



UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK

FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y AMBIENTALES

Trabajo de Fin de Carrera Titulado:

**“DESARROLLO DE TÉCNICAS DE PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA EN EL
PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE LA EMPRESA QUIMICAL
SCIENTIFIC DIAGNOSTIC”**

Realizado por:

ALEXIS ALBERTO LEMA GALLARDO

Directora del Proyecto:

Ing. KATTY CORAL MSc.

Como requisito para la obtención del título de
MAGÍSTER EN GESTIÓN AMBIENTAL

Quito, 13 de marzo de 2020

DESARROLLO DE TÉCNICAS DE PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA EN EL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE LA EMPRESA QUIMICAL SCIENTIFIC DIAGNOSTIC

DESARROLLO DE TÉCNICAS DE PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA EN EL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE LA EMPRESA QUÍMICAL SCIENTIFIC DIAGNOSTIC

DECLARACIÓN JURAMENTADA

Yo, ALEXIS ALBERTO LEMA GALLARDO, con cédula de identidad # 060389181-3, declaro bajo juramento que el trabajo aquí desarrollado es de mi autoría, que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional; y, que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

A través de la presente declaración, cedo mis derechos de propiedad intelectual correspondientes a este trabajo, a la UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su reglamento y por la normativa institucional vigente.



Alexis Alberto Lema Gallardo

060389181-3

DESARROLLO DE TÉCNICAS DE PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA EN EL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE LA EMPRESA QUIMICAL SCIENTIFIC DIAGNOSTIC

DECLARATORIA

El presente trabajo de investigación titulado:

“DESARROLLO DE TÉCNICAS DE PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA EN EL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE LA EMPRESA QUIMICAL SCIENTIFIC DIAGNOSTIC”

Realizado por:

ALEXIS ALBERTO LEMA GALLARDO

como Requisito para la Obtención del Título de:

MAGÍSTER EN GESTIÓN AMBIENTAL

ha sido dirigido por la profesora

KATTY CORAL

quien considera que constituye un trabajo original de su autor



Katty Coral

DIRECTORA

DESARROLLO DE TÉCNICAS DE PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA EN EL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE LA EMPRESA QUIMICAL SCIENTIFIC DIAGNOSTIC

LOS PROFESORES INFORMANTES

Los Profesores Informantes:

WALBERTO GALLEGOS

ALBERTO AGUIRRE

Después de revisar el trabajo presentado,
lo han calificado como apto para su defensa oral ante el tribunal examinador



WALBERTO GALLEGOS

FIRMA



ALBERTO AGUIRRE

FIRMA

Quito, 13 de marzo de 2020

**DESARROLLO DE TÉCNICAS DE PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA EN EL PLAN DE MANEJO
AMBIENTAL DE LA EMPRESA QUIMICAL SCIENTIFIC DIAGNOSTIC**

DEDICATORIA

A mi Ma, por todo su amor. A mi Pa, por todo su apoyo, amor y gran ejemplo.

Y a mis hermanos: Ahmed, Martín, Aleida y Erika.

**DESARROLLO DE TÉCNICAS DE PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA EN EL PLAN DE MANEJO
AMBIENTAL DE LA EMPRESA QUIMICAL SCIENTIFIC DIAGNOSTIC**

AGRADECIMIENTOS

A la Universidad Internacional SEK.

En especial a los profesores Katty Coral, Walberto Gallegos y Alberto Aguirre.

A la empresa Quimical Scientific Diagnostic, al Dr. Anibal Lara, Gerente General y a la
T.M. Susana Estrella, Gerente de Producción y Calidad, por su gran apoyo en todo momento.

DESARROLLO DE TÉCNICAS DE PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA EN EL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE LA EMPRESA QUIMICAL SCIENTIFIC DIAGNOSTIC

RESUMEN

La producción más limpia es una estrategia preventiva, que con un enfoque holístico, busca mitigar los impactos negativos al ambiente. Las medidas son aplicadas en la fuente donde se generan los desechos. La producción más limpia tiene ventajas a nivel ambiental y económico en relación a las medidas a final de proceso, despertando así, el interés por parte del sector privado. La empresa Quimical Scientific Diagnostic produce reactivos compuestos para diagnóstico clínico. Dentro de su política corporativa respetuosa con el medio ambiente, apoya toda medida que vaya en pro del desarrollo sostenible. Para este trabajo se evaluaron los procesos productivos en la empresa, para posteriormente, utilizando una cascada de matrices de evaluación de impactos ambientales, establecer la relación entre las actividades de la empresa y los diferentes factores ambientales. La matriz de Leopold permitió calificar el tipo de impacto y, finalmente desarrollar medidas de producción más limpia en los planes de manejo ambiental, que permitan disminuir los impactos negativos al ambiente provocados por la empresa. Los planes en donde mejor se aplicaron los criterios de producción más limpia fueron: plan de prevención y mitigación, plan de contingencias, plan de capacitación, plan de manejo de desechos y plan de consumo energético.

PALABRAS CLAVE: Producción más limpia, cascada de matrices, plan de manejo ambiental.

DESARROLLO DE TÉCNICAS DE PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA EN EL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE LA EMPRESA QUIMICAL SCIENTIFIC DIAGNOSTIC

ABSTRACT

Cleaner production is a preventive strategy, which, with a holistic approach, seeks to mitigate the negative impacts on the environment. In the generation of waste, the measures applied. Cleaner production has advantages at an environmental and economic level about measures at the end of the process, awakening the interest of the private sector. The Quimical Scientific Diagnostic Company produces compound reagents for clinical diagnosis. Within its corporate policy that respects the environment, it supports any measure that goes towards sustainable development. In this work, the production processes in the company were evaluated for, subsequently, using a cascade of matrices for the evaluation of environmental impacts, establish the relationship between the activities of the company and the different environmental factors. The Leopold matrix allowed us to rate the type of impact and, finally, to develop cleaner production measures in environmental management plans, which allow reducing the negative environmental impacts caused by the company. The plans where cleaner production criteria were best applied were: prevention and mitigation plan, contingency plan, training plan, waste management plan and energy plan.

KEY WORDS: Cleaner production, matrix cascade, environmental management plan.

DESARROLLO DE TÉCNICAS DE PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA EN EL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE LA EMPRESA QUIMICAL SCIENTIFIC DIAGNOSTIC

INTRODUCCIÓN

Por lo regular, existen dos diferentes tipos de innovaciones para mitigar la contaminación ambiental: La primera, (PML o P+L) la producción más limpia y la segunda, tecnologías al final del proceso (final de tubo). La producción más limpia, con un enfoque holístico, prevé disminuir la contaminación y el uso de recursos en la fuente (ONUUDI, 2006), se focaliza principalmente en los métodos y productos, mientras que las tecnologías de fin de tubo reducen las emisiones de contaminación al implementar medidas adicionales, como su nombre lo indica, al final del proceso. Por ello, los productos y tecnologías más limpias se ven superiores a las tecnologías a fin de tubo. (Frondel, Horbach, & Klaus, 2006). La PML es una estrategia preventiva que conlleva tanto beneficios económicos como ambientales (Monroy, Saer, & Van Hoof, 2008).

Tabla 1 Diferencias en el enfoque de PML vs a final de tubo

PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA Anticipar y prevenir	TRATAMIENTOS AL FINAL DE TUBO Reaccionar y corregir
La contaminación se previene en la fuente de origen.	La contaminación es controlada mediante sistemas de tratamiento.
La PML se integra a los procesos y productos.	Se aplica al final del proceso, cuando los desechos se han producido y los procesos y productos terminado.
Los residuos pueden ser transformados en productos o subproductos útiles y ser fuente potencial de recursos	Los sistemas de gestión, tratamiento y control de desechos o emisiones requieren inversiones que nos son rentables o recuperables para la empresa.
El manejo ambiental en la empresa es responsabilidad de todo el personal (obreros, jefes de planta, administrativos y gerencia.	El manejo ambiental en la empresa es realizada por especialistas ambientales, así como gestores de desechos.
Las mejoras ambientales y/o eficiencia parten de la aplicación de medidas sencillas y de bajo costo como cambio en las prácticas operacionales, cambios de procesos hasta cambios en la tecnología.	No se hablan de mejoras ambientales, son medidas para corregir el daño ambiental acompañado de técnicas y tecnologías sofisticadas.
Las medidas aplicadas, al estar dentro de un proceso de mejora continua, permite alcanzar estándares cada vez más altos.	Las medidas aplicadas son correctivas y por lo general se enfocan en el cumplimiento de los requerimientos de la legislación ambiental.

DESARROLLO DE TÉCNICAS DE PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA EN EL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE LA EMPRESA QUIMICAL SCIENTIFIC DIAGNOSTIC

PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA Anticipar y prevenir	TRATAMIENTOS AL FINAL DE TUBO Reaccionar y corregir
La PML reduce la contaminación ambiental, mejora las condiciones de seguridad y salud, y puede mejorar la calidad de los productos.	El tratamiento de fluentes al final del proceso no está relacionado con la mejora de la calidad de los productos, ni la mejora del ambiente de trabajo.

Fuente: Guía general de producción más limpia (Centro de promoción de tecnologías Sostenibles, 2005)

La importancia alcanzada por el tema ambiental, comenzó a tomar fuerza a finales del siglo XX, cuando el ser humano se enfrentó a la ambigua realidad de que todos los esfuerzos en pro del desarrollo y progreso, sin conciencia ambiental, ponían en peligro su propio hábitat volviendo inviable la vida en el planeta (Arias & Franco, 2018). La política noruega Harlem Bruntland, quien desarrolló el concepto de sostenibilidad en su informe de 1987 “Nuestro futuro común”, comprobó en esos años que “si los siete mil millones de pobladores del planeta consumieran lo mismo que los países desarrollados de Occidente, harían falta diez planetas como el nuestro para satisfacer todas sus necesidades” (Galeano, 1994).

Las soluciones en torno a la problemática ambiental, no sólo son retos de ingeniería sino también retos empresariales que involucran a todas sus funciones (Herrera & Van Hoof, 2007). La PML puede ser aplicada a procesos, a los productos y servicios ofrecidos a la sociedad (PNUMA, 2006).

Además de las características propias de cada sector, la problemática ambiental de los sectores productivos se relaciona proporcionalmente a su capacidad empresarial, es decir al desempeño de la empresa frente a factores como competitividad, nivel de la gestión ambiental, rentabilidad, nivel de cumplimiento legal, capacidad de innovación y mejoramiento continuo, así como al manejo de los recursos humanos. A la vez, estos factores dependen de variables externas como la contracción de la demanda específica por sector (Monroy, Saer, & Van Hoof, 2008).

DESARROLLO DE TÉCNICAS DE PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA EN EL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE LA EMPRESA QUIMICAL SCIENTIFIC DIAGNOSTIC

La empresa Quimical Scientific Diagnostic fue fundada en la ciudad de Quito en el año de 1985. Inició como un pequeño distribuidor de productos para laboratorio clínico llamándose en ese momento Alservilab. Actualmente, se dedica a la comercialización de materiales y equipos de laboratorio hospitalario, y a la producción de reactivos compuestos para diagnóstico de laboratorio. Trabaja con estándares internacionales, como la ISO 9001 y la ISO 13485, que garantizan un diagnóstico de calidad (OFFSETEC S.A., 2019).

Al ser una empresa que se dedica a la elaboración de tinciones para diagnóstico de laboratorio, la demanda de los productos es alta. Además de ser la única empresa de producción ecuatoriana que cuenta con Registro Sanitario para este tipo de procesos. Es así que considerar una estrategia de producción más limpia es esencial para que la empresa contribuya al desarrollo sostenible y garantice su permanencia en el Mercado.

Según el informe “Nuestro futuro común”, de la Comisión Mundial de Medio Ambiente y del Desarrollo: “El desarrollo sostenible es el desarrollo que satisface las necesidades de la generación presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades” (CMMAD, 1988).

La Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial (ONUDI) en el Manual de producción más limpia, definió a la PML como “la aplicación continua de una estrategia ambiental preventiva integrada a los procesos, productos y servicios para aumentar la eficiencia global y reducir los riesgos para los seres humanos y el medio ambiente” (ONUDI, 2006). Además, junto con el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) establecieron programas para Centros Nacionales para la Producción Más Limpia (CNP+L) que ayudaban a la adopción y el desarrollo del concepto de la Producción Más Limpia a nivel nacional (PNUMA, 2006). En Ecuador, existe el Centro Ecuatoriano de Eficiencia de Recursos y Producción más

DESARROLLO DE TÉCNICAS DE PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA EN EL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE LA EMPRESA QUIMICAL SCIENTIFIC DIAGNOSTIC

Limpia (CEER), una corporación sin fines de lucro, creada por gremios empresariales ecuatorianos, comprometidos con el desarrollo sostenible. Se creó por iniciativa de la ONUDI y son miembros de Red Mundial de Centros de Producción más Limpia. Desde el año 2016, se han caracterizado por generar valor agregado a través de la búsqueda de soluciones técnicas para las empresas, que les permitan reducir sus costos mediante el uso más eficiente de los recursos naturales mejorando el desempeño ambiental (CEER, 2019).

En los países en vía de desarrollo sostenible como Ecuador, las medidas que se adopten tienen que facilitar la implementación de acciones racionales en función del costo/beneficio, solo así la política ambiental logrará traducir sus objetivos en resultados concretos y tener éxito en despertar interés en el deterioro medio ambiental, por parte del sector privado MIPYMES (Alaña, Capa, & Sotomayor, 2016).

El aporte de este estudio consistió en el desarrollo de medidas con criterios de producción más limpia en los planes de manejo de la empresa Quimical Scientific Diagnostic, como una estrategia preventiva integrada a los procesos productivos de la empresa. Así como también cuidar al medio ambiente, trabajadores y consumidores mientras se mejora la eficiencia, rentabilidad y competitividad.

La PML como estrategia de prevención comprende la reducción de residuos y emisiones en la fuente, y el reciclaje interno. El reciclaje externo es una medida que se considera solamente luego de reducir, reutilizar y reciclar internamente (CNPML).

DESARROLLO DE TÉCNICAS DE PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA EN EL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE LA EMPRESA QUIMICAL SCIENTIFIC DIAGNOSTIC

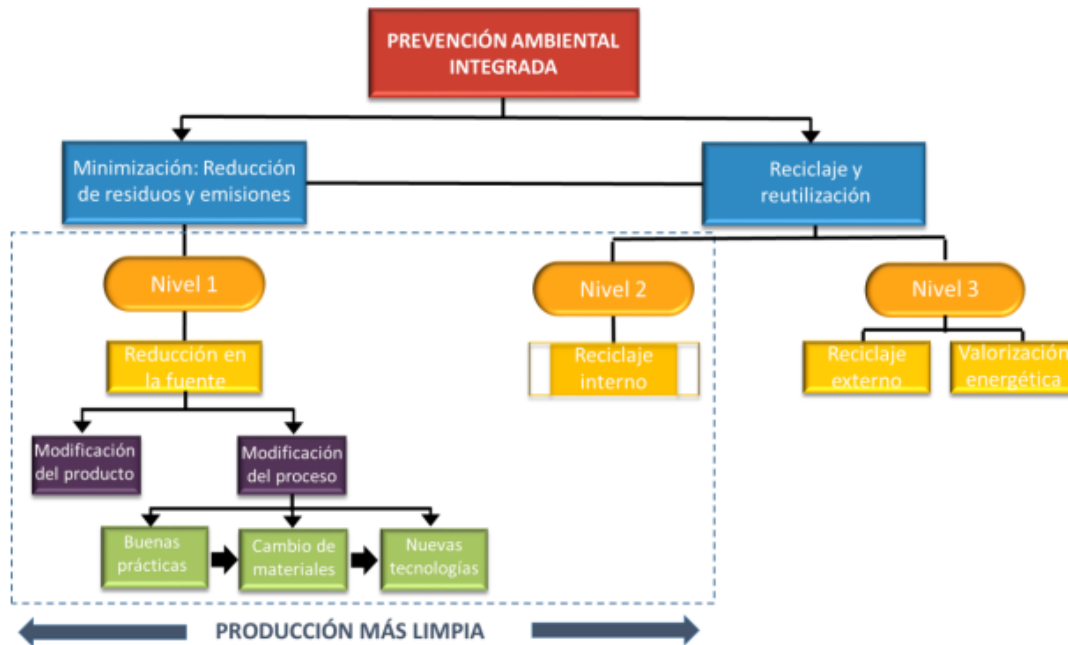


Ilustración 1 Prevención ambiental integrada

Fuente: Manual de introducción a la producción más limpia en la industria (CNPML)

En la Legislación del Ecuador, el Código Orgánico del Ambiente en el artículo 226, jerarquiza la prevención y minimización de generación en la fuente sobre el aprovechamiento o valorización, eliminación y disposición final.

