# CAPÍTULO IV

# REVISIÓN DE LOS REQUISITOS LEGALES Y REGLAMENTARIOS

Los requisitos legales y reglamentarios que se describen a continuación son aquellos aplicables a los aspectos ambientales identificados como resultado de las actividades de las áreas sujetas a la presente RAI en la ESPE.

## 4.1. LEGISLACIÓN AMBIENTAL

### a) Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria (TULAS)

El TULAS se constituye en un cuerpo normativo que agrupa las normas reglamentarias (secundarias) más importantes vigentes en el Ecuador en materia ambiental.

Se encuentra constituido por nueve libros. En el Libro VI se desarrolla, entre otros instrumentos, la reglamentación para la prevención y control de la contaminación ambiental y sus normas técnicas. Debido a la derogatoria de los reglamentos de la Ley de Prevención y Control de la contaminación Ambiental, dispuesto por la Ley de Gestión Ambiental, “mediante este nuevo reglamento se establecen los procedimientos y normas técnicas que reemplazan a los primeros” (ECOLEX, 2005). El TULAS, y por ende el Libro VI y sus anexos, es aprobado mediante Decreto Ejecutivo 3516, y publicado en la Edición Especial N$^{o}$ 2 del Registro Oficial del 31 de marzo del 2003.

Las normas técnicas nacionales del mencionado reglamento constan como anexos del mismo; en éstas se fijan los límites permisibles de emisión, descargas y vertidos al ambiente, y son las siguientes:

- Anexo 1: Norma de Calidad Ambiental y de descarga de efluentes: Recurso agua.

- Anexo 2: Norma de Calidad Ambiental del Recurso suelo y criterios de remediación para suelos contaminados.
- Anexo 3: Norma de Emisiones al Aire desde fuentes fijas de combustión.
- Anexo 4: Norma de Calidad Aire ambiente.
- Anexo 5: Límites máximos permisibles de Niveles de Ruido Ambiente para fuentes fijas y para Vibraciones.
- Anexo 6: Norma de Calidad Ambiental para el manejo y disposición final de los Desechos Sólidos no peligrosos.

**b) Ordenanza para la prevención y control de la contaminación por desechos industriales, florícolas, de servicios y otros de carácter tóxico y peligroso generados por fuentes fijas del cantón Rumiñahui**

El objeto de esta ordenanza, emitida el 29 de marzo de 1999 por el Ilustre Municipio del Cantón Rumiñahui, y publicada en el Registro Oficial N$^{o}$ 158, reza en su artículo 3: “Esta norma regula los mecanismos tendientes a prevenir y controlar la contaminación o el riesgo de producirla, por medio de los desechos de los establecimientos industriales, florícolas y de servicios, instalados dentro de la circunscripción territorial del cantón Rumiñahui, que afecten a los elementos agua y aire y al medio ambiente en general”. En los artículos 3, 4 y 5, correspondientes a la contaminación del agua, del aire y del suelo respectivamente, se indica que el control “se somete a las normas de calidad establecidas por esta norma y su Reglamento General, y a las previstas en el Reglamento para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental en lo relativo al recurso agua, aire y suelo”, es decir, a las normas establecidas en el TULAS.

## 4.2. REGLAMENTOS INTERNOS

**a) Reglamento interno de higiene y seguridad de la Escuela Politécnica del Ejército**

El Reglamento interno de higiene y seguridad de la Escuela Politécnica del Ejército, aprobado mediante Acuerdo N$^{o}$ 018 del 16 de agosto del 2004 por la Dirección Regional de Trabajo y Mediación Laboral del Ministerio de Trabajo y Recursos Humanos, e inscrito en el Registro 19, folio 94 con el número 17; contiene disposiciones relativas a la seguridad y salud de los empleados, docentes y estudiantes de la ESPE; no obstante, también se hallan varias cláusulas en materia ambiental. Entre éstas se encuentran:

- Título VI: Riesgos físicos mecánicos. Capítulo IX: Manipulación, almacenamiento y transporte de materiales peligrosos.
- Título VII: Riesgos físicos no mecánicos. Capítulo II: Ruido y vibraciones.
- Título VIII: Riesgos biológicos.
- Título XI: Riesgos químicos. Capítulo I: Transporte, almacenamiento y manejo de sustancias químicas.
- Título XII: Prevención y control de Incendios y Explosiones. Capítulo I: Prevención de incendios y explosiones, Capítulo II: Detección de incendios, Capítulo III: Instalación de extinción de incendios, Capítulo IV: Evacuaciones de locales en caso de incendios.
- Título XIII: De la gestión ambiental. Por ser un tema pertinente al presente trabajo se detallan los artículos correspondientes:
    - Art. 157.- La institución deberá prevenir la contaminación y comprometerse a reducir, reusar y reciclar los residuos cuando sea posible.
    - Art. 158.- En la medida de lo posible la institución minimizará y controlará las emisiones atmosféricas, los derrames y las descargas.
    - Art. 159.- La institución inicialmente realizará el diagnóstico de las condiciones actuales en las que se maneja, trata y dispone los desechos en sus diferentes fases del ciclo de vida: generación, almacenamiento, recolección, transporte, inactivación, recuperación y disposición final.
    - Art. 160.- La institución creará procedimientos a través de los cuales se defina el manejo, tratamiento y disposición de los desechos y residuos que se generan en la misma.

- Art. 161.- La Unidad de Seguridad e Higiene será la responsable de velar por el cumplimiento de la normativa Ambiental vigente.

**b) Control sanitario**

El Bar de la ESPE se somete a un Control Sanitario semanal, el cual lo lleva a cabo del Dr. Pablo Álvarez, médico de la Institución. Los puntos que se evalúan son los siguientes, los cuales se llenan en un formulario:

1. Condiciones sanitarias:
    i. Área física:
        - Higiénica SI ( ) NO ( )
        - Funcional SI ( ) NO ( )
    ii. Servicios sanitarios funcionales SI ( ) NO ( )
    iii. Disposición de agua potable SI ( ) NO ( )
    iv. Aguas servidas vertidas al alcantarillado SI ( ) NO ( )
    v. Ubicación y alrededores de acuerdo a normativa legal SI ( ) NO ( )
    vi. Adecuado sistema de recolección de basura SI ( ) NO ( )
    vii. Programa de desratización y desinfestación SI ( ) NO ( )
    viii. Buena iluminación SI ( ) NO ( )
    ix. Suficiente ventilación SI ( ) NO ( )
    x. Instalaciones eléctricas bien protegidas SI ( ) NO ( )
    xi. Disponen de extintores SI ( ) NO ( )
    xii. Mobiliario apropiado SI ( ) NO ( )
2. Zoonosis
    i. Drenajes (construcción, instalación, reparación) SI ( ) NO ( )
    ii. Rejillas SI ( ) NO ( )
    iii. Sifones SI ( ) NO ( )
    iv. Tapones de revisión SI ( ) NO ( )
    v. Presencia:
        - Vectores voladores SI ( ) NO ( )
        - Vectores rastreros SI ( ) NO ( )
        - Plagas SI ( ) NO ( )
        - Roedores indicios SI ( ) NO ( )
            - ✓ Roedores: Excrementos ( ) Agujeros ( ) Madrigueras ( )

- ✓ Vectores: Excrementos ( ) Agujeros ( ) Madrigueras ( )
- ✓ Plagas: Excrementos ( ) Agujeros ( ) Madrigueras ( )

vi. Realizar: Desinfección ( ) Desinfestación ( ) Desratización ( )

