenta microgramos por metro cúbico (350 µg/m³) más de una vez en un año.

Punto de Monitoreo	CO $\mu\text{g}/\text{m}^3$	NO ₂ $\mu\text{g} / \text{m}^3$	SO ₂ $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Estación de Bombeo Norte	4921,46	16,85	6,98
Lagunas de Oxidación	4151,17	3,67	6,05
Estación de Bombeo Principal	3967,61	1,2	7,89
Estación de Bombeo Este	4558,93	6,89	14,52
Limite Permissible	40000	150	350

Tabla 10. Cuadro de Resultados de CO, NO₂ y SO₂

Fuente: EIA del Proyecto.

Como se observa de los resultados obtenidos, las concentraciones de CO, NO₂ y SO₂ cumplen con la norma para todos los puntos monitoreados.

Cabe indicar que las concentraciones más bajas o menores de CO, NO₂ y SO₂ se presentan en el área donde se implementarán las lagunas de oxidación, donde en la actualidad no existe influencia por tráfico vehicular.

Material Particulado PM₁₀ y PM_{2,5}.

La interpretación de los resultados obtenidos del monitoreo de Material Particulado PM₁₀ y PM_{2,5} en las áreas donde se implementará el proyecto de construcción del alcantarillado sanitario de la ciudad de Milagro, se hace en base al Texto Unificado de la Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente, Libro VI, Anexo 4: Norma de Calidad del Aire Ambiente.

En el ítem 4.1.2 se establecen las normas generales para concentraciones de contaminantes comunes en el aire ambiente:

Material Particulado menor a 10 micrones (PM₁₀).- El promedio aritmético de la concentración de PM₁₀ de todas las muestras en un año no deberá exceder de cincuenta microgramos por metro cúbico (50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$). La concentración máxima en 24 horas, de todas las muestras colectadas, no deberá exceder de ciento cincuenta microgramos por metro cúbico (150 $\mu\text{g}/\text{m}^3$), valor que no podrá ser excedido más de dos (2) veces en un año.

Material Particulado menor a 2,5 micrones (PM_{2,5}).- Se ha establecido que el promedio aritmético de la concentración de PM_{2,5} de todas las muestras en un año no deberá exceder de quince microgramos por metro cúbico (15 $\mu\text{g}/\text{m}^3$). La concentración máxima en 24 horas, de todas las muestras colectadas, no deberá exceder sesenta y cinco microgramos por metro cúbico (65 $\mu\text{g}/\text{m}^3$), valor que no podrá ser excedido más de dos (2) veces en un año.

Punto de Monitoreo	PM10 µg/m ³	LÍMITE PERMISIBLE µg / m ³	PM2.5 µg/m ³	LÍMITE PERMISIBLE µg / m
Estación de bombeo norte.	22	150	2	65
Lagunas de oxidación.	56	150	7	65
Estación de bombeo principal	16	150	1	65
Estación de bombeo este	16	150	0	65

Tabla 11. Cuadro de resultado de PM10 y PM2.5

Fuente: EIA del Proyecto

Como se observa de los resultados obtenidos, las concentraciones de PM10 y PM2.5 cumplen con la norma para todos los puntos monitoreados.

Caracterización físico química del agua del río Milagro.

El punto que CAVSA muestrea el agua del río Milagro es frente a sus instalaciones, donde tiene la estación de bombeo donde capta agua de río Milagro para utilizarla para enfriamiento en sus procesos de producción. Este punto lo denominan Pomona del río Milagro.

Los datos proporcionados por CAVSA son desde el año 2003 hasta el año 2010.

El muestreo del agua de río Milagro para la realización de la caracterización físico química y microbiológico se realizó el 18 de abril del 2011, y el punto escogido es el puente de Chobo ubicado en el sector Santa Rosa de Chobo, el cual queda aguas debajo de donde va a realizarse la descarga de las lagunas de oxidación.

Parámetros	2003 11 Jun. Pomo na	2004 19 Ago. Pomo na	2005 15 Sep. Pomo na	2006 20 Sep. Pomo na	2007 17 Oct. Pomo na	2007 21 Nov. Pomo na	2008 13 Ago. Pomo na	2008 23 Dic. Pomo na	2009 9 Nov. Pomo na	2010 13 Ago. Pomo na	2010 22 Nov. Pomo na	2011 18 Abr. Pomo na
Temperatura (°C)	27	29,6	25,4	-	34,5	-	-	-	-	26	25,1	30,4
Potencial de Hidrógeno (pH)	7,73	7,34	7	7,41	7,34	7,48	7,9	7,37	-	7,3	7,35	7,68
Demanda Bioquímica de Oxígeno (mg/l)	2,28	1,75	61,01	31	14,8	7,8	6	11	4	8	90	3
Demanda Química de Oxígeno (mg/l)	7,92	7,96	99,5	60	21,68	12,96	22	25	11	15	161	8,15
Aceites y Grasas (mg/l)	4,26	0	6,56	0,14	178	0,2	<0,3	8,7	-	<0,3	<0,3	0,8
Sólidos Sedimentables (ml/l)	-	0	0	0	0	0	0,05	4	-	-	-	1,1
Sólidos Suspendedos Totales (mg/l)	20	138	21	16	21	21	15	-	2	20	6	7
Sólidos Disueltos Totales (mg/l)	160	140	220	190	161	167	-	-	-	179	165	-

Sólidos Totales (mg/l)	180	418	241	206	182	188	187	164	268	284	252	540
Nitrógeno Total (mg/l)												0,47
Fósforo Total (mg/l)												0,25
Coliformes Fecales (NMP/100ml)												1100
Coliformes totales (NMP/100ml)												2100

Tabla 12. Cuadro de resultados de caracterización físico química del agua del río Milagro: Pomona del río y Puente de Chobo

Fuente: EIA del Proyecto

De los resultados de obtenidos de las caracterizaciones físicas químicas del agua del río Milagro, se concluye lo siguiente:

La Temperatura y Potencial de Hidrógeno (pH) se encuentran en concentraciones normales para agua superficiales o de río.

La demanda Bioquímica de oxígeno (DBO) y Demanda Química de Oxígeno (DQO) presentan valores variables a través del tiempo, así tenemos que para los años 2003 y 2004 se obtienen concentraciones bajas, aumentando considerablemente para el año 2005, disminuye medianamente para el 2006, manteniéndose en rango bajo en los años 2007, 2008, 2009 y primer muestreo del 2010, aumentando considerablemente en el segundo muestreo del 2010. Las concentraciones altas de DBO y DQO en los años 2005 y 2010, son características de aguas servidas.

El parámetro Aceites y Grasas presenta concentraciones muy bajas los años 2004, 2006, segundo muestreo del 2007, primer muestreo del 2008 y 2010; teniendo valores bajos los años 2003, 2005 y segundo muestreo del 2008; y se obtiene una concentración alta en el primer muestreo del año 2007.

Los sólidos Suspendidos Totales, Sólidos Disueltos Totales y Sólidos Totales, presentan concentraciones bajas o normales de aguas superficiales o río. Solo en Sólidos Suspendidos Totales del 2004, presenta una concentración alta en relación con los resultados del año anterior y años posteriores.

De los resultados obtenidos de la caracterización físico química y microbiológica realizada en abril del 2011, se concluye lo siguiente:

La Temperatura y Potencial de Hidrógeno (pH) se encuentran en concentraciones normales para agua superficiales o de río.

Las concentraciones de DBO, DQO, Sólidos Suspendidos Totales, Sólidos Totales, Nitrógeno Total, Fósforo Total, Coliformes fecales, Coliformes Totales, Aceites y Grasas, son bajas. Solo la concentración de Sólidos Sedimentables es medianamente alta, debido a los sedimentos que trae el río en época de invierno.

El efluente final del sistema de lagunas de oxidación del proyecto del nuevo alcantarillado sanitario de Milagro, descargará al río Milagro, por lo tanto cuando se realice esta descarga, las concentraciones de los contaminantes deben cumplir con

los límites de descarga de aguas residuales a un cuerpo de agua dulce, establecidos en el TULSMA, Libro VI, Anexo 1, Tabla 12.

Caracterización físico química y microbiológica del agua del río Milagro.

Se realizó una caracterización físico química y microbiológico del agua del río Milagro, tomando dos muestras de agua, una aguas arriba de donde se va a realizar la descarga de las lagunas de oxidación y otra aguas debajo de estas descargas.

Los parámetros analizados son los establecidos en el Texto Unificado de la Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente (TULSMA), Anexo 1, Tabla que establece los Criterios de Calidad Admisibles para la Preservación de la Flora y fauna en Aguas Dulces, Frías o Cálidas y en Aguas Marinas y de Estuarios.

No. De Laboratorio	15591-1	15592-1	L.M.P.
Identificación	Agua arriba antes del sistema de tratamiento de AARR	Aguas abajo del sistema de tratamiento Rio Milagro	Tabla 3 Anexo 1 TULSMA
Fecha Muestreo	21/01/2012	21/01/2012	
Hora de Muestreo	11:00	10:25	
Parámetro (Unidades)	Resultado	Resultado	
Coliformes Fecales-NMP NMP/100ml	70	32	<32200
Tensoactivos-Detergentes mg/l	<0,023	<0,023	0,5
Potencial de Hidrogeno -	7,45	7,53	6,5-9
Aceites y Grasas mg/l	<0,44	<0,44	0,3
Demanda Química de Oxígeno mgO ₂ /l 4	45	32	NA
Fenoles mg/l	<0,023	<0,023	0,001
Oxígeno Disuelto mgO ₂ /l	4,1	4,5	60% no menor a 5 mg/l
Sulfuro de Hidrogeno mg/l	0,012	0,023	0,0002
Aluminio mg/l	<0,039	<0,039	0,1
Arsénico mg/l	<0,05	<0,05	0,05
Bario mg/l	3,86	4,67	1
Cobre mg/l	<0,03	<0,03	0,02
Cromo Total mg/l	0,87	0,86	0,05
Hierro mg/l	0,184	0,661	0,3
Solidos Suspendidos Totales mg/l	866	483	NA

Tabla 13. Resultados de los Ensayos de laboratorio 21/1/2012

Fuente: EIA del Proyecto

De los resultados obtenidos se observa que se cumple con la normativa para los parámetros Coliformes fecales, detergentes, pH, aluminio, cobre y arsénico.

No se cumple con la normativa para el parámetro sulfuro de hidrógeno, aceites y grasas, oxígeno disuelto, bario, cromo total, debido a las descargas de agua residual sin tratar.

Para el hierro se cumple con la normativa en la muestra aguas arriba y no se cumple en la muestra aguas abajo.

La demanda química de oxígeno y los sólidos suspendidos totales no están normados, pero se los realizó para conocer su concentración, para relacionarlo cuando se muestree el agua cuando exista la descarga de las lagunas. La concentración de DQO es medianamente alta, y la concentración de sólidos suspendidos totales es alta.

Componente Biótico

Resumen ejecutivo

La evaluación de la flora y fauna terrestre del área correspondiente al Proyecto de Construcción del Alcantarillado Sanitario de la ciudad de Milagro, ubicada en el cantón Milagro, en la parte suroeste de la Provincia del Guayas fue realizada el 12 de febrero del 2011 en el cual se utilizó la Metodología de Evaluación Ecológica Rápida. Se realizó un recorrido por toda el área de estudio para recolectar información sobre aves, mamíferos, reptiles, anfibios, y para la flora. La flora del sector estuvo representada en mayor cantidad por cultivos de caña de azúcar y por especies comestibles y maderables. En aves predomina el orden Passeriformes mientras que en mamíferos, sobresale el orden Chiroptera, además de especies como *Mazama americana*, *Odocoileus virginianus*, *Procyon cancrivorus*, *Didelphis marsupialis* *Nasua nasua* y otros. En reptiles se registran 4 especies de serpientes, 1 de iguana y 1 lagartija y con respecto a anfibios destacan *Bufo marinus*, y 3 especies de ranas pertenecientes a las familias *Hylidae* y *Leptodactylidae*. Se presentan diferentes tablas que indican las categorías de amenaza según la UICN (Unión Internacional Conservación de Naturaleza) de las especies de mayor importancia; así como también fotos para su identificación.

Objetivos.

Determinar las principales especies vegetales presentes e indicar si existe regeneración natural la tendencia de su población a aumentar o a desaparecer y su uso principal.

Identificar el estado de la fauna que incluyan aves, mamíferos, reptiles, y anfibios, especies de fauna únicas, en peligro de extinción, introducidas o domésticas, su abundancia y distribución.

Metodología.

El trabajo de campo se lo efectuó adaptando la metodología de Evaluación Ecológica Rápida EER (Sobrevilla & Bath, 1992) para poder adquirir, analizar y manejar información ecológica de manera eficiente y eficaz en un corto lapso de tiempo. El uso de metodologías adaptables ayuda a mejorar la calidad de clasificación de datos y la interpretación necesaria del inventario y monitoreo de especies (Muchoney et al. 1994).

La observación de aves fueron realizados en 3 horarios: (06:00 13:00 y 18:00). El registro de mamíferos fue establecido de acuerdo a la ecología de los organismos que componen el grupo, con especial énfasis en Chiroptera y Rodentia; la recopilación de información in situ de las especies de mamíferos consideró hábitats representativos del proyecto propuesto, en los que se realizó una evaluación general de las condiciones del ecosistema en relación a las obras civiles a construirse.

Para reptiles y anfibios, se realizaron caminatas libres tanto diurnas como nocturnas ya que según las características del proyecto no aplica emplear la metodología de transectos ya que es un ecosistema altamente intervenido. Con base en las metodologías antes citadas y en los horarios ya establecidos, se realizaron observaciones directas mediante recorridos a 0.5km/h para minimizar el ruido que incluyeron la identificación y conteo de aves, mamíferos, reptiles, y anfibios, para su identificación se usaron binoculares, guías de campo ilustradas y una cámara digital Panasonic Lumix DMC- FX2 de 6.0 Mega Pixeles, 4X Optical Zoom para el registro de fotos.

Resultados

Generalidades

El Cantón Milagro se encuentra a 13msnm y tiene una extensión aproximada mayor de 400 km² , limitado al Norte por los cantones Jujan y Simón Bolívar; al Sur y Oeste

Yaguachi y al Este Yaguachi y Naranjito; Su clima es húmedo con una temperatura que varía entre 17°C y 36°C. Milagro tiene el privilegio de estar asentado sobre un manto acuífero, producto de los ríos subterráneos que lo atraviesan, lo cual hace que su suelo sea apto para toda clase de cultivos. El clima y la temperatura son propicios para que el suelo de este sector sea empleado principalmente con especies comestibles y maderables las cuales tienen importancia económica.

El área de estudio, según Cañadas (1.983), se describe como bosque seco Tropical, el cual se extiende hasta los 300 msnm, con una temperatura promedio anual que oscila entre 23 y 25°C, y una precipitación promedio anual entre 1000 y 1500mm. El período de lluvias está comprendido de diciembre a mayo y la estación seca va desde junio a noviembre, con lluvias notables en forma de garúas.

Flora.

La ciudad de Milagro y sus límites urbanos, se caracteriza por poseer tierras muy fértiles que son aptas para uso agrícola, en la que sobresalen los cultivos de la caña de azúcar principalmente y banano, abarcando grandes extensiones de tierras. Además existen cultivos asociados como cacao, piña, y, cultivos como yuca, plátano, maíz, arroz, que sirven de alimento para pobladores del sector.

La flora del área comprende alrededor de 19 especies, todas nativas, distribuidas en 12 familias y 10 órdenes, de las cuales según su principal uso se divide en 9 comestibles, 6 maderables, 1 medicinal, 2 industriales y 1 ornamental, predomina la familia Malvaceae.

Orden	Familia	Nombre Científico	Nombre Común	Rango	Uso
Commelinales	Pontederiaceae	Eichhornia crassipes	Jacinto de agua	N	O
Cyperales	Cyperaceae	Schoenoplectus californicus	Totora	N	Ma
Euphorbiales	Euphorbiaceae	Manihot esculenta	Yuca	N	C
Fabales	Fabaceae	Arachis hypogaea Glycine sp	Maní Soya	N	C
Lamiales	Bignoniaceae Lamiaceae	Tabebuia chrysantha Tectona grandis	Guayacán Teca	N	Ma
Malvales	Malvaceae	Ceiba pentandra Gossypium sp. Guazuma ulmifolia Pseudobombax millei Theobroma cacao	Ceibo Algodón Guásimo Beldaco Cacao	N	Ma I Me Ma C
Poales	Bromeliaceae Poaceae	Ananas comosus Guadua angustifolia Oryza sativa Zea mays	Piña Caña guadúa Arroz Maíz	N	C Ma C C
Sapindales	Anacardiaceae	Spondias mombin	Jobo	N	C

Urticales	Moraceae	Castilla elastica	Hule	N	I
Zingiberales	Musaceae	Musa paradisiaca	Plátano	N	C
Rango:	N: Nativo	I: Introducido			
Uso:	C: comestible	I: Industrial	Ma: Maderable	Me: Medicinal	O: Ornamental

Tabla 14. Flora Registrada en el Cantón Milagro

Fuente: EIA del Proyecto

Para llegar a Milagro se puede acceder por 4 vías:

Km 26 Vía Milagro: cultivos de arroz y viveros (plantas ornamentales)

Milagro-Yaguachi

En ambos lados de la carretera se observan cañaverales.