Caracterización del sistema ambiental afectado

La caracterización del medio natural basado en visitas de campo y en la revisión documental de la zona, permitió recolectar la siguiente información general del componente físico:

Geología y Geomorfología

Las rocas aflorantes son cuaternarias. Con referencia en el mapa geológico, el sesenta por ciento del mapa que parte de la ciudad de Quito y Valle de los Chillos que se extiende hacia el este, está cubierto por Cangagua (ceniza). A veces la geomorfología del terreno pre-Cangagua está preservada, y en ciertos casos es posible fijar un contacto cubierto debajo de la Cangagua (GAD

DESARROLLO DE TÉCNICAS DE PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA EN EL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE LA EMPRESA QUIMICAL SCIENTIFIC DIAGNOSTIC

Provincial de Pichincha, 2012). En la actualidad, esta zona se ha ido poblando y los suelos han sido modificados por intervenciones antrópicas.

Clima

El área donde se encuentra ubicada la empresa tiene una temperatura que oscila entre 8°C y 26 °C. La temperatura media anual es de 17°C. Estos valores hacen del clima de Conocoto uno de los mejores del mundo, por lo cual algunos la conocen como la tierra de la eterna primavera. La zona de estudio tiene una precipitación anual de 1751,6 mm y tiene 155 días de precipitación al año (INAMHI, 1995).

Flora y Fauna

Hoy en día, el recurso flora; que se relaciona directamente con la fauna, ha sido afectado por la intervención del hombre sobre la cobertura vegetal y el constante desarrollo industrial. También hay que mencionar que la cacería furtiva e indiscriminada de aves, reptiles y mamíferos ha disminuido en gran porcentaje. Hay 80 especies de flora nativa, entre las que se encuentra: Pumamaqui (*Oreopanax* sp.), Arrayán (*Myrciantes halii*), Cedro (*Cedrella* sp), Chilca (*Baccharis* sp.); en cuanto a fauna hay 45 especies de aves, como: matorralero cabecilistado, que también es propio del Pasochoa, el cárcaro, el colibrí rayito brillante, que es el único de esta especie de color café, que se sale del patrón de coloración verde. Búhos, gavián espalda roja. Mamíferos, lagartijas, algunas especies de anfibios y una culebra de tamaño pequeño que es inofensiva (GAD Parroquial de Conocoto, 2015).

Hidrología

Según el documento del Plan de Ordenamiento Territorial (PDOT) elaborado en el año 2012, la parroquia Conocoto cuenta con tres cursos hídricos de importancia: El Río San Pedro, Río Pita y Río Capelo, así como dieciocho quebradas y una quebradilla; entre ellas las Quebradas: Cruzhuaico; Pasuhaycu o San Francisco; Marcial; San Agustín; San José; Quijushuaico;

DESARROLLO DE TÉCNICAS DE PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA EN EL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE LA EMPRESA QUIMICAL SCIENTIFIC DIAGNOSTIC

Sigsiyacu; Yanahuaycu; Santa Rosa; Guaguaucu; Chaupi o Tamajucho; Dávalos; Santa Elena; Paquichupa; Cushquiwaycu; Chapihwaycu; Conocoto; Ontaneda; y, El Girón. La red hídrica se ve afectada por una mala gestión de los residuos sólidos generados de actividades industriales y domésticas que son botados a las quebradas y ríos, específicamente al cauce del Río San Pedro, generando contaminación al agua y alterando la belleza escénica de estos ríos (GAD Provincial de Pichincha, 2012).

Del medio antrópico se obtuvieron los siguientes datos:

Población

La población por género es aparentemente equitativa, la parroquia está compuesta por 42381 mujeres y 39691 hombres. En la Población Económicamente Activa (PEA) se puede ver que la población en edad de Trabajar (PET) representa al 82.7% de la población total al 2010. De la PET se tiene que el 48,7% es la Población Económicamente Activa, y el 34% es la Inactiva (PEI), sin embargo existe incremento de la población total entre el periodo intercensal 2001-2010 del 54,5% con una tasa de crecimiento para el periodo que representó el 4,6% anual. Las tasas de crecimiento para la población rural se refieren a la población residente en las parroquias en proceso de consolidación. Por otro lado, la PEA tuvo incremento del 79,5%, la PEI del 14,9% y de la PET del 45,8% (INEC, 2010).

Salud y educación

En lo referente a la salud, la parroquia de Conocoto cuenta al momento con tres unidades de salud: Centro de salud No. 24, Centro de rehabilitación de menores No. 1 y el Hospital psiquiátrico Julio Endara. La capacidad de los establecimientos de salud es deficiente, lo que genera molestias a la población que se ve en la necesidad de salir a Quito o a las parroquias vecinas en busca de una mejor atención. En la infraestructura educativa, se encuentra distribuida por toda la parroquia. Se identifica un déficit de las aulas que provocan aglomeración de alumnos, deterioro

DESARROLLO DE TÉCNICAS DE PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA EN EL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE LA EMPRESA QUIMICAL SCIENTIFIC DIAGNOSTIC

de la infraestructura y por tanto una reducción en la calidad de la educación. Todo esto se debe a la falta de planificación de oferta y demanda de los establecimientos educativos (GAD Parroquial de Conocoto, 2015).

La hipótesis planteada en el estudio fue: sí se puede aplicar Producción más Limpia en los Planes de manejo ambiental para mitigar los impactos hacía el medio ambiente.

El objetivo general de este proyecto es desarrollar estrategias de producción más limpia (PML o P+L) para la empresa Quimical Scientific Diagnostic, incluyéndoles en los Planes de Manejo Ambiental requeridos por la normativa ecuatoriana.

La empresa se encuentra ubicada en la parroquia Conocoto, ciudadela La Armenia, en un predio de 2100 m² sobre la calle Sebastián de Benalcázar Oe 6-64 y Teresa de Cepeda. Cuenta con 15 trabajadores en nómina. El horario de atención es de 8h00 a 17h00 de lunes a viernes, no tiene vertidos líquidos en ningún cuerpo de agua. Su producción de colorantes oscila en un promedio de 1800 litros por mes.



Ilustración 2 Ubicación geográfica de la empresa
Elaborado por: Lema, A.

DESARROLLO DE TÉCNICAS DE PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA EN EL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE LA EMPRESA QUIMICAL SCIENTIFIC DIAGNOSTIC

Aspectos generales

Quimical Scientific Diagnostic cuenta con dos accesos: para camiones y personas a pie. Ambas entradas conducen al área administrativa, pasando por un área verde, el estacionamiento, una pequeña vivienda, y un jardín. En el área administrativa hay cuatro oficinas, cocina, comedor y baños. En el área de producción está la planta de producción, 2 oficinas, un laboratorio, una bodega tanto para materia prima e insumos y producto terminado.

Para la producción de reactivos compuestos para diagnóstico de laboratorio se cuenta con las siguientes instalaciones:

Instalaciones para la producción

Para los procesos de producción: despeje de línea, pesaje, mezclado y envasado de colorantes, se debe ingresar por un pasillo utilizando todos los elementos de seguridad apropiados: mascarilla, zapatones, guantes, cofia y mandil. Esta área está cerrada con material translucido que permite el ingreso de luz solar y que los colorantes que son en polvo no salgan fuera de este sector. Aquí también hay una báscula, balanza, cucharas plásticas, vasos plásticos, espátulas, y otros utensilios de trabajo.



Ilustración 3 diagrama de flujo de producción

Elaborado por: Lema, A.

DESARROLLO DE TÉCNICAS DE PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA EN EL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE LA EMPRESA QUIMICAL SCIENTIFIC DIAGNOSTIC

Laboratorio

En el laboratorio se realiza el control de la materia prima y producto terminado. Además, de las tareas diarias de control de calidad, en el laboratorio se investiga y se desarrollan nuevos productos.

Instalaciones para la administración

En el área administrativa están 4 oficinas, baños, una pequeña cocina y comedor.

Instalaciones de bodega

La bodega se divide en diferentes zonas:

- Área de producto terminado, productos Quimical e importados.
- Área de materia prima (productos químicos)
- Área de insumos
- Área de despacho.

Elementos para el movimiento de productos

Para la movilización de productos se utilizan carretillas o apiladores hidráulicos que facilitan el traslado sin la carga manual de los cartones, bidones, tambores y otros materiales.

MATERIALES Y MÉTODOS

Metodología de la Producción más Limpia

La aplicación de la metodología de la PML se implanta en cinco etapas las que descomponen en veinte pasos. Para este estudio se consideró los pasos que se aplican en la empresa Quimical Scientific Diagnostic que son los que se muestran en la tabla siguiente:

Tabla 2 Metodología de producción más limpia

Etapas	Pasos
Planeación y organización	Establecer las metas y el alcance del programa.

DESARROLLO DE TÉCNICAS DE PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA EN EL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE LA EMPRESA QUIMICAL SCIENTIFIC DIAGNOSTIC

	Presentar la metodología e identificar las barreras y soluciones.
Evaluación previa	Realizar un pre evaluación con las informaciones existentes. Elaborar el diagrama de flujo. Identificar prioridades y sus principales indicadores.
Estudios y evaluaciones	Identificar las causas de generación de residuos y desperdicios. Identificar las oportunidades de producción más limpia.
Elaboración de los proyectos de producción más limpia	Evaluación de los datos obtenidos en la etapa anterior. Seleccionar las opciones más factibles a corto plazo.
Implementación y planes de manejo	Preparar el plan de PML.

Fuente: (CEER, 2019), Adaptado por el autor.

Marco Legal Referencial

La metodología aquí utilizada es de carácter deductivo-analítica-sistémico, debido a que se parte de formulaciones teóricas, e implica un orden de jerarquía en la normativa, expresada en la pirámide de Kelsen, y es analítica al comparar esta teoría y esta técnica, con la legislación que los obliga a cumplirlos (Galindo, 2018).

Siguiendo el orden jerárquico de la pirámide de Kelsen se encuentra: 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.

Aspectos e impactos ambientales

Para determinar los aspectos e impactos ambientales se estudió el proceso productivo de la empresa. Detallando las entradas y salidas de cada actividad (ver Ilustración 7). La evaluación de los aspectos e impactos se realizó mediante una cascada de matrices, iniciando por la más simple hasta la más compleja.

DESARROLLO DE TÉCNICAS DE PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA EN EL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE LA EMPRESA QUIMICAL SCIENTIFIC DIAGNOSTIC

Matrices en cascada

La cascada de matrices, es una secuencia de matrices (en este estudio: matriz de interacción, matriz de identificación y matriz de Leopold) en la que se desagregan los objetivos complejos en objetivos más simples, y estos en otros aún más simples. Sin perder de vista el todo más complejo. En este contexto, las matrices no son independientes ni gozan de grados de libertad, cualquier modificación que se realice en una de las matrices altera a las demás (Aldunate & Córdoba, 2011).

Matriz de interacciones

En esta matriz se tienen los aspectos que generan las actividades, y como se correlacionan con los factores: agua, aire, suelo, biológico y social. Para ello se coloca el número uno (1) cuando hay una interacción (indica que sí hay un impacto), y el número cero (0) cuando no hay interacción (indica que no hay impacto). En esta matriz todavía no se valora si el impacto es alto o bajo. Estas interacciones son utilizadas a posterior, en la matriz de Leopold, donde pasaran a ser impactos. La sumatoria de las interacciones en la matriz da como resultado el número total de impactos.

ACTIVIDADES PRINCIPALES	ACTIVIDADES SECUNDARIAS	ASPECTO AMBIENTAL	AGUA									
			MARINA	NEGRAS Y GRISES	INDUSTRIALES	SUBTERRANEAS	SUPERFICIALES	AGRICOLAS	GANADERAS	DISPONIBILIDAD REC.	POTABLE	
Recepción de Materias Primas e Insumos	N/A	Generación de material adsorbente de limpieza contaminado con sustancias químicas peligrosas.										
	N/A	Generación de ruido de vehículos que ingresan a la empresa.										

Ilustración 4 Modelo de la matriz de interacciones

Fuente: (Coral, 2018).

DESARROLLO DE TÉCNICAS DE PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA EN EL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE LA EMPRESA QUIMICAL SCIENTIFIC DIAGNOSTIC

Matriz de identificación

Con base en la matriz de interacciones, en la matriz de identificación se determina el impacto para cada interacción, eliminando las no interacciones.

actividades / factores		FISICO		
		AIRE	AGUA	SUELO
Recepción de Materias Primas e Insumos	Generación de material adsorbente de limpieza contaminado con sustancias químicas peligrosas.			Contaminación del suelo por material contaminado con sustancias químicas peligrosas.
	Generación de ruido de vehículos que ingresan a la empresa.	Contaminación del aire por ruido de los vehículos		

Ilustración 5 Modelo de la matriz de identificación

Fuente: (Coral, 2018).

Matriz de Leopold

La metodología utilizada para la matriz de Leopold fue basada según el libro no publicado de Coral (2018) que establece “una relación entre las actividades de un proyecto y los diferentes factores ambientales: físico, bióticos y antrópicos; para evaluar los efectos de las actividades en cada factor.”

Esta matriz considera los siguientes puntos básicos sobre el impacto (Sánchez, 2013):

- **Carácter:** si es afecta o beneficia al ambiente, positivo o negativo.
- **Magnitud:** evalúa la cantidad, dimensión o tamaño del impacto. La extensión del impacto generada por la actividad, con valores de 1 al 4.
- **Importancia:** valora la gravedad o relevancia. La incidencia del impacto sobre los factores ambientales, con valores de 1 al 4.

DESARROLLO DE TÉCNICAS DE PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA EN EL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE LA EMPRESA QUIMICAL SCIENTIFIC DIAGNOSTIC

Tabla 3 Valoración de los impactos ambientales en la matriz de Leopold (Coral, 2018)

Característica del impacto	Valoración
Carácter	Positivo o negativo
Magnitud	(1): Escaso (2): Poco (3): Considerable (4): Mucho
Importancia	(1): Escaso (2): Poco (3): Considerable (4): Mucho

Fuente: (Coral, 2018), adaptado por el autor.

Para la valoración de cada impacto se multiplican los valores obtenidos del: carácter, magnitud e importancia. Y según el valor se determina el tipo de impacto.

$$\text{Impacto ambiental (IA)} = \text{carácter} * \text{importancia} * \text{magnitud}$$

Ecuación 1 Evaluación del impacto ambiental

Tabla 4 Tipos de impacto

Tipo de impacto	Valoración
Irrelevante	1 a 4
Moderado	5 a 9
Severo	10 a 13
Crítico	14 a 16

Fuente: (Coral, 2018).

DESARROLLO DE TÉCNICAS DE PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA EN EL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE LA EMPRESA QUIMICAL SCIENTIFIC DIAGNOSTIC

actividades	factores	FISICO								
		AIRE		AGUA		SUELO				
		↺	MAGNITUD	IMPORTANCIA	↺	MAGNITUD	IMPORTANCIA	↺	MAGNITUD	IMPORTANCIA
Recepción de Materias Primas e insumos	Contaminación del Aire por ruido de los vehículos					Contaminación del suelo por material contaminado con sustancias químicas peligrosas				
		-	1	3			-	2	3	
		-	3,00		0	0,00		-	6,00	
		Irrelevante		Irrelevante		Moderado				

Ilustración 6 Modelo de la matriz de identificación

Fuente: (Coral, 2018).

Luego de obtener las calificaciones para los impactos se trabaja con los impactos ambientales más relevantes para desarrollar el plan de manejo ambiental que mejor se aplique, garantizando de esta manera la utilización adecuada de los recursos.

Plan de Manejo Ambiental (PMA)

Los planes de manejo ambiental son los documentos que contienen las acciones o medidas para prevenir, evitar, mitigar, controlar, corregir, compensar, restaurar y reparar los posibles impactos. De acuerdo al artículo 435 del Reglamento al Código Orgánico del Ambiente Ministerio de Ambiente, el PMA contendrá, según corresponda la actividad del proyecto, los siguientes nueve sub-planes (Reglamento al Código Orgánico del Ambiente, 2019):

1. Plan de prevención y mitigación de impactos
2. Plan de contingencias
3. Plan de capacitación

DESARROLLO DE TÉCNICAS DE PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA EN EL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE LA EMPRESA QUIMICAL SCIENTIFIC DIAGNOSTIC

4. Plan de manejo de desechos
5. Plan de relaciones comunitarias
6. Plan de rehabilitación de áreas afectadas
7. Plan de rescate de vida silvestre
8. Plan de cierre y abandono
9. Plan de monitoreo y seguimiento

Los impactos obtenidos en la matriz de Leopold, se ubicaron en el PMA correspondiente, posteriormente se propuso una medida para mitigar el impacto. Continuo se procedió con un indicador para conocer la eficacia de la medida, seguido de un medio de verificación, fase de ejecución y la frecuencia.

Adicional a estos nueve planes, se propuso un décimo plan, correspondiente al Plan de consumo energético, en el que se consideran medidas para el adecuado consumo y ahorro de energía eléctrica. Se consideraron las áreas administrativas y de producción que cuentan con: balanzas, báscula, refrigeradoras, selladora, computadoras, laptops, impresoras, microondas, cafetera, entre otros.

