

**Universidad Autónoma Metropolitana  
Unidad Azcapotzalco**

**Reporte de Proyecto de Integración**

Licenciatura en Ingeniería Ambiental

Desarrollo profesional en consultoría ambiental: Análisis, evaluaciones de campo y elaboración de informes de emisiones a la atmósfera y normativa de seguridad e higiene para el sector privado

Experiencia profesional

Trimestre: 20-I

Servicios de Consultoría y Verificación Ambiental, S.A. de C.V. (SECOVAM)

Departamento Técnico / Departamento de Reportes

Francisco Javier Rodríguez Hernández

208206490

ing.javier.rh@gmail.com

Jefe Directo:

Ingeniero Químico Industrial

Nelson Villalba Hernández

Jefe de Operaciones

53-92-75-75 Ext. 113

nelson.villalba@secovam.com

17 de agosto de 2020

## Declaratorias

Yo, Nelson Villalba Hernández, declaro que aprobé el contenido del presente Reporte de Proyecto de Integración y doy mi autorización para su publicación en la Biblioteca Digital, así como en el Repositorio Institucional de UAM Azcapotzalco.

Yo, Francisco Javier Rodríguez Hernández, doy mi autorización a la Coordinación de Servicios de Información de la Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Azcapotzalco, para publicar el presente documento en la Biblioteca Digital, así como en el Repositorio Institucional de UAM Azcapotzalco.

Francisco Javier Rodríguez Hernández  
208206490  
ing.javier.rh@gmail.com

Jefe Directo:  
Ingeniero Químico Industrial  
Nelson Villalba Hernández  
Jefe de Operaciones  
53-92-75-75 Ext. 113  
nelson.villalba@secovam.com

## Contenido

Declaratorias.....	2
Resumen Ejecutivo.....	4
Introducción.....	5
Descripción de la empresa y actividades a las que se dedica.....	6
Estructura Corporativa.....	6
Descripción del departamento o sección en que labora.....	8
Descripción técnica de las actividades asociadas al puesto.....	9
Descripción detallada del o de los proyectos en los que se participó, en la cual se incluya la descripción técnica del trabajo realizado y responsabilidad.....	12
Proyectos como Técnico de campo (Fuentes fijas y Ambiente laboral):.....	12
Proyectos como Ingeniero de reportes (Fuentes fijas y Ambiente laboral):.....	21
Conclusiones.....	22
Referencias.....	23

## Índice de figuras

Figura 1 Grupo SECOVAM.....	6
Figura 2 Valores corporativos.....	7
Figura 3 Oficinas Centrales de SECOVAM.....	8
Figura 4 Plan de muestreo de la norma NMX-010-SCFI-2001.....	13
Figura 5 Plan de muestreo de la norma NMX-AA-56-1980.....	14
Figura 6 Ciclo de retroalimentación.....	16
Figura 7.1 Plan de muestreo de la NOM-011-STPS-2011.....	17
Figura 8.1 Plan de muestreo de la norma NOM-025-STPS-2008.....	19
Figura 9 Relación de UEA.....	22

## Índice de tablas

Tabla 1 Tabla de relación de equipos, parámetros, norma y departamento.....	10
---	----

## Resumen Ejecutivo

El presente Reporte de Integración es el resultado de un año de experiencia profesional en el sector industrial, adquirido por el desempeño laboral en el área de seguridad e higiene de una empresa de consultoría ambiental, específicamente en el departamento de reportes, con la emisión de informes de resultados y fungiendo como técnico de campo e ingeniero de reportes.

Se incluyen los datos generales de la empresa, sus actividades y su estructura corporativa, así como la visión y los valores institucionales que la caracterizan.

Es una descripción técnica de las actividades y habilidades desarrolladas durante mi estadía profesional en la empresa y su relación con el conocimiento previamente adquirido en la carrera de ingeniería ambiental. Incluye la recopilación de evidencia técnica, teórica y laboral de mi experiencia como ingeniero y la relación de las actividades desempeñadas, bajo los criterios necesarios para la aprobación del proyecto de integración.

Contiene a detalle el desglose de actividades para cada puesto de trabajo (técnico de campo e ingeniero de reportes); el contenido y estructura de un informe de resultados; el proceso para la realización de muestreos, necesarios para dar cumplimiento a diversas normas y leyes, así como los pormenores de mi participación en diversos proyectos y el grado de responsabilidad en los mismos.

La combinación de las enseñanzas teóricas con la práctica y la experiencia en campo, me permitieron desempeñar mi trabajo cada vez mejor, adquirir nuevas habilidades e instruirme en el manejo de herramientas e instrumentos técnicos propios del ámbito de trabajo de mi ámbito, aspectos que se encuentran en este reporte.

## Introducción

Es indispensable para empresas e instituciones públicas, el contar con evaluaciones y dictámenes técnicos que demuestren el cumplimiento de la legislación y normatividades vigentes, emitidas por las dependencias correspondientes y establecidas en Normas Oficiales Mexicanas (NOM), Normas Mexicanas (NMX) y metodologías validadas.