3. De los manipuladores
   i. Personal aseado y buena presencia SI ( ) NO ( )
   ii. Uniforme completo SI ( ) NO ( )
   iii. Lavado de manos adecuado SI ( ) NO ( )
   iv. Personal con enfermedades SI ( ) NO ( )
   v. Utilizan barreras de protección personal SI ( ) NO ( )
   vi. Certificado médico SI ( ) NO ( )
   vii. Uñas recortadas y limpias SI ( ) NO ( )
   viii. Vestidores SI ( ) NO ( )
   ix. No usar relojes, añillos, pintura de uñas SI ( ) NO ( )
4. De los alimentos
   i. Alimentos frescos y en buenas condiciones SI ( ) NO ( )
   ii. Envases originales y rotulados, con registro sanitario, ordenado y clasificado SI ( ) NO ( )
   iii. Temperatura adecuada en almacenamiento y servicio SI ( ) NO ( )
   iv. Epaquetado y PHS SI ( ) NO ( )
   v. Almacenamiento adecuado SI ( ) NO ( )
5. Observaciones

## 4.3. OTROS REGLAMENTOS Y NORMAS APLICABLES

### a) Reglamento de seguridad y salud de los trabajadores y mejoramiento del medio ambiente de trabajo del Código de Trabajo

Las reformas al presente reglamento fueron aprobadas mediante Decreto Ejecutivo 4217 y publicadas en el Registro Oficial N$^{o}$ 997 del 10 de agosto de 1988. Las disposiciones de este reglamento “se aplicarán a toda actividad laboral y en todo centro de trabajo, teniendo como objetivo la prevención, disminución o eliminación de los riesgos del trabajo y el mejoramiento del medio ambiente de trabajo” (Art. 1.- Ámbito de aplicación).

Dentro del reglamento, las disposiciones aplicables a las actividades de las áreas revisadas se encuentran en el Título II: Condiciones generales de los centros de trabajo, Capítulo 5: Medio ambiente y riesgos laborales por factores físicos, químicos y biológicos; en los siguientes artículos:

- Artículo 55.- Ruido y Vibraciones.
- Artículo 61.- Radiaciones ultravioletas.
- Artículo 63.- Sustancias corrosivas, irritantes y tóxicas. Precauciones generales.
- Artículo 64.- Sustancias corrosivas, irritantes y tóxicas. Exposiciones permitidas.
- Artículo 65.- Sustancias corrosivas, irritantes y tóxicas. Normas de control.
- Artículo 66.- De los riesgos biológicos.
- Artículo 67.- Vertidos, desechos y contaminación ambiental.

**b) Normas INEN**

- NORMA INEN 439.- COLORES, SEÑALES Y SÍMBOLOS DE SEGURIDAD: esta norma, publicada por el INEN en 1982 y de carácter obligatorio, establece los colores, señales y símbolos de seguridad, con el propósito de prevenir accidentes y peligros para la integridad física y la salud, así como para hacer frente a ciertas emergencias. Es una norma aplicable debido a la insuficiente señalización que existe en las áreas revisadas.
- NORMA INEN 892.- EXTINTORES PORTÁTILES. SELECCIÓN Y DISTRIBUCIÓN EN EDIFICACIONES: esta norma, publicada por el INEN en mayo de 1987 y de carácter obligatorio, establece la forma de seleccionar y distribuir extintores portátiles en áreas que deben protegerse contra incendios. Es una norma aplicable debido al riesgo de incendio que existe en las áreas revisadas, y para comprobar si en aquellas que disponen de extintores cuentan con el número suficiente y dotar a aquellas que no tienen.
- NORMA INEN 440.- COLORES DE IDENTIFICACIÓN DE TUBERÍAS: esta norma publicada en abril de 1984 y revisada en el 2004 por el INEN, define los colores, su significado y aplicación, que deben usarse para identificar

tuberías que transportan fluidos. Es una norma aplicable debido a que los laboratorios del departamento de Ciencias de la Energía y Mecánica tienen en sus instalaciones tuberías que no han sido pintadas con base en estos criterios.