DESARROLLO DE TÉCNICAS DE PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA EN EL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE LA EMPRESA QUIMICAL SCIENTIFIC DIAGNOSTIC

RESULTADOS

En la tabla 5 se encuentra el marco legal referencial más representativo y aplicable para la empresa Quimical Scientific Diagnostic. Ver Anexo 1.



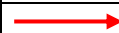

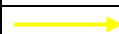
Tabla 5 Marco Legal Referencial

Normativa	Enumeración
Constitución de la República	Artículo 14, 15
Código Orgánico del Ambiente	Artículo 1, 2, 16, 177, 180, 181, 182, 211, 212, 213, 224, 226.
Reglamento al Código Orgánico del Ambiente	Artículo 20, 46, 49, 421, 426, 427, 428, 429, 430, 435, 483, 484, 520, 521, 522, 527, 531, 536, 537, 544, 545, 546, 549, 587, 640.
Acuerdo Ministerial 061	Artículo 6, 14, 18, 27, 28, 29, 49, 55, 78, 88, 91, 92, 93, 95, 96, 170, 171.
Acuerdo Ministerial 097-A	5.2.1, 5.2.1.1 5.2.1.2 5.2.3.5

Elaborado por: Lema, A.

Una vez realizada la evaluación de los procesos productivos se elaboró un diagrama de flujo con cada actividad y sus respectivas entradas y salidas. Como se visualiza en la tabla 6 y en la ilustración 7:

Tabla 6 Leyenda del diagrama flujo de proceso

Leyenda del diagrama de flujo de proceso	
	Entradas de insumos que no contienen productos químicos
	Entradas de productos químicos
	Salida de desechos peligrosos
	Salidas de desechos urbanos
	Salidas de emisiones de gases y ruido

Elaborado por: Lema, A.

DESARROLLO DE TÉCNICAS DE PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA EN EL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE LA EMPRESA QUIMICAL SCIENTIFIC DIAGNOSTIC

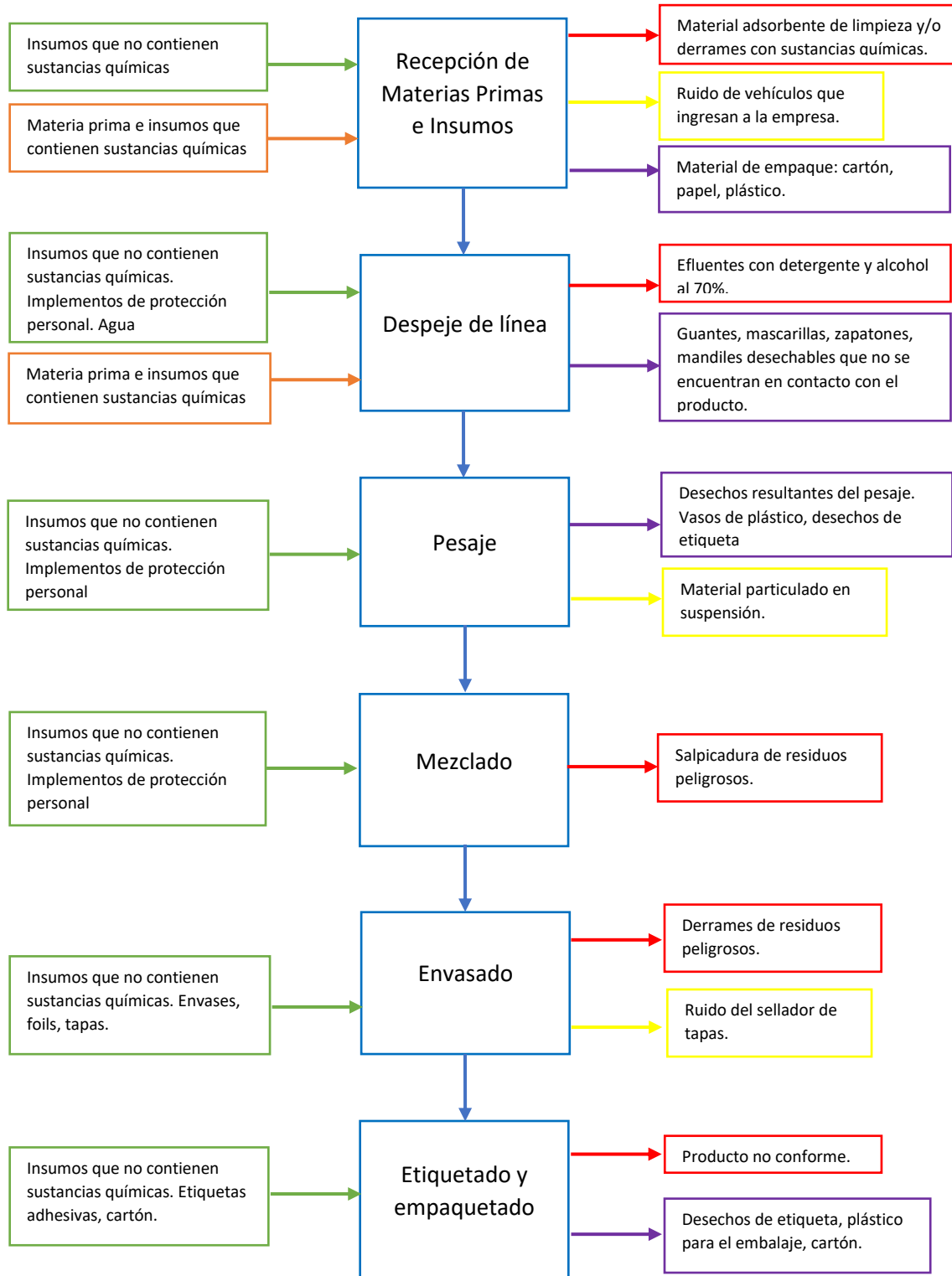


Ilustración 7 Diagrama de flujo de proceso con entradas y salidas

Elaborado por: Lema, A.

DESARROLLO DE TÉCNICAS DE PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA EN EL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE LA EMPRESA QUIMICAL SCIENTIFIC DIAGNOSTIC

En la tabla 7, según el acuerdo ministerial 142 del listado nacional de sustancias químicas peligrosas, se encuentra la lista de las sustancias peligrosas de toxicidad crónica utilizadas en los procesos de Quimical Scientific Diagnostic:

Tabla 5 Sustancias peligrosas de toxicidad crónica

No. CAS	Descripción
67-64-1	Acetona
50-00-0	Formaldehído
67-56-1	Metanol
1330-20-7	Xileno

Elaborado por: Lema, A.

Aspectos e impactos ambientales

La empresa Quimical Scientific Diagnostic cuenta con seis procesos de producción en la elaboración de reactivos compuestos para diagnóstico de laboratorio. Se identificaron 12 aspectos ambientales con sus respectivos impactos.

Tabla 6 Aspectos e impactos ambientales

Actividad	Aspecto	Impacto
Recepción de Materias Primas e Insumos	Generación de material adsorbente de limpieza contaminado con sustancias químicas peligrosas.	Contaminación del suelo por material contaminado con sustancias químicas peligrosas.
	Generación de ruido de vehículos que ingresan a la empresa.	Contaminación del aire por ruido de los vehículos
	Generación de material de empaque: cartón, papel, plástico.	Contaminación del suelo por uso de material de empaque

DESARROLLO DE TÉCNICAS DE PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA EN EL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE LA EMPRESA QUIMICAL SCIENTIFIC DIAGNOSTIC

Actividad	Aspecto	Impacto
Despeje de línea	Generación de efluentes con detergente y alcohol al 70%.	Contaminación del agua con detergente y alcohol al 70%
	Guantes, mascarillas, zapatones, mandiles desechables que no se encuentran en contacto con el producto.	Contaminación del suelo por residuos sólidos.
Pesaje	Desechos resultantes del pesaje. Vasos de plástico, desechos de etiqueta.	Contaminación del suelo por uso de vasos de plástico.
	Generación de material particulado en suspensión	Contaminación del aire por material particulado.
Mezclado	Salpicadura de residuos peligrosos.	Contaminación del suelo por sustancias peligrosas.
Envasado	Derrames de residuos peligrosos	Contaminación del suelo por derrame de residuos peligrosos
	Generación de ruido del sellador de tapas.	Contaminación del aire por ruido del sellador
Etiquetado y empaquetado	Producto no conforme	Contaminación del suelo por productos no conformes.
	Desechos de etiqueta, plástico para el embalaje, cartón.	Contaminación del suelo por material etiquetado y empaquetado.

Elaborado por: Lema, A.

En la matriz de interacciones, el sistema tiene interacciones con el medio aire, agua y suelo, produciendo un total de 12 interacciones. Ver Anexo 2.

La segunda matriz, en la cascada de matrices, fue la matriz de identificación. En esta se identificó los impactos ambientales. Ver Anexo 3.

Finalmente, se utilizó la matriz de Leopold. Para calificar los impactos, mediante el carácter, importancia y magnitud, los tipos de impactos ver Anexo 4.

DESARROLLO DE TÉCNICAS DE PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA EN EL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE LA EMPRESA QUIMICAL SCIENTIFIC DIAGNOSTIC

Tabla 9 Inventario tipos de impactos

Tipo de impacto	Cantidad	Porcentaje
Irrelevante	8	67
Moderado	4	33
Severo	0	0
Crítico	0	0

Elaborado por: Lema, A.

Tabla 10 Impactos ambientales moderados

Proceso	Impacto
Recepción de Materias Primas e insumos	Contaminación del suelo por material contaminado con sustancias químicas peligrosas
Despeje de línea	Contaminación del suelo por material desechable
Pesaje	Contaminación del suelo por uso de vasos de plástico
Etiquetado y empaquetado	Contaminación del suelo por productos no conformes

Elaborado por: Lema, A.

Se elaboraron los Planes de manejo ambiental en base a los impactos “moderados” ya que no se tuvo impactos severos ni críticos. De los diez PMA en los que se pudo aplicar herramientas de producción más limpia fueron los planes de: prevención y mitigación, contingencia, capacitación, manejo de desechos y de consumo energético. En los PMA restantes no aplican la producción más limpia debido a que no se alinean a sus objetivos, pero constan en el estudio porque la legislación los obliga a cumplirlos.

DESARROLLO DE TÉCNICAS DE PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA EN EL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE LA EMPRESA QUIMICAL SCIENTIFIC DIAGNOSTIC

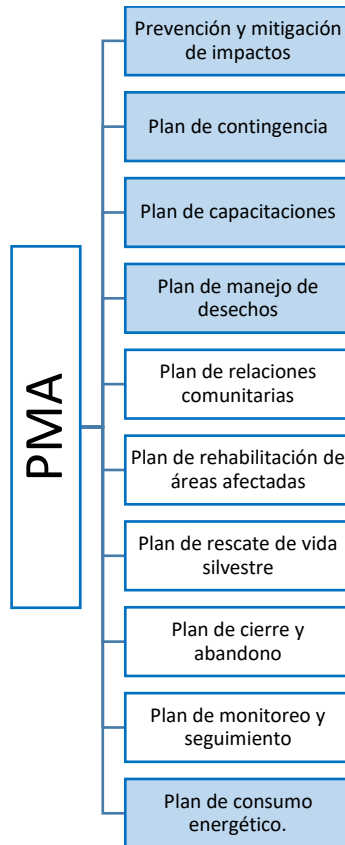


Ilustración 8. Planes de Manejo de Quimical Scientific Diagnostic

Elaborado por: Lema, A.

DESARROLLO DE TÉCNICAS DE PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA EN EL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE LA EMPRESA QUIMICAL SCIENTIFIC DIAGNOSTIC

Planes de Manejo

Plan de prevención y mitigación de impactos							
Objetivo del Plan: Prevenir y mitigar los impactos							
Lugar de aplicación: Quimical Scientific Diagnostic							
Responsable: Gerente de Producción y Calidad							
ID	Aspecto Ambiental	Impacto Identificado	Medida Propuesta	Indicador	Medio de Verificación	Fase	Frecuencia / Plazo
1	Generación de material adsorbente de limpieza contaminado con sustancias químicas peligrosas.	Contaminación del suelo por material contaminado con sustancias químicas peligrosas	No recibir producto en mal estado.	(No. de devoluciones)/(No. de producto en mal estado) x100	Registro fotográfico	Operación	Cada recepción de materia prima
2	Generación de material adsorbente de limpieza contaminado con sustancias químicas peligrosas.	Contaminación del suelo por material contaminado con sustancias químicas peligrosas	<ul style="list-style-type: none"> En caso de existir derrames, estos deberán ser recolectados de inmediato. Se debe contar con un kit de derrames, que cuente con todo lo necesario para la detención y recolección. 	(No. de medidas implementadas)/(No. de medidas propuestas) x100	Registro fotográfico	Operación	6 meses
3	Efluentes con detergente y alcohol al 70%.	Contaminación del agua por uso de detergente y alcohol	Llevar un registro del volumen de efluente generados	(Volumen generado de efluente / Volumen utilizado de agua) x 100	Registro de volumen generado	Operación	1 meses
4	Efluentes con detergente y alcohol al 70%.	Contaminación del agua por uso de detergente y alcohol	<ul style="list-style-type: none"> La dosificación del etanol al 70% debe ser la indicada por el fabricante. Realizar limpieza de las áreas con un detergente biodegradable 	(Cantidad de desinfectante utilizada / Cantidad de desinfectante óptimo) *100	Registro	Operación	Continuo
5	Productos no conformes	Contaminación del suelo por productos no conformes	Los productos caducados y/o no conformes deben ser separados y almacenados, sin abrirlos, en el área para el almacenamiento de desechos peligrosos	(Registro de productos caducados / Registro de recepción de materias primas) x100	Registro fotográfico	Operación	1 meses

DESARROLLO DE TÉCNICAS DE PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA EN EL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE LA EMPRESA QUIMICAL SCIENTIFIC DIAGNOSTIC

Según Normativa Plan de prevención y mitigación de impactos						
ID	Normativa	Medida Propuesta	Indicador	Medio de Verificación	Fase	Frecuencia / Plazo
1	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, sumak kawsay. 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. Constitución de la República del Ecuador.	El proyecto cumpla con la normativa ambiental vigente	(área con ambiente sano / área total de la empresa) x100	Informe de cumplimiento	Operación	Anualmente
2	Art. 427.- Certificado ambiental.- En los casos de proyectos, obras o actividades con impacto ambiental no significativo, mismos que no conllevan la obligación de regularizarse, la Autoridad Ambiental Competente emitirá un certificado ambiental. Los operadores de las actividades con impacto ambiental no significativo, observarán, las guías de buenas prácticas ambientales que la Autoridad Ambiental Nacional emita según el sector o la actividad; en lo que fuere aplicable. RCOA	Se realizará la regulación ambiental del proyecto	(No. de regularizaciones ambientales realizadas / 1) x100	Informe de cumplimiento	Operación	Anualmente
3	Art. 428.- Registro ambiental.- La Autoridad Ambiental Competente, a través del Sistema Único de Información Ambiental, otorgará la autorización administrativa ambiental para obras, proyectos o actividades con bajo impacto ambiental, denominada Registro Ambiental. Para la obtención del registro ambiental no es obligatoria la contratación de un consultor ambiental individual o empresa consultora calificada. RCOA	Se realizará la regulación ambiental del proyecto	(No. de regularizaciones ambientales realizadas / 1) x100	Informe de cumplimiento	Operación	Anualmente
4	Art. 29 Responsables de los estudios ambientales.- Los estudios ambientales de los proyectos, obras o actividades se realizarán bajo responsabilidad del regulado, conforme a las guías y normativa ambiental aplicable, quien será responsable por la veracidad y exactitud de sus contenidos. Los estudios ambientales de las licencias ambientales, deberán ser realizados por consultores calificados por la Autoridad Competente, misma que evaluará periódicamente, junto con otras entidades competentes, las capacidades técnicas y éticas de los consultores para realizar dichos estudios. AM 061	Se realizará un estudio ambiental	(No. de estudios ambientales realizados / 1) x100	Informe de cumplimiento	Operación	Anualmente
5	Art. 238 Obligaciones generales para la producción más limpia.- Todas las instituciones del Estado y las personas naturales, jurídicas, comunidades, pueblos y nacionalidades se obligan, según corresponda a: a) Incorporar en sus estructuras administrativas, técnicas y de gestión programas, proyectos y actividades; basándose en la normativa y principios generales relacionados con la prevención de la contaminación... AM 061	Implementar la PML	(Implementación de producción más limpia / 1) x100	Certificación producción más limpia	Operación	Anualmente

DESARROLLO DE TÉCNICAS DE PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA EN EL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE LA EMPRESA QUIMICAL SCIENTIFIC DIAGNOSTIC