Esta área de oportunidad es aprovechada por numerosas empresas del ramo ambiental y se convierte en parte de la oferta laboral para el ingeniero especializado y en un medio para el desarrollo profesional.

La importancia de las NOM y las NMX radica en que son las regulaciones técnicas que contienen la información, requisitos, especificaciones, procedimientos y metodología que deben cumplir los productos o servicios, según el rubro al que pertenezcan, para su comercialización. Su principal objetivo es evitar dañar el ambiente, la salud, la vida y el patrimonio de los consumidores o usuarios de los productos.

El perfil que forja el alumno de ingeniería ambiental egresado de la UAM responde perfectamente a las necesidades que la industria mexicana tiene en temas de seguridad e higiene y, sin limitarse exclusivamente a éstas, cuenta con la capacidad para optimizar constantemente procesos industriales y profundizar en temas ambientales; mi formación universitaria me permitió realizar adecuadamente todas las tareas y actividades que se involucran en la emisión de un informe de resultados presentado ante la autoridad, ya sean muestreos, análisis de laboratorio o dictámenes técnicos.

# Descripción de la empresa y actividades a las que se dedica

## Estructura Corporativa

SECOVAM es reconocida y autorizada como una de las empresas para realizar medición de emisiones a la atmósfera, certificar el ambiente laboral, el adecuado manejo de residuos y elaborar estudios de impacto y riesgo ambiental. SECOVAM, LABAIND, SECOLAM y SERALAM pertenecen a un organismo empresarial fundado en 1997, denominado GRUPO SECOVAM (Figura 1) especialista en resolver las crecientes necesidades de la industria mexicana en todo lo referente al cumplimiento de las diversas disposiciones de la legislación mexicana en materia ambiental, higiene laboral y seguridad ocupacional.



Figura 1 Grupo SECOVAM

LABAIND es una empresa reconocida y autorizada para realización de muestreos y análisis de agua residual.

SECOLAM representa al grupo con diversas oficinas en el interior de la República Mexicana, lo que permite cubrir servicios en todo el país.

SERALAM representa al grupo como Unidad de negocios en Villahermosa, Tabasco, y zonas aledañas.

La empresa fomenta constantemente la calidad en la información que reciben los clientes, misma que tiene que ser clara, concisa, exacta y confiable, por lo que todo el personal que integra GRUPO SECOVAM está altamente capacitado en aspectos técnicos y administrativos relativos a la prevención y control de la contaminación.

Busca posicionarse como una empresa con reconocimiento nacional e internacional por el valor agregado que aportan sus servicios y convertirse en la organización líder en el giro ambiental y de seguridad e higiene laboral, cuyo éxito sirva de modelo y se proyecte como una empresa de clase mundial. En la Figura 2 se muestran los valores corporativos con los que se rige la empresa.