Milagro-Mariscal Sucre: cultivos de cacao y plátano.

Predominan especies como plátano, cacao, piña y especies aisladas como teca

Milagro-Naranjito: cultivos de maíz y viveros (plantas ornamentales)

Los viveros forestales que incluyen especies vegetales como: amancay Himenocallis festalis, cordelines Cordyline terminalis, croto monalisa Codiaeum variegatum, veranera Bougainvillea glabra, ginger rojo Alpinia variegata, ciprés.

Fauna

Aves

Comprende alrededor de 48 especies distribuidas en 23 familias y 12 órdenes, de las cuales 38 residentes, 5 migratorias boreales, 4 migratorias australes y 1 migratoria intratropical.

Orden	Familia	Nombre científico	nombre común	ECU	CM S	CITE S	UIC N
Apodiformes	Apodidae	Streptoprocne zonaris	Vencejo cuelliblanco (<)				LC
	Trochilidae	Amazilia amazilia	Amazilia costeña (<)			II	LC
Charadriiformes	Charadriidae	Charadrius vociferus	Chorlo tildío (*)		II		LC
	Jacaniidae	Jacana jacana	Jacana carunculada (<)				LC
Ciconiiformes	Ardeidae	Ardea alba	Garceta grande (<)				LC
		Bubulcus ibis	Garceta bueyera (*)				LC

		Butorides striatus	Garza estriada (<)			LC
		Egretta thula	Garceta nívea (<)			LC
		Nycticorax nycticorax	Garza nocturna coroninegra (*)			LC
	Cathartidae	Cathartes aura	Gallinazo cabeza roja (**)	II		LC
		Coragyps atratus	Gallinazo cabeza negra	II		LC
Columbiformes	Columbidae	Columba cayennensis	Paloma ventripálida (<)			LC
		Columbina buckley	Tortolita ecuatoriana (<)			LC
		Columbina cruziana	Tortolita croante (<)			LC
Coraciiformes	Alcedinidae	Chloroceryle americana	Martín pescador verde (<)			LC
		Megaceryle torquata	Martín pescador grande (<)			LC
Cuculiformes	Cuculidae	Crotophaga ani	Garrapatero piquiliso (<)			LC
		Crotophaga sulcirostris	Garrapatero piquiestriado (<)			LC
Passeriformes	Emberizidae	Sicalis flaveola	Pinzón sabanero azafranado (<)			LC
		Sporophila telasco	Espiguero gorjicastaño (<)			LC
		Volatinia jacarina	Semillero negrizulado (<)			LC
	Furnariidae	Furnarius cinnamomeus	Hornero del Pacífico (<)			LC
	Hirundinidae	Hirundo rustica	Golondrina tijereta (*)			LC
		Petrochelidon pyrrhonota	Golondrina de Riscos (*)			LC
		Notiochelidon cyanoleuca	Golondrina Azuliblanca (**)			LC
		Progne chalybea	Martín pechigris (<)			LC
	Icteridae	Cacicus cela	Cacique lomiamarillo (<)			LC
		Dives warszewiczi	Negro matorralero (<)			LC
		Molothrus oryzivorus	Vaquero gigante (<)			LC
		Molothrus bonariensis	Vaquero brillante (<)			LC
	Thraupidae	Thraupis episcopus	Tangara azuleja (<)			LC
		Campylorhynchus fasciatus	Soterrey ondeado (<)			LC
	Troglodytidae	Troglodytes aedon	Soterrey criollo (<)			LC
		Fluvicola nengeta	Tirano de agua enmascarado (<)			LC
	Tyrannidae	Phyrocephalus rubinus	Mosquero bermellón (**)			LC
		Megarynchus pitangua	Mosquero picudo (<)			LC
		Tyrannus melancholicus	Tirano tropical (**)			LC

		Tyrannus niveigularis	Tirano goliníveo (***)				LC
Falconiformes	Accipitridae	Buteo polyosoma	Gavilán variable (<)		II	II	LC
		Buteogallus meridionalis	Gavilán sabanero (<)		II	II	LC
		Parabuteo unicinctus	Gavilán alicastaño (<)		II	II	NT
		Rostrhamus sociabilis	Elanio caracolero (<)	VU	II	II	LC
	Falconidae	Caracara cheriway	Caracara crestado norteño (<)		II	II	LC
Piciformes	Picidae	Melanerpes pucherani	Carpintero carinegro (<)				LC
Podicipediformes	Podicipedidae	Podilymbus podiceps	Zambullidor pico grueso (<)				LC
Psittaciformes	Psittacidae	Forpus coelestis	Periquito del Pacífico (<)			II	LC
Strigiformes	Strigidae	Glaucidium peruanum	Mochuelo del Pacífico (II	LC
	Tytonidae	Tyto alba	Lechuza común (<)			II	LC
ECU	Lista Roja Ecuador						
CMS	Convención sobre la Conservación de Especies Migratorias de Animales Silvestres						
CITES	Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres						
UICN	Unión Internacional de Conservación de la Naturaleza						
EX: Extinto	CR: Peligro Crítico	EN: En Peligro	VU: Vulnerable	LC: Menor	Preocupación		
(<): Residente	(*): Migratoria boreal		(**): Migratoria austral		(***): Migratoria intratropical		

Tabla 15. Avifauna Registrada en la azucarera Valdez y en el Cantón Milagro.

Fuente: EIA del Proyecto

Mamíferos.

Se registraron alrededor de 8 especies distribuidas en 7 familias y 6 órdenes de los cuales 1 tiene categoría datos insuficientes y 1 vulnerable.

Orden	Familia	Nombre científico	nombre común	ECU	CMS	CITES	UICN
Carnivora	Mustelidae	Lontra longicaudis	Lobito de río	VU		I	DD
	Procyonidae	Nasua nasua	Cuchucho				LC
		Procyon cancrivorus	Mapache	DD			LC
Chiroptera	Phyllostomidae	Carollia brevicauda	M. cola corta sedoso				LC
		Carollia castanea	M. cola corta castaño				LC
		Carollia perspicillata	M. cola corta común				LC
Cingulata	Dasypodidae	Dasyopus novemcinctus	Armadillo 9 bandas				LC
Didelphimorphia	Didelphidae	Didelphis marsupialis	Zarigüeya				LC
Lagomorpha	Leporidae	Sylvilagus brasiliensis	Conejo				LC
Rodentia	Muridae	Rattus rattus	Rata				LC
Ecu	Lista Roja Ecuador						
CMS	Convención sobre la Conservación de especies migratorias de animales silvestres						
CITES	Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres						
UICN	Unión Internacional de Conservación de la Naturaleza						
EX: Extinto	CR: Peligro crítico	EN: En peligro	VU: Vulnerable	LC: Preocupación meno			

Tabla 16. Mamíferos registrados en la Azucarera Valdez y en el Cantón Milagro.

Fuente: EIA del Proyecto

Reptiles y anfibios

La herpetofauna del área comprende alrededor de 9 especies distribuidas en 8 familias y 2 órdenes. El hábitat natural de estos anfibios son subtropicales o bosques tropicales secos, subtropicales, tropicales o los bosques húmedos de tierras bajas, los ríos, el agua dulce pantanos, marchas intermitentes de agua dulce, plantaciones, jardines rurales, áreas urbanas, en gran medida los antiguos bosques degradados, estanques y canales y zanjas.

Orden	Familia	Nombre científico	nombre común	ECU	CMS	CITES	UICN
Squamata	Boidae	Boa constrictor	Boa constrictora	VU		II	LC
	Colubridae	Leptodeira septentrionalis	Culebra	LC			LC
	Elapidae	Micrurus spp	Coralillo	LC			LC
	Viperidae	Bothrops asper	Serpiente equis	LC			LC
	Iguanidae	Iguana iguana	Iguana terrestre	LC		II	LC
	Teiidae	Ameiva edracantha	Lagartija	LC			LC
Anura	Bufonidae	Rhinella marinus	Sapo	LC			LC
	Hylidae	Smilisca phaeota	Rana arborícola	DD			LC
		Scinax quinefasciatus	Rana arborícola	LC			LC
Ecu	Lista Roja Ecuador						
CMS	Convención sobre la Conservación de especies migratorias de animales silvestres						
CITES	Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres						
UICN	Unión Internacional de Conservación de la Naturaleza						
EX: Extinto	CR: Peligro crítico	EN: En peligro	VU: Vulnerable	LC: Preocupación menor			

Tabla 17. Reptiles y anfibios registrados en la Azucarera Valdez y en el cantón Milagro

Fuente: EIA del Proyecto

Insectos

Entre los principales insectos que causan daños a los cultivos de caña de azúcar se hallan 9 especies pertenecientes a 8 familias y a 3 órdenes. El mayor daño ocurre cuando estos insectos se encuentran en su estado larval en donde se adhieren a las plantaciones alimentándose de las hojas jóvenes o de los tallos causando crecimiento lento, acortamiento de los entrenudos, disminución de la cantidad de azúcares, secamiento prematuro de las hojas y la muerte ya sea en caso de los brotes jóvenes o adultos.

Orden	Familia	Nombre científico	nombre común
Coleoptera	Curculionidae	Metamasius hemipterus	Picudo rayado
Homoptera	Delphacidae	Perkinsiella saccharicida	Cigarrita
	Cercopidae	Mahanarva andigena	Salivazo
	Ortheziidae	Orthezia praelonga	Piojo algodonoso
	Aphididae	Sipha flava	Afido amarillo
Lepidoptera	Castniidae	Castnia licus	Barrenador gigante
	Pyralidae	Diatraea saccharalis	Barrenador de caña
	Noctuidae	Spodoptera frugiperda	Gusano cogollero
		Mocis latipes	Falso medidor

Tabla 18. Insectos registrados en la Azucarera Valdez.

Fuente: EIA del Proyecto

Conclusiones

La fertilidad de los suelos tiene una relación directa con el potencial productivo y la climatología del lugar, lo cual se puede verificar en las especies comestibles que representan el 47% de las especies registradas.

Las especies vegetales de mayor importancia son cañaverales (caña de azúcar) seguido de la piña Ananas comosus. Cabe resaltar que los viveros de plantas ornamentales también tienen importancia comercial.

La fauna de mayor importancia corresponde a las aves por la gran cantidad de especies registradas para la zona sabiendo que el 85% son residentes.

Con excepción del gavián alicastaño Parabuteo unicinctus, armadillo 9 bandas Dasypus novemcinctus, conejo Sylvilagus brasiliensis, y del venado colorado Mazama americana, el resto de especies tiene categoría preocupación menor.

Componente Antrópico.

MEDIO SOCIO-ECONÓMICO-CULTURAL

El área de estudio comprende 46500 ha de la superficie del cantón Milagro, el mismo que se encuentra dentro de la provincia del Guayas, en el centro de la cuenca baja del Guayas, por lo que es influenciado por drenajes importantes de ésta, como son los ríos Chimbo, Milagro y en la actualidad se encuentra limitado por: norte con el cauce del río Los Amarillos, sur con el cauce del río Chimbo, este con el cantón Naranjito y oeste con el cantón Yaguachi.

El cantón Milagro accede al principal centro poblacional del Ecuador, la ciudad de Guayaquil, a través de una vía que se une a la carretera de primer orden que viene desde la ciudad de Babahoyo, en una longitud aproximada de 40 km. También por la autopista Durán-Bolicho en similar longitud accede directamente a Guayaquil, y a otra vía de primer orden, la carretera Machala-Pto. Inca; hacia el noroeste, existen

varias vías de conexión secundarias que se unen a la ciudad de Milagro con poblaciones como Mariscal Sucre, Naranjito y otras de importancia menor. Como una vía particular debe mencionarse la red ferroviaria utilizada para la producción azucarera y para el transporte desde el cantón Durán hacia otros lugares de la provincia del Guayas.

Actualmente el cantón Milagro se encuentra dividido en cuatro parroquias, debido a que la parroquia Gral. Elizalde (Bucay), logro su cantonización, por lo que se contempla la parroquialización del sector 5 de Junio, a fin de mantener las tradicionales cinco parroquias que son:

1.- Parroquia Milagro, que constituye la cabecera cantonal donde se emplaza la ciudad de Milagro. Está conformada por catorce recintos que son: Banco Beldaco, Banco de Arena, El Recreo, Los Aguacates, Piñuela, La Garganta, Las Maravillas, Carrizal, La Elisita, Tres Esquinas, La Victoria, Cruce Victoria, La Esperanza, La Aurora.

2.- Parroquia Chobo, conformada por tres recintos: Chobo, Las Lomas, y El Paraíso.

3.- Parroquia Mariscal Sucre, que contiene quince recintos y son: Mariscal, Finca Sánchez, La Libertad, Los Palmares, Estero Verde, San Francisco, Las Guayas, Puente Nauza, bello Milagro, El Rosal, Mata de Plátano, La Carolina, Las Maravillas, La Legía, y La Unión.

4.- Parroquia Roberto Astudillo que abarca trece recintos y son: Urbano, Linderos, San Antonio, El Guabo, Flor del Bosque, Venecia Chimbo, Campamento, San Francisco, Córdoba, Venecia Central, Manga Jején, Vuelta Piano, y Galápagos.

5.- Parroquia 5 de Junio con sus diez recintos que son: Chimbo, El Triunfo, El Progreso, El Ceibo, La Victoria, Los Monos, Panigón, Las Pilas, Barcelona, y El Paraíso.

POBLACION

Aspectos Socioeconómicos

Para la caracterización de este componente se usó la información disponible del Sistema integrado de Indicadores Sociales del Ecuador (SIISE Versión 4.5, 2008) y del INEC (2009) en base a los datos del censo del año 2001.

Proyección de la población del área urbana del cantón Milagro.

En la proyección oficial de población que elabora el Instituto Nacional de Estadísticas y Censo- INEC, se evidencia una tendencia a un crecimiento poblacional en el área urbanadel cantón Milagro.

Año	Milagro
2001	115977
2002	118097
2003	119420
2004	120740
2005	122226
2006	123893
2007	125385
2008	127031
2009	128788
2010	130661

Tabla 19. Proyección de la Población Urbana del Cantón Milagro

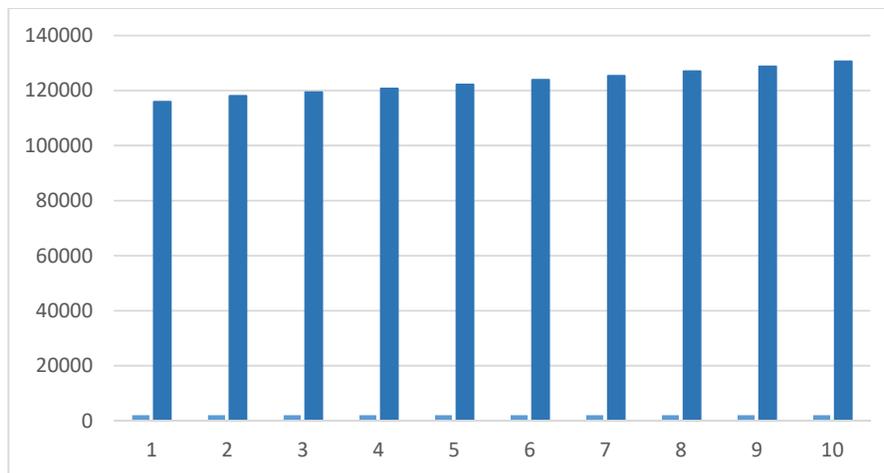


Figura 4. Crecimiento poblacional Urbano del Cantón Milagro

Fuente: INEC – CEPAL (2003) “Ecuador: Proyecciones de población por provincias, cantones, Áreas, sexo y grupo de edad. Periodo 2001 -2010”

La población de la ciudad de Milagro según el censo INEC 2010 es de 133508 habitantes, pudiendo notar que la población proyectada por INEC – CEPAL (2003) estuvo bastante aproximada.

b) Aspectos Demográficos

En cuanto a la dinámica demográfica de la población, la población total de las parroquias del área de influencia es de 147833 habitantes (50,07% hombres y 49,93% mujeres), donde el 85,80% se encuentra distribuido en la zona urbana, siendo la parroquia Milagro la de mayor número de habitantes (124049 habitantes).