Plan de contingencias							
Objetivo del Plan: Prevenir los efectos de un determinado incidente							
Lugar de aplicación: Quimical Scientific Diagnostic							
Responsable: Gerente de Producción y Calidad							
ID	Aspecto Ambiental	Impacto Identificado	Medida Propuesta	Indicador	Medio de Verificación	Fase	Frecuencia / Plazo
1	Derrames de residuos peligrosos	Contaminación del suelo por sustancias peligrosas.	Mantener vigente el permiso de funcionamiento del Cuerpo de Bomberos.	(Trámite de permiso de funcionamiento aprobado por el Cuerpo de Bomberos /Trámite de permiso de funcionamiento iniciado ante el Cuerpo de Bomberos) *100	Permiso en físico otorgado por el Cuerpo de Bomberos	Operación	Annual
2	Derrames de residuos peligrosos	Contaminación del suelo por sustancias peligrosas.	Disponer de material anti derrame necesario para actuar en caso de emergencia, cuyo contenido mínimo del Kit de contención de derrames será: <ul style="list-style-type: none"> • Material absorbente (arena o aserrín) • Bolsas rojas para la recolección del material contaminado • Escoba y pala anti chispa. 	(Material absorbente disponible/Material absorbente requerido) *100	Registro Fotográfico	Operación	Continuo
3	Generación de material adsorbente de limpieza contaminado con sustancias químicas peligrosas.	Contaminación del suelo por material contaminado con sustancias químicas peligrosas	<ul style="list-style-type: none"> • Se debe contar con un kit de derrames, que cuente con todo lo necesario para la detención y recolección. • El manejo de los residuos peligrosos se lo realizara de acuerdo al plan de manejo de desechos de este documento. 	(No. de medidas implementadas / No. de medidas propuestas)*100	Registro fotográfico	Operación	Semestral
4	Incendio de la planta	Contaminación del aire	<ul style="list-style-type: none"> • Revisar y dar mantenimiento a los sistemas contra incendio: extintores, detectores de humo y la red hídrica en correcto funcionamiento. • Realizar un simulacro de incendios. 	(No. de medidas implementadas / No. de medidas propuestas)*100	Facturas de manteneiminto	Operación	Annual

DESARROLLO DE TÉCNICAS DE PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA EN EL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE LA EMPRESA QUIMICAL SCIENTIFIC DIAGNOSTIC

Según Normativa Plan de prevención y mitigación de impactos						
ID	Normativa	Medida Propuesta	Indicador	Medio de Verificación	Fase	Frecuencia / Plazo
1	Art. 65 De las prohibiciones.- No deberán permanecer en vías y sitios públicos bolsas y/o recipientes con residuos sólidos en días y horarios diferentes a los establecidos por el servicio de recolección. AM 061	Se identificará los horarios de recolección de basura.	(área pública limpia / total de área pública)*100	Fotografías	Operación	Semanal
2	Art. 546 Obligaciones.- Las obligaciones de los operadores en la fase de almacenamiento son: a) Obtener la autorización administrativa ambiental ante la Autoridad Ambiental Competente correspondiente; b) Mantener actualizada la bitácora donde se detalle el inventario de las sustancias químicas almacenadas o en stock; c) Presentar la declaración mensual de gestión ante la Autoridad Ambiental Nacional; d) Revisar la etiqueta de la sustancia química y su ficha de datos de seguridad antes de almacenarla RCOA	Contar con los materiales y equipamiento para atención de contingencias	(Autorización administrativa ambiental / Autorización administrativa ambiental)*100	Bitácora	Operación	Mensual

DESARROLLO DE TÉCNICAS DE PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA EN EL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE LA EMPRESA QUIMICAL SCIENTIFIC DIAGNOSTIC

Plan de capacitación							
Objetivo del Plan: Capacitar al personal sobre la importancia de una gestión ambiental adecuada.							
Lugar de aplicación: Quimical Scientific Diagnostic							
Responsable: Gerente de Producción y Calidad							
ID	Aspecto Ambiental	Impacto Identificado	Medida Propuesta	Indicador	Medio de Verificación	Fase	Frecuencia / Plazo
1	Derrames de residuos peligrosos	Contaminación del suelo por derrame de residuos peligrosos	Se realizarán inducciones a personal nuevo para proporcionar la información básica del área de operación y las actividades a realizar en el respectivo puesto de trabajo	(N° de personal nuevo que ha recibido inducción/ N° de personal nuevo ingresado) *100	Registro Fotográfico, Registro de asistencia de la inducción de personal	Operación	Cuando amerite la actividad
2	Guantes, mascarillas, zapatones, mandiles desechables que no se encuentran en contacto con el producto.	Contaminación del suelo por residuos sólidos	<ul style="list-style-type: none"> Manejo de solventes Manejo de desechos peligrosos Uso del Equipo de Protección Personal 	(No. de capacitaciones realizadas/ No. de capacitaciones programadas) *100	Cronograma de capacitaciones Registro de capacitaciones	Operación	1 Anual
3	Generación de material adsorbente de limpieza contaminado con sustancias químicas peligrosas.	Contaminación del suelo por material contaminado con sustancias químicas peligrosas.	<ul style="list-style-type: none"> Manejo Integral de desechos peligrosos y no peligrosos Buenas prácticas ambientales, ahorro de energía eléctrica, ahorro de agua y reciclaje (papel, cartón y plástico) 	(No. de capacitaciones realizadas/ No. de capacitaciones programadas) *100	Cronograma de capacitaciones Registro de capacitaciones	Operación	1 Anual
4	Generación de material de empaque: cartón, papel, plástico.	Contaminación del suelo por uso de material de empaque	<ul style="list-style-type: none"> Manejo Integral de desechos peligrosos y no peligrosos Buenas prácticas ambientales, ahorro de energía eléctrica, ahorro de agua y reciclaje (papel, cartón y plástico) 	(No. de capacitaciones realizadas/ No. de capacitaciones programadas) *100	Cronograma de capacitaciones Registro de capacitaciones	Operación	1 Anual
Según Normativa Plan de capacitación							
ID	Normativa	Medida Propuesta	Indicador	Medio de Verificación	Fase	Frecuencia / Plazo	
1	Art. 245 De las tecnologías.- La Autoridad Ambiental Nacional fomentará la investigación, la innovación y el desarrollo en el campo de diversas tecnologías, tanto a través de la cooperación nacional como internacional, para la aplicación de tecnologías limpias, económicamente viables y socialmente aceptables ... AM 061	Capacitaciones del uso consciente de la energía eléctrica	(No. Capacitaciones realizadas / No. total de capacitaciones) x100	Fotografías / Listado de asistencia	Operación	Semestral	

DESARROLLO DE TÉCNICAS DE PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA EN EL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE LA EMPRESA QUIMICAL SCIENTIFIC DIAGNOSTIC

Plan de manejo de desechos							
Objetivo del Plan: Definir una correcta disposición final de los desechos							
Lugar de aplicación: Quimical Scientific Diagnostic							
Responsable: Gerente de Producción y Calidad							
ID	Aspecto Ambiental	Impacto Identificado	Medida Propuesta	Indicador	Medio de Verificación	Fase	Frecuencia / Plazo
1	Productos no conformes	Contaminación del suelo por productos no conformes	Contar con un proceso de trazabilidad que involucre procedimientos preestablecidos y autosuficientes que permiten conocer el histórico, la ubicación y la trayectoria de un producto o lote de productos a lo largo de la cadena de suministros en un momento dado a través de herramientas determinadas	(Actividad realizada / Actividad programada) *100	Proceso de trazabilidad	Operación	Permanente
2	Desechos resultantes del pesaje. Vasos de plástico, desechos de etiqueta	Contaminación del suelo por uso de vasos de plástico.	Mantener registros de generación de residuos no peligrosos detallando fechas, tipo de residuos, origen de la generación, cantidad generada y firma del responsable	(Kg. de residuos no peligrosos registrados/Kg. de residuos no peligrosos entregados al gestor)*100	Registro de generación de residuos no peligrosos	Operación	1 mensual
3	Desechos resultantes del pesaje. Vasos de plástico, desechos de etiqueta	Contaminación del suelo por uso de vasos de plástico.	Los residuos sólidos no peligrosos generados deberán ser clasificados desde la fuente	(No. de recipientes con correcta clasificación/No.de recipientes existentes)*100	Registro Fotográfico	Operación	Continuo
4	Desechos de etiqueta, plástico para el embalaje, cartón.	Contaminación del suelo por material etiquetado y empaquetado.	Entregar los residuos sólidos orgánicos y los residuos inorgánicos no aprovechables al sistema de recolección de basura municipal	(Kg de residuos registrados/Kg de residuos entregados al gestor) *100	Registro de entrega	Operación	semanal
5	Generación de material adsorbente de limpieza contaminado con sustancias químicas peligrosas.	Contaminación del suelo por material contaminado con sustancias químicas peligrosas.	Obtener el registro de generador de desechos peligrosos emitido por el MAE.	(Trámite de Registro de Generador de Desechos Peligrosos aprobado por la Autoridad Ambiental/Trámite de Registro de Generador de Desechos Peligrosos iniciado ante la Autoridad Ambiental) *100	Registro Generador de Desechos Peligrosos emitido por el MAE	Operación	Después de la obtención de la Licencia ambiental
6	Generación de material adsorbente de limpieza contaminado con sustancias químicas peligrosas.	Contaminación del suelo por material contaminado con sustancias químicas peligrosas.	Mantener registros de los movimientos de entrada y salida del área de almacenamiento de residuos peligrosos, en donde se hará constar la fecha de los movimientos que incluya entradas y salidas, nombre del residuo, su origen, cantidad transferida y almacenada, destino, responsables y firmas de responsabilidad	(Kg. de residuos peligrosos registrados/Kg. de residuos peligrosos entregados al gestor)*100	Registro de generación de residuos peligrosos	Operación	1 mensual
7	Generación de material adsorbente de limpieza contaminado con sustancias químicas peligrosas.	Contaminación del suelo por material contaminado con sustancias químicas peligrosas.	Entregar los residuos peligrosos a un gestor calificado.	(Kg. de residuos peligrosos registrados/Kg. de residuos peligrosos entregados al gestor) *100	Registro de entrega de residuos peligrosos	Operación	Depende de la generación

DESARROLLO DE TÉCNICAS DE PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA EN EL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE LA EMPRESA QUIMICAL SCIENTIFIC DIAGNOSTIC

Según Normativa Plan de manejo de desechos						
ID	Normativa	Medida Propuesta	Indicador	Medio de Verificación	Fase	Frecuencia / Plazo
1	<p>Art. 78 Ámbito.- El presente Capítulo regula las fases de gestión y los mecanismos de prevención y control de la contaminación por desechos peligrosos y/o especiales en el territorio nacional, al tenor de los procedimientos y normas técnicas previstos en la normativa aplicable y en los Convenios Internacionales relacionados con esta materia, suscritos y ratificados por el Estado ecuatoriano. En este marco, el presente cuerpo normativo regula de forma diferenciada, las fases de la gestión integral y normas administrativas y técnicas correspondientes a cada uno de ellos AM 061</p>	<p>Establecer un área de almacenamiento temporal para residuos peligrosos.</p>	<p>(Área de almacenamiento establecida / área de almacenamiento requerida) *100</p>	<p>Registro fotográfico</p>	<p>Operación</p>	<p>Continuo</p>
2	<p>Art. 93 De los lugares para el almacenamiento de desechos peligrosos.- Los lugares para almacenamiento deberán cumplir con las siguientes condiciones mínimas:</p> <p>a) Ser 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 casos de emergencia;</p> <p>b) Estar separados de las áreas de producción, servicios, oficinas y de almacenamiento de materias primas o productos terminados;</p> <p>c) No almacenar desechos peligrosos con sustancias químicas peligrosas AM 061</p>	<p>En el área de almacenamiento: - No almacenar desechos peligrosos con sustancias químicas peligrosas.</p>	<p>Cantidad diferenciada de desechos y sustancias químicas almacenados / Cantidad diferenciada de desechos y sustancias químicas por almacenar*100</p>	<p>Registro de almacenamiento diferenciado de desechos y sustancias químicas</p>	<p>Operación</p>	<p>1 Anual</p>
3	<p>Art. 88 Responsabilidades.- Al ser el generador el titular y responsable del manejo de los desechos peligrosos y/o especiales hasta su disposición final, es de su responsabilidad:</p> <p>a) Responder individual, conjunta y solidariamente con las personas naturales o jurídicas que 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 AM 061</p>	<p>Establecer un área de almacenamiento temporal para desechos líquidos peligrosos.</p>	<p>(Área de almacenamiento establecida / área de almacenamiento requerida) *100</p>	<p>Registro fotográfico</p>	<p>Operación</p>	<p>Continuo</p>

DESARROLLO DE TÉCNICAS DE PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA EN EL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE LA EMPRESA QUIMICAL SCIENTIFIC DIAGNOSTIC

PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS							
Objetivo del Plan: Establecer canales de comunicación efectiva entre la comunidad Quimical Scientific Diagnostic.							
Lugar de aplicación: Quimical Scientific Diagnostic							
Responsable: Gerente de Producción y Calidad							
ID	Aspecto Ambiental	Impacto Identificado	Medida Propuesta	Indicador	Medio de Verificación	Fase	Frecuencia / Plazo
1	Generación de ruido de vehículos que ingresan a la empresa	Contaminación del aire por ruido de los vehículos	En caso de suscitarse un conflicto con la comunidad se deberá realizar reuniones para informar a la población del área de influencia directa sobre el tipo de actividades que se desarrollan por parte de Quimical Scientific Diagnostic y los procedimientos o mecanismos que se utilizarán para prevenir, controlar y mitigar los potenciales impactos al entorno ambiental y social, y que se delinearán en el presente Plan de Manejo Ambiental.	No reuniones realizadas/No reuniones planificadas*100	Registro de asistencia, registro fotográfico, acta de reunión	Operación	En caso de presentarse el evento
Según Normativa Plan de relaciones comunitarias							
ID	Normativa	Medida Propuesta	Indicador	Medio de Verificación	Fase	Frecuencia / Plazo	
1	Art. 463. Objeto de la participación ciudadana en la regularización ambiental tiene por objeto dar a conocer los posibles impactos socioambientales de un proyecto obra o actividad, así como recoger las opciones de la población que habita en el área de influencia directa social RCOA	Mantener un mecanismo de comentarios y sugerencias en donde se recepcen las inquietudes de la población para dar un seguimiento	Número de comentarios o sugerencias resueltas /Número de comentarios o sugerencias recepcadas *100	Registro de comentario o sugerencias / Actas de resolución de quejas	Operación	Permanente	
2	Art. 46 Momentos de la participación- La participación Social se realizará durante la revisión del Estudio de Impacto Ambiental, conforme al procedimiento establecido en la normativa que se expida para el efecto y debe ser realizada de manera obligatoria. AM 061	Se implementara la participación ciudadana con los lineamientos técnicos que dicta la normativa Ecuatoriana.	(No. de trabajadores contratados aledaños a Quimical Scientific Diagnostic./No. de trabajadores requeridos)*100	Contratos del personal	Operación	Cuando se requiera	

DESARROLLO DE TÉCNICAS DE PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA EN EL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE LA EMPRESA QUIMICAL SCIENTIFIC DIAGNOSTIC

PLAN DE REHABILITACIÓN DE ÁREAS AFECTADAS							
Objetivo del Plan: Establecer medidas de rehabilitación para la recuperación de áreas contaminadas por impactos ambientales generados por la Operación de Quimical Scientific Diagnostic, que de ser posible permita alcanzar las condiciones iniciales de la misma.							
Lugar de aplicación: Quimical Scientific Diagnostic							
Responsable: Gerente de Producción y Calidad							
ID	Aspecto Ambiental	Impacto Identificado	Medida Propuesta	Indicador	Medio de Verificación	Fase	Frecuencia / Plazo
1	Guantes, mascarillas, zapatones, mandiles desechables que no se encuentran en contacto con el producto.	Contaminación del suelo por material contaminado con sustancias químicas peligrosas.	En caso de existir daño o afectación a los componentes ambientales (físico, biótico o social) por acción de las actividades de recepción, almacenamiento despacho y comercialización de productos de Quimical Scientific Diagnostic, se deberá realizar un análisis de las técnicas de remediación que deberán aplicarse en el componente afectado.	(Medidas o técnicas aplicadas/ medidas o técnicas sugeridas) *100 (Componentes ambientales tratados/ Componentes ambientales afectados) *100	Informe de hallazgo de componente afectado Informe de aplicación de técnicas de remediación	Operación	Una vez ocurrido
2	Derrames de residuos peligrosos	Contaminación del suelo por sustancias peligrosas.	Una vez ocurrida una emergencia, si el caso lo amerita, Quimical Scientific Diagnostic determinará y ejecutará un programa de rehabilitación de áreas contaminadas, el mismo constará de: - Ubicación geográfica del sitio que se debe rehabilitar - Determinación de la extensión del área contaminada - Caracterización del área contaminada	(Programa de rehabilitación ejecutado/Programa de rehabilitación requerido) *100	Programa de rehabilitación de áreas contaminadas	Operación	Una vez ocurrido
Según Normativa Plan de Rehabilitación de áreas afectadas							
ID	Normativa	Medida Propuesta	Indicador	Medio de Verificación	Fase	Frecuencia / Plazo	
1	N/A						
Plan de Rescate de vida silvestre							
Objetivo del Plan: Ahorrar y disminuir el consumo de energía eléctrica							
Lugar de aplicación: Quimical Scientific Diagnostic							
Responsable: Gerente de Producción y Calidad							
1	N/A	N/A					
Según Normativa Plan de Consumo Energético							
ID	Normativa	Medida Propuesta	Indicador	Medio de Verificación	Fase	Frecuencia / Plazo	
1	N/A						