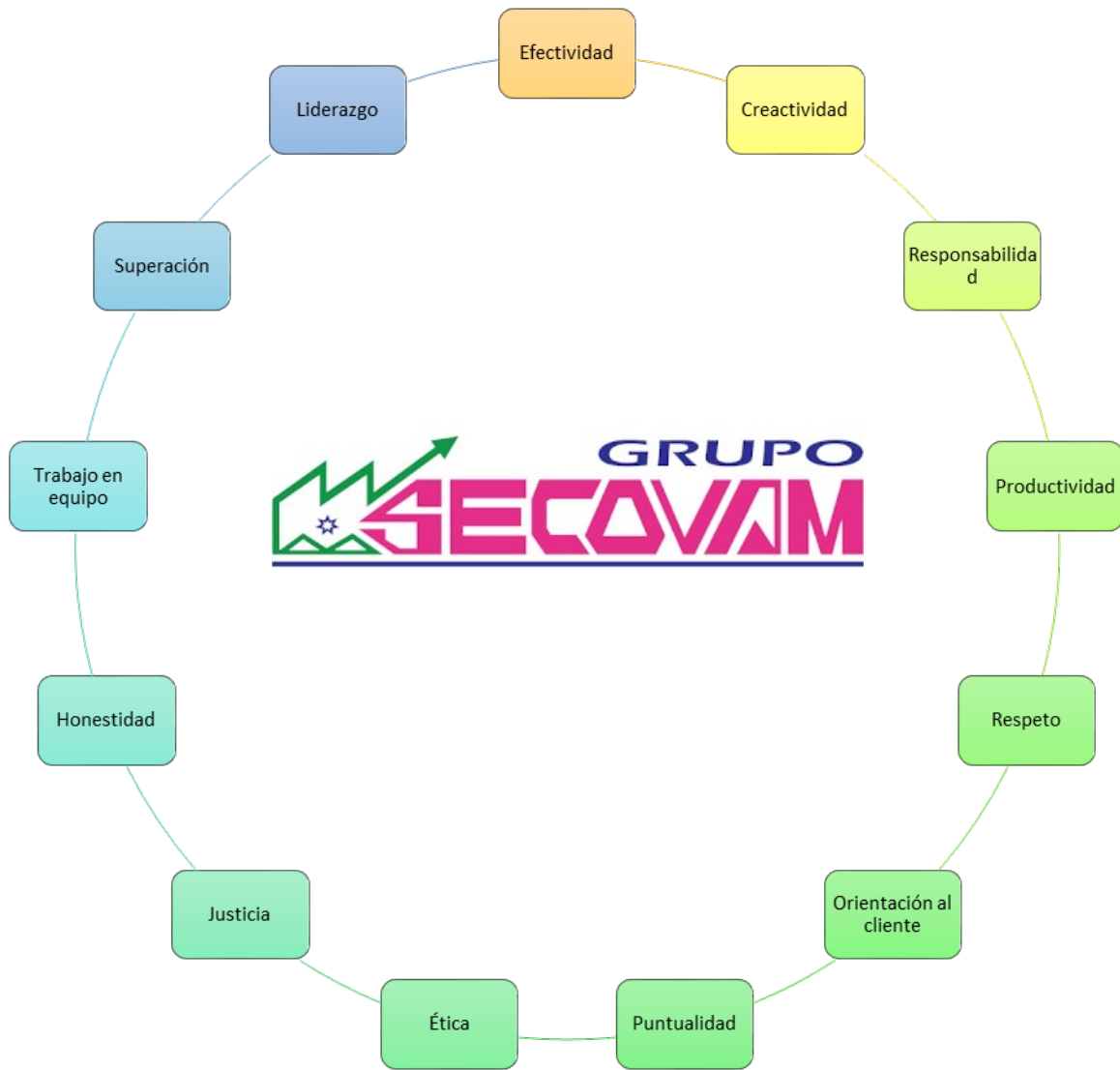
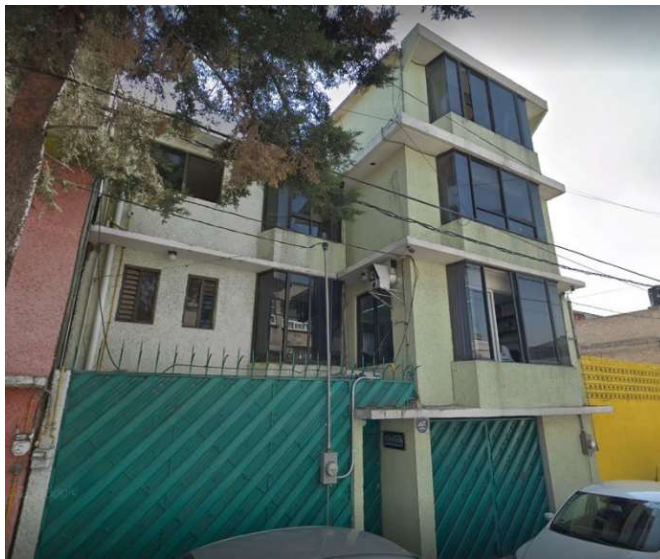


Figura 2 Valores corporativos

Cuenta con 20 años de experiencia y 9 sucursales, en 10 estados de la República, su objetivo es proporcionar a la industria nacional todos los recursos humanos y técnicos que sirvan de apoyo para resolver técnica y administrativamente los problemas relacionados con la contaminación ambiental y de seguridad laboral generada por la actividad industrial y de servicios, así como crear fuentes de trabajo y establecer las condiciones para el desarrollo económico y profesional del personal (SECOVAM, 2019).

Sus oficinas centrales se encuentran en: Ramón Novarro 65, Colonia Jorge Negrete, Gustavo A. Madero, Ciudad de México (Figura 3).



*Figura 3 Oficinas Centrales de SECOVAM*

Cuenta con servicios referentes a:

- Impacto y riesgo ambiental
- Protección civil
- Licencia ambiental única
- Cédula de operación anual
- Manejo de residuos peligrosos
- Reporte de gases de efecto invernadero
- Fuentes fijas y emisiones a la atmósfera
- Higiene laboral
- Análisis de descarga de aguas residuales
- Muestreo de suelos
- Análisis de agua potable y agua embotellada
- Gestión ambiental

## **Descripción del departamento o sección en que labora**

El Departamento de Reportes es un área del Departamento Técnico que se encarga de la elaboración e interpretación de resultados y la emisión de reportes, los cuales tienen validez oficial, ya que la empresa se encuentra acreditada ante la Entidad Mexicana de Acreditación (EMA), aprobada por la Secretaría de Trabajo y Previsión Social (STPS), la Procuraduría Federal de Protección al Medio Ambiente (PROFEPA) y la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT).