Área de Influencia	Población	Distribución de la Población		Distribución de la Población Según Género		Población Étnico Racial			
		Urbana	Rural	Hombres	Mujeres	Afroamericana	Indígena	Mestiza	Blanca
Milagro		113440	10609	61846	62203	5896	1217	100050	16312
Chobo		2763	2763	1449	1314	81	31	2248	392

Tabla 20. Distribución de la Población del Cantón Milagro, Según Parroquias.

Fuente: Instituto Nacional de Estadísticas y Censos-UNFPA Fondo de población de las Naciones Unidas.- SIISE 4.5 (2008).

La población del cantón Milagro, según el censo del 2001, representa el 4,2 % del total de la provincia del Guayas; ha crecido en el último periodo intercensal 1990-2001, a un ritmo del 1,7 % promedio anual. El 19 % de su población reside en el área rural; se caracteriza por ser una población joven, ya que el 39,5 % son menores de 20 años, según fuente: INEC. La información actualizada del último censo producido en el país año 2010; no ha sido aún publicada a la fecha, por la institución de competencia INEC.

EDUCACIÓN

a) Analfabetismo

De acuerdo a la información del SIISE 4,5 (2008), al comparar los porcentajes de analfabetos de los censos 1990 y 2001, se evidencia un ligero mejoramiento al respecto.

De acuerdo al Censo de Población y Vivienda (2001), se registra valores del 6,3 % al 10,8 % de analfabetismo en las parroquias que conforman el cantón Milagro.

Lugar	1990		2001	
	Población 15 años y más	Analfabetismo	Población 15 años y más	Analfabetismo
Cantón Milagro	73750	8	98033	6,7
Milagro	665383	7,2	87142	6,3
Chobo	1061	20,6	1739	9,5

Tabla 21. Tasa de analfabetismo según los Censos de 1990 y 2001

Fuente: SIISE 4.5 (2008)

b) Niveles de instrucción

Canton Milagro: Poblacion de 5 años y más, por sexo y áreas, según niveles de instrucción. Censo 2001									
Niveles de instrucción	Total			Hombres			Mujeres		
	Total	Urbano	Rural	Total	Urbano	Rural	Total	Urbano	Rural
Total	126585	102974	23611	63429	50966	12463	63156	52008	11148
Ninguno	6848	4842	2006	3264	2220	1044	3584	2622	962
Centro Alfab.	436	363	73	237	193	44	199	170	29
Primario	60825	46411	14414	31469	23737	7732	29356	22674	6682
Secundario	34359	30410	3949	16978	15006	1972	17381	15404	1977
Post-Bachillerato	632	599	33	275	258	17	357	341	16
Superior	11848	11240	608	5362	5063	299	6486	6177	309
Posgrado	79	71	8	30	26	4	49	45	4
No Declarado	11558	9038	2520	5814	4463	1351	5477	4575	1169
El Promedio de años aprobados por la población de 10 años (escolaridad media) para el cantón Milagro es de 6,9 años, para la población del área urbana es de 7,3 años y para el área rural 5,2 años. Para hombres 6,8 y para mujeres 7,1 años.									

Tabla 22. Tabla de niveles de instrucción

Fuente: INEC Censo 2001

Situación de la Pobreza.

De acuerdo con el Sistema Integrado de Indicadores Sociales (SIISE 4.5); La parroquia Chobo, presenta los niveles más altos de pobreza por necesidades básicas insatisfechas y de extrema pobreza, mientras que la parroquia Milagro se encuentra por debajo del Nivel de pobreza por necesidades insatisfechas y de extrema pobreza cantonal y provincial.

Área de Influencia	Nivel de Pobreza por Necesidades Insatisfechas (%)	Extrema pobreza Necesidades Insatisfechas (%)
Cantón Milagro	61,4	28,2
Milagro	58,2	25,7
Chobo	82,9	49,1
Provincia del Guayas	61,3	30,6

Tabla 23. Niveles de Pobreza

Fuente: SIISE 4.5 (2008)

Población Económicamente Activa

Según Grupos ocupacionales:

Grupos de Ocupación	Total	Hombres	Mujeres
Total	49721	37793	11928
Miembros, Profesionales	4672	2422	2250
Empleados de Oficina	2182	1145	1037
Trab. De los Servicios	8175	4915	3260
Agricultores	4676	4362	314
Operarios y Operadores de máquinas	11408	10426	982
Trab. No calificados	13595	10776	2819
Otros	5013	3747	1266

Tabla 24. Población Económicamente activa según grupos ocupacionales

Fuente: INEC censo 2001

Según ramas de actividad:

Ramas de Actividad	Total	Hombres	Mujeres
Total	49721	37793	1928
Agricultura, Ganadería, Caza, Pesca, Silvicultura	12548	11725	823
Manufactura	5081	4251	830
Construcción	3063	3023	40
Comercio	9948	7043	2905
Enseñanza	2406	792	1614
Otras Actividades	16675	10959	5716

Tabla 25. PEA según Ramas de Actividad

Fuente: INEC censo 2001

SALUD.

En el Cantón Milagro durante el año 2007, existieron 10522 casos registrados en los egresos hospitalarios. Teniendo el mayor número de personas registradas en el grupo de 25 a 34 años (2327 casos), mientras que los valores más bajos se registran en el grupo de 10 a 14 años (328 casos). Hay que tomar en consideración que no se indica la causa del ingreso al hospital, y que esta estadística incluye a la población que proviene de todo el cantón que es atendida en los hospitales locales.

Los datos del INEC, para la salud muestran un total de 501 categorías; de las cuales dentro de las enfermedades de tipo respiratorio y pulmonar se encuentran 123 casos por infección aguda no especificada de las vías respiratorias. Además, dentro de los casos de defectos tóxicos se encuentran 41 casos por plaguicidas (pesticidas).

Tipos de casos registrados en los egresos hospitalarios:

Tipos de Casos	Nº de Casos	%
Enfermedades de tipo respiratorio y pulmonar	438	4,16
envenenamiento	6	0,06
Efectos tóxicos	73	0,69
Paludismo	29	0,28
Tumores	133	1,26
Diabetes	221	2,1
Quemaduras y Corrosión	19	0,18
Anemias	24	0,23
Otros	9579	91,04
Total	10522	100

Tabla 26. Egresos Hospitalarios

Fuente: INECCEPAL/CELADE (2003-2007). "Estadísticas Vitales y de Salud 2007: Variables de Egresos Hospitalarios"

SERVICIOS BASICOS

a) Abastecimiento de Agua en las Viviendas

Según las referencias del INEC (2001), la parroquia Milagro, presenta porcentaje de abastecimiento de Agua dentro de las viviendas (47,26 %), del mismo modo esta parroquia se encuentra con valor porcentual mayor que el cantón Milagro (43,73%). Con respecto al porcentaje provincial este se encuentra en un valor menor (51,31%).

SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA EN VIVIENDAS OCUPADAS CON PERSONAS PRESENTE.

Área de Influencia	Tubería dentro de la Vivienda	Tubería fuera de la Vivienda pero dentro del Edificio	Tubería fuera del Edificio	No recibe por Tubería
Cantón Milagro	43,73	28,64	6,47	21,16
Milagro	47,26	29,27	6,39	17,09
Chobo	22,62	25,85	6,3	45,23

Tabla 27. Abastecimiento de agua del Cantón Milagro

Fuente: INEC-CEPAL/CELADE (2003-2007). "Población y Viviendas: Características Básicas, Variables de Viviendas"

Origen del Agua de Consumo Humano

En el año 2001, se registró que la parroquia con mayor cobertura de agua potable por la Red Pública en área de influencia es Milagro con un 69,71%. Esta misma tendencia muestra esta parroquia con indicador cantonal de Milagro (62,88%) y provincial (68,68%).

MEDIO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA EN VIVIENDAS OCUPADAS CON PERSONAS PRESENTE

Área de Influencia	Red Pública	Pozo	Río, Acequia, etc.	Carro Repartidor	Otro
Cantón Milagro	62,88	32,48	1,67	1,19	1,79
Milagro	69,71	25,79	1,41	1,25	1,84
Chobo	7,92	84,65	3,72	0,97	2,75

Tabla 28. Medio de abastecimiento de agua en viviendas ocupadas

Fuente: NEC-CEPAL/CELADE (2003-2007). "Población y Viviendas: Características Básicas, Variables de Viviendas"

c) Eliminación de Aguas Servidas

Al comparar los indicadores cantonales y provinciales, muestra que la mayor cobertura de la red de alcantarillado público se da en la parroquia Milagro con respecto al cantonal (Milagro 20,54%). En tanto que todas las parroquias se encuentran por debajo del provincial (39,43%).

ELIMINACIÓN DE AGUAS SERVIDAS EN VIVIENDAS OCUPADAS CON PERSONAS PRESENTES

Área de Influencia	Red Pública de alcantarillado	Pozo ciego	Pozo Séptico	Otro
Cantón Milagro	20,54	21,27	48,01	10,18
Milagro	22,24	19,78	49,26	8,72
Chobo	3,72	21,81	46,04	28,43

Tabla 29. Eliminación de Aguas Servidas en viviendas ocupadas

Fuente: INEC-CEPAL/CELADE (2003-2007). "Población y Viviendas: Características Básicas, Variables de Viviendas"

d) Eliminación de Basura

Según información del municipio del cantón Milagro; tiene un botadero municipal que se encuentra ubicado en la vía Mariscal Sucre al noreste de la ciudad, a 10 km, aproximadamente; con una extensión de 3 hectáreas. Del total de la basura recolectada en la ciudad, el 30% se elimina por incineración a cielo abierto y el 70% se disponía en el botadero municipal; en la actualidad la municipalidad de Milagro ha realizado el cierre técnico del botadero municipal y cuenta con un relleno sanitario que opera desde el mes de julio del 2010.

Área de Influencia	Carro recolector	Terreno Baldío o Quebrada	Incineración o entierro	Otro
Cantón Milagro	56,05	8,31	32,37	3,27
Milagro	62,29	8,17	26,26	3,28
Chobo	4,52	11,63	77,71	6,14

Tabla 30. Eliminación de basura

Fuente: INEC-CEPAL/CELADE (2003-2007). "Población y Viviendas: Características Básicas, Variables de Viviendas"

e) Energía Eléctrica

Según información del INEC (2001), el área de influencia presenta a la fecha la siguiente cobertura de Energía Eléctrica.

Cobertura de energía eléctrica

Área de Influencia	Si tiene	%	No tiene	%
Cantón Milagro	32053	83,57	2141	5,39
Milagro	28577	93,94	1843	6,06
Chobo	552	89,18	67	10,82

Tabla 31. Cobertura de Energía eléctrica.

Fuente: INEC-CEPAL/CELADE (2003-2007). "Población y Viviendas: Características Básicas, Variables de Viviendas"

Todas las parroquias del área de influencia presenta una buena cobertura de energía eléctrica que se encuentra entre el 83,57% al 93,94%, considerando que todas parroquias se encuentran por debajo del indicador provincial (94,01%). La energía eléctrica es generada integralmente por ECOELECTRIC, y que existe un excedente que es comercializado al Mercado Eléctrico Mayorista.

f) Servicio Telefónico

El área de influencia tiene un gran porcentaje de viviendas que carecen del servicio telefónico, se tienen valores que van desde la parroquia Milagro (75,87%) y el cantón Milagro (77,69%). La parroquia Milagro tiene la mayor cobertura telefónica (24,13%), con respecto al indicador cantonal (22,31%). Asimismo todas las parroquias se encuentran por debajo de la cobertura telefónica de la provincia del Guayas.

Área de Influencia	Si tiene	%	No tiene	%
Cantón Milagro	7630	22,31	26564	77,69
Milagro	7341	24,13	23079	75,87
Chobo	36	5,82	583	94,18
Provincia del Guayas	250815	32,71	515890	67,29

Tabla 32. Servicio telefónico en el área de influencia.

Fuente: INEC-CEPAL/CELADE (2003-2007). "Población y Viviendas: Características Básicas, Variables de Viviendas"

g) Servicios Sociales

Las estaciones de información y comunicación locales de mayor jerarquía son: RadioAtalaya, La Voz de Milagro, y periódicos locales: Diario El Nacional, y semanario LaVerdad. Estación televisiva Tv canal 3. De igual manera está rodeada de diversossistemas de comunicación televisiva, prensa hablada y escrita proveniente de todas lasregiones del país.

Centros de Asistencia Social y Esparcimiento.

Según el estudio e indagación de la situación socio-económica y cultural del cantón Milagro, cuenta con los siguientes servicios básicos indispensables para el crecimiento solidario de sus habitantes.

Servicios Comunitarios	Cantidad
Hospitales (IESS, León Becerra, Sergio Pérez)	3*
Clínicas y centros de salud	10
Iglesias	15
Cementerio	2
Mercados	5
Camales (municipal y Particular)	2
Puestos de Auxilio (retenes de policía)	5
Comisión de tránsito (cuartel)	1
Cuartel Militar	1 centro de movilización
Centros Comerciales	1

Tabla 33. Centros de asistencia social y esparcimiento

Fuente: EIA del proyecto

Debido a que el cantón Milagro es uno de los principales centros del desarrollo agroindustrial, comercial y económico de la provincia del Guayas; posee para su esparcimiento como las grandes urbes del país: hotelería, restaurantes, bares, cafeterías, fuentes de soda, salas de baile y diversión nocturna, comercio informal, etc.; tanto para sus habitantes como visitantes.

i) Vías de comunicación

El cantón Milagro de la Provincia del Guayas, accede al principal centro poblacional y comercial del Ecuador, la ciudad de Guayaquil; a través de una vía que se vincula a la carretera de primer orden que viene desde la ciudad de Babahoyo, en una longitud aproximada de cuarenta kilómetros. Asimismo por la autopista Durán-Boliche en una longitud similar, accede directamente a Guayaquil y viceversa a otra vía de primer orden, la carretera Machala-Pto. Inca; existen vías de conexión secundarias que unen a la ciudad de Milagro con poblaciones aledañas como Mariscal Sucre, Naranjito, y otras de relativa importancia. Mención particular debe señalarse la red ferroviaria utilizada en la explotación azucarera, y que el gobierno nacional está impulsando para su integración interprovincial.

La red vial que comunica al cantón Milagro con el resto de las regiones circundantes es de óptima calidad, el Consejo Provincial del Guayas (Prefectura); ofrece un buen servicio de mantenimiento vial.

En la actualidad, la mayoría de las vías de transito móvil de la provincia del Guayas, se encuentran concesionadas y son administradas por empresas privadas, ofreciendo un mejor servicio a los usuarios.

Estadística Vial		
Tipo de Vías	Longitud (km)	%
Camino pavimentado de dos o más vías con separador		
Camino pavimentado de dos o más vías	88,44	6,82
Camino pavimentado de una vía	17,14	1,32
Camino Lastrado de dos o más vías	83,32	6,43
Camino Lastrado de una vía	111,61	8,61
Camino de verano	310,99	23,98
Calle	302,88	23,36
Sendero	274,66	21,18
Herradura	107,77	8,31
Total	1296,8	100

Tabla 34. Estadística Vial

Fuente: EIA del proyecto.

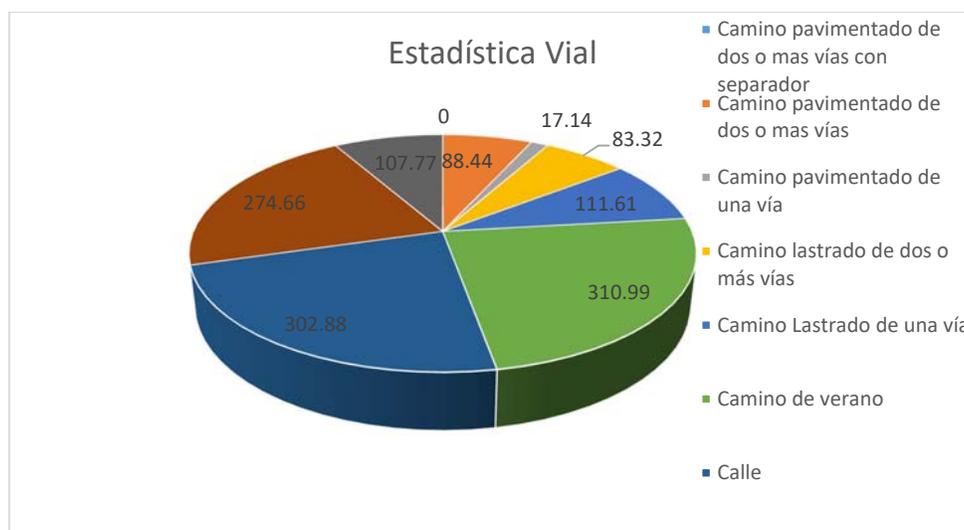


Figura 5. Estadística Vial

Fuente: EIA del proyecto.