DESARROLLO DE TÉCNICAS DE PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA EN EL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE LA EMPRESA QUIMICAL SCIENTIFIC DIAGNOSTIC

PLAN DE CIERRE Y ABANDONO							
Objetivo del Plan: Garantizar un buen desempeño ambiental durante las actividades que se realizarán en el proceso de abandono del área, para minimizar los impactos ambientales identificados en la operación y evitar pasivos ambientales.							
Lugar de aplicación: Quimical Scientific Diagnostic							
Responsable: Gerente de Producción y Calidad							
ID	Aspecto Ambiental	Impacto Identificado	Medida Propuesta	Indicador	Medio de Verificación	Fase	Frecuencia / Plazo
1	Cierre de la fábrica	Contaminación del suelo.	<p>El programa de cierre y abandono deberá constar de:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Inventario de maquinaria, equipos e infraestructura - Valoración de la infraestructura - Determinación de pasivos ambientales - Nuevo uso o derrocamiento de infraestructura - Señalización en fase de retiro - Disposición final de residuos peligrosos y no peligrosos - Disposición final de los equipos dados de baja - Disposición final de escombros - Desmontaje de infraestructura, retiro de equipos y maquinaria utilizada en la fase de cierre 	(Actividades del Plan de cierre y abandono ejecutadas/Actividades del Plan de cierre y abandono programadas) *100	Plan/Estudio de Cierre y Abandono del Área	Proceso de cierre	Determinado en el cronograma de cierre y abandono
2	Cierre de la fábrica	Contaminación del suelo.	Realizar la disposición final de residuos peligrosos según lo establecido en el plan de manejo de residuos peligrosos	(Kg. de residuos peligrosos entregados) /Kg. de residuos peligrosos generados) *100	Registro de entrega de residuos peligrosos	Proceso de cierre	Fase de cierre y abandono
Según Normativa Plan de cierre y abandono							
ID	Normativa	Medida Propuesta	Indicador	Medio de Verificación	Fase	Frecuencia / Plazo	
1	Art. 421.- Componentes y partes constitutivas de los proyectos, obras o actividades.- Los componentes y partes constitutivas de los proyectos, obras o actividades sujetas a regularización, incluyen el emplazamiento, instalación, mejoras, divisiones, acumulaciones, construcción, montaje, operación, modificaciones, ampliaciones, mantenimiento, desmantelamiento, terminación, cierre y	Realizar la disposición final de residuos no peligrosos según lo establecido en el plan de manejo de residuos no peligrosos	(Kg. de residuos no peligrosos entregados/Kg. de residuos no peligrosos generados) *100	Registro de entrega de residuos no peligrosos	Proceso de cierre	Fase de cierre y abandono	

DESARROLLO DE TÉCNICAS DE PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA EN EL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE LA EMPRESA QUIMICAL SCIENTIFIC DIAGNOSTIC

PLAN DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO							
Objetivo del Plan:-Verificar el cumplimiento de las medidas planteadas en el Plan de Manejo Ambiental. -Verificar el cumplimiento de los valores de norma de las descargas líquidas de proceso, suelo, calidad del aire y ruido. -Cumplir con las obligaciones establecidas en la Normativa Ambiental aplicable. -Remitir a la Autoridad Ambiental de Aplicación Responsable Ministerio del Ambiente la documentación ambiental establecida dentro de la normativa ambiental.							
Lugar de aplicación:Quimical Scientific Diagnostic							
Responsable: Gerente de Producción y Calidad							
ID	Aspecto Ambiental	Impacto Identificado	Medida Propuesta	Indicador	Medio de Verificación	Fase	Frecuencia / Plazo
1	Generación de material particulado en suspensión	Contaminación del aire por material particulado.	Realizar monitoreos de material particulado de acuerdo a lo establecido en el Acuerdo Ministerial 097-A del Tulsma Libro VI Anexo 3 Tabla 1 para fuentes fijas	(No. de análisis de realizados/Total de análisis programados) x 100	Informes del muestro de Ruido.	Operación	6 meses
2	Generación de efluentes con detergente y alcohol al 70%.	Contaminación del agua por uso de detergente y alcohol	Realizar monitoreos de calidad de agua de descargas al alcantarillado Tabla 8 en los puntos de monitoreo determinados, estos análisis deben ser realizados semestralmente por laboratorios acreditados	(No. de análisis de realizados/Total de análisis programados) x 100	Informes del muestro de agua.	Operación	6 meses
Según Normativa Plan de monitoreo y seguimiento							
ID	Normativa	Medida Propuesta	Indicador	Medio de Verificación	Fase	Frecuencia / Plazo	
1	5.2.1.2 De acuerdo con su caracterización toda descarga puntual al sistema de alcantarillado y toda descarga puntual o no puntual a un cuerpo receptor, deberá cumplir con las disposiciones de esta Norma. 5.2.3.5 Las descargas al sistema de alcantarillado provenientes de actividades sujetas a regularización, deberán cumplir, al menos, con los valores establecidos en la TABLA 8, en la cual las concentraciones corresponden a valores medios diarios. AM 097	Realizar un seguimiento anual interno del nivel de cumplimiento de las actividades del Plan de Manejo Ambiental y tomar acciones correctivas en los incumplimientos	(No. de Reuniones realizadas/No. de Reuniones programadas) *100	Informe de seguimiento del plan de manejo ambiental	Operación	1 Anual	
2	5.2.1.2 De acuerdo con su caracterización toda descarga puntual al sistema de alcantarillado y toda descarga puntual o no puntual a un cuerpo receptor, deberá cumplir con las disposiciones de esta Norma. 5.2.3.5 Las descargas al sistema de alcantarillado provenientes de actividades sujetas a regularización, deberán cumplir, al menos, con los valores establecidos en la TABLA 8, en la cual las concentraciones corresponden a valores medios diarios. AM 097	Realizar monitoreos de calidad de agua de descargas al alcantarillado Tabla 8 en los puntos de monitoreo determinados, estos análisis deben ser realizados semestralmente por laboratorios acreditados	(No. de análisis de realizados/Total de análisis programados) x 100	Informes del muestro de agua.	Operación	6 meses	

DESARROLLO DE TÉCNICAS DE PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA EN EL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE LA EMPRESA QUIMICAL SCIENTIFIC DIAGNOSTIC

Plan de Consumo Energético.							
Objetivo del Plan: Ahorrar y disminuir el consumo de energía eléctrica							
Lugar de aplicación: Quimical Scientific Diagnostic							
Responsable: Gerente de Producción y Calidad							
Plan de Consumo Energético.							
1	Consumo alto de energía eléctrica	Agotamiento del recurso	Con el fin de hacer un uso racional del recurso energético, se realizarán campañas de capacitación, charlas y foros en las cuales se establecerán los lineamientos básicos.	(No.de características implementadas /No.de características requeridas) *100	Registros de Consumo de Luz	Operación	1 mensual
Según Normativa Plan de Consumo Energético							
ID	Normativa	Medida Propuesta	Indicador	Medio de Verificación	Fase	Frecuencia / Plazo	
1	N/A						

DESARROLLO DE TÉCNICAS DE PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA EN EL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE LA EMPRESA QUIMICAL SCIENTIFIC DIAGNOSTIC

DISCUSIÓN

Los procesos de producción de la empresa son simples e involucran la mezcla y dilución de los productos. Lo que implica que los productos finales contienen materias primas que ingresaron como insumos. No hay una línea de producción definida, debido a que son varios productos y específicos que se fabrican según la orden de producción, manteniendo un pequeño stock. No se realizan reacciones químicas a excepción del hidróxido de potasio al 10% en donde se da una reacción exotérmica al entrar en contacto el agua destilada con el hidróxido de potasio.

Para la evaluación de las actividades se utilizó matrices en cascada: matriz de identificación, matriz de interacción y matriz de Leopold. Solamente se obtuvieron impactos “irrelevantes” y “moderados”. Por lo que, en este caso no hubo la necesidad de utilizar una siguiente matriz más detallada como la matriz de Conessa.

La producción de reactivos compuestos para diagnóstico de laboratorio se basa en seis procesos, como se puede observar en la Ilustración 7. Se identificó los procesos en los que se generan desechos con sustancias químicas peligrosas: en la recepción de materias primas, el mezclado, envasado, y en el etiquetado y empaquetado. Los procesos en los cuales no se generan desechos peligrosos son el despeje de línea y en el pesado. Para identificar las sustancias químicas peligrosas se basó en el listado nacional de sustancias químicas peligrosas del Acuerdo Ministerial 142.

El proyecto se enfocó en los residuos sólidos que se generan durante los procesos de fabricación de los reactivos compuestos para diagnóstico de laboratorio. Las emisiones líquidas no se les considera críticas debido a que los efluentes no son subproductos de los procesos de producción, si no que se producen por el lavado de máquinas, envases y otros implementos. El

DESARROLLO DE TÉCNICAS DE PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA EN EL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE LA EMPRESA QUIMICAL SCIENTIFIC DIAGNOSTIC

ruido es un impacto que no fue considerado como un impacto ambiental crítico debido a su poca extensión y rápida reversibilidad.

En el plan de prevención y mitigación de impactos ambientales, fue el programa en el que mejor se aplicaron las técnicas de producción más limpia, seguido del plan de capacitación y plan de manejo de desechos, que se complementan para una adecuada gestión ambiental de la empresa. En el Plan de consumo energético, al no contar con equipos de gran consumo eléctrico, se optó por tomar medidas con el fin de hacer un uso racional del recurso energético, se realizarán campañas de capacitación, charlas y foros en las cuales se establecerán los lineamientos básicos para el ahorro de energía eléctrica.

CONCLUSIONES

Se determinó mediante el análisis de los procesos productivos y la cascada de matrices, los procesos en los que existe mayor generación de desechos sólidos, es el caso de los procesos de: despeje de línea, pesado, etiquetado y empaquetado. Y los procesos donde se generan desechos peligrosos: recepción de materias primas, el mezclado, envasado, y en el etiquetado y empaquetado.

Las emisiones gaseosas no existen debido a que los equipos que operan son eléctricos. No se tomó en cuenta a los residuos líquidos y gaseosos por lo que estos no generen impactos ambientales significativos.

De los 12 impactos ambientales identificados en un inicio, cuatro resultaron “moderados” y el resto como “irrelevantes”, sobre estos cuatro impactos se enfatizó los planes de manejo

DESARROLLO DE TÉCNICAS DE PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA EN EL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE LA EMPRESA QUIMICAL SCIENTIFIC DIAGNOSTIC

ambiental. En el plan de prevención y mitigación fue donde se desarrollaron con mayor fuerza las técnicas de producción más limpia.

De la hipótesis planteada: sí se puede aplicar producción más limpia en los planes de manejo para mitigar los impactos negativos, se concluye que aunque las actividades de Quimical Scientific Diagnostic tengan bajo impacto, sí se puede aplicar PML y lo más conveniente es la realización de las medidas propuestas.

DESARROLLO DE TÉCNICAS DE PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA EN EL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE LA EMPRESA QUIMICAL SCIENTIFIC DIAGNOSTIC

REFERENCIAS CITADAS

Alaña, T., Capa, L., & Sotomayor, J. (2016). Desarrollo sostenible y evolución de la Legislación ambiental en las MIPYMES del Ecuador. *Revista Científica de la Universidad de Cienfuegos*, 91-99.

Aldunate, E., & Córdoba, J. (2011). *Formulación de programas con la metodología de marco lógico*. Santiago de Chile: Comisión Económica para América Latina y el Caribe CEPAL.

Arias, J., & Franco, P. (2018). Sistemas de gestión ambiental y procesos de producción más limpia en empresas del sector productivo de Pereira y Dosquebradas. *Entre Ciencia e Ingeniería*, 140-146.

CEER. (12 de Diciembre de 2019). *Centro Ecuatoriano de Eficiencia de Recursos y Producción más Limpia*. Obtenido de <https://ceer.ec/>

Centro de promoción de tecnologías Sostenibles. (2005). *Guía técnica general de producción más limpia*. La Paz.

CMMAD, C. M. (1988). *Nuestro futuro común*. Madrid: Alianza.

CNPML, C. N. (s.f.). *Manual de introducción a la producción más limpia en la industria*. Bogotá.

Coral, K. (2018). *Producción más limpia*. Quito.

Frondel, M., Horbach, J., & Klaus, R. (2006). End-of-Pipe or Cleaner Production? An Empirical Comparison of Environmental Innovation Decisions Across OECD Countries. *Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung*.

GAD Parroquial de Conocoto. (2015). *ACTUALIZACIÓN PLAN DE DESARROLLO Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL*. Quito.

DESARROLLO DE TÉCNICAS DE PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA EN EL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE LA EMPRESA QUIMICAL SCIENTIFIC DIAGNOSTIC

GAD Provincial de Pichincha. (2012). *PLAN DE DESARROLLO Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL DE LA PARROQUIA CONOCOTO 2012-2025*. Quito.

Galeano, E. (1994). *Úselo y tírelo. El mundo del fin del milenio visto desde una ecología latinoamericana*. Buenos Aires: Planeta.

Galindo, M. (2018). La pirámide de Kelsen o jerarquía normativa en la nueva CPE y el nuevo derecho autonómico. *Revista Jurídica Derecho*, 126-148.

Herrera, C., & Van Hoof, B. (2007). La evolución y el futuro de la producción más limpia en Colombia. *Revista de ingeniería. Universidad de los Andes*, 101-120.

INAMHI. (1995). *Anuario metereológico 1993*. Quito.

INEC. (2010). *Censo*.

Monroy, N., Saer, A., & Van Hoof, B. (2008). *Producción más limpia paradigma de gestión ambiental*. Bogotá: Alfaomega.

OFFSETEC S.A. (11 de Julio de 2019). *Quimical*. Obtenido de <https://www.quimical.ec/>

ONUDI, O. d. (2006). *Manual de Producción más Limpia: Introducción a la Producción más Limpia*.

PNUMA. (2006). Acuerdos Ambientales y Producción más limpia. *Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente* , 1-22.

Reglamento al Código Orgánico del Ambiente. (2019). *Registro Oficial Suplemento 507 de 12-jun-2019. Decreto Ejecutivo 752*.

Sánchez, D. (2013). Métodos de evaluación de impacto ambiental. *Técnicas de evaluación de impacto ambiental*. Ciudad Real: UCLM.

Secretaría de Ambiente. (2019). *Datos Horarios Historicos Red Monitoreo Aire*. Quito.

DESARROLLO DE TÉCNICAS DE PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA EN EL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE LA EMPRESA QUIMICAL SCIENTIFIC DIAGNOSTIC

ANEXOS.