El departamento está dividido en dos áreas: Fuentes fijas y Ambiente laboral. El área de Fuentes fijas contempla la evaluación de la calidad del aire o gases emitidos como resultado de los procesos en las fuentes fijas (industrias, rellenos sanitarios, etcétera), determinando la concentración de los contaminantes con base en las normas vigentes, su dispersión en la atmósfera y su evolución en el tiempo mediante técnicas instrumentales específicas para cada contaminante.

El monitoreo, además de cumplir con la legislación ambiental, permite conocer las condiciones de operación del equipo y así reducir la generación de emisiones a la atmósfera que puedan causar daños al ambiente, la salud humana o los bienes de la población.

Las evaluaciones realizadas y emitidas por esta área se basan en las siguientes normas:



- NOM-043-SEMARNAT-1993, Que establece los niveles máximos permisibles de emisión a la atmósfera de partículas sólidas provenientes de fuentes fijas (SEMARNAT, 1993).
- NOM-081-SEMARNAT-1994, Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición (SEMARNAT, 1994).
- NMX-AA-55-1979, Contaminación atmosférica-Fuentes fijas-Determinación de bióxido de azufre en gases que fluyen por un conducto (SE, 1979).
- NMX-AA-56-1980, Contaminación atmosférica-Fuentes fijas-Determinación de bióxido de azufre, trióxido de azufre y neblinas de ácido sulfúrico en los gases que fluyen por un conducto (SE, 1980).
- NADF-005-AMBT-2013, Que establece las condiciones de medición y los límites máximos permisibles de emisiones sonoras, que deberán cumplir los responsables de fuentes emisoras ubicadas en la Ciudad de México (SEDEMA, 2013).
- NOM-085-SEMARNAT-2011, Contaminación atmosférica-Niveles máximos permisibles de emisión de los equipos de combustión de calentamiento indirecto y su medición (SEMARNAT, 2011).

En el área de ambiente laboral, se contemplan todas las evaluaciones referentes a los agentes físicos que impactan en la salud y bienestar del personal en su centro de trabajo. Se determinan los niveles y se comparan con los límites establecidos en las normas mexicanas vigentes, para establecer medidas de control que permitan evitar daños en la salud de los trabajadores.

Las evaluaciones realizadas y emitidas por esta área son:

- NOM-010-STPS-2014, Agentes químicos contaminantes del ambiente laboral-Reconocimiento, evaluación y control (STPS, 2014).
- NOM-011-STPS-2001, Condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se genere ruido (STPS, 2001).
- NOM-015-STPS-2001, Condiciones térmicas elevadas o abatidas-Condiciones de seguridad e higiene (STPS, 2001).
- NOM-022-STPS-2008, Electricidad estática en los centros de trabajo-Condiciones de seguridad (STPS, 2008).
- NOM-024-STPS-2001, Vibraciones-Condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo (STPS, 2001).
- NOM-025-STPS-2008, Condiciones de iluminación en los centros de trabajo (STPS, 2008).

Todos los métodos referidos de evaluación se encuentran acreditados.

## **Descripción técnica de las actividades asociadas al puesto**

El departamento de Reportes cuenta con dos funciones principales: Técnico de campo (evaluaciones en campo) e Ingeniero de reportes (elaboración de informes), estos dos roles se complementan para la elaboración del producto final que se entrega al cliente: el Informe de Resultados.

Las actividades y responsabilidades que se desarrollan como Técnico de campo comprenden:

- Realizar toma de muestras o mediciones con base en los métodos de referencia y métodos estadísticos apropiados, para garantizar la representatividad de los ítems.
- Manejo de equipos especializados y procedimientos conforme a la normatividad vigente para la cuantificación e interpretación de datos referentes a agentes físicos que causan daños a la salud del personal o al ambiente laboral. Esto incluye la verificación periódica de los equipos, su mantenimiento preventivo y la obtención del certificado de calibración por parte de alguna

entidad acreditada. En la Tabla 1 se muestra la relación de los equipos que manipulé en cada departamento.

Tabla 1 Tabla de relación de equipos, parámetros, norma y departamento.