J) Usos de suelo

El uso del suelo en el cantón Milagro tiene las siguientes categorías y coberturas:

Categorías de uso y cobertura del cantón Milagro		
Categorías	Área (Ha)	%
Asociaciones	47,61	0,12
Cuerpos de Agua	141,35	0,35
Cultivos	37874,47	93,99
Infraestructura y Misceláneos	1700,23	4,22
Pasto Cultivado	506,55	1,26
Vegetación natural	28,02	0,07
Total	40298,22	100

Tabla 35. Usos del Suelo

Fuente: EIA del proyecto

La superficie total del cantón Milagro es de 40297,94 ha, de las cuales 38487,98 ha, están dedicadas a la actividad agropecuaria y representan el 95,50%. Esta superficie se encuentra distribuida en diferentes sistemas de producción (Empresarial, Combinado, Mercantil o Marginal).

El sistema que predomina en el cantón Milagro es el Empresarial con 20521,44 ha, las mismas que representan el 50,92% y se asocian a la presencia de la Agroindustria azucarera desarrollada en este cantón.

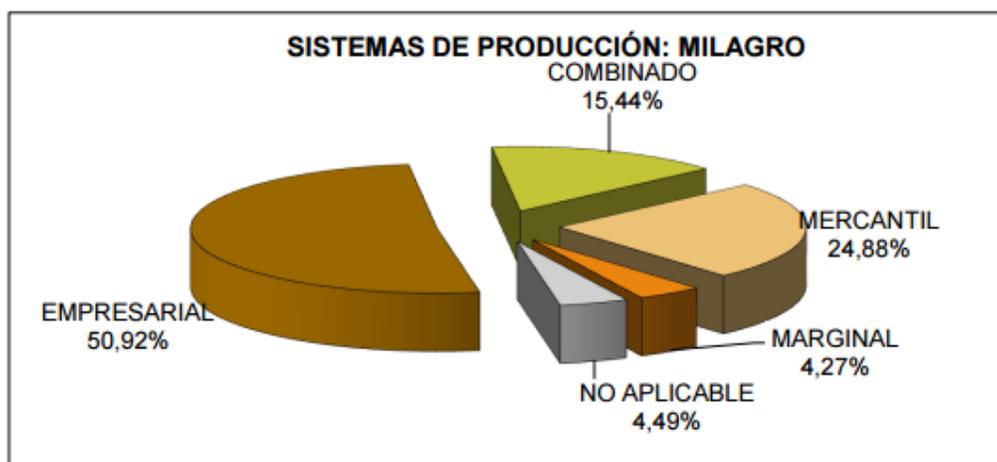


Figura 6. Sistemas de Producción en Milagro

Fuente: EIA del proyecto

Industrias Manufactureras del cantón Milagro	
Nombre	Dirección
Azucarera Valdez	Roberto Astudillo y 10 de Agosto
Portiarroz	Km 3 1/2 Vía Milagro
Vitroacero	Km4 vía Milagro
Piladora Don Antonio	Calle 17 de Septiembre
Alport	Km 4 1/2 Vía Naranjito
Proquiandinos	km 6 1/2 Vía Milagro - Naranjito
Fábrica de Hielo	Km 1 Vía Milagro - Mariscal Sucre

Tabla 36. Industrias manufactureras del cantón milagro.

Fuente: EIA del proyecto

Infraestructura	Cobertura	Nivel
Energía Eléctrica	97%	Cantonal
Agua Potable	75%	Centros Poblados Urbanos
Alcantarillado Pluvial	45%	Centros Poblados Urbanos
Alcantarillado Sanitario	20%	Centros Poblados Urbanos
Sistema de Riego	62%	Rural
Telefonía Fija	39%	Cantonal
Telefonía Celular	89%	Cantonal

Tabla 37. Infraestructura del Cantón Milagro

Fuente: EIA del proyecto

7.5 ANEXO 5: MARCO LEGAL

Legislación	Registro Oficial	Capítulo, Título, Sección	Artículo	Descripción
Constitución de la República del Ecuador	R.O. No. 449 del 20 de Octubre del 2008	Capítulo I, Título I	Art. 3	Son deberes primordiales del Estado: 1.- Garantizar sin discriminación alguna el efectivo goce de los derechos establecidos en la constitución y en los instrumentos internacionales, en particular la educación, la salud, la alimentación, la seguridad social y el agua para sus habitantes. 7.- Proteger el patrimonio natural y cultural del país.
		Título II: Derechos, Capítulo II, Sección II	Art. 14	Se reconoce el derecho de la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantice la sostenibilidad y el buen vivir, <i>sumak kawsay</i> . Se declara de interés público la preservación del ambiente, la conservación de los ecosistemas, la biodiversidad y la integridad del patrimonio genético del país, la prevención del daño ambiental y la recuperación de los espacios naturales degradados.”
			Art. 15	El Estado promoverá, en el sector público y privado , el uso de tecnologías ambientalmente limpias y de energías alternativas no contaminantes y de bajo impacto . La soberanía energética no se alcanzará en detrimento de la soberanía alimentaria, ni afectará el derecho al agua. Se prohíbe el desarrollo, producción, tenencia, comercialización, importación, transporte, almacenamiento y uso de armas químicas, biológicas y nucleares, de contaminantes orgánicos persistentes altamente tóxicos , agroquímicos internacionalmente prohibidos, y las tecnologías y agentes biológicos experimentales nocivos y organismos genéticamente modificados perjudiciales para la salud humana o que atenten contra la soberanía alimentaria o los ecosistemas, así como la introducción de residuos nucleares y desechos tóxicos al territorio nacional.
		Capítulo II, Sección VI	Art. 30	Las personas tienen derecho a un hábitat seguro y saludable , y a una vivienda adecuada y digna, con independencia de su situación social y económica.
		Capítulo VII	Art. 72	La naturaleza tiene derecho a la restauración. Esta restauración será independiente de la obligación que tienen el Estado y las personas naturales o jurídicas de Indemnizar a los individuos y colectivos que dependan de los sistemas naturales afectados. En los casos de impacto ambiental grave o permanente, incluidos los ocasionados por la explotación de los recursos naturales no renovables, el Estado establecerá los mecanismos más eficaces para alcanzar la restauración, y adoptará las medidas adecuadas para eliminar o mitigar las consecuencias ambientales nocivas.
Título VII, Capítulo II,	Art. 395	La Constitución reconoce los siguientes principios ambientales:		

		Sección I	<ol style="list-style-type: none"> 1. El Estado garantizará un modelo sustentable de desarrollo, ambientalmente equilibrado y respetuoso de la diversidad cultural, que conserve la biodiversidad y la capacidad de regeneración natural de los ecosistemas, y asegure la satisfacción de las necesidades de las generaciones presentes y futuras. 2. Las políticas de gestión ambiental se aplicarán de manera transversal y serán de obligatorio cumplimiento por parte del Estado en todos sus niveles y por todas las personas naturales o jurídicas en el territorio nacional. 3. El Estado garantizará la participación activa y permanente de las personas, comunidades, pueblos y nacionalidades afectadas, en la planificación, ejecución y control de toda actividad que genere impactos ambientales. 4. En caso de duda sobre el alcance de las disposiciones legales en materia ambiental, éstas se aplicarán en el sentido más favorable a la protección de la naturaleza.
			<p>Art. 396 El Estado adoptará las políticas y medidas oportunas que eviten los impactos ambientales negativos, cuando exista certidumbre de daño. En caso de duda sobre el impacto ambiental de alguna acción u omisión, aunque no exista evidencia científica del daño, el Estado adoptará medidas protectoras eficaces y oportunas.</p> <p>La responsabilidad por daños ambientales es objetiva. Todo daño al ambiente, además de las sanciones correspondientes, implicará también la obligación de restaurar integralmente los ecosistemas e indemnizar a las personas y comunidades afectadas.</p> <p>Cada uno de los actores de los procesos de producción, distribución, comercialización y uso de bienes o servicios asumirá la responsabilidad directa de prevenir cualquier impacto ambiental, de mitigar y reparar los daños que ha causado, y de mantener un sistema de control ambiental permanente.</p> <p>Las acciones legales para perseguir y sancionar por daños ambientales serán imprescriptibles.</p>
			<p>Art. 397 En caso de daños ambientales el Estado actuará de manera inmediata y subsidiaria para garantizar la salud y la restauración de los ecosistemas. Además de la sanción</p>

				<p>correspondiente, el Estado repetirá contra el operador de la actividad que produjera el daño las obligaciones que conlleve la reparación integral, en las condiciones y con los procedimientos que la ley establezca. La responsabilidad también recaerá sobre las servidoras o servidores responsables de realizar el control ambiental. Para garantizar el derecho individual y colectivo a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, el Estado se compromete a:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Permitir a cualquier persona natural o jurídica, colectividad o grupo humano, ejercer las acciones legales y acudir a los órganos judiciales y administrativos, sin perjuicio de su interés directo, para obtener de ellos la tutela efectiva en materia ambiental, incluyendo la posibilidad de solicitar medidas cautelares que permitan cesar la amenaza o el daño ambiental materia de litigio. La carga de la prueba sobre la inexistencia de daño potencial o real recaerá sobre el gestor de la actividad o el demandado. 2. Establecer mecanismos efectivos de prevención y control de la contaminación ambiental, de recuperación de espacios naturales degradados y de manejo sustentable de los recursos naturales. 3. Regular la producción, importación, distribución, uso y disposición final de materiales tóxicos y peligrosos para las personas o el ambiente. 4. Asegurar la intangibilidad de las áreas naturales protegidas, de tal forma que se garantice la conservación de la biodiversidad y el mantenimiento de las funciones ecológicas de los ecosistemas. El manejo y administración de las áreas naturales protegidas estará a cargo del Estado. 5. Establecer un sistema nacional de prevención, gestión de riesgos y desastres naturales, basado en los principios de inmediatez, eficiencia, precaución, responsabilidad y solidaridad.
		Título IX, Capítulo I	Art. 424	La Constitución es la norma suprema y prevalece sobre cualquier otra del ordenamiento jurídico. Las normas y los actos del poder público deberán mantener conformidad con las disposiciones constitucionales: en caso contrario carecerán de eficacia jurídica.

				<p>La Constitución y los tratados internacionales de derechos humanos ratificados por el Estado que reconozcan derechos más favorables a los contenidos en la Constitución, prevalecerán sobre cualquier otra norma jurídica o acto del poder público.</p>
			Art. 425	<p>El orden jerárquico de aplicación de las normas será el siguiente: La Constitución; los tratados y convenios internacionales; las leyes orgánicas; las leyes ordinarias; las normas regionales y las ordenanzas distritales; los decretos y reglamentos; las ordenanzas; los acuerdos y las resoluciones; y los demás actos y decisiones de los poderes públicos.</p> <p>En caso de conflicto entre normas de distinta jerarquía, la Corte Constitucional, las juezas y jueces, autoridades administrativas y servidoras y servidores públicos, lo resolverán mediante la aplicación de la norma jerárquica superior.</p> <p>La jerarquía normativa considerará, en lo que corresponda, el principio de competencia, en especial la titularidad de las competencias exclusivas de los gobiernos autónomos descentralizados.</p>
Código Orgánico Integral Penal	R.O No. 180 del 10 de Febrero del 2014	Capítulo III, Sección V	Art. 237	<p>Destrucción de bienes del patrimonio cultural.- La persona que dañe, deteriore, destruya total o parcialmente, bienes pertenecientes al patrimonio cultural del Estado, considerados como tales en la legislación nacional o en los instrumentos internacionales ratificados por el Ecuador, sin importar el derecho real que tenga sobre ellos, será sancionada con pena privativa de la libertad de uno a tres años.</p> <p>Con la misma pena será sancionado la o el servidor o la o empleado público que actuando por sí mismo o como miembro de un cuerpo colegiado, autorice o permita, contra derecho, modificaciones, alteraciones o derrocamientos que causen la destrucción o dañen los bienes pertenecientes al Patrimonio Cultural de la Nación; así como al funcionario o empleado cuyo informe u opinión haya conducido al mismo resultado.</p>
		Capítulo IV, Sección I	Art. 245	<p>Invasión de área de importancia ecológica.- La persona que invada las áreas del Sistema Nacional de Áreas Protegidas o ecosistemas frágiles, será sancionada con pena privativa de libertad de uno a tres años.</p>
		Capítulo IV, Sección II	Art. 251	<p>Delitos contra el agua.- La persona que contraviniendo la normativa vigente, contamine, deseeque o altere los cuerpos de agua, vertientes, fuentes, caudales ecológicos, aguas naturales afloradas o subterráneas de las cuencas hidrográficas y en general los recursos hidrobiológico o realice descargas en el mar provocando daños graves, será sancionada con una pena privativa de libertad de tres a cinco años.</p> <p>Se impondrá el máximo de la pena si la</p>

				<p>infracción es perpetrada en un espacio del Sistema Nacional de Áreas Protegidas o si la infracción es perpetrada con ánimo de lucro o con métodos, instrumentos o medios que resulten en daños extensos y permanentes.</p>
			Art. 252	<p>Delitos contra suelo.- La persona que contraviniendo la normativa vigente, en relación con los planes de ordenamiento territorial y ambiental, cambien el uso de suelo forestal o el suelo destinado al mantenimiento y conservación de ecosistemas nativos y sus funciones ecológicas, afecte o dañe su capa fértil, cause erosión o desertificación, provocando daños graves, será sancionada con pena privativa de libertad de tres a cinco años. Se impondrá el máximo de la pena si la infracción es perpetrada en un espacio del Sistema Nacional de Áreas Protegida o si la infracción es perpetrada con ánimo de lucro o con métodos, instrumentos o medios que resulten en daños extensos y permanentes.</p>
			Art. 253	<p>Contaminación del aire.- La persona que contraviniendo la normativa vigente o por no adoptar las medidas exigidas en las normas, contamine el aire, la atmósfera o demás componentes del espacio aéreo en niveles tales que resulten daños graves a los recursos naturales, biodiversidad y salud humana, será sancionada con pena privativa de libertad de una a tres años.</p>
		Capítulo IV, Sección III	Art. 254	<p>Gestión prohibida o no autorizada de productos, residuos, desechos o sustancias peligrosas.- La persona que, contraviniendo lo establecido en la normativa vigente, desarrolle, produzca, tenga, disponga, queme, comercialice, introduzca, importe, transporte, almacene, deposite o use, productos, residuos, desechos y sustancias químicas o peligrosas, y con esto produzca daños graves a la biodiversidad y recursos naturales, será sancionada con pena privativa de libertad de una a tres años. Será sancionada con pena privativa de libertad de tres a cinco años cuando se trate de:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Armas químicas, biológicas o nucleares. 2. Químicos y Agroquímicos prohibidos, contaminantes orgánicos persistentes altamente tóxicos y sustancias radioactivas. 3. Diseminación de enfermedades o plagas. 4. Tecnologías, agentes biológicos experimentales u organismos genéticamente modificados nocivos y perjudiciales para la salud humana o que atenten contra la biodiversidad y recursos naturales.

				Si como consecuencia de estos delitos se produce la muerte, se sancionará con pena privativa de libertad de dieciséis a diecinueve años.
			Art. 255	Falsedad u ocultamiento de información ambiental. - La persona que emita o proporcione información falsa u oculte información que sea de sustento para la emisión y otorgamiento de permisos ambientales, estudios de impacto ambientales, auditorías y diagnósticos ambientales, permisos o licencias de aprovechamiento forestal, que provoquen el cometimiento de un error por parte de la autoridad ambiental, será sancionada con pena privativa de libertad de una a tres años . Se impondrá el máximo de la pena si la o el servidor público, con motivo de sus funciones o aprovechándose de su calidad de servidor o sus responsabilidades de realizar el control, trámite, emita o apruebe con información falsa permisos ambientales y los demás establecidos en el presente artículo.
			Art. 256	Definiciones y normas de la Autoridad Ambiental Nacional. - La Autoridad Ambiental Nacional determinará para cada delito contra el ambiente y la naturaleza las definiciones técnicas y alcances de daño grave. Así también establecerá las normas relacionadas con el derecho de restauración, la identificación, ecosistemas frágiles y las listas de las especies de flora y fauna silvestres de especies amenazadas, en peligro de extinción y migratorias.
			Art. 257	Obligación de restauración y reparación. - Las sanciones previstas en este capítulo, se aplicarán concomitantemente con la obligación de restaurar integralmente los ecosistemas y la obligación de compensar, reparar e indemnizar a las personas y comunidades afectadas por los daños. Si el Estado asume dicha responsabilidad, a través de la Autoridad Ambiental Nacional, la repetirá contra la persona natural o jurídica que cause directa o indirectamente el daño. La autoridad competente dictará las normas relacionadas con el derecho de restauración de la naturaleza, que serán de cumplimiento obligatorio.
			Art. 259	Atenuantes. - Se podrá reducir hasta un cuarto de las penas contenidas en este Capítulo, cuando la persona que ha cometido la infracción, adopte las medidas y acciones que compensen los daños ambientales. La calificación y seguimiento de las medidas y acciones se hará bajo la responsabilidad de la Autoridad Ambiental.
Código de Salud	D.S. 188, R.O. 158 de 8 de Febrero de 1971		Art. 1	La salud es el completo estado de bienestar físico, mental y social, y no solo la ausencia de enfermedad o invalidez.
			Art. 2	Toda materia o acción de salud pública, o privada, será regulada por las disposiciones contenidas en el presente Código, en las Leyes Especiales y en los Reglamentos.