Anexo 1: Marco Legal Referencial

Marco Legal	
Marco Legal	Constitución de La República del Ecuador
<p>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, sumak kawsay. 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.</p>	
<p>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.</p>	
Marco Legal	Código Orgánico del Ambiente
<p>Art. 1.- Objeto. Este Código tiene por objeto garantizar el derecho de las personas a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, así como proteger los derechos de la naturaleza para la realización del buen vivir o sumak kawsay. Las disposiciones de este Código regularán los derechos, deberes y garantías ambientales contenidos en la Constitución, así como los instrumentos que fortalecen su ejercicio, los que deberán asegurar la sostenibilidad, conservación, protección y restauración del ambiente, sin perjuicio de lo que establezcan otras leyes sobre la materia que garanticen los mismos fines.</p>	
<p>Art. 2.- Ámbito de aplicación. Las normas contenidas en este Código, así como las reglamentarias y demás disposiciones técnicas vinculadas a esta materia, son de cumplimiento obligatorio para todas las entidades, organismos y dependencias que comprenden el sector público, personas naturales y jurídicas, comunas, comunidades, pueblos, nacionalidades y colectivos, que se encuentren permanente o temporalmente en el territorio nacional.</p> <p>La regulación del aprovechamiento de los recursos naturales no renovables y de todas las actividades productivas que se rigen por sus respectivas leyes, deberán observar y cumplir con las disposiciones del presente Código en lo que respecta a la gestión ambiental de las mismas.</p>	
<p>Art. 16.- De la educación ambiental. La educación ambiental promoverá la concienciación, aprendizaje y enseñanza de conocimientos, competencias, valores deberes, derechos y conductas en la población, para la protección y conservación del ambiente y el desarrollo sostenible. Será un eje transversal de las estrategias, programas y planes de los diferentes niveles y modalidades de educación formal y no formal.</p>	
<p>Art. 177.- De la información de los proyectos, obras o actividades que puedan afectar al ambiente. La autorización administrativa emitida por la Autoridad Ambiental Competente deberá incorporarse inmediatamente al Sistema Único de Información Ambiental. Las autorizaciones emitidas por la Autoridad Ambiental Nacional son de acceso público, de conformidad con la ley.</p>	
<p>Art. 180.- Responsables de los estudios, planes de manejo y auditorías ambientales. La persona natural o jurídica que desea llevar a cabo una actividad, obra o proyecto, así como la que elabora el estudio de impacto, plan de manejo ambiental o la auditoría ambiental de dicha actividad, serán solidariamente responsables por la veracidad y exactitud de sus contenidos, y responderán de conformidad con la ley.</p>	

DESARROLLO DE TÉCNICAS DE PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA EN EL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE LA EMPRESA QUIMICAL SCIENTIFIC DIAGNOSTIC

Marco Legal
<p>Los consultores individuales o las empresas consultoras que realizan estudios, planes de manejo y auditorías ambientales, deberán estar acreditados ante la Autoridad Ambiental Competente y deberán registrarse en el Sistema Único de Información Ambiental. Dicho registro será actualizado periódicamente. La Autoridad Ambiental Nacional dictará los estándares básicos y condiciones requeridas para la elaboración de los estudios, planes de manejo y auditorías ambientales.</p>
<p>Art. 181.- De los planes de manejo ambiental. El plan de manejo ambiental será el instrumento de cumplimiento obligatorio para el operador, el mismo que comprende varios subplanes, en función de las características del proyecto, obra o actividad. La finalidad del plan de manejo será establecer en detalle y orden cronológico, las acciones cuya ejecución se requiera para prevenir, evitar, controlar, mitigar, corregir, compensar, restaurar y reparar, según corresponda. Además, contendrá los programas, presupuestos, personas responsables de la ejecución, medios de verificación, cronograma y otros que determine la normativa secundaria.</p>
<p>Art. 182.- Modificaciones o actualizaciones al plan de manejo ambiental. De existir razones técnicas suficientes y motivadas, de conformidad con las disposiciones contenidas en este Código y normativa expedida para el efecto, la Autoridad Ambiental Competente podrá requerir al operador, en cualquier momento, que efectúe modificaciones y actualizaciones al plan de manejo ambiental aprobado. Estas modificaciones estarán sujetas a su aprobación.</p>
<p>Art. 211.- De la gestión integral de sustancias químicas. La Autoridad Ambiental Nacional ejercerá la rectoría de la gestión integral de sustancias químicas a través de la emisión de políticas y lineamientos.</p> <p>La gestión integral priorizará las sustancias químicas peligrosas para lo cual iniciará con las severamente restringidas.</p> <p>La Autoridad Ambiental Nacional requerirá a todas las personas naturales y jurídicas que participen en las fases de gestión de las sustancias químicas toda la información necesaria para regular la tenencia y el movimiento de las sustancias químicas a nivel nacional y sus transferencias al interior o exterior del país.</p> <p>La gestión integral de sustancias químicas deberá ser implementada bajo el enfoque de transectorialidad y los criterios establecidos en el Sistema Único de Manejo Ambiental, de conformidad con los instrumentos internacionales ratificados por el Estado.</p>
<p>Art. 212.- Fases de gestión. La gestión de las sustancias químicas estará integrada por las siguientes fases:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Abastecimiento;2. Almacenamiento;3. Transporte;4. Uso;5. Exportación; y,6. Las demás que determine la Autoridad Ambiental Nacional.
<p>Art. 213.- Autorización administrativa para la gestión de sustancias químicas. Todas las personas naturales o jurídicas que participen en las fases de gestión de las sustancias químicas deberán obtener la autorización administrativa de conformidad con las normas emitidas por la Autoridad Ambiental Nacional, sin perjuicio de los requerimientos de otras entidades del Estado con competencia en la materia.</p> <p>En el caso de sustancias químicas peligrosas o restringidas, las autoridades aduaneras no tramitarán los certificados o permisos de importación o exportación de estas sustancias, si los interesados no presentan la respectiva autorización.</p> <p>En el caso de la suspensión o revocatoria de la autorización administrativa por parte de cualquier autoridad administrativa se deberá informar a la Autoridad Ambiental Nacional y a las demás autoridades con competencia en la materia.</p>

DESARROLLO DE TÉCNICAS DE PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA EN EL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE LA EMPRESA QUIMICAL SCIENTIFIC DIAGNOSTIC

Marco Legal	
<p>Art. 224.- Objeto. La gestión integral de los residuos y desechos está sometida a la tutela estatal cuya finalidad es contribuir al desarrollo sostenible, a través de un conjunto de políticas intersectoriales y nacionales en todos los ámbitos de gestión, de conformidad con los principios y disposiciones del Sistema Único de Manejo Ambiental.</p>	
<p>Art. 226.- Principio de jerarquización. La gestión de residuos y desechos deberá cumplir con la siguiente jerarquización en orden de prioridad:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Prevención; 2. Minimización de la generación en la fuente; 3. Aprovechamiento o valorización; 4. Eliminación; y, 5. Disposición final. <p>La disposición final se limitará a aquellos desechos que no se puedan aprovechar, tratar, valorizar o eliminar en condiciones ambientalmente adecuadas y tecnológicamente factibles. La Autoridad Ambiental Nacional, así como los Gobiernos Autónomos Descentralizados Municipales o Metropolitanos, promoverán y fomentarán en la ciudadanía, en el marco de sus competencias, la clasificación, reciclaje, y en general la gestión de residuos y desechos bajo este principio.</p>	
Marco Legal	Reglamento al Código Orgánico del Ambiente
<p>Art. 20.- Educación ambiental.- La educación ambiental se incorporará como un eje transversal de las estrategias, planes, programas y proyectos de los diferentes niveles y modalidades de educación formal y no formal.</p>	
<p>Art. 46.- Criterios de calidad de la información ambiental.- Toda información ambiental que sea entregada a la Autoridad Ambiental Nacional deberá cumplir con los siguientes criterios:</p> <ol style="list-style-type: none"> a) Veracidad: que la información sea auténtica y comprobable; b) Consistencia: que la información esté completa y que se haya generado a través de metodologías estandarizadas y confiables; c) Oportunidad: que la información sea entregada dentro de los plazos establecidos y con la periodicidad determinada; y, d) Actualidad: que la información sea la más reciente que esté disponible. <p>La Autoridad Ambiental Nacional, en el marco de derecho de libre acceso a la información pública, establecerá los lineamientos para la gestión de la información ambiental.</p>	
<p>Art. 49.- Alcance.- Se entenderá como fondo para la gestión ambiental a cualquier fondo, independientemente de su figura jurídica, que se haya constituido o se constituya para el financiamiento de alguno de los siguientes fines:</p> <ol style="list-style-type: none"> a) Investigación, innovación, protección, conservación y manejo sostenible de la biodiversidad y sus componentes; b) Reparación integral de daños ambientales; c) Mitigación y adaptación al cambio climático; d) Diseño, promoción e implementación de incentivos ambientales; e) Control y prevención de la contaminación ambiental; f) Manejo integral del fuego; g) Gestión integral de residuos y desechos; h) Adopción de tecnologías limpias; y, i) Otros que determine la Autoridad Ambiental Nacional. 	
<p>Art. 421.- Componentes y partes constitutivas de los proyectos, obras o actividades.- Los componentes y partes constitutivas de los proyectos, obras o actividades sujetas regularización, incluyen el emplazamiento, instalación, mejoras, divisiones, acumulaciones, construcción, montaje, operación, modificaciones, ampliaciones, mantenimiento, desmantelamiento,</p>	

DESARROLLO DE TÉCNICAS DE PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA EN EL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE LA EMPRESA QUIMICAL SCIENTIFIC DIAGNOSTIC

Marco Legal
terminación, cierre y abandono, de todas las acciones, afectaciones, ocupaciones, usos del espacio, servicios, infraestructura y otros que determine la Autoridad Ambiental Nacional.
<p>Art. 426.- Tipos de autorizaciones administrativas ambientales.- En virtud de la categorización del impacto o riesgo ambiental, se determinará, a través del Sistema Único de Información Ambiental, las autorizaciones administrativas ambientales correspondientes para cada proyecto, obra o actividad, las cuales se clasifican de la siguiente manera:</p> <ol style="list-style-type: none">Bajo impacto, mediante un registro ambiental; y,Mediano y alto impacto, mediante una licencia ambiental.
<p>Art. 427.- Certificado ambiental.- En los casos de proyectos, obras o actividades con impacto ambiental no significativo, mismos que no conllevan la obligación de regularizarse, la Autoridad Ambiental Competente emitirá un certificado ambiental. Los operadores de las actividades con impacto ambiental no significativo, observarán, las guías de buenas prácticas ambientales que la Autoridad Ambiental Nacional emita según el sector o la actividad; en lo que fuere aplicable.</p>
<p>Art. 428.- Registro ambiental.- La Autoridad Ambiental Competente, a través del Sistema Único de Información Ambiental, otorgará la autorización administrativa ambiental para obras, proyectos o actividades con bajo impacto ambiental, denominada Registro Ambiental. Para la obtención del registro ambiental no es obligatoria la contratación de un consultor ambiental individual o empresa consultora calificada.</p>
<p>Art. 429.- Requisitos para obtención de registro ambiental.- Los requisitos mínimos para la obtención del registro ambiental son los siguientes:</p> <ol style="list-style-type: none">Registro en el Sistema Único de Información Ambiental del proyecto, obra o actividad a regularizarse;Certificado de intersección; Información del proyecto conforme el formulario emitido por la Autoridad Ambiental Nacional;Pagos por servicios administrativos;Informe de proceso de participación, en caso de ser aplicable, de acuerdo a la norma sectorial.Otros que la Autoridad Ambiental Nacional determine en la normativa expedida para el efecto. <p>Una vez presentados los requisitos establecidos en el presente artículo, el Registro Ambiental será emitido y publicado por la Autoridad Ambiental Competente a través del Sistema Único de Información Ambiental. Los operadores de proyectos, obras o actividades, deberán cumplir con las obligaciones que se deriven del registro ambiental, además de lo dispuesto en la normativa aplicable.</p>
<p>Art. 430.- Actualización del registro ambiental.- Los operadores cuyos proyectos, obras o actividades, se encuentren regularizados mediante registro ambiental y requieran la ejecución de actividades complementarias, solicitarán a la Autoridad Ambiental Competente, mediante el Sistema Único de Información Ambiental, la actualización del registro ambiental para lo cual deberán adjuntar la correspondiente ficha de registro y su plan de manejo ambiental. La actualización del registro procederá siempre que la inclusión de las actividades complementarias no conlleve la necesidad de obtener una licencia ambiental. La Autoridad Ambiental Competente emitirá el correspondiente pronunciamiento debidamente motivado, respecto de la viabilidad de la actualización solicitada. Únicamente en los casos de modificación del contenido de la Resolución mediante la cual se concedió el Registro Ambiental, se procederá con la reforma de la referida resolución a través del mismo instrumento jurídico, caso contrario la actualización se aprobará mediante un oficio.</p>
<p>Art. 435.- Plan de manejo ambiental.- El plan de manejo ambiental es el documento que contiene la acciones o medidas que se requieren ejecutar para prevenir, evitar, mitigar, controlar, corregir, compensar, restaurar y reparar los posibles impactos ambientales negativos, según corresponda, al proyecto, obra o actividad.</p> <p>El plan de manejo ambiental según la naturaleza del proyecto, obra o actividad contendrá, los siguientes sub-planes, considerando los aspectos ambientales, impactos y riesgos identificados:</p>

DESARROLLO DE TÉCNICAS DE PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA EN EL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE LA EMPRESA QUIMICAL SCIENTIFIC DIAGNOSTIC

Marco Legal
<p>a) Plan de prevención y mitigación de impactos;</p> <p>b) Plan de contingencias;</p> <p>c) Plan de capacitación;</p> <p>d) Plan de manejo de desechos;</p> <p>e) Plan de relaciones comunitarias;</p> <p>f) Plan de rehabilitación de áreas afectadas;</p> <p>g) Plan de rescate de vida silvestre, de ser aplicable;</p> <p>h) Plan de cierre y abandono; y,</p> <p>i) Plan de monitoreo y seguimiento.</p> <p>Los formatos, contenidos y requisitos del estudio de impacto ambiental y plan de manejo ambiental, se detallarán en la norma técnica emitida para el efecto.</p>
<p>Art. 483.- Monitoreos.- Los monitoreos serán gestionados por los operadores de proyectos, obras o actividades mediante reportes que permitan evaluar los aspectos ambientales, el cumplimiento de la normativa ambiental y del plan de manejo ambiental y de las obligaciones derivadas de las autorizaciones administrativas otorgadas.</p> <p>La Autoridad Ambiental Competente, en cualquier momento, podrá disponer a los sujetos de control la realización de actividades de monitoreo de calidad ambiental. Los costos de dichos monitoreos serán cubiertos por el operador.</p>
<p>Art. 484.- Monitoreos de aspectos ambientales.- El operador llevará reportes que contengan las observaciones visuales, los registros de recolección, los análisis y la evaluación de los resultados de los Muestreos para medición de parámetros de la calidad y/o de alteraciones en los medios físico, biótico, socio-cultural, así como las acciones correctivas implementadas en el caso de identificarse incumplimientos de la normativa ambiental.</p> <p>Las fuentes, sumideros, recursos y parámetros a ser monitoreados, así como la frecuencia del monitoreo y la periodicidad de los reportes constarán en el respectivo plan de monitoreo del plan de manejo ambiental y serán determinados según la actividad, la magnitud de los impactos ambientales y características socio-ambientales del entorno.</p> <p>Los operadores deberán reportar los resultados de los monitoreos como mínimo, de forma anual a la Autoridad Ambiental Competente, sin perjuicio de lo establecido en la respectiva norma sectorial.</p> <p>Los monitoreos de los recursos naturales se realizarán mediante análisis de indicadores cualitativos y cuantitativos, según sea aplicable, sobre los puntos de monitoreo aprobados por la Autoridad Ambiental Competente en el área de influencia de la actividad controlada y deberán ser contrastados con los datos de la línea base y, de ser el caso, con muestreos previos.</p>
<p>Art. 520.- Ambito.- En el presente capítulo se establecen las disposiciones para garantizar un manejo ambientalmente racional de las sustancias químicas puras, en forma de mezclas o contenidas en productos o materiales durante sus diversas fases de gestión. Están sujetas al cumplimiento y aplicación de las disposiciones del presente capítulo todas las personas naturales o jurídicas que participen en cualquiera de las fases de gestión de sustancias químicas.</p> <p>Considerando el enfoque de transectorialidad, la Autoridad Ambiental Nacional definirá las políticas nacionales y la normativa de gestión ambiental de sustancias químicas conforme al Código Orgánico del Ambiente y demás normativa aplicable. En caso de inexistencia de normas nacionales, podrán adoptarse normas internacionales o aquellas emitidas por organismos de control extranjeros, mismas que serán validadas por la Autoridad Ambiental Nacional.</p>
<p>Art. 522.- Listados nacionales e inventario de sustancias químicas.- La Autoridad Ambiental Nacional realizará el inventario nacional de sustancias químicas en coordinación con las autoridades competentes.</p> <p>A partir de la información del inventario, se publicará y actualizará los listados de las sustancias químicas importadas, fabricadas o producidas y comercializadas en el territorio nacional.</p>

DESARROLLO DE TÉCNICAS DE PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA EN EL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE LA EMPRESA QUIMICAL SCIENTIFIC DIAGNOSTIC