Equipo	Parámetro	Norma	Departamento
<b>Medidor de estrés térmico, termómetro axilar (Temperaturas elevadas)</b> <b>Anemómetro, termómetro de bulbo seco, termómetro de referencia para la verificación y termómetro axilar (temperaturas abatidas)</b>	Temperaturas (Abatidas / Elevadas)	NOM-015-STPS-2001 (STPS, 2001)	Ambiente laboral
<b>Medidor de resistencia eléctrica</b>	Electricidad estática	NOM-022-STPS-2015 (STPS, 2015)	
<b>Multímetro</b>			
<b>Década</b>			
<b>Luxómetro</b>	Iluminación	NOM-025-STPS-2008 (STPS, 2008)	
<b>Acelerómetro</b>	Vibraciones	NOM-024-STPS-2001 (STPS, 2001)	
<b>Calibrador de acelerómetro</b>			
<b>Analizador de vibraciones</b>			
<b>Bomba de flujo</b>	Agentes químicos	NOM-010-STPS-2014 (STPS, 2014)	
<b>Calibrador de flujo</b>			
<b>Tren de muestreo (Medio de captura y mangueras)</b>			
<b>Sonómetro integrador, dosímetros</b>	Ruido	NOM-011-STPS-2001 (STPS, 2001)	
<b>Sonómetro integrador, Calibrador de sonómetro, filtro de bandas de octava y filtro de tercios de octava (NADF-005-AMBT-2013)</b>		NOM-081-SEMARNAT-1994 (SEMARNAT, 1994)	
		NADF-005-AMBT-2013 (SEDEMA, 2013)	
<b>Consola de muestreo isocinético y analizador de gases (incluye tubo de Pitot)</b>	Partículas	NOM-043-SEMARNAT-1993 (SEMARNAT, 1993) NMX-010-SCFI-2001 (SE, 2001)	Fuentes fijas
	Bióxido de azufre	NMX-AA-55-1979 (SE, 1979)	
	Neblinas	NMX-AA-56-1980 (SE, 1980)	
	Gases de combustión	NOM-085-SEMARNAT-2011 (SEMARNAT, 2011)	

- Obtención y registro de datos de cada equipo en hojas de campo, éstas deben cumplir con los parámetros estipulados en los procedimientos internos, con base en la ISO/IEC 17025:2005 (International Organization for Standardization / International Electrotechnical Commission), que establece los requisitos que deben cumplir los laboratorios de ensayo y calibración.
- Toma de cursos internos periódicos para la aprobación de auditorías (internas y externas) en todas las normas.
- Se realizan verificaciones periódicas a las fórmulas de las hojas de cálculo, asegurando que haya una correcta interpretación de las normas, para la obtención de resultados confiables.

Las actividades y responsabilidades que lleva a cabo el Ingeniero de reportes son:

- Realización de ensayos técnicos, operación de tipos particulares de equipos, captura y elaboración de informes de resultados, desarrollo, modificación, verificación y validación de métodos.
- Dominio de la normatividad mexicana vigente, así como contar con la acreditación de signatario ante la EMA, y la aprobación ante la STPS de las normas con las que realiza informes.
- Elaboración de hojas dinámicas de Excel, tablas, gráficas y diagramas para el desarrollo de los cálculos asociados con cada norma y con cada agente físico cuantificado. Cada norma posee fórmulas y tablas para la determinación de los niveles permisibles.
- Dominio de software gráfico (AutoCAD, Corel Draw) para la realización de mapas y planos detallados de instalaciones y procesos, que sirven para la identificación de los elementos de la evaluación (fuentes generadoras, ubicación de puestos de trabajo, mapa del centro de trabajo, etcétera).
- Firmar, endosar y aprobar informes de ensayo (signatario), así como realizar el registro correspondiente del informe ante la STPS (para ambiente laboral) y SEDEMA (fuentes fijas para la Ciudad de México), responsabilizándose legalmente de los datos y veredictos técnicos que se presentan en cada informe emitido.

Todos los informes de resultados cuentan con un reconocimiento previo de la empresa, con los siguientes datos:

- a) Nombre de la empresa
- b) Dirección completa
- c) Representante legal
- d) Nombre a quien se le dirige el informe
- e) Horarios y turnos de trabajo
- f) Quien afirma que la operación de la planta se realiza en los horarios establecidos
- g) RFC
- h) Giro de la empresa
- i) Observaciones

Los informes de resultados constan de:

- Hojas de campo de los equipos evaluados, con información completa.
- Captura de hojas de campo en memorias de cálculo específicas, dependiendo de la norma.
- La estructura del informe el cual se integra por: índice, datos generales de la empresa, plano de distribución de las áreas evaluadas y de los puntos de evaluación y norma de comparación.
- Metodología utilizada durante el muestreo.
- Verificaciones de los equipos utilizados en la evaluación.
- Memorias de cálculo.
- Conclusión (Comparación con la norma vigente, dictamen técnico, recomendaciones y programas de prevención).
- Apéndices (Hojas de campo, acreditaciones y certificados de los equipos).

Durante mi estancia de tiempo completo en la empresa, debido a mi interés y la oportunidad que me brindaron mis superiores, pude desempeñar las dos funciones dentro del departamento de reportes y desarrollarme en las dos áreas (Fuentes fijas y Ambiente laboral), así como en los dos roles (Técnico de campo e Ingeniero de reportes, siendo esta última mi principal función); realicé muestreos y trabajo de campo para ambas áreas, evaluando diversas empresas y participando en la elaboración de informes de resultados de las mismas.

Este dinamismo profesional me permitió encontrar áreas de oportunidad con las cuales poder retroalimentar a los dos departamentos, logrando mejoras en los procedimientos y un manejo eficiente de la información; en el trabajo de oficina participé en el rediseño de hojas de campo y hojas de cálculo, elevando la calidad y reduciendo los tiempos de entrega del producto final.