				En aquellas materias de salud vinculadas con la calidad del ambiente, regirá como norma supletoria de este Código, la Ley del Medio Ambiente.
			Art. 3	El Código de la Salud rige de manera específica y prevalente los derechos, obligaciones y normas relativos a protección, fomento, reparación y rehabilitación de salud individual y colectiva.
			Art. 4	Los términos técnicos que se utilizan en este Código se entenderán de conformidad con las disposiciones dadas por el legislador, y en caso de obscuridad o duda, se interpretarán de acuerdo con las leyes especiales, o con las definiciones adoptadas por la Organización Mundial de la Salud. El código de salud prohíbe a cualquier persona la descarga de residuos sin el debido tratamiento que lo convierta en inofensivos en los art. 12, 17, 25 y 28.
			Art. 12	Ninguna persona podrá eliminar hacia el aire, el suelo o las aguas, los residuos sólidos, líquidos o gaseosos, sin previo tratamiento que los conviertan en inofensivos para la salud.
			Art. 17	Nadie podrá descargar, directa o indirectamente, sustancias nocivas o indeseables en forma tal que puedan contaminar o afectar la calidad sanitaria del agua y obstruir, total o parcialmente, las vías de suministros.
			Art. 25	Las excretas, aguas servidas, residuos industriales no podrán descargarse, directa o indirectamente, en quebradas, ríos, lagos, acequias, o en cualquier curso de agua para uso doméstico, agrícola, industrial o de recreación, a menos que previamente sean tratados por métodos que los hagan inofensivos para la salud.
			Art. 28	Los residuos industriales no podrán eliminarse en un alcantarillado público, sin el permiso previo de la autoridad que administre el sistema, la cual aprobará la solución más conveniente en cada caso, de conformidad con la técnica recomendada por la autoridad de salud.
Código de Trabajo	R.O. No. 58 de 12 de Julio del 2005	Título I	Art. 1	Ámbito de este Código.- Los preceptos de este Código regulan las relaciones entre empleadores y trabajadores y se aplican a las diversas modalidades y condiciones de trabajo. Las normas relativas al trabajo contenidas en leyes especiales o en convenios internacionales ratificados por el Ecuador, serán aplicadas en los casos específicos a las que ellas se refieren.
		Capítulo IV	Art. 42	Obligaciones del empleador.- Son obligaciones del empleador: 1) Pagar las cantidades que correspondan al trabajador, en los términos del contrato y de acuerdo con las disposiciones de este Código; 2) Instalar las fábricas, talleres, oficinas y demás lugares de trabajo, sujetándose a las medidas

				<p><u>de prevención, seguridad e higiene del trabajo y demás disposiciones legales y reglamentarias,</u> tomando en consideración, además, las normas que precautelan el adecuado desplazamiento de las personas con discapacidad;</p> <p>3) Indemnizar a los trabajadores por los accidentes que sufrieren en el trabajo y por las enfermedades profesionales, con la salvedad prevista en el.</p> <p>1) Inscribir a los trabajadores en el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS), desde el primer día de labores, dando aviso de entrada dentro de los primeros quince días, y dar avisos de salida, de las modificaciones de sueldos y salarios, de los accidentes de trabajo y de las enfermedades profesionales, y cumplir con las demás obligaciones previstas en las leyes sobre seguridad social;</p>
Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización	R.O. 303, 19 de Octubre del 2010	Título I	Art. 1	Ámbito: Este Código establece la organización político-administrativa del Estado ecuatoriano en el territorio; el régimen de los diferentes niveles de gobiernos autónomos descentralizados y los regímenes especiales, con el fin de garantizar su autonomía política, administrativa y financiera. Además, desarrolla un modelo de descentralización obligatoria y progresiva a través del sistema nacional de competencias, la institucionalidad responsable de su administración, las fuentes de financiamiento y la definición de políticas y mecanismos para compensar los desequilibrios en el desarrollo territorial.
			Art. 4	Fines de los gobiernos autónomos descentralizados.- Dentro de sus respectivas circunscripciones territoriales son fines de los gobiernos autónomos descentralizados: <ul style="list-style-type: none"> a) El desarrollo equitativo y solidario mediante el fortalecimiento del proceso de autonomías y descentralización; d) La recuperación y conservación de la naturaleza y el mantenimiento de un ambiente sostenible y sustentable; f) La obtención de un hábitat seguro y saludable para los ciudadanos y la garantía de su derecho a la vivienda en el ámbito de sus respectivas competencias;
		Capítulo II	Art. 41	Funciones.-

				<p>a) Promover el desarrollo sustentable de su circunscripción territorial provincial, para garantizar la realización del buen vivir a través de la implementación de políticas públicas provinciales, en el marco de sus competencias constitucionales y legales;</p>
			Art. 55	<p>Competencias exclusivas del gobierno autónomo descentralizado municipal.- d) La gestión ambiental provincial;</p>
Ley de Gestión Ambiental	R.O. No. 245 del 30 de Julio 1999	Título I	Art. 5	<p>Se establece el Sistema Descentralizado de Gestión Ambiental como un mecanismo de coordinación transectorial, interacción y cooperación entre los distintos ámbitos, sistemas y subsistemas de manejo ambiental y de gestión de recursos naturales. En el sistema participará la sociedad civil de conformidad con esta Ley.</p>
		Capítulo II	Art. 8	<p>La autoridad ambiental nacional será ejercida por el Ministerio del ramo, que actuará como instancia rectora, coordinadora y reguladora del Sistema Nacional Descentralizado de Gestión Ambiental, sin perjuicio de las atribuciones que dentro del ámbito de sus competencias y conforme las leyes que las regulan, ejerzan otras instituciones del Estado.</p> <p>a) Elaborar la Estrategia Nacional de Ordenamiento Territorial y los planes seccionales;</p> <p>d) Coordinar con los organismos competentes para expedir y aplicar normas técnicas, manuales y parámetros generales de protección ambiental, aplicables en el ámbito nacional; el régimen normativo general aplicable al sistema de permisos y licencias de actividades potencialmente contaminantes, normas aplicables a planes nacionales y normas técnicas relacionadas con el ordenamiento territorial;</p> <p>e) Determinar las obras, proyectos e inversiones que requieran someterse al proceso de</p>

				<p>aprobación de estudios de impacto ambiental;</p> <p>f) Establecer las estrategias de coordinación administrativa y de cooperación con los distintos organismos públicos y privados;</p> <p>j) Coordinar con los organismos competentes sistemas de control para la verificación del cumplimiento de las normas de calidad ambiental referentes al aire, agua, suelo, ruido, desechos y agentes contaminantes;</p> <p>k) Definir un sistema de control y seguimiento de las normas y parámetros establecidos y del régimen de permisos y licencias sobre actividades potencialmente contaminantes y las relacionadas con el ordenamiento territorial,</p> <p>m) Promover la participación de la comunidad en la formulación de políticas y en acciones concretas que se adopten para la protección del medio ambiente y manejo racional de los recursos naturales; y,</p>
			Art. 26	<p>En las contrataciones que, conforme a esta Ley deban contar con estudios de impacto ambiental los documentos precontractuales contendrán las especificaciones, parámetros, variables y características de esos estudios y establecerán la obligación de los contratistas de prevenir o mitigar los impactos ambientales. Cuando se trate de concesiones, el contrato incluirá la correspondiente evaluación ambiental que establezca las condiciones ambientales existentes, los mecanismos para, de ser el caso, remediarlas y las normas ambientales particulares a las que se sujetarán las actividades concesionadas.</p>
Ley de Salud	R.O. No. 423 del 22 de Diciembre del 2006			<p>Esta Ley tiene como finalidad regular las acciones que permitan efectivizar el derecho universal a la salud consagrada en la Constitución Política de la República y la ley. Se rige por los principios de equidad,</p>

				integralidad, solidaridad, universalidad, irrenunciabilidad, indivisibilidad, participación, pluralidad, calidad y eficiencia; con enfoque de derechos, intercultural, de género, generacional y bioética. Adicionalmente esta norma legal establece como función y responsabilidad del Ministerio de Salud, el regular, vigilar y tomar las medidas destinadas a proteger la salud humana ante los riesgos y daños que pueden provocar las condiciones del ambiente.
Ley de la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental	R.O No. 418 del 10 de Septiembre del 2004	Capítulo V	Art. 11	Queda prohibido expeler hacia la atmósfera o descargar en ella, sin sujetarse a las correspondientes normas técnicas y regulaciones, contaminantes que, a juicio del Ministerio de Salud, puedan perjudicar la salud y vida humana, la flora, la fauna y los recursos o bienes del estado o de particulares o constituir una molestia.
		Capítulo VI	Art. 16	Queda prohibido descargar, sin sujetarse a las correspondientes normas técnicas y regulaciones, a las redes de alcantarillado, o en las quebradas, acequias, ríos, lagos naturales o artificiales, o en las aguas marítimas, así como infiltrar en terrenos, las aguas residuales que contengan contaminantes que sean nocivos a la salud humana, a la fauna, a la flora y a las propiedades.
	Capítulo VII	Art. 20	Queda prohibido descargar, sin sujetarse a las correspondientes normas técnicas y regulaciones, cualquier tipo de contaminantes que puedan alterar la calidad del suelo y afectar a la salud humana, la flora, la fauna, los recursos naturales y otros bienes.	
		Art. 94	acápites a (Capítulo I, título VI) que dice que – se exigirá la presentación de este tipo de estudios cuando las descargas contengan sustancias de interés sanitario y presenten algún riesgo para la salud humana-	
		Art. 109 al 111	se refieren a las medidas de orientación, educación y promoción del problemas de la contaminación del agua, su significación, consecuencias y medios para prevenirla y controlarla, así como la identificación de las entidades responsables de estos procesos y actividades.	
Ley Forestal y de Conservación de Áreas Naturales y Vida Silvestre	R.O. No. 64 del 24 de Agosto de 1981	Título I, Capítulo I	Art. 69	El patrimonio de áreas naturales del Estado se halla constituido por el conjunto de áreas silvestres que se destacan por su valor protector, científico, escénico, educacional, turístico y recreacional, por su flora y fauna, o porque constituyen ecosistemas que contribuyen a mantener el equilibrio del medio ambiente. Corresponde al Ministerio de Agricultura y Ganadería, mediante Acuerdo, la determinación y delimitación de las áreas que forman este patrimonio, sin perjuicio de las áreas ya establecidas por leyes especiales, decretos o acuerdos ministeriales anteriores a esta Ley.
			Art. 70	Las áreas naturales del patrimonio del Estado se clasifican para efectos de su

				<p>administración, en las siguientes categorías:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Parques nacionales; b) Reserva ecológica; c) Refugio de vida silvestre; d) Reservas biológicas; e) Áreas nacionales de recreación; f) Reserva de producción de fauna; y, g) Área de caza y pesca.
			Art. 71	<p>El patrimonio de áreas naturales del Estado deberá conservarse inalterado. A este efecto se formularán planes de ordenamiento de cada una de dichas áreas.</p> <p>Este patrimonio es inalienable e imprescriptible y no puede constituirse sobre él ningún derecho real.</p>
Codificación de la Ley que protege la biodiversidad	R.O. No. 418 del 10 de Septiembre del 2004		Art. 1	<p>Se considerarán bienes nacionales de uso público, las especies que integran la diversidad biológica del país, esto es, los organismos vivos de cualquier fuente, los ecosistemas terrestres y marinos, los ecosistemas acuáticos y los complejos ecológicos de los que forman parte.</p>
Ley Orgánica de Recursos Hídricos, Usos y Aprovechamiento del Agua	R.O. No. 305 del 6 de Agosto de 2014		Art. 5	<p>Sector Estratégico. El agua constituye patrimonio nacional, sector estratégico de decisión y de control exclusivo del Estado a través de la Autoridad Única del Agua. Su gestión se orientará al pleno ejercicio de los derechos y al interés público, en atención a su decisiva influencia social, comunitaria, cultural, política, ambiental y económica.</p>
			Art. 34	<p>Gestión integrada e integral de los recursos hídricos. La Autoridad Única del Agua es responsable de la gestión integrada e integral de los recursos hídricos con un enfoque ecosistémico y por cuenca o sistemas de cuencas hidrográficas, la misma que se coordinará con los diferentes niveles de gobierno según sus ámbitos de competencia.</p>
			Art. 38	<p>Prohibición de autorización del uso o aprovechamiento de aguas residuales. La Autoridad Única del Agua no expedirá autorización de uso y aprovechamiento de aguas residuales en los casos que obstruyan, limiten o afecten la ejecución de proyectos de saneamiento público o cuando incumplan con los parámetros en la normativa para cada uso.</p>
Texto Unificado de la Legislación Ambiental Secundaria	D.E. No. 3516, R.O. No. 02 del 31 de marzo de 2003			<p>Este Libro introduce el Sistema Único de Manejo Ambiental, del cual, como se dice en el propio Libro, se trata desde el Art. 19 al Art. 24 de la Ley de Gestión Ambiental. Se regula lo referente a: marco institucional, mecanismos de coordinación interinstitucional y los elementos del sub-sistema de evaluación de impacto ambiental, el proceso de evaluación de impacto ambiental, así como los procedimientos de impugnación, suspensión, revocatoria y registro de licencias ambientales. Este reglamento establece y define el conjunto de elementos mínimos que constituyen un sub</p>

				– sistema de evaluación de impactos ambientales a ser aplicados en las instituciones integrantes del Sistema Nacional Descentralizado de Gestión Ambiental.
Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo	R.O. No. 565, Noviembre 17 de 1986	Título I, Capítulo I	Art. 1	En todo establecimiento o lugar de trabajo, deberá proveerse en forma suficiente, de agua fresca y potable para consumo de los trabajadores.
			Art. 2	Los servicios higiénicos en los centros de trabajo se instalarán independientemente, considerando el sexo de los trabajadores, de acuerdo a la tabla 1. Cuando el número de trabajadores sea mayor de 100 deberá agregarse un artefacto por cada 30 operarios sobre ese número.
Manejo y Disposición final de Desechos Peligrosos	A.M. No. 026, Mayo 12 de 2008		Art. 1	Toda persona natural o jurídica, pública o privada, que genere desechos peligrosos deberá registrarse en el Ministerio del Ambiente, de acuerdo al procedimiento de registro de generadores de desechos peligrosos determinado en el Anexo A.
			Art. 2	Toda persona natural o jurídica, pública o privada, nacional o extranjera que preste los servicios para el manejo de los desechos peligrosos en sus fases de gestión: reuso, reciclaje, tratamiento biológico, térmico, físico, químico y para desechos biológicos; coprocesamiento y disposición final, deberá cumplir con el procedimiento previo al licenciamiento ambiental para la gestión de desechos peligrosos descrito en el Anexo B.
			Art. 3	Toda persona natural o jurídica, pública o privada, nacional o extranjera que preste los servicios de transporte de materiales peligrosos, deberá cumplir con el procedimiento previo al licenciamiento ambiental y los requisitos descritos en el Anexo C.
Reglamento para la prevención y control de la contaminación por sustancias químicas peligrosas, desechos peligrosos y especiales	A.M. No. 161, 31 de Agosto de 2011		Art. 153	Las sustancias químicas peligrosas sujetas a control, son aquellas que se encuentran en los listados nacionales de sustancias químicas peligrosas aprobados por la autoridad ambiental nacional. Estarán incluidas las sustancias químicas prohibidas, peligrosas y de uso severamente restringido que se utilicen en el Ecuador, priorizando las que por magnitud de su uso o por sus características de peligrosidad, representen alto riesgo potencial o comprobado para la salud y el ambiente. Los listados nacionales de sustancias químicas peligrosas serán establecidos y actualizados mediante acuerdos ministeriales.
			Art. 154	A efectos del presente Reglamento, los desechos peligrosos son: Los desechos sólidos, pastosos, líquidos o gaseosos resultantes de un proceso de producción, transformación, reciclaje, utilización o consumo y que contengan alguna sustancia que tenga características corrosivas, reactivas, tóxicas, inflamables, biológico-infecciosas y/o radioactivas, que

				representen un riesgo para la salud humana y el ambiente de acuerdo a las disposiciones legales aplicables;
			Art. 155	<p>A efectos del presente Reglamento los desechos especiales son:</p> <p>R.. Aquellos desechos, que sin ser peligrosos, por su naturaleza, puedan impactar al entorno ambiental o la salud, debido al volumen de generación y/o difisil degradación y para lo cuales se debe implementar un sistema de recuperación, reuso y/o reciclaje con el fin de reducir la cantidad de desechos generados, evitar su inadecuado manejo y disposición, así como la sobresaturación de los rellenos sanitarios municipales.</p>
			Art. 181	<p>Todo generador de desechos peligrosos y especiales es el titular y responsable del manejo de los mismos hasta su disposición final, siendo su responsabilidad:</p> <ol style="list-style-type: none"> Responder conjunta y solidariamente con las personas naturales o jurídicas qe efectúen para él la gestión de los desechos de su titularidad, en cuanto al cumplimiento de la normativa ambiental aplicable antes de la entrega de los mismos y en caso de incidentes que involucren manejo inadecuado, contaminación y/o daño ambiental. La responsabilidad es solidaria e irrenunciable; Tomar medidas con el fin de reducir o minimizar la generación de desechos peligrosos y especiales; Obtener obligatoria mente el registro de generador de desechos peligrosos y/o especiales ante el Ministerio del Ambiente o las Autoridades Ambientales de Aplicación Responsable, para lo cual el Ministerio del Ambiente establecerá los procedimientos aprobatorios respectivos mediante acuerdo ministerial; Almacenar los desechos peligrosos y especiales en condiciones técnicas de seguridad y en áreas que reúnan los requisitos previstos en el presente Reglamento, normas INEN y/o normas nacionales e internacionales aplicables evitando su contacto con los recusos agua y suelo y verificando la compatibilidad de los mismos; Disponer de instalaciones adecuadas y técnicamente cosntruidas para realizar el almacenamiento de los desechos peligrosos y/o especiales, con accesibilidad a los vehículos que vayan a realizar el traslado de los