- NORMA INEN 2288.- PRODUCTOS QUÍMICOS INDUSTRIALES PELIGROSOS. ETIQUETADO DE PRECAUCIÓN. REQUISITOS.- esta norma, publicada por el INEN en julio del 2000 y de carácter obligatorio, se aplica a la preparación de etiquetas de precaución de productos químicos peligrosos. Esta norma es pertinente a los sitios en los cuales se pudo evidenciar la falta de etiquetado en productos químicos, como en el mercurio por ejemplo.
- NORMA INEN 2266.- TRANSPORTE, ALMACENAMIENTO Y MANEJO DE PRODUCTOS QUÍMICOS PELIGROSOS. REQUISITOS.- esta norma, publicada por el INEN en julio del 2000 y de carácter obligatorio, establece los requisitos y precauciones que se deben tener en cuenta para el transporte, almacenamiento y manejo de productos químicos peligrosos, incluyendo su tratamiento y disposición final. Es una norma aplicable debido a que en gran parte de las áreas revisadas se manejan estos elementos.

**c) Métodos Estándar**

Para el laboratorio de Medio ambiente y en los laboratorios de la Unidad de Química Analítica de la CEEA los Métodos Estándar incluyen en sus procedimientos para laboratorios los apartados *1090: Seguridad y salud ocupacional en el laboratorio,* y *1100: Minimización de residuos y disposición*, los cuales pueden considerarse un registro de requisitos ambientales aplicables a sus actividades.

**d) Guías de buenas prácticas ambientales**

El La Dirección Metropolitana de Medio Ambiente del Distrito Metropolitano de Quito, mediante resolución No. 0002 expide el 14 de octubre del 2005 las Guías de buenas prácticas ambientales, las cuales “son lineamientos básicos dirigidos para las actividades productivas, ya sean estas actividades de

pequeña y mediana empresa e instalaciones que generen ámbitos, bienes y servicios que posibiliten la recreación, cultura, salud, educación, transporte, servicios públicos o privados" (Artículo 1 de las Guías de buenas prácticas ambientales).

El Capítulo III: Descripción y detalle de las guías de prácticas ambientales, incluye a los sectores que se señalan a continuación, los mismos que guardan relación con algunas de las áreas revisadas:

- SECCIÓN I: Mecánicas, lubricadoras y lavadoras (cuyos lineamientos podrían aplicarse al taller de Mecánica Automotriz y al Laboratorio de Motores).
- SECCIÓN III: Restaurantes (cuyos lineamientos podrían aplicarse al Bar de la ESPE).
- SECCIÓN IV: Aserraderos y carpinterías (cuyos lineamientos podrían aplicarse al taller de Carpintería).
- SECCIÓN VI: Guía de prácticas ambientales generales (cuyos lineamientos podrían aplicarse a todas las áreas revisadas).

**e) Normas ASTM**

Las normas ASTM (American Society of Testing and Materials), según el tipo de ensayo que se realice, sobre todo aplicables a aquellos necesarios en la Ingeniería Mecánica, señalan las precauciones que se deben tomar en cuenta por ejemplo, con la manipulación de ácidos o la emisión de gases durante pruebas metalográficas o en fundición.

**f) Normas OSHA**

Las normas OSHA (Occupational Safety and Health Administration) están dirigidas a la seguridad laboral. Por ejemplo, hay normas OSHA para soldadura en las cuales se fijan los límites que deben tener ciertos elementos provenientes de este proceso (berilio, cadmio, plomo, zinc, $NO_x$).