A esto se sumó la oportunidad de conocer muchos procesos de la industria y la iniciativa privada desde una perspectiva de cumplimiento de normas ambientales, procesos tan diversos que van desde la transformación de la materia hasta las labores de prestadores de servicios, y cuyas interrelaciones pude comprender más profundamente gracias a mi formación profesional en ingeniería ambiental.

## **Descripción detallada del o de los proyectos en los que se participó, en la cual se incluya la descripción técnica del trabajo realizado y responsabilidad**

Durante mi estancia participé en importantes proyectos para empresas reconocidas, realizando evaluaciones de diferentes normas. Estos proyectos surgen gracias al prestigio del laboratorio y las licitaciones obtenidas de diversas empresas, sólo por mencionar algunas: Volkswagen, Pemex, Grupo Coca Cola-Femsa, Biopappel, Bridgestone, Costco, Unidades Médicas del Distrito Federal.

### **Proyectos como Técnico de campo (Fuentes fijas y Ambiente laboral):**

- Formé parte del personal responsable de proyectos para muestreos en chimeneas, siguiendo procedimientos basados en las normas: NMX-010-SCFI-2001, Determinación de la emisión de partículas contenidas en los gases que fluyen por un conducto – Método isocinético y de la NMX-AA-56-1980, Determinación de bióxido de azufre, trióxido de azufre y neblinas de ácido sulfúrico en los gases que fluyen por un conducto. Como parte de este proyecto, fui responsable de realizar y ejecutar el plan de muestreos de dichas normas, en las Figuras 4, 5.1 y 5.2 se describen el procedimiento de los muestreos respectivamente:

Nota: El equipo se verifica al llegar de calibración o cuando se identifique alguna anomalía. Para la rastreabilidad del equipo de medición:  
 F-DTE-001-A  
 F-DTE-008-D, E  
 F-DTE-009-D, E