				<p>mismos;</p> <p>f. Identificar y/o caracterizar los desechos peligrosos y/o especiales generados, de acuerdo a la norma técnica correspondiente;</p> <p>g. Realizar la entrega de los desechos peligrosos y/o especiales para su adecuado manejo, únicamente a personas naturales o jurídicas que cuenten con la regularización ambiental correspondiente emitida por el Ministerio del Ambiente o por la Autoridad Ambiental de Aplicación Responsable;</p> <p>...</p> <p>R.. Elaborar, formalizar y custodiar el manifiesto único de movimiento de los desechos peligrosos y/o especiales para su gestión; este documento crea la cadena de custodia desde la generación hasta su disposición final;</p> <p>...</p> <p>m. Mantener un registro (bitácora) de los movimientos de entrada y salida de los desechos peligrosos y especiales en su área de almacenamiento, en donde se hará constar la fecha de movimientos (entradas/salidas), nombre del desecho, su origen, cantidad (transferida/almacenada) y destino;</p>
Reforma al TULAS, Libro VI, Título 1 SUMA	A.M. No. 066, del 18 de Junio del 2013		Art. 83	<p>A efectos del presente Libro se consideran como desechos peligrosos, los siguientes:</p> <p>a) Los desechos sólidos, pastosos, líquidos o gaseosos resultantes de un proceso de producción, extracción, transformación, reciclaje, utilización o consumo y que contengan alguna sustancia que tenga características corrosivas, reactivas, tóxicas, inflamables, biológico-infecciosas y/o radioactivas, que representen un riesgo a la salud humana y el ambiente de acuerdo a las disposiciones legales aplicables; y,</p> <p>b) Aquellos que se encuentren determinados en los listados nacionales de desechos peligrosos, a menos que no tengan ninguna de las características descritas en el numeral anterior. Estos listados serán establecidos y actualizados mediante acuerdos ministeriales...</p>
			Art. 88	<p>Fases.- El sistema de gestión integral de los desechos peligrosos y/o especiales tiene las siguientes fases:</p> <p>R.. Generación; b) Almacenamiento; c) Recolección; d) Transporte; y, Sistemas de eliminación y disposición final.</p>
			Art. 90	<p>Gestor o prestador de servicios para el manejo de desechos peligrosos y/o especiales.- Constituye toda persona natural o jurídica, pública o privada, nacional o extranjera, que presta servicios de almacenamiento temporal, transporte, eliminación o disposición final de desechos</p>

				<p>peligrosos y/o especiales. El gestor para tal efecto, tiene la obligación de obtener una autorización administrativa ambiental, según lo establecido en este Libro.</p>
			Art. 91	<p>Del generador de desechos peligrosos y/o especiales.- Corresponde a cualquier persona natural o jurídica, pública o privada que genere desechos peligrosos y/o especiales derivados de sus actividades productivas. Si la persona es desconocida, será aquella persona que esté en posesión de esos desechos o los controle. El fabricante o importador de un producto o sustancia química con propiedad peligrosa, que luego de su utilización o consumo se convierta en un desecho peligroso o especial, tendrá la misma responsabilidad de un generador, en el manejo del producto en desuso, sus embalajes y desechos de productos o sustancias peligrosas.</p>
			Art. 92	<p>Del manifiesto único.- Es el documento oficial mediante el cual, la Autoridad Ambiental Competente y el generador mantienen la cadena de custodia. Dicha cadena representa un estricto control sobre el almacenamiento temporal, transporte y destino de los desechos peligrosos y/o especiales producidos dentro del territorio nacional.</p>
			Art. 96	<p>Del almacenaje de los desechos peligrosos y/o especiales.- Los desechos peligrosos y/o especiales deben permanecer envasados, almacenados y etiquetados, aplicando para el efecto las normas técnicas pertinentes establecidas por la Autoridad Ambiental Nacional y la Autoridad Nacional de Normalización, o en su defecto normas técnicas aceptadas a nivel internacional aplicables en el país.</p>
			Art. 97	<p>Del período de almacenamiento.- El almacenamiento de desechos peligrosos y/o especiales en las instalaciones, no podrá superar los doce (12) meses contados a partir de la fecha correspondiente a la autorización administrativa ambiental. En casos justificados, mediante informe técnico, se podrá solicitar a la Autoridad Ambiental una extensión de dicho período que no excederá de 6 meses.</p>
			Art. 98	<p>De los lugares para el almacenamiento de desechos peligrosos.- Los lugares para almacenamiento deberán cumplir con las siguientes condiciones mínimas:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Se lo suficientemente amplios para almacenar y manipular en forma segura los desechos peligrosos, así como contar con pasillos lo suficientemente amplios, que permitan el tránsito de montacargas mecánicas, electrónicos o manuales, así como el movimiento de los grupos de seguridad y bomberos en caso de emergencia; b) Estar separado de áreas de producción, servicios y oficinas y de almacenamiento de materias primas o productos terminados;

				<p>c) No almacenar desechos peligrosos con sustancias químicas peligrosas;</p> <p>d) El acceso a estos locales debe ser restringido, únicamente se admitirá el ingreso a personal autorizado provisto de todos los implmentos determinados en las normas de seguridad industrial y que cuente con la identificación correspondiente para su ingreso;</p> <p>...</p> <p>f) Contar con un equipo de emergencia y personal capacitado en la aplicación de planes de contingencia;</p> <p>g) Las instalaciones deben contar con pisos cuyas superficies sean de acabado liso, continuo e impermeable o se hayan impermeabilizado, resistentes química y estructuralmente a los desechos peligrosos que se almacenen, así como contar con una cubierta (cobertores o techados) a fin de estar protegidos de condiciones ambientales como humedad, temperatura, radiación y evitar la contaminación por escorrentía;</p> <p>h) Para el caso de. Almacenamiento de desechos líquidos, el sitio debe contar con cubetos para contención de derrames o fosas de retención de derrames cuya capacidad sea del 110% del contenedor de mayor capacidad, además deben contar con trincheras o canaletas para conducir derrames a las fosas de retención con capacidad para contener una quinta parte de lo almacenado;</p> <p>i) Contar con señalización apropiada con letreros alusivos a la peligrosidad de los mismos, en lugares y formas visibles;</p> <p>j) Contar con sistemas de extinción contra incendios. En el caso de hidrantes, estos deberán mantener una presión mínima de 6kg/cm2 durante 15 minutos; y,</p> <p>k) Contar con un cierre perimetral que impida el libre acceso de personas y animales.</p>
			Art. 103	Del Libro de registro de movimientos.- El prestador de servicios (gestor) de almacenameinto conforme al alcance de su autorización administrativa aminetal que corresponda, debe llevar un libro de resgistro (bitácora) de los movimiento (fechas) de entrega salidas de desechos...
			Art. 114	Del manifiesto único.- El transporte de desechos peligrosos y/o especiales, desde su generación hasta su disposición final deberá realizarse acompañado de u manifiesto único de identificación entregado por el generador, requisito indispensable para que el transportista pueda recibir, transportar y entregar dichos desechos.
			Art. 204	De los planes de contingencia.- Los planes de ocntingencia deberán ser implementados, mantenidos, y evaluados periódicamente a

				través de simulacros. Los simulacros deberán ser documentados y sus registros estarán disponibles para la Autoridad Ambiental Competente.
			Art. 214	De la calidad de agua. La evaluación y control de la calidad de agua, se realizará con procedimientos analíticos, muétreos y monitoreos de descargas, vertidos y cuerpos receptores; dichos lineamientos se encuentran detallados en el TULAS, Libro VI, Anexo 1, Numeral 5. En cualquier caso, la Autoridad Ambiental Competente, podrá disponer al Sujeto de Control responsable de las descargas y vertidos, que realice muestreos del cuerpo de agua receptor.
			Art. 222	Evaluación, seguimiento y control. Sin perjuicio de la aplicación de los mecanismos de control establecidos en este Libro, la Autoridad Ambiental Nacional, evaluará y controlará la calidad ambiental por medio del análisis de sedimentos o dispondrá a los Sujetos de Control realicen los estudios pertinentes.
			Art. 228	Mitigación de olores.- Los sujetos de control cuyas actividades generen olores, deberán tomar todas las medidas técnicas ambientales pertinentes para disminuir dichos olores, lo cual será evaluado y controlado por medio de los mecanismos descritos en el presente Libro. Adicionalmente, de ser necesario, la Autoridad Ambiental establecerá normas técnicas específicas con respecto a olores, mediante la figura legal correspondiente.
			Art. 229	De la evaluación, control y seguimiento.- Para la determinación de ruido en fuentes fijas o móviles por medio de monitoreos programados, el Sujeto de Control deberá señalar las fuentes utilizadas diariamente y la potencia en la que funcionan a fin de que el muestreo o monitoreo sea válido; la omisión de dicha información o su entrega parcial o alterada será penada con las sanciones correspondientes.

7.6 ANEXO 6: CARTA DE AUTORIZACIÓN



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

26 de Mayo de 2016

Economista
Dennis Robles
ALCALDESA MUNICIPIO DE MILAGRO
Ciudad.

De mis consideraciones:

Reciba un cordial saludo de parte de la carrera de Ingeniería Civil de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, al mismo tiempo mucho le agradecería se sirva autorizar que al señor Henry Bazaña Guevara – alumno de la carrera, se le permita ingresar a la Planta de tratamiento de aguas residuales de la ciudad de Milagro, para que pueda obtener información general de esta área, y de ser necesario se le permita verificación de planos y archivos referente al proyecto.

Debo indicarle que esta información es eminentemente académica que sirve para que nuestros alumnos amplíen sus conocimientos y que tiene relación a la carrera arriba indicada.

Agradezco su gentil atención, quedo de usted.

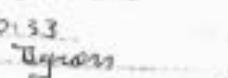
Atentamente,


Ing. Lilia Valarezo de Pareja, M.S.
DECANA
FACULTAD DE INGENIERÍA

Jacqueline



LIBRO DE REGISTRO DE DOCUMENTOS
MUNICIPIO DE MILAGRO
ALCALDIA
2016

HORA: 10:33
RECE: 

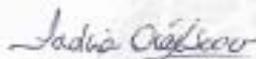
Ingeniera
Lilia Valarezo de Pareja, M.S.
**DECANA DE LA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTIAGO
DE GUAYAQUIL FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL**

Ciudad.

De mis consideraciones:

En contestación a su Oficio s/n, de fecha 26 de mayo del 2016, en el que solicita se dé facilidad para investigar a la planta de tratamiento de aguas residuales, al alumno Señor Henry Bajarfa Guevara, con tal antecedente, se procede a indicar.- que en el presente, este Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del cantón San Francisco de Milagro, se le autoriza para que trabaje con la información proporcionada por la Dirección de Obras Públicas.

Particular que comunico a usted, para los fines pertinentes.



Jadira Díaz Scott

DIRECTORA DE TALENTO HUMANO

Gobierno Autónomo Descentralizado del cantón San Francisco de Milagro



**INFORME DE GESTION
AMBIENTAL Y
SEGURIDAD
NOVIEMBRE – DICIEMBRE
2014 Y ENERO 2015
ALCANTARILLADO
SANITARIO**

**INFORME DE CUMPLIMIENTO DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DEL
PROYECTO ALCANTARILLADO SANITARIO.**

Este plan presenta las medidas ambientales incluidas en el proyecto de ejecución de obras de construcción de alcantarillado Sanitario y tratamiento de aguas residuales cumpliendo con las normativas ambientales vigentes, correspondiente al Plan de Manejo Ambiental del proyecto Sistema de Alcantarillado Sanitario de la ciudad de Milagro.

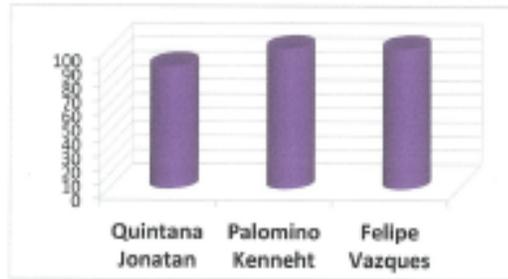
1. MEDIDAS DE CONTROL AMBIENTAL.

1.1 Medida: Capacitación Ambiental.

El constructor deberá coordinar con todo el personal para exponer el proyecto y el Plan de Manejo Ambiental. La finalidad es que el personal que se encuentre trabajando durante la construcción esté capacitado en el cumplimiento de las medidas ambientales y así evitar cualquier emergencia que podría suceder y afectar no solo al entorno sino su integridad física.

En los meses de Noviembre, Diciembre 2014 y Enero 2015 se realizaron capacitaciones en los diferentes frentes de obra, como se lo ha venido efectuando durante los últimos meses se ha creado un cuadro estadístico en el que se controla el cumplimiento de las charlas.

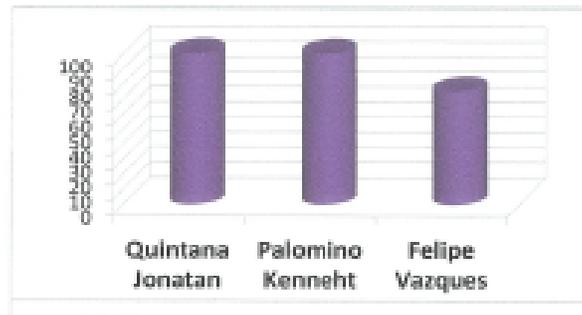
CUMPLIMIENTO NOVIEMBRE 2014



NOVIEMBRE	FRENTE	% CUMPLIMIENTO
	Colectores	95,83
	Cumplimiento	95,83
	Incumplimiento	4,17



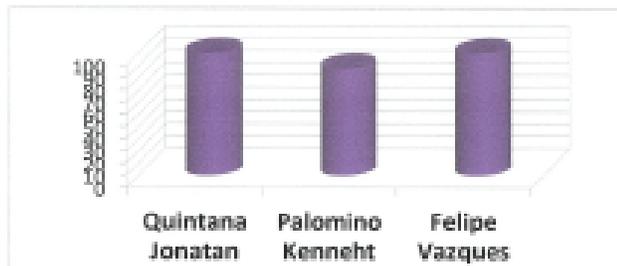
CUMPLIMIENTO DICIEMBRE 2014



DICIEMBRE	FRENTE	% CUMPLIMIENTO
	Colectores	91,67
	Cumplimiento	91,67
	Incumplimiento	8,33



CUMPLIMIENTO ENERO 2015



ENERO	FRENTE	% CUMPLIMIENTO
	Colectores	95,83
	Cumplimiento	95,83
	Incumplimiento	4,17



	INFORME DE ANÁLISIS MATERIAL PARTICULADO EN AIRE AMBIENTE N° 14-052	MC2302-02
		Fecha de Envío: 10/06/2014
		Pág. 1 de 6

INFORME DE MATERIAL PARTICULADO EN AIRE AMBIENTE



LABORATORIO DE ENSAYOS
N° OAE LE C 10-012

CONSORCIO CONSTRUVALERO CONSTANTI

“PROYECTO DE ALCANTARILLADO SANITARIO EN EL CANTÓN MILAGRO”

JUNIO 2014

- Este informe sólo afecta a los objetos sometidos a ensayo.
- El informe no podrá ser reproducido parcialmente, salvo autorización escrita de IPSOMARY S.A.