Marco Legal
<p>Art. 527.- Registro de Sustancias Químicas.- El Registro de Sustancias Químicas es la autorización administrativa ambiental que habilita al operador a ejecutar las fases de gestión de las sustancias químicas y permite a la Autoridad Ambiental Nacional regular y controlar la trazabilidad de las mismas; dicho Registro se obtendrá a través del Sistema Único de Información Ambiental. Las fases de gestión de las sustancias químicas son: abastecimiento, que comprende la importación, fabricación o producción y formulación; almacenamiento; transporte; uso; y, exportación. Las personas naturales o jurídicas que participen en cualquiera de las fases de gestión de sustancias químicas, deberán obtener el Registro de Sustancias Químicas de aquellas sustancias determinadas por parte de la Autoridad Ambiental Nacional. Los operadores que obtengan otras autorizaciones administrativas equivalentes al Registro de Sustancias Químicas, emitidas por autoridades competentes, no requerirán obtener este Registro ante la Autoridad Ambiental Nacional.</p>
<p>Art. 531.- Ficha de datos de seguridad.- Los operadores deberán considerar las medidas establecidas en las fichas de datos de seguridad. Estas fichas deberán estar descritas en idioma español y deben estar disponibles para todas las fases de gestión de sustancias químicas. El contenido de las fichas de seguridad cumplirá con los lineamientos de la norma técnica emitida por la Autoridad Ambiental Nacional.</p>
<p>Art. 536.- Abastecimiento.- La fase de abastecimiento comprende la importación, fabricación o producción y formulación de sustancias químicas. La transferencia es inherente a la fase de abastecimiento. La importación se considerará a la introducción física en el territorio nacional de una sustancia pura o en mezcla, o de sustancias contenidas en productos o materiales. Se considerará fabricación o producción de sustancias químicas, al conjunto de actividades y operaciones destinadas o aplicadas a un proceso de producción, para generar sustancias químicas puras o en mezclas, y productos o materiales con contenido añadido de las mismas, que se inserten en cualquier otra actividad comercial o productiva. Como parte de la producción de las sustancias químicas, se considerará a la actividad de envasado o fraccionamiento de las mismas. Se considera formulación al proceso de combinación de varias sustancias o mezclas, para hacer que un producto sea útil y eficaz para la finalidad de uso que se pretenda. La transferencia es la entrega y recepción de la sustancia química para el suministro de un producto o puesta a disposición de un tercero, ya sea mediante pago o de forma gratuita. La comercialización y distribución se considerarán dentro de esta definición.</p>
<p>Art. 537.- Etiquetado.- El importador o fabricante de una sustancia química, en cualquier presentación, es responsable de la identificación y etiquetado en idioma español, para comunicar la peligrosidad de la misma, así como de la entrega de la Ficha de Datos de Seguridad, conforme a la normativa técnica emitida por la Autoridad Ambiental Nacional.</p>
<p>Art. 544.- Almacenamiento.- La fase de almacenamiento, o actividad de guardar temporalmente sustancias químicas puras o mezclas, o contenidos en productos o materiales, comprende el acondicionamiento de lugares específicos, que incluye las actividades de fraccionamiento, transferencia, envasado y etiquetado.</p>
<p>Art. 545.- Evaluación de riesgo químico en almacenamiento.- El operador de todas las áreas de almacenamiento deberá observar la compatibilidad fisicoquímica entre las sustancias químicas almacenadas, reduciendo y en los casos que sea posible eliminando el riesgo e impacto al ambiente debido a la liberación o exposición no controlada de las sustancias. Se deberá considerar la información contenida en las fichas de datos de seguridad de cada sustancia química.</p>
<p>Art. 546.- Obligaciones.- Las obligaciones de los operadores en la fase de almacenamiento son:</p> <ol style="list-style-type: none">Obtener la autorización administrativa ambiental ante la Autoridad Ambiental Competente correspondiente;Mantener actualizada la bitácora donde se detalle el inventario de las sustancias químicas almacenadas o en stock;Presentar la declaración mensual de gestión ante la Autoridad Ambiental Nacional;Revisar la etiqueta de la sustancia química y su ficha de datos de seguridad antes de almacenarla, con el fin de identificar las propiedades físico- químico de las sustancias puras, mezclas o de sustancias contenidas en productos o materiales, que se van a ser almacenadas; así como, implementar medidas de prevención para controlar los potenciales riesgos para la salud y el ambiente;

DESARROLLO DE TÉCNICAS DE PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA EN EL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE LA EMPRESA QUIMICAL SCIENTIFIC DIAGNOSTIC

Marco Legal	
<p>e) Nombrar y capacitar al responsable técnico para el almacenamiento de las sustancias químicas;</p> <p>f) Identificar acciones correctivas que se deberán implementar donde los controles estén faltando o fallando;</p> <p>g) Garantizar que se tomen las medidas tendientes a prevenir cualquier afectación a la salud y al ambiente;</p> <p>h) Notificar a la Autoridad Ambiental Nacional en el término máximo un (1) día desde el suceso, en caso de producirse accidentes o derrames durante el almacenamiento de sustancias químicas; así como, notificar las acciones de control de accidente o emergencia tomadas en relación a productos químicos, incluida la previsión de reparación integral de daños ambientales de ser aplicable;</p> <p>i) Contar con los materiales y equipamiento para atención de contingencias, a fin de evitar y controlar inicialmente una eventual liberación de sustancias químicas peligrosas que afecte a la calidad de los recursos naturales;</p> <p>j) Ser responsable en caso de incidentes que produzcan contaminación o daños ambientales durante su gestión.- El operador que ha contratado el servicio de almacenamiento será responsable solidario; y,</p> <p>k) Otras que determine la Autoridad Ambiental Nacional en la norma secundaria correspondiente.</p>	
<p>Art. 549.- Transporte interno.- El transporte interno para movilizar sustancias químicas dentro de una misma facilidad o instalación de una obra, proyecto o actividad sujeta a regularización ambiental no se considera como fase de transporte dentro de las fases de gestión de sustancias químicas, sin embargo, deberá incluir dicha actividad dentro de su plan de manejo ambiental y cumplir con los requisitos establecidos en la normativa técnica.</p> <p>En el caso de que el operador no haya contemplado el transporte interno en la evaluación ambiental que fue base de su autorización administrativa ambiental, debe incluirlo en la actualización del plan de manejo ambiental como parte de las auditorías de cumplimiento ambiental en el plazo máximo de un (1) año después de publicado este reglamento.</p>	
<p>Art. 587.- Separación en la fuente.- La separación en la fuente es la actividad de seleccionar y almacenar temporalmente en su lugar de generación los diferentes residuos y desechos sólidos no peligrosos, para facilitar su posterior almacenamiento temporal y aprovechamiento. Los residuos y desechos sólidos no peligrosos deberán ser separados en recipientes por los generadores y clasificados en orgánicos, reciclables y peligrosos; para el efecto, los municipios deberán expedir las ordenanzas municipales correspondientes.</p> <p>Está prohibido depositar sustancias líquidas, pastosas o viscosas, excretas, desechos peligrosos o especiales, en los recipientes destinados para la separación en la fuente de los residuos sólidos no peligrosos.</p> <p>Las instituciones públicas adoptarán las medidas y acciones necesarias para la separación en la fuente de residuos y desechos en sus instalaciones.</p>	
<p>Art. 640.- Disposición final.- La disposición final es la última fase del sistema de gestión de desechos peligrosos y/o especiales a través de la cual se confinan de manera permanente en lugares especialmente seleccionados, diseñados y operados para evitar contaminación, daños o riesgos a la salud humana o al ambiente; siendo la última opción cuando ya no existen tratamientos, con o sin aprovechamiento, en la fase de eliminación que sean aplicables, de acuerdo al principio de jerarquización. Los desechos peligrosos y/o especiales deben ser dispuestos finalmente de manera ambientalmente adecuada conforme lo establezca la norma secundaria correspondiente.</p>	
Marco Legal	Acuerdo Ministerial 061
<p>Art. 6 Obligaciones Generales.- Toda obra, actividad o proyecto nuevo y toda ampliación o modificación de los mismos que pueda causar impacto ambiental, deberá someterse al Sistema Único de Manejo Ambiental, de acuerdo con lo que establece la legislación aplicable, este Libro y la normativa administrativa y técnica expedida para el efecto.</p> <p>Toda acción relacionada a la gestión ambiental deberá planificarse y ejecutarse sobre la base de los principios</p>	

DESARROLLO DE TÉCNICAS DE PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA EN EL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE LA EMPRESA QUIMICAL SCIENTIFIC DIAGNOSTIC

Marco Legal
<p>de sustentabilidad, equidad, participación social, representatividad validada, coordinación, precaución, prevención, mitigación y remediación de impactos negativos, corresponsabilidad, solidaridad, cooperación, minimización de desechos, reutilización, reciclaje y aprovechamiento de residuos, conservación de recursos en general, uso de tecnologías limpias, tecnologías alternativas ambientalmente responsables, buenas prácticas ambientales y respeto a las culturas y prácticas tradicionales y posesiones ancestrales. Igualmente deberán considerarse los impactos ambientales de cualquier producto, industrializados o no, durante su ciclo de vida.</p>
<p>Art. 14 De la regularización del proyecto, obra o actividad.- Los proyectos, obras o actividades, constantes en el catálogo expedido por la Autoridad Ambiental Nacional deberán regularizarse a través del SUIA, el que determinará automáticamente el tipo de permiso ambiental pudiendo ser: Registro Ambiental o Licencia Ambiental.</p>
<p>Art. 18 De la modificación del proyecto, obra o actividad.- Todo proyecto, obra o actividad que cuente con un permiso ambiental y que vaya a realizar alguna modificación o ampliación a su actividad, deberá cumplir nuevamente con el proceso de regularización ambiental en los siguientes casos:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Por sí sola, la modificación constituya un nuevo proyecto, obra o actividad; b) Cuando los cambios en su actividad, impliquen impactos y riesgos ambientales que no hayan sido incluidas en la autorización administrativa ambiental correspondiente; c) Cuando exista una ampliación que comprometa un área geográfica superior a la que fue aprobada o se ubique en otro sector.
<p>Art. 27 Objetivo.- Los estudios ambientales sirven para garantizar una adecuada y fundamentada predicción, identificación, e interpretación de los impactos ambientales de los proyectos, obras o actividades existentes y por desarrollarse en el país, así como la idoneidad técnica de las medidas de control para la gestión de sus impactos ambientales y sus riesgos; el estudio ambiental debe ser realizado de manera técnica, y en función del alcance y la profundidad del proyecto, obra o actividad, acorde a los requerimientos previstos en la normativa ambiental aplicable.</p>
<p>Art. 28 De la evaluación de impactos ambientales.- La evaluación de impactos ambientales es un procedimiento que permite predecir, identificar, describir, y evaluar los potenciales impactos ambientales que un proyecto, obra o actividad pueda ocasionar al ambiente; y con este análisis determinar las medidas más efectivas para prevenir, controlar, mitigar y compensar los impactos ambientales negativos, enmarcado en lo establecido en la normativa ambiental aplicable. Para la evaluación de impactos ambientales se observa las variables ambientales relevantes de los medios o matrices, entre estos:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Físico (agua, aire, suelo y clima); b) Biótico (flora, fauna y sus hábitat); c) Socio-cultural (arqueología, organización socioeconómica, entre otros); <p>Se garantiza el acceso de la información ambiental a la sociedad civil y funcionarios públicos de los proyectos, obras o actividades que se encuentran en proceso o cuentan con licenciamiento ambiental.</p>
<p>Art. 29 Responsables de los estudios ambientales.- Los estudios ambientales de los proyectos, obras o actividades se realizarán bajo responsabilidad del regulado, conforme a las guías y normativa ambiental aplicable, quien será responsable por la veracidad y exactitud de sus contenidos.</p> <p>Los estudios ambientales de las licencias ambientales, deberán ser realizados por consultores calificados por la Autoridad Competente, misma que evaluará periódicamente, junto con otras entidades competentes, las capacidades técnicas y éticas de los consultores para realizar dichos estudios.</p>
<p>Art. 49 Políticas generales de la gestión integral de los residuos sólidos no peligrosos, desechos peligrosos y/o especiales.- Se establecen como políticas generales para la gestión integral de estos residuos y/o desechos y son de obligatorio cumplimiento</p>

DESARROLLO DE TÉCNICAS DE PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA EN EL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE LA EMPRESA QUIMICAL SCIENTIFIC DIAGNOSTIC

Marco Legal
<p>tanto para las instituciones del Estado, en sus distintos niveles de gobierno, como para las personas naturales o jurídicas públicas o privadas, comunitarias o mixtas, nacionales o extranjeras, las siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none">a) Manejo integral de residuos y/o desechos;b) Responsabilidad extendida del productor y/o importador;c) Minimización de generación de residuos y/o desechos;d) Minimización de riesgos sanitarios y ambientales;e) Fortalecimiento de la educación ambiental, la participación ciudadana y una mayor conciencia en relación con el manejo de los residuos y/o desechos;f) Fomento al desarrollo del aprovechamiento y valorización de los residuos y/o desechos, considerándolos un bien económico, mediante el establecimiento de herramientas de aplicación como el principio de jerarquización:<ul style="list-style-type: none">1. Prevención2. Minimización de la generación en la fuente3. Clasificación4. Aprovechamiento y/o valorización, incluye el reuso y reciclaje5. Tratamiento y6. Disposición Final.g) Fomento a la investigación y uso de tecnologías que minimicen los impactos al ambiente y la salud;h) Aplicación del principio de prevención, precautorio, responsabilidad compartida, internalización de costos, derecho a la información, participación ciudadana e inclusión económica y social, con reconocimientos a través de incentivos, en los casos que aplique;i) Fomento al establecimiento de estándares mínimos para el manejo de residuos y/o desechos en las etapas de generación, almacenamiento temporal, recolección, transporte, aprovechamiento, tratamiento y disposición final;j) Sistematización y difusión del conocimiento e información, relacionados con los residuos y/o desechos entre todos los sectores;k) Aquellas que determine la Autoridad Ambiental Nacional a través de la norma técnica correspondiente.
<p>Art. 55 De la gestión integral de residuos y/o desechos sólidos no peligrosos.- La gestión integral constituye el conjunto de acciones y disposiciones regulatorias, operativas, económicas, financieras, administrativas, educativas, de planificación, monitoreo y evaluación, que tienen la finalidad de dar a los residuos sólidos no peligrosos el destino más adecuado desde el punto de vista técnico, ambiental y socio-económico, de acuerdo con sus características, volumen, procedencia, costos de tratamiento, posibilidades de recuperación y aprovechamiento, comercialización o finalmente su disposición final. Está dirigida a la implementación de las fases de manejo de los residuos sólidos que son la minimización de su generación, separación en la fuente, almacenamiento, recolección, transporte, acopio y/o transferencia, tratamiento, aprovechamiento y disposición final. Una gestión apropiada de residuos contribuye a la disminución de los impactos ambientales asociados a cada una de las etapas de manejo de éstos.</p>
<p>Art. 78 Ámbito.- El presente Capítulo regula las fases de gestión y los mecanismos de prevención y control de la contaminación por desechos peligrosos y/o especiales en el territorio nacional, al tenor de los procedimientos y normas técnicas previstos en la normativa aplicable y en los Convenios Internacionales relacionados con esta materia, suscritos y ratificados por el Estado ecuatoriano. En este marco, el presente cuerpo normativo regula de forma diferenciada, las fases de la gestión integral y normas administrativas y técnicas correspondientes a cada uno de ellos. Sin perjuicio de la tutela estatal sobre el ambiente, todos los ciudadanos y especialmente los promotores de la gestión de desechos peligrosos y/o especiales, tienen la responsabilidad de colaborar desde su respectivo ámbito de acción, con las medidas de seguridad y control de dichos materiales.</p>

DESARROLLO DE TÉCNICAS DE PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA EN EL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE LA EMPRESA QUIMICAL SCIENTIFIC DIAGNOSTIC

Marco Legal
<p>Cuando los riesgos se gestionen bajo el principio de descentralización subsidiaria, implicará la responsabilidad directa de las instituciones dentro de su ámbito geográfico. Cuando sus capacidades para la gestión del riesgo sean insuficientes, las instancias de mayor ámbito territorial y mayor capacidad técnica y financiera brindarán el apoyo necesario con respecto a su autoridad en el territorio y sin relevarlos de su responsabilidad.</p>
<p>Art. 88 Responsabilidades.- Al ser el generador el titular y responsable del manejo de los desechos peligrosos y/o especiales hasta su disposición final, es de su responsabilidad:</p> <ol style="list-style-type: none">Responder individual, conjunta y solidariamente con las personas naturales o jurídicas que 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;Obtener obligatoriamente el registro de generador de desechos peligrosos y/o especiales ante la Autoridad Ambiental Nacional o las Autoridades Ambientales de Aplicación responsable, para lo cual la Autoridad Ambiental Nacional establecerá los procedimientos aprobatorios respectivos mediante Acuerdo Ministerial y en conformidad a las disposiciones en este Capítulo. El registro será emitido por punto de generación de desechos peligrosos y/o especiales. Se emitirá un sólo registro para el caso exclusivo de una actividad productiva que abarque varios puntos donde la generación de desechos peligrosos y/o especiales es mínima, de acuerdo al procedimiento establecido en la norma legal respectiva.Tomar medidas con el fin de reducir o minimizar la generación de desechos peligrosos y/o especiales, para lo cual presentarán ante la Autoridad Ambiental Competente, el Plan de Minimización de Desechos Peligrosos, en el plazo de 90 días, una vez emitido el respectivo registro;Almacenar los desechos peligrosos y/o 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 recursos agua y suelo y verificando la compatibilidad de los mismos;Disponer de instalaciones adecuadas y técnicamente construidas para realizar el almacenamiento de los desechos peligrosos y/o especiales, con accesibilidad a los vehículos que vayan a realizar el traslado de los mismos;Identificar y/o caracterizar los desechos peligrosos y/o especiales generados, de acuerdo a la norma técnica aplicable;Realizar la entrega de los desechos peligrosos y/o especiales para su adecuado manejo, únicamente a personas naturales o jurídicas que cuenten con el permiso ambiental correspondiente emitido por la Autoridad Ambiental Nacional o por la Autoridad Ambiental de Aplicación responsable;Demostrar ante la Autoridad Ambiental Competente que no es posible someter los desechos peligrosos y/o especiales a algún sistema de eliminación y/o disposición final dentro de sus instalaciones, bajo los lineamientos técnicos establecidos en la normativa ambiental emitida por la Autoridad Ambiental Nacional,Completar, formalizar y custodiar el manifiesto único de movimiento de los desechos peligrosos y/o especiales previo a la transferencia; este documento crea la cadena de custodia desde la generación hasta la disposición final; el formulario de dicho documento será entregado por la Autoridad Ambiental Competente una vez obtenido el registro de generador de desechos peligrosos y/o especiales;Regularizar su actividad conforme lo establece la normativa ambiental ante la Autoridad Ambiental Competente;Declarar anualmente ante la Autoridad Ambiental Competente para su aprobación, la generación y manejo de desechos peligrosos y/o especiales realizada durante el año calendario. El generador debe presentar la declaración por cada registro otorgado y esto lo debe realizar dentro de los primeros diez días del mes de enero del año siguiente al año de reporte. La información consignada en este documento estará sujeta a comprobación por parte de la autoridad competente, quien podrá