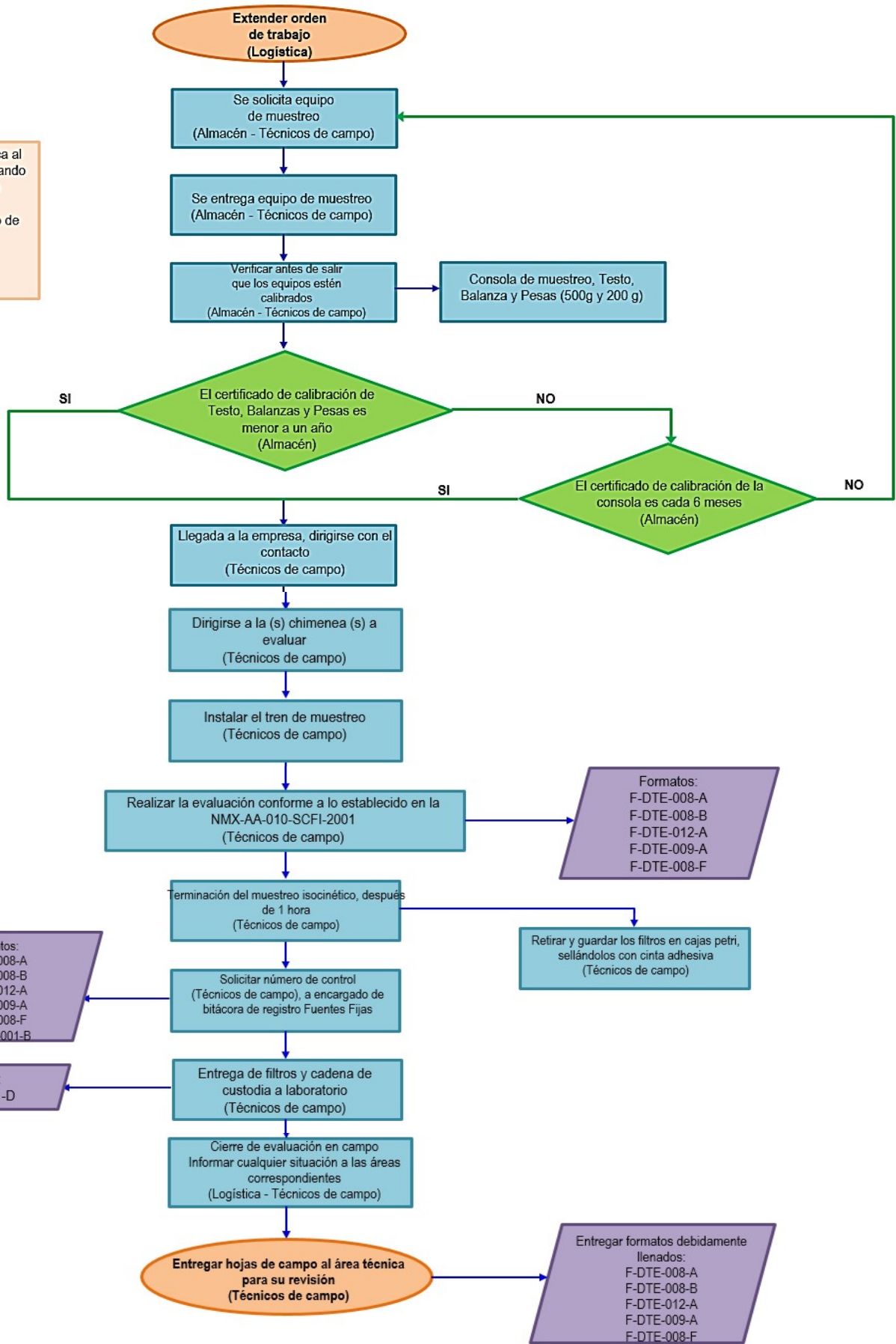


Figura 4 Plan de muestreo de la norma NMX-010-SCFI-2001

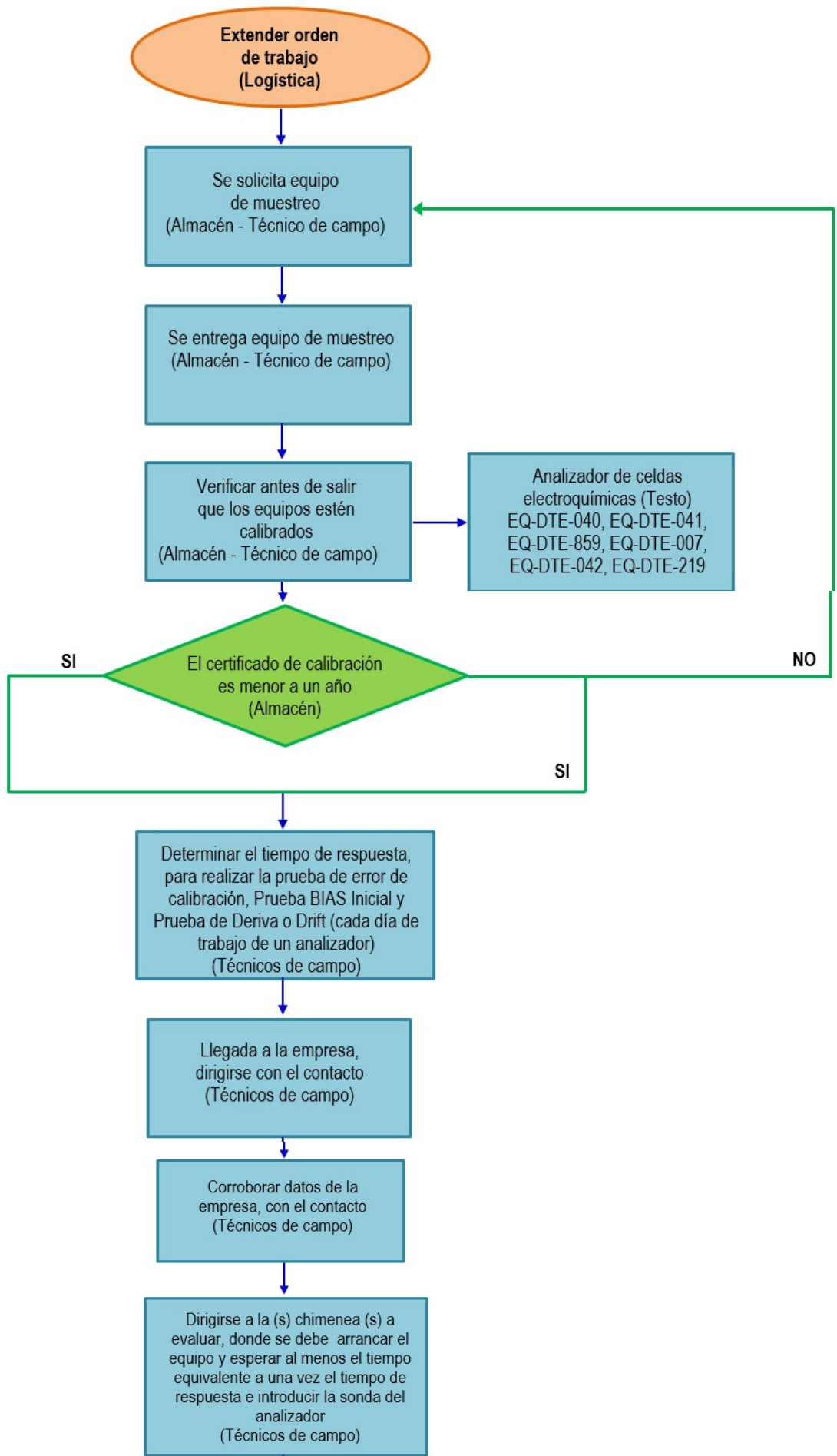


Figura 5.1 Plan de muestreo de la norma NMX-AA-56-1980

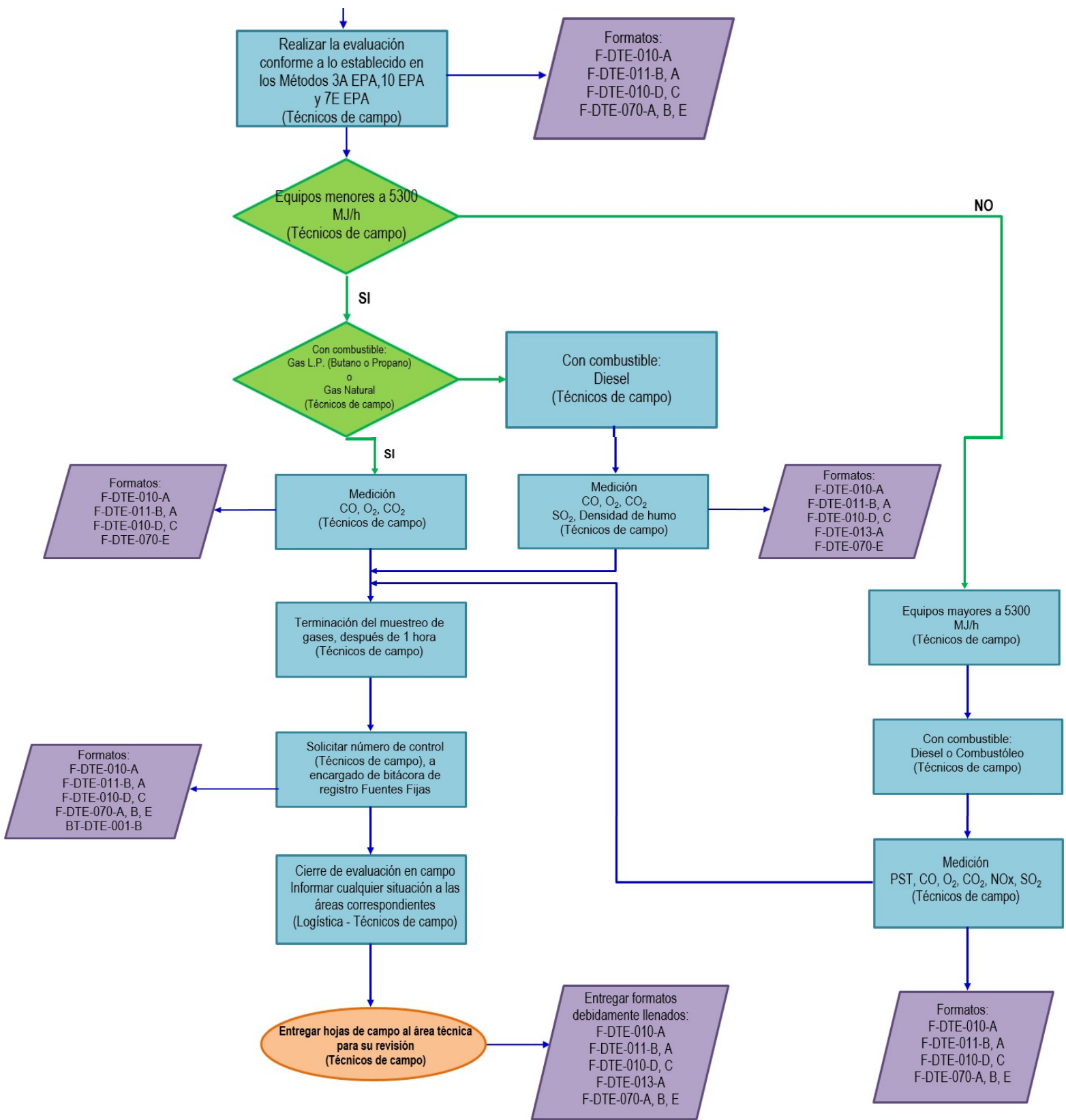


Figura 5.2 Plan de muestreo de la norma NMX-AA-56-1980 (Continuación)

- Fui parte del equipo para la realización de “Análisis de riesgo en maquinaria, equipo y operación” (A.R.M.E.O.) para naves industriales de una reconocida empresa automotriz.

El objetivo de dicho A.R.M.E.O. consiste en difundir, promover y facilitar la aplicación de un sistema de gestión de riesgos, con su característico ciclo de retroalimentación y mejora continua del área de seguridad y, al mismo tiempo, poner a disposición de las empresas una información teórica y práctica que coopere con la mejora de dicha gestión de riesgos.

El análisis incluye la identificación de los peligros y la estimación de los riesgos correspondientes. La valoración consiste en emitir el juicio de valor sobre la tolerancia o no del riesgo estimado. El control constituye la toma de decisiones respecto a las medidas preventivas a adoptar para la anulación o reducción del riesgo, la comprobación de su ejecución y la reevaluación del riesgo residual si procede, en la Figura 6 se describe el ciclo de retroalimentación para la identificación de riesgo.