	INFORME DE ANÁLISIS MATERIAL PARTICULADO EN AIRE AMBIENTE N° 14-052	MC2302-02
		Fecha de Envío: 10/06/2014
		Pág. 2 de 6

Proviene del Código: DCP-IPSOMARY-014-088

DATOS GENERALES			
Nombre o razón social de la fuente:	Dirección del Cliente:	Responsable o persona de contacto:	Ubicación de la fuente:
CONSORCIO CONSTRUVALERO - CONSTANTI	Urb. Los Olivos 304, Edificio Business Center Ofic. 202	Ing. Sergio Cabrera	La principal fuente de ruido es la generada por los diferentes trabajos que se realizan en la obra.
CARACTERÍSTICAS GEOGRÁFICAS DEL SITIO DE TOMA DE MUESTRA			
Ubicación del Receptor	Tipo de Suelo	Descripción de áreas colindantes	
El punto fue ubicado en la Obra de Alcantarillado Sanitario en el Cantón Milagro.	P1. Hormigón	En los alrededores se encuentran varias viviendas y calles de acceso vehicular.	
CONDICIONES OPERATIVAS DE LAS INSTALACIONES			
CONSORCIO CONSTRUVALERO - CONSTANTI, es una empresa que realiza actividades de obras civiles. Actualmente se encuentra realizando trabajos en el Proyecto de Alcantarillado Sanitario en el Cantón Milagro. Las condiciones operativas durante la medición fueron normales.			
DESCRIPCIÓN DE PROCEDIMIENTOS Y DATOS DEL ANÁLISIS			
Tipo de medición realizada	PM 10 Partículas con un diámetro Aerodinámico ≤10 micrómetros.	<input checked="" type="checkbox"/>	PM 2.5 Partículas con un diámetro Aerodinámico ≤2.5 micrómetros.
		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Equipos de medición	Marca SGI Incorporated SGI Incorporated	Modelo PC200 PC200	Serie 0880 1539
Procedimiento y Método de Medición utilizado: Método Gravimétrico; PEE/IPSOMARY/02-06; PEE/IPSOMARY/03-06	Desviaciones al método y/o al procedimiento: N.A.		
Fecha de recepción de los filtros utilizados P1. (PM10): 04 de junio del 2014	Fecha de medición P1. (PM10): 02-03 de junio del 2014	Hora inicio de medición P1.: 13:52	
		Hora final de medición P1.: 13:52	
Fecha de recepción de los filtros utilizados P1. (PM2.5): 04 de junio del 2014	Fecha de medición P1. (PM2.5): 02-03 de junio del 2014	Hora inicio de medición P1.: 13:52	
		Hora final de medición P1.: 13:52	
Responsable técnico de la medición: Luis Abad	Intervalo de tiempo de referencia: Según TULSMA 24 horas continuas.		

- Este informe sólo afecta a los objetos sometidos a ensayo.
- El informe no podrá ser reproducido parcialmente, salvo autorización escrita de IPSOMARY S.A.



INFORME DE ANÁLISIS
MATERIAL PARTICULADO EN AIRE AMBIENTE
N° 14-052

MC2302-02

Fecha de Envío:
10/06/2014

Pág. 4 de 6

MARCO LEGAL

TUSMA LIBRO VI ANEXO 4 Norma de Calidad del Aire Ambiente

4. Requisitos.

4.1. Norma de calidad de aire ambiente.

4.1.2. Normas generales para concentraciones de contaminantes comunes en el aire ambiente.

4.1.2.1. Para contaminantes comunes del aire, definidos en 4.1.1 del TUSMA LIBRO VI ANEXO 4, se establecen las siguientes concentraciones máximas permitidas.

Material Particulado menor a 10 micrones (PM10). El promedio aritmético de la concentración de PM10 de todas las muestras en un año no deberá exceder de cincuenta microgramos por metro cúbico ($50 \mu\text{g}/\text{m}^3$). La concentración máxima en 24 horas, de todas las muestras colectadas, no deberá exceder cien microgramos por metro cúbico ($100 \mu\text{g}/\text{m}^3$), valor que no podrá ser excedido más de dos (2) veces en un año.

Material Particulado menor a 2,5 micrones (PM2.5). Se ha establecido que el promedio aritmético de la concentración de PM2.5 de todas las muestras en un año no deberá exceder de quince microgramos por metro cúbico ($15 \mu\text{g}/\text{m}^3$). La concentración máxima en 24 horas, de todas las muestras colectadas, no deberá exceder cincuenta microgramos por metro cúbico ($50 \mu\text{g}/\text{m}^3$), valor que no podrá ser excedido más de dos (2) veces en un año.

Contaminante y período de tiempo	Alerta	Alarma	Emergencia
Material Particulado PM10 Concentración en veinticuatro (24) horas	$250 \mu\text{g}/\text{m}^3$	$400 \mu\text{g}/\text{m}^3$	$500 \mu\text{g}/\text{m}^3$
Material Particulado PM2.5 Concentración en veinticuatro (24) horas	$150 \mu\text{g}/\text{m}^3$	$250 \mu\text{g}/\text{m}^3$	$350 \mu\text{g}/\text{m}^3$

DETALLES DE LA MEDICIÓN

Condiciones Ambientales

En la siguiente tabla se muestran las condiciones ambientales promedio durante la realización del monitoreo:

Puntos	Fecha	Temperatura °C	Humedad relativa %	Presión Atmosférica mmHg	Nubosidad (Octas)
PM10 P1. Alcantarillado Sanitario de Milagro, Conector X61 655331E-9763403N ±7	02-03 de junio del 2014	32,6	58,9	753	N.A.
PM2.5 P1. Alcantarillado Sanitario de Milagro, Conector X61 655331E-9763403N ±7	02-03 de junio del 2014	32,6	58,9	753	N.A.

- Este informe sólo afecta a los objetos sometidos a ensayo.

- El informe no podrá ser reproducido parcialmente, salvo autorización escrita de IPSOMARY S.A.



IPSOMARY S.A.

Calle: 29 de Junio Mz. E Solar 04 • Tel: 593-4-6013531 / 6013532

Email: serviciosambientales@ipsomary.com • www.ipsomary.com • Guayaquil-Ecuador

	INFORME DE ANÁLISIS MATERIAL PARTICULADO EN AIRE AMBIENTE N° 14-052	MC2302-02
		Fecha de Envío: 10/06/2014
		Pág. 5 de 6

Descripción de Eventualidades Encontradas / Condiciones especiales:
 Durante la medición personal de la obra realizaban los trabajos de alcantarillado.

Punto	Ubicación / Coordenadas	Parámetro	Resumen Técnico de Resultados Obtenidos		Evaluación	Incertidumbre expandida K=2 Expresado en %
			Valor encontrado $\mu\text{g}/\text{m}^3 \text{ N}$	Valor máximo permisible		
PL	Alcantarillado Sanitario de Milagro, Corredor X61 655331E-9763403N ± 7	PM10 N	99	100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	CUMPLE	$\pm 7\%$
		PM2.5 N	20	50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	CUMPLE	$\pm 12\%$

* Los valores mostrados en esta tabla de resultados corresponden únicamente a los determinados en las muestras tomadas en el lugar del monitoreo, el cual está especificado en la columna de UBICACIÓN/COORDENADAS.
 *Instructivo de Incertidumbre IC/IPSOMARY/02-01

Observaciones:

1. Los puntos fueron solicitados por el cliente.	x
2. Plan de manejo ambiental.	
3. Criterio técnico del laboratorio.	

CONCLUSIONES:
 *No incluidas bajo el alcance de acreditación.

- El monitoreo de Material Particulado fue realizado del 02 al 03 de junio del 2014, para la empresa CONSORCIO CONSTRUVALERO - CONSTANTI que actualmente se encuentra realizando trabajos de construcción en el Cantón Milagro.
- Los resultados obtenidos indican que el punto analizado cumple con el límite para PM10 y PM2.5 durante 24 horas continuas de monitoreo establecido por la Legislación Ambiental vigente.

RECOMENDACIONES:
 *No incluidas bajo el alcance de acreditación.

N.A.

Nombre: Ing. Amb. Marlon Villamar
 Cargo: Director Técnico
 Firma: 

IPSOMARY S.A.
 SERVICIOS AMBIENTALES

ANEXOS

ANEXO 1
 DATOS PRIMARIOS DEL EQUIPO

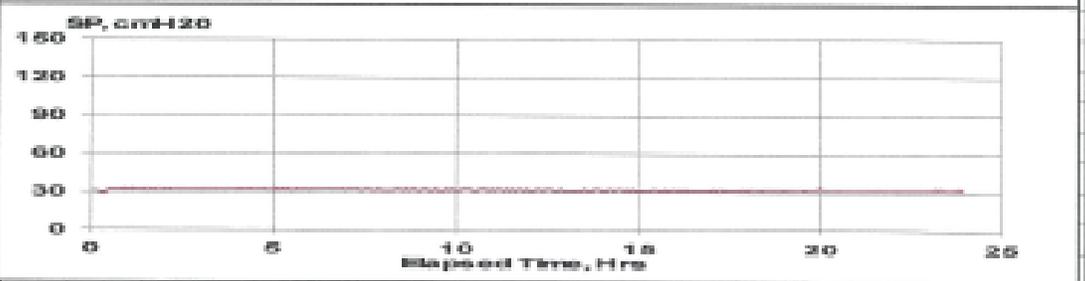
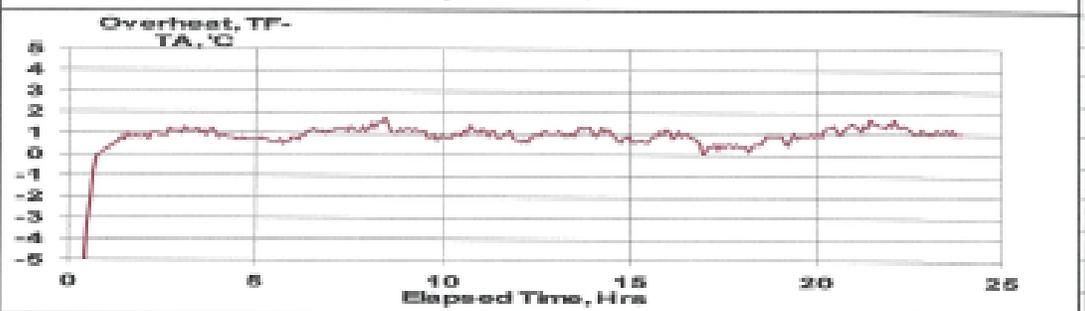
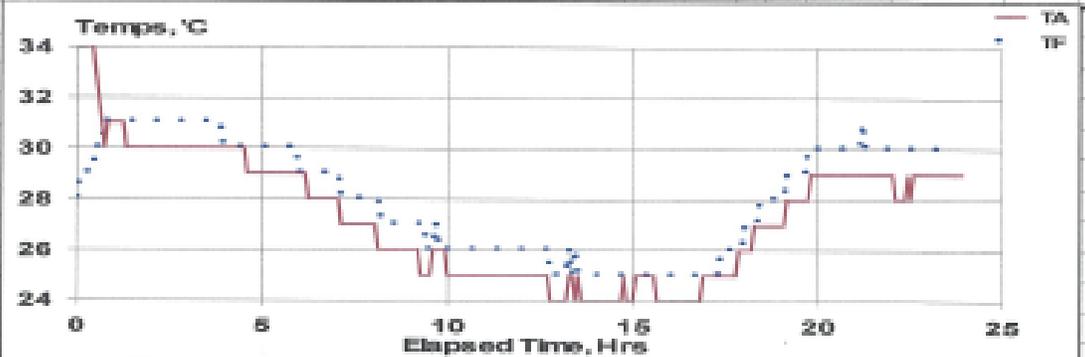
- Este informe sólo afecta a los objetos sometidos a ensayo.
- El informe no podrá ser reproducido parcialmente, salvo autorización escrita de IPSOMARY S.A.

BGI PQ200 Air Sampling System Downloaded 2014 03 jun 15:21:08

Job Details:		Job Code: CONSORCIO CONSTRUVALERO-CONSTANTI	
Job Name:	14Jun03A.JOB	Site Name:	CANTON MILAGRO
Version:	5.62	Station Code:	P1. ALCANTARILLADO SANITARIO
Serial No:	1539	Operators:	SR. LUIS ABAD
Pump Time:	3957:29	User1:	
Flags:	P	User2:	

	Max	Min	Avg	Units	Timer Information:		Mass Concentration Data:		
BP	756	750	754	mmHg			Filter ID:	14-144	
TA	35,1	24,2	27,7	°C	Date	Time	Final Wt:	148,180 mg	
Q	--	--	18,7	Lpm	dd-mm-yy	hh:mm:ss	Initial Wt:	145,820 mg	
					Start:	14-02-jun	13:52:08	Delta Wt:	2,360 mg
QCV			0,35	%	Stop:	14-03-jun	13:52:05	Total Vol:	24,013 m³
Max overheat			2,2	°C	ET:	23:59		Mass Conc:	98,6 µg/m³
occured 03-jun 15:15:22									

Notes 1: MATERIAL PARTICULADO PM10
Notes 2:



	INFORME DE ENSAYO RUIDO AMBIENTE N° 14-065	MC2301-03
		Fecha de Envío: 10/06/2014
		Pág. 1 de 6

INFORME DE RUIDO AMBIENTE



LABORATORIO DE
ENSAYOS
N° OAE LE C 10-012

CONSORCIO CONSTRUVALERO CONSTANTI

“PROYECTO DE ALCANTARILLADO SANITARIO EN EL CANTÓN MILAGRO”

JUNIO 2014

- Este informe sólo afecta a los objetos sometidos a ensayo.
- El informe no podrá ser reproducido parcialmente, salvo autorización escrita de IPSOMARY S.A.

	INFORME DE ENSAYO RUIDO AMBIENTE N° 14-065	MC2301-03
		Fecha de Envío: 10/06/2014
		Pág. 2 de 6

Proviene del Código: DCP-IPSONARY-14-088

DATOS GENERALES			
Nombre o razón social de la fuente:	Dirección del Cliente:	Responsable o persona de contacto:	Ubicación de la fuente:
CONSORCIO CONSTRUVALERO - CONSTANTI	Urb. Los Olivos 104, Edificio Business Center Ofc. 202	Ing. Sergio Cabrera	La principal fuente de ruido es la generada por los diferentes trabajos que se realizan en la obra.
DESCRIPCIÓN DE PREDIOS VECINOS			
Ubicación del Receptor y puntos de medición:	Uso de Suelo:	Descripción de áreas colindantes:	
El punto de medición fue ubicado a 1.5 metros del suelo en la obra de Alcantarillado Sanitario en el Cantón Milagro.	Residencial	En los alrededores se encuentran varias viviendas, el cuerpo de bomberos y calles de acceso vehicular.	
CONDICIONES OPERATIVAS DE LAS INSTALACIONES			
CONSORCIO CONSTRUVALERO - CONSTANTI, es una empresa que realiza actividades de obras civiles. Actualmente se encuentra realizando trabajos en el Proyecto de Alcantarillado Sanitario en el Cantón Milagro. Las condiciones operativas durante la medición fueron normales.			
CARACTERÍSTICAS DE OPERACIÓN DE LA FUENTE FIJA			
Tiempo de Funcionamiento: N.A.	Marca N.A.	Modelo N.A.	Potencia N.A.
Tipo de medición realizada	Continua <input checked="" type="checkbox"/>	Semicontinua <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>
Equipo de medición	Marca Larsen Davis	Modelo LxT	Serie 0002140
Responsable técnico de la medición: Luis Abad	Fecha de medición: 06 de junio del 2014	Hora inicio de medición: 12:17 Hora final de medición: 12:47	
Condiciones del entorno en cuanto a sus características acústica	Tipo de suelo	P1. Tierra de relleno.	
	Presencia de elementos reflectantes	P1. Pared, árboles y cercas metálicas.	
	Nivel de terreno	P1. Plano	
	Geometría de los Edificios	P1. Viviendas de una y dos plantas.	
	Resultados de la Estimación de la molestia a largo plazo a la comunidad:	N.A.	
	Otros	N.A.	
Procedimiento de ensayo utilizado PEE/IPSONARY/01-06	Intervalo de Tiempo de Referencia: Según TUISMA Horario Diurno de 06H00 a 20H00 Intervalo de tiempo a Largo Plazo: N.A.	Desviaciones al Procedimiento Sí, solo se midió un punto.	