DESARROLLO DE TÉCNICAS DE PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA EN EL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE LA EMPRESA QUIMICAL SCIENTIFIC DIAGNOSTIC

Marco Legal
<p>solicitar informes específicos cuando lo requiera. La periodicidad de la presentación de dicha declaración, podrá variar para casos específicos que lo determine y establezca la Autoridad Ambiental Nacional a través de Acuerdo Ministerial. El incumplimiento de esta disposición conllevará a la anulación del registro de generador, sin perjuicio de las sanciones administrativas, civiles y penales a que hubiere lugar;</p> <p>l) Mantener un registro de los movimientos de entrada y salida de desechos peligrosos y/o especiales en su área de almacenamiento, en donde se hará constar la fecha de los movimientos que incluya entradas y salidas, nombre del desecho, su origen, cantidad transferida y almacenada, destino, responsables y firmas de responsabilidad;</p> <p>m) Proceder a la actualización del registro de generador otorgado en caso de modificaciones en la información que sean requeridos;</p> <p>n) Los generadores que ya cuenten con el permiso ambiental de su actividad y que estén en capacidad de gestionar sus propios desechos peligrosos y/o especiales, deberán actualizar su Plan de Manejo Ambiental, a fin de reportar dicha gestión a la Autoridad Ambiental Competente. Las operaciones de transporte de desechos peligrosos, eliminación o disposición final de desechos peligrosos y/o especiales que realicen, deberán cumplir con los aspectos técnicos y legales establecidos en la normativa ambiental aplicable; en caso de ser necesario, se complementará con las normas internacionales aplicables.</p>
<p>Art. 91 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. Los envases empleados en el almacenamiento deben ser utilizados únicamente para este fin, tomando en cuenta las características de peligrosidad y de incompatibilidad de los desechos peligrosos y/o especiales con ciertos materiales. Para el caso de desechos peligrosos con contenidos de material radioactivo sea de origen natural o artificial, el envasado, almacenamiento y etiquetado deberá además, cumplir con la normativa específica emitida por autoridad reguladora del Ministerio de Electricidad y Energía Renovable o aquella que la reemplace. Las personas naturales o jurídicas públicas o privadas nacionales o extranjeras que prestan el servicio de almacenamiento de desechos peligrosos y/o especiales, estarán sujetos al proceso de regularización ambiental establecido en este Libro, pudiendo prestar servicio únicamente a los generadores registrados.</p>
<p>Art. 92 Del período del 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 del correspondiente permiso ambiental. En casos justificados, mediante informe técnico, se podrá solicitar a la Autoridad Ambiental una extensión de dicho periodo que no excederá de 6 meses. Durante el tiempo que el generador esté almacenando desechos peligrosos y/o especiales dentro de sus instalaciones, este debe garantizar que se tomen las medidas tendientes a prevenir cualquier afectación a la salud y al ambiente, teniendo en cuenta su responsabilidad por todos los efectos ocasionados. En caso de inexistencia de una instalación de eliminación y/o disposición final, imposibilidad de accesos a ella u otros casos justificados, la Autoridad Ambiental Competente podrá autorizar el almacenamiento de desechos peligrosos y/o especiales por períodos prolongados, superiores a los establecidos en el presente artículo. En este caso, la Autoridad Ambiental Nacional emitirá las disposiciones para el almacenamiento prolongado de los desechos peligrosos y/o especiales y su control.</p>
<p>Art. 93 De los lugares para el almacenamiento de desechos peligrosos.- Los lugares para almacenamiento deberán cumplir con las siguientes condiciones mínimas:</p> <p>a) Ser 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 mecánicos, electrónicos o manuales, así como el movimiento de los grupos de seguridad y bomberos en casos de emergencia;</p>

DESARROLLO DE TÉCNICAS DE PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA EN EL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE LA EMPRESA QUIMICAL SCIENTIFIC DIAGNOSTIC

Marco Legal
<p>b) Estar separados de las áreas de producción, servicios, oficinas y de almacenamiento de materias primas o productos terminados;</p> <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 implementos determinados en las normas de seguridad industrial y que cuente con la identificación correspondiente para su ingreso;</p> <p>e) En los casos en que se almacenen desechos peligrosos de varios generadores cuya procedencia indique el posible contacto o presencia de material radioactivo, la instalación deberá contar con un detector de radiaciones adecuadamente calibrado. En caso de hallazgos al respecto, se debe informar inmediatamente al Ministerio de Electricidad y Energía Renovable o aquella que la reemplace;</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. Excepcionalmente se podrán autorizar sitios de almacenamiento que no cumplan con algunas de estas condiciones en caso de piscinas o similares, si se justifica técnicamente que no existe dispersión de contaminantes al entorno, ni riesgo de afectación a la salud y el ambiente, para lo cual se deberá realizar estricto control y monitoreo, el mismo que se estipulara en el estudio ambiental respectivo.</p>
<p>Art. 95 Del etiquetado.- Todo envase durante el almacenamiento temporal de desechos peligrosos y/o especiales, debe llevar la identificación correspondiente de acuerdo a las normas técnicas emitidas por la Autoridad Ambiental Nacional o la Autoridad Nacional de Normalización y las normas internacionales aplicables al país, principalmente si el destino posterior es la exportación. La identificación será con etiquetas de un material resistente a la intemperie o marcas de tipo indeleble, legible, ubicadas en sitios visibles.</p>
<p>Art. 96 De la compatibilidad.- Los desechos peligrosos y/o especiales serán almacenados considerando los criterios de compatibilidad, de acuerdo a lo establecido en las normas técnicas emitidas por la Autoridad Ambiental Nacional o la Autoridad Nacional de Normalización y las normas internacionales aplicables al país; no podrán ser almacenados en forma conjunta en un mismo recipiente y serán entregados únicamente a personas naturales o jurídicas, públicas o privadas, nacionales o extranjeras, que cuenten con la regularización ambiental emitida por la Autoridad Ambiental Competente.</p>
<p>Art. 170 De las obligaciones.- Dentro de esta etapa las sustancias químicas peligrosas deben permanecer envasadas, almacenadas y etiquetadas, aplicando para el efecto, las normas técnicas pertinentes establecidas por la Autoridad Ambiental Nacional y/o la Autoridad Nacional de Normalización o en su defecto, por las normas técnicas aceptadas a nivel internacional aplicables en el país.</p>

DESARROLLO DE TÉCNICAS DE PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA EN EL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE LA EMPRESA QUIMICAL SCIENTIFIC DIAGNOSTIC

Marco Legal

Los envases empleados en el almacenamiento deben ser utilizados únicamente para este fin, tomando en cuenta las características de peligrosidad y de incompatibilidad de las sustancias químicas peligrosas con ciertos materiales. Para el caso de las sustancias químicas con propiedades radioactivas sean estas de origen natural o artificial, el envasado, almacenamiento y etiquetado, deberá además cumplir con la normativa específica emitida por la Autoridad Reguladora del Ministerio de Electricidad y Energía Renovable o aquella que la reemplace.

Durante el tiempo que el Sujeto de Control se encuentre almacenando sustancias químicas peligrosas dentro de sus instalaciones, este debe garantizar que se tomen las medidas tendientes a prevenir cualquier afectación a la salud y al ambiente, teniendo en cuenta su responsabilidad por todos los efectos ocasionados. Las personas naturales o jurídicas, públicas o privadas, nacionales o extranjeras, que presten el servicio de almacenamiento de sustancias químicas peligrosas, estarán sujetos a la regularización establecida en este Libro. Ningún gestor o prestador de servicio de transporte receptorá sustancias químicas peligrosas que no estén amparadas bajo un Registro de Sustancias Químicas vigente. Las sustancias químicas peligrosas serán almacenadas considerando los criterios de compatibilidad, de acuerdo a lo establecido en las hojas de seguridad de cada sustancia o producto y las normas internacionales aplicables al país y, serán transferidas únicamente a personas naturales o jurídicas que cuenten con el Registro de Sustancias Químicas Peligrosas. El almacenamiento de sustancias químicas peligrosas debe llevar un Libro de registro de los movimientos de entrada y salida de sustancias químicas peligrosas, indicando el origen, cantidades, características y destino final que se dará a las mismas.

Art. 171 De los lugares para el almacenamiento de sustancias químicas peligrosas.- Los lugares para almacenamiento deberán cumplir con lo siguiente:

- a) Ser lo suficientemente amplios para almacenar y manipular en forma segura las sustancias químicas peligrosas, así como contar con pasillos lo suficientemente amplios, que permitan el tránsito de montacargas mecánicas, electrónicos o manuales, según aplique, así como el movimiento de los grupos de seguridad y bomberos en casos de emergencia;
- b) Estar separados de las áreas de producción que no utilicen sustancias químicas peligrosas como insumo, servicios, oficinas, almacenamiento de residuos y/o desechos y otras infraestructuras que se considere pertinente;
- c) No almacenar sustancias químicas peligrosas con productos de consumo humano y/o animal;
- d) El acceso a los locales de almacenamiento debe ser restringido, únicamente se admitirá el ingreso a personal autorizado provisto de todos los implementos determinados en las normas de seguridad industrial y que cuente con la identificación correspondiente para su ingreso;
- e) El almacenamiento de sustancias químicas con propiedades radioactivas se regirá a las normas técnicas establecidas por la Autoridad Nacional de Electricidad y Energía Renovable o aquella que la reemplace, sin perjuicio de la obtención de la regularización ambiental respectiva, conforme lo establecido en este Libro;
- f) Contar con un equipo de emergencia y personal capacitado en la aplicación de planes de contingencia;
- g) Las instalaciones deben contar con pisos cuyas superficies sean de acabado liso, continuo e impermeable o se hayan impermeabilizado, que sean resistentes química y estructuralmente a las sustancias químicas peligrosas que se almacenen, así como contar con una cubierta a fin de estar protegidos de condiciones ambientales tales como humedad, temperatura, radiación y que eviten la contaminación por escorrentía;
- h) Para el caso de almacenamiento de sustancias químicas peligrosas líquidas, el sitio debe contar con cubetos para contención de derrames o fosas de retención de derrames cuya capacidad sea del ciento diez por ciento (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 (1/5) parte del total almacenado;
- i) Contar con señalización apropiada con letreros alusivos a la peligrosidad de los mismos, en lugares y formas

DESARROLLO DE TÉCNICAS DE PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA EN EL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE LA EMPRESA QUIMICAL SCIENTIFIC DIAGNOSTIC

Marco Legal	
visibles;	
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;	
k) Contar con un cerco perimetral que impida el libre acceso de personas y/o animales; y,	
l) Las demás que se determinen para el efecto.	
Marco Legal	Acuerdo Ministerial 097-A
5.2.1 Principios básicos para descarga de efluentes.	
5.2.1.1 Los laboratorios que realicen los análisis de muestras de agua de efluentes o cuerpos receptores deberán estar acreditados por el SAE.	
5.2.1.2 De acuerdo con su caracterización toda descarga puntual al sistema de alcantarillado y toda descarga puntual o no puntual a un cuerpo receptor, deberá cumplir con las disposiciones de esta Norma.	
5.2.3.5 Las descargas al sistema de alcantarillado provenientes de actividades sujetas a regularización, deberán cumplir, al menos, con los valores establecidos en la TABLA 8, en la cual las concentraciones corresponden a valores medios diarios.	

DESARROLLO DE TÉCNICAS DE PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA EN EL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE LA EMPRESA QUIMICAL SCIENTIFIC DIAGNOSTIC

Anexo 3: Matriz de identificación

actividades \ factores		FISICO			
		AIRE	AGUA	SUELO	PAISAJE
Recepción de Materias Primas e Insumos	Generación de material adsorbente de limpieza contaminado con sustancias químicas peligrosas.			Contaminación del suelo por material contaminado con sustancias químicas peligrosas.	
	Generación de ruido de vehículos que ingresan a la empresa.	Contaminación del aire por ruido de los vehículos			
	Generación de material de empaque: cartón, papel, plástico.			Contaminación del suelo por uso de material de empaque	
Despeje de línea	Efluentes con detergente y alcohol al 70%.		Contaminación del agua con detergente y alcohol al 70%.		
	Guantes, mascarillas, zapatones, mandiles desechables que no se encuentran en contacto con el producto.			Contaminación del suelo por residuos sólidos.	
Pesaje	Desechos resultantes del pesaje. Vasos de plástico, desechos de etiqueta			Contaminación del suelo por uso de vasos de plástico.	
	Generación de material particulado en suspensión	Contaminación del aire por material particulado.			
Mezclado	Salpicadura de residuos peligrosos.			Contaminación del suelo por sustancias peligrosas.	
Envasado	Derrames de residuos peligrosos			por derrame de residuos peligrosos	
	Generación de ruido del sellador de tapas.	Contaminación del aire por ruido del sellador			
Etiquetado y empaquetado	Producto no conforme			Contaminación del suelo por productos no conformes	
	Desechos de etiqueta, plástico para el embalaje, cartón.			Contaminación del suelo por material etiquetado y empaquetado.	

DESARROLLO DE TÉCNICAS DE PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA EN EL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE LA EMPRESA QUIMICAL SCIENTIFIC DIAGNOSTIC

Anexo 4: Matriz de Leopold

actividades / factores		FISICO											
		AIRE		AGUA		SUELO		PAISAJE					
		MAGNITUD	IMPORTANCIA	MAGNITUD	IMPORTANCIA	MAGNITUD	IMPORTANCIA	MAGNITUD	IMPORTANCIA				
OPERACIÓN	Recepción de Materias Primas e insumos	Contaminación del Airepor ruido de los vehículos				Contaminación del suelo por material contaminado con sustancias químicas peligrosas							
		-	1	3			-	2	3				
		-	3.00		0	0.00		-	6.00		0	0.00	
		Irrelevante		Irrelevante		Moderado		Irrelevante					
		Contaminación del suelo por uso de material de empaque											
						-	2	1					
	0	0.00		0	0.00		-	2.00		0	0.00		
	Irrelevante		Irrelevante		Irrelevante		Irrelevante						
	Despeje de línea			Contaminación del agua con detergente y alcohol al 70%		Contaminación del suelo por residuos solidos.							
					-	3	1	-	3	2			
		0	0.00		-	3.00		-	6.00		0	0.00	
	Irrelevante		Irrelevante		Moderado		Irrelevante						
Pesaje	Contaminación del Airepor por material particulado				Contaminación del suelo por uso de vasos de plastico								
	-	2	1			-	3	2					
	-	2.00		0	0.00		-	6.00		0	0.00		
Irrelevante		Irrelevante		Moderado		Irrelevante							

DESARROLLO DE TÉCNICAS DE PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA EN EL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE LA EMPRESA QUIMICAL SCIENTIFIC DIAGNOSTIC

actividades factores		FISICO									
		AIRE		AGUA		SUELO		PAISAJE			
		↺	MAGNITUD	IMPORTANCIA	↺	MAGNITUD	IMPORTANCIA	↺	MAGNITUD	IMPORTANCIA	↺
OPERACIÓN	Mezclado					Contaminación del suelo por material contaminado con sustancias químicas peligrosas					
						-	2	2			
		0	0.00	0	0.00	-	4.00	0	0.00		
		Irrelevante		Irrelevante		Irrelevante		Irrelevante			
	Envasado	Contaminación del aire por ruido del sellador				Contaminación del suelo por derrame de residuos peligrosos					
		-	3	1							
		-	3.00	0	0.00	-	0.00	0	0.00		
		Irrelevante		Irrelevante		Irrelevante		Irrelevante			
	Etiquetado y empaquetado					Contaminación del suelo por productos no conformes					
						-	3	2			
		0	0.00	0	0.00	-	6.00	0	0.00		
		Irrelevante		Irrelevante		Moderado		Irrelevante			
				Contaminación del suelo por material de etiquetado y empaquetado							
					-	3	1				
0	0.00	0	0.00	-	3.00	0	0.00				
Irrelevante		Irrelevante		Irrelevante		Irrelevante					