### g) Datos de seguridad de los productos químicos utilizados en los laboratorios de Medio ambiente, de la CEEA y Metalurgia

Los datos de seguridad de los productos químicos que se manipulan en estos sitios son otros requisitos a tomarse en cuenta, pues, por ejemplo, se indica la forma adecuada para almacenarlos, la indumentaria y el equipo necesario para el manejo de dichos elementos, e inclusive los riesgos que éstos representan para el ambiente así como para la salud. A continuación se presenta una recopilación de los datos de seguridad de los productos químicos más usados a nivel de los laboratorios en mención:

**Tabla 4.1. Datos de seguridad de los productos químicos más usados en los laboratorios de Medio ambiente, de la CEEA y Metalurgia**

| REACTIVOS | DATOS DE SEGURIDAD |
|---|---|
| 4-Aminoantipirina | Nocivo. Irritante. Perjudicial en caso de ingestión. Irrita ojos, piel y vías respiratorias. Use indumentaria protectora adecuada. |
| Acetato de sodio | No hay información. |
| Ácido clorhídrico concentrado | Corrosivo. Provoca quemaduras. Irrita las vías respiratorias. Úsense indumentaria y guantes adecuados y protección para los ojos y la cara. |
| Ácido sulfúrico | Corrosivo. Provoca quemaduras graves. Úsense indumentaria y guantes adecuados y protección para los ojos y la cara. |
| Almidón | Usar protección de ojos y bata de laboratorio. |
| Azida de sodio | Muy tóxico. Peligroso para el medio ambiente. El contacto con ácidos libera gases muy tóxicos. Muy tóxico para organismos acuáticos, puede causar efectos adversos a largo plazo en el medio ambiente acuático. Este reactivo y su recipiente deben ser desechados como residuos peligrosos. |
| Azul de metileno | Nocivo. Perjudicial en caso de ingestión. Irrita los ojos, la piel y las vías respiratorias. Úsese indumentaria protectora adecuada. |
| Cal sodada | Irritante para ojos, piel y vías respiratorias.<br>Peligro de salud: peligroso<br>Inflamabilidad: no se quema<br>Reactividad: normalmente estable pero puede ser inestable a temperatura y presión elevada |
| Carburo de calcio | Peligro. El contacto con agua libera gas acetileno inflamable. Nocivo si es inhalado. Provoca irritación. Usar protección de ojos, bata de laboratorio, campana de ventilación, guantes apropiados. Contar con extintor. |
| Ciclohexano | Fácilmente inflamable. Manténgase el recipiente en lugar ventilado. Conservar |

| | |
|---|---|
| | alejado de toda llama o fuente de chispas. |
| Cloroformo | Nocivo por ingestión. Irrita la piel. Posibles efectos cancerígenos. Riesgo de efectos graves sobre la salud en caso de exposición prolongada por inhalación e ingestión. Úsense indumentaria y guantes de protección adecuados. |
| Cloruro de amonio | Nocivo por ingestión. Irrita los ojos. No inhalar el polvo. |
| Cloruro de calcio | Irritante. Irrita los ojos. No respirar el polvo. Evítese el contacto con la piel. |
| Cloruro férrico | Nocivo por ingestión. Irrita la piel. Riesgo de lesiones oculares graves. Úsese protección para los ojos y la cara. |
| EDTA | Nocivo por ingestión e inhalación. Irrita ojos, piel y vías respiratorias. Evitar respirar el polvo. Mantener cerrado. Usar con ventilación adecuada. Evite el contacto con ojos, piel y ropa. |
| Etanol | Fácilmente inflamable. Manténgase el recipiente bien cerrado. Conservar alejado de toda llama o fuente de chispas. No fumar. |
| Fenol | Peligro veneno. Corrosivo. Causa quemaduras severas. Absorbido rápidamente a través de la piel. Puede ser fatal si se ingiere, inhala o absorbe a través de la piel. Riesgos excepcionales a la salud. Combustible. Usar gafas con careta, bata de laboratorio, campana de ventilación y guantes apropiados. Contar con extintor. |
| Fenolftaleína | Dañino si se ingiere. Lavarse perfectamente las manos después de manejarlo. Usar protección para ojos, manos, bata de laboratorio y campana de extracción. |
| Ferricianuro de potasio | Usar protección de ojos y bata de laboratorio. |
| Fosfato diácido de potasio | Puede causar irritación. Usar lentes de seguridad y bata de laboratorio. |
| Hexano | Peligro. Líquido y vapor extremadamente inflamables. Perjudicial den caso de ingestión e inhalación. Puede provocar daños a riñones, nervios y sistema respiratorio. Irrita la piel, los ojos y las mucosas. Mantener lejos de llamas o chispas. Úsese con ventilación adecuada. No respirar el vapor. Evitar el contacto con ojos, piel y ropa. Mantener el recipiente bien cerrado. |
| Hidróxido de amonio concentrado | Corrosivo. Peligroso para el medio ambiente. Provoca quemaduras. Muy tóxico para los organismos acuáticos. Úsense indumentaria y guantes adecuados, y protección para ojos y cara. Evítese su liberación al medio ambiente. |
| Hidróxido de sodio | Corrosivo. Provoca quemaduras graves. Úsense guantes adecuados y protección para los ojos y la cara. |
| Naranja de metilo | Tóxico si se ingiere. Usar guantes apropiados. |
| Negro de eriocromo | Evítese la exposición innecesaria a esta sustancia química y asegúrese su inmediata remoción de la piel, ojos y ropa. Usar |

| | |
|---|---|
| | protección de ojos, manos e indumentaria de laboratorio. |
| Permanganato de potasio | Peligro: veneno. Causa irritación. Dañino si se ingiere o inhala. Fuerte oxidante. El contacto con otros materiales combustibles, inflamables o metales en polvo puede ocasionar incendio o explosión. Usar gafas con careta, bata y mandil, guantes apropiados y con campana de ventilación. |
| Hidróxido de bario | Peligro: veneno. Puede ser fatal si se ingiere. Causa irritación. Puede causar quemaduras. Riesgo de salud extremadamente peligroso. Usar protección de ojos, bata de laboratorio, campana de ventilación y guantes apropiados. |
| Solución de Nessler | Muy tóxico. Peligroso para el medio ambiente. Peligro: puede ser fatal si se ingiere o absorbe. Provoca quemaduras severas. Perjudicial si se inhala. Provoca daños a riñones y al sistema nervioso central |
| Sulfato manganoso hidratado | Riesgo a la salud severo. Evite la inhalación prolongada o repetitiva del polvo. Usarlo únicamente con ventilación adecuada. Usar protección de ojos, manos y bata de laboratorio. |
| Tetracloruro de carbono | Tóxico. Peligroso para el medio ambiente. Tóxico por inhalación, ingestión y en contacto con la piel. Posibilidad de efectos irreversibles. Riesgo de efectos graves para la salud en caso de exposición prolongada por inhalación. Nocivo para los organismos acuáticos: puede causar efectos adversos a largo plazo en el medio ambiente acuático. Peligroso para la capa de ozono. No respirar los vapores. Úsense indumentaria y guantes de protección adecuados. Evítese su liberación al medio ambiente. |
| Viales que contienen ácido sulfúrico, sulfato de plata y dicromato de potasio | Tóxico. Corrosivo. Úsense indumentaria de protección, gafas y guantes. Peligro: veneno. Puede ser fatal si se ingiere. Causa quemaduras severas. Nocivo si se inhala o se absorbe a través de la piel. Riesgo de cáncer: contiene material que puede provocar cáncer. Puede provocar daños a riñones y al sistema nervioso central. |
| Yodo | Nocivo. Peligroso para el medio ambiente. Nocivo por inhalación y en contacto con la piel. Muy tóxico para organismos acuáticos. No respirar vapores. Evite el contacto con los ojos. Evítese su liberación al medio ambiente. |

Fuente: Datos de seguridad de las etiquetas de los productos químicos