- Este Informe sólo afecta a los objetos sometidos a ensayo.
- El Informe no podrá ser reproducido parcialmente, salvo autorización escrita de IPSONARY S.A.

	INFORME DE ENSAYO RUIDO AMBIENTE N° 14-065	MC2301-03
		Fecha de Envío: 10/06/2014
		Pág. 4 de 6

DETALLES DE LA MEDICIÓN																				
Condiciones Ambientales																				
En la siguiente tabla se muestran las condiciones ambientales promedio durante la realización del monitoreo:																				
Puntos	Fecha	Temperatura °C	Humedad relativa %	Velocidad y Dirección del Viento m/s	Nubosidad															
PL Alcantarillado Sanitario Milagro X61 655335E-9763403N ±5	06 de Junio del 2014	30.2	59.7	0.1	8/8															
Descripción de Eventualidades Encontradas Durante la medición el ruido es generado por paso de retroexcavadora, paso de vehículos y el encendido de una bomba de agua.																				
Correcciones aplicables	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr style="background-color: #e0f0e0;"> <th colspan="2" style="text-align: center;">Tabla 2 CORRECCIÓN POR NIVEL DE RUIDO DE FONDO</th> </tr> <tr> <th style="text-align: center;">Diferencia aritmética entre NPSeq de la fuente fija y NPSeq de ruido de fondo (dB(A))</th> <th style="text-align: center;">Corrección</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">30 ó mayor</td> <td style="text-align: center;">0</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">De 6 a 9</td> <td style="text-align: center;">-1</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">De 4 a 5</td> <td style="text-align: center;">-2</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">3</td> <td style="text-align: center;">-3</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Menor a 3</td> <td style="text-align: center;">Nula</td> </tr> </tbody> </table>						Tabla 2 CORRECCIÓN POR NIVEL DE RUIDO DE FONDO		Diferencia aritmética entre NPSeq de la fuente fija y NPSeq de ruido de fondo (dB(A))	Corrección	30 ó mayor	0	De 6 a 9	-1	De 4 a 5	-2	3	-3	Menor a 3	Nula
Tabla 2 CORRECCIÓN POR NIVEL DE RUIDO DE FONDO																				
Diferencia aritmética entre NPSeq de la fuente fija y NPSeq de ruido de fondo (dB(A))	Corrección																			
30 ó mayor	0																			
De 6 a 9	-1																			
De 4 a 5	-2																			
3	-3																			
Menor a 3	Nula																			
Resumen Técnico de Resultados Obtenidos Valor de Nivel de Emisión de Ruido de la Fuente Fija.																				
Puntos	Valor encontrado NPSeq dB(A)	Ruido de fondo NPSeq dB(A)	Factor de corrección	Valor corregido dB(A)	Valor máximo permisible NPSeq dB(A)	Evaluación	Incert. dB(A) k=2													
PL Alcantarillado Sanitario Milagro X61 655335E-9763403N ±5	69.6	61.8	-1	68.6	50	NO CUMPLE	± 2.5													
*Instructivo de Incertidumbre IQ/IPSONARY/01-02																				
Observaciones:																				
1. Los puntos fueron solicitados por el cliente. <input checked="" type="checkbox"/>																				
2. Plan de manejo ambiental. <input type="checkbox"/>																				
3. Criterio técnico del laboratorio. <input type="checkbox"/>																				

- Este informe sólo afecta a los objetos sometidos a ensayo.
- El informe no podrá ser reproducido parcialmente, salvo autorización escrita de IPSOMARY S.A.

	INFORME DE ENSAYO RUIDO AMBIENTE N° 14-065	MC2301-03
		Fecha de Envío: 10/06/2014
		Pág. 5 de 6

Nivel de Evaluación:	Nivel de Presión Sonora.
CONCLUSIONES: *No incluidas bajo el alcance de acreditación.	<ul style="list-style-type: none"> La medición de Ruido Ambiente fue realizada el 06 de junio del 2014, para la empresa CONSORCIO CONSTRUVALERO - CONSTANTI que actualmente se encuentra realizando trabajos de construcción en el Cantón Milagro. El resultado obtenido indica que el punto monitoreado no cumple con el límite permisible de 50 dB(A) para zona residencial establecido por la Legislación Ambiental Ecuatoriana.
RECOMENDACIONES: *No incluidas bajo el alcance de acreditación.	<ul style="list-style-type: none"> Es recomendable que todo el personal que labora en obra, utilicen los equipos de protección personal (orejeras o tapones auditivos), y que éstos sean reemplazados periódicamente para garantizar el buen funcionamiento de los mismos y evitar que el personal se encuentre expuesto a altos niveles de ruido. De la misma manera, se recomienda realizar mantenimientos continuos a todas las máquinas operativas que se encuentran en obra, con la finalidad de detectar las piezas defectuosas o dañadas que generan ruido durante su uso.
Nombre: Cargo: Firma:	Ing. Amb. Marlon Villamar Director Técnico  IPSOMARY S.A. SERVICIOS AMBIENTALES

ANEXOS

ANEXO 1

DATOS PRIMARIOS DEL EQUIPO

- Este informe sólo afecta a los objetos sometidos a ensayo.
- El informe no podrá ser reproducido parcialmente, salvo autorización escrita de IPSOMARY S.A.

**INFORME DE GESTION
AMBIENTAL Y
SEGURIDAD
NOVIEMBRE – DICIEMBRE
2014 Y ENERO 2015
ALCANTARILLADO
SANITARIO**

INFORME DE CUMPLIMIENTO DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DEL PROYECTO ALCANTARILLADO SANITARIO.

Este plan presenta las medidas ambientales incluidas en el proyecto de ejecución de obras de construcción de alcantarillado Sanitario y tratamiento de aguas residuales cumpliendo con las normativas ambientales vigentes, correspondiente al Plan de Manejo Ambiental del proyecto Sistema de Alcantarillado Sanitario de la ciudad de Milagro.

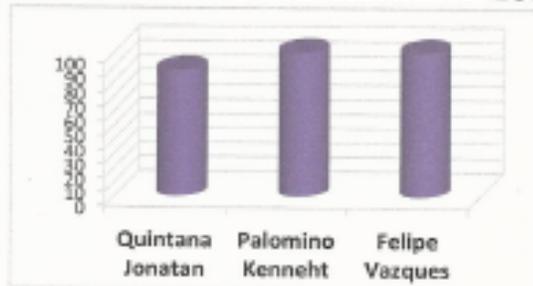
1. MEDIDAS DE CONTROL AMBIENTAL.

1.1 Medida: Capacitación Ambiental.

El constructor deberá coordinar con todo el personal para exponer el proyecto y el Plan de Manejo Ambiental. La finalidad es que el personal que se encuentre trabajando durante la construcción esté capacitado en el cumplimiento de las medidas ambientales y así evitar cualquier emergencia que podría suceder y afectar no solo al entorno sino su integridad física.

En los meses de Noviembre, Diciembre 2014 y Enero 2015 se realizaron capacitaciones en los diferentes frentes de obra, como se lo ha venido efectuando durante los últimos meses se ha creado un cuadro estadístico en el que se controla el cumplimiento de las charlas.

CUMPLIMIENTO NOVIEMBRE 2014



NOVIEMBRE	FRENTE	% CUMPLIMIENTO
	Colectores	95,83
	Cumplimiento	95,83
	Incumplimiento	4,17

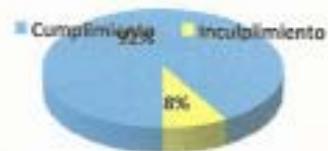


CUMPLIMIENTO DICIEMBRE 2014



DICIEMBRE	FRENTE	% CUMPLIMIENTO
	Colectores	91,67
	Cumplimiento	91,67
	Incumplimiento	8,33

CUMPLIMIENTO GENERAL DICIEMBRE - 2014



CUMPLIMIENTO ENERO 2015



ENERO	FRENTE	% CUMPLIMIENTO
	Colectores	95,83
	Cumplimiento	95,83
	Incumplimiento	4,17

CUMPLIMIENTO GENERAL ENERO - 2015





1.2 Medida: Control de Contaminación, Afectación al Paisaje.

Durante las excavaciones y la apertura de zanjas en las cuales se deba desalojar o drenar las aguas freáticas o de cualquier origen para trabajar en seco, se deberá colocar mangueras de suficiente longitud desde la bomba hasta el sumidero.

Con el fin de evitar la generación de lodos, no se deberá permitir que el agua de drenaje escurra sobre el suelo lo cual dificulta o pone en peligro el paso de personas o vehículos. Se deberá cuidar de no poner en riesgo otras estructuras o bienes públicos o privados.

El agua no deberá correr por las canaletas de aguas lluvias, lo deberá hacer en todo momento por las mangueras. Las mangueras y todas las uniones deberán estar en buen estado para evitar las filtraciones de las aguas.

Esta medida está siendo implementada en los frentes de obra, para evitar la contaminación de las áreas y evitar la formación de pozas que podrían traer problemas de salud, Todos los trabajos realizados en los frentes son supervisados por los residentes de obra, quienes tienen también función de inspectores de seguridad y ambiente, se está trabajando en orden para mantener las áreas limpias y evitar cualquier afectación al paisaje del área de influencia directa del proyecto.



Se colocaron en lugares estratégicos para no ocasionar inconvenientes con los moradores de cada uno de los diferentes frentes.



1.7 Medida: Manejo de Desechos Peligrosos y No peligrosos.

La recolección y almacenamiento temporal de los desechos sólidos no peligrosos (desechos normales), generados en el área de trabajo durante la etapa de construcción del proyecto, es obligación del gestor designado del proyecto y de sus contratistas y subcontratistas.

Para el manejo de desechos normales se han implementado contenedores en los diferentes frentes de obra, los cuales sirven para almacenar temporalmente los desechos no peligrosos como: papel, cartón, materia orgánica, plásticos.

La gestión para la recolección de estos desechos la realizará el GAD de Milagro.

En la actualidad no se han generado estos residuos, el mantenimiento de las maquinarias pesadas se lo realiza fuera del área de influencia del proyecto, esto es sustentado por un certificado emitido por el taller donde se realicen todos los mantenimientos, los aceites y filtros son entregados en la lubricadora Ecuador y luego ellos la entregan al Sr. Jhon Zambrano que cuenta con licencia ambiental (DMA-LA-2008-026). Si se realizare un mantenimiento correctivo en el área de trabajo y se produjera un derrame, el personal del frente tiene la orden de remediar inmediatamente el suelo, recoger el material y enviarlo a bodega para almacenarlo para entregarlo a un gestor autorizado por el MAE.

1.8 Medida: Protección de Materiales Transportados.

Durante el transporte de todo tipo de material suelto, el contratista deberá cumplir con lo siguiente:

2. MEDIDAS DE SEGURIDAD E HIGIENE.

2.1 Medida: Protección de los Materiales Transportados.

Durante el transporte de todo tipo de material suelto, el contratista deberá cumplir con lo siguiente:

- Las volquetas deberán cumplir además, con las leyes de tránsito para la circulación de vehículos pesados.
- Los camiones y volquetas deberán estar en buen estado mecánico y de mantenimiento de forma que sus emanaciones de gases de combustión y el ruido que generan sean los mínimos posibles.
- El Contratista no deberá realizar la modificación al diseño original de los contenedores de los vehículos para aumentar su capacidad de carga en volumen o en peso en relación con la capacidad de carga de chasis.

Esta medida se cumple parcialmente, se hacen inspecciones visuales a los camiones y volquetas.

2.2 Medida: Equipos de Protección Personal.

Para garantizar la adecuada protección del personal durante la etapa de construcción, el promotor del proyecto deberá exigir a los contratistas la dotación y uso de los equipos de protección a todo el personal que realizará labores en las áreas de trabajo. El Contratista deberá cumplir con lo que establecen las normas y procedimientos de seguridad personal en construcciones civiles.

Los Equipos de Protección Personal (EPP) más comunes que deberá el Contratista dotar todo el personal, según sus labores, serán los siguientes:

- a. Casco de protección de cabeza
- b. Chaleco reflectivo
- c. Botas
- d. Guantes para protección de manos.

- e. Mascarilla para polvo.
- f. Cinturones de protección contra caídas.
- g. Cinturones para levantar pesos (lumbago).
- i. Orejeras
- j. Poncho de agua (en caso de lluvia)

Esta medida se está cumpliendo completamente, si en la obra se encuentra personal que no tiene equipos de protección, este personal va a ser multado porque ya se tiene un registro de la entrega de los equipos y así evitar problemas con Fiscalización.



Ing. Henry Moreno
Jefe de Seguridad Industrial y Ambiental.
CONSORCIO CONSTRUVALERO - CONSTANTI.

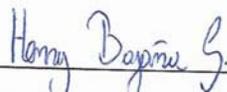
DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Yo, Bajaña Guevara, Henry Gabriel, con C.C: # 0918579103 autor/a del trabajo de titulación: Auditoría ambiental del sistema de alcantarillado sanitario y de la planta de tratamientos de aguas servidas del sector suroeste de la ciudad de Milagro, previo a la obtención del título de Ingeniero Civil en la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

1.- Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tienen las instituciones de educación superior, de conformidad con el Artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de titulación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.

2.- Autorizo a la SENESCYT a tener una copia del referido trabajo de titulación, con el propósito de generar un repositorio que democratice la información, respetando las políticas de propiedad intelectual vigentes.

Guayaquil, 12 de Septiembre de 2016

f. 
Bajaña Guevara, Henry Gabriel
C.C: 0918579103

REPOSITORIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA

FICHA DE REGISTRO DE TESIS/TRABAJO DE TITULACIÓN

TÍTULO Y SUBTÍTULO:	Auditoría ambiental del sistema de alcantarillado sanitario y de la planta de tratamientos de aguas servidas del sector suroeste de la ciudad de Milagro.		
AUTOR:	Henry Gabriel Bajaña Guevara		
TUTOR:	Ing. José Ernesto, Vásquez Gavilanes		
INSTITUCIÓN:	Universidad Católica de Santiago de Guayaquil		
FACULTAD:	Facultad de Ingeniería		
CARRERA:	Ingeniería Civil		
TÍTULO OBTENIDO:	Ingeniero Civil		
FECHA DE PUBLICACIÓN:	12 de Septiembre de 2016	No. DE PÁGINAS:	156
ÁREAS TEMÁTICAS:	Ingeniería Civil, Ingeniería ambiental, Ingeniería Sanitaria.		
PALABRAS CLAVES:	Auditoría Ambiental, Planta de Tratamiento de Aguas Residuales, Sistema de Alcantarillado Sanitario, Planta de Tratamiento de la Ciudad de Milagro, Plan de acción ambiental, Lagunas de oxidación de la ciudad de Milagro.		
RESUMEN: El presente trabajo consiste en la identificación de las no conformidades generadas por el sistema de alcantarillado sanitario y la planta de tratamiento de aguas residuales del sector suroeste de la ciudad de Milagro, mediante la realización de una Auditoría Ambiental al proyecto anteriormente mencionado. Para lo cual se requiere visitar el sitio como a la entidad encargada de su operación y constatar del cumplimiento de la normativa ambiental vigente por parte de la entidad a cargo de la obra, en este caso el Municipio de Milagro, revisando el cumplimiento de las medidas dictadas por la licencia ambiental y el plan de manejo ambiental. Con el objetivo de efectuar una evaluación de las no conformidades, a fin de proponer posibles soluciones o medidas que compensen, mitiguen o disminuyan los problemas que esta tuviese con una Plan de acción ambiental, y de esta manera mejorar el funcionamiento de la planta y del sistema de alcantarillado sanitario.			
ADJUNTO PDF:	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	
CONTACTO CON AUTOR:	Teléfono: +593(4)2-437-077	E-mail: henry_b007@hotmail.com	
CONTACTO CON LA INSTITUCIÓN (COORDINADOR DEL PROCESO UTE):	Nombre: Glas Cevallos, Clara Catalina		
	Teléfono: +593(4)2-202-763		
	E-mail: clara.glas@cu.ucsg.edu.ec		
SECCIÓN PARA USO DE BIBLIOTECA			
Nº. DE REGISTRO (en base a datos):			
Nº. DE CLASIFICACIÓN:			
DIRECCIÓN URL (tesis en la web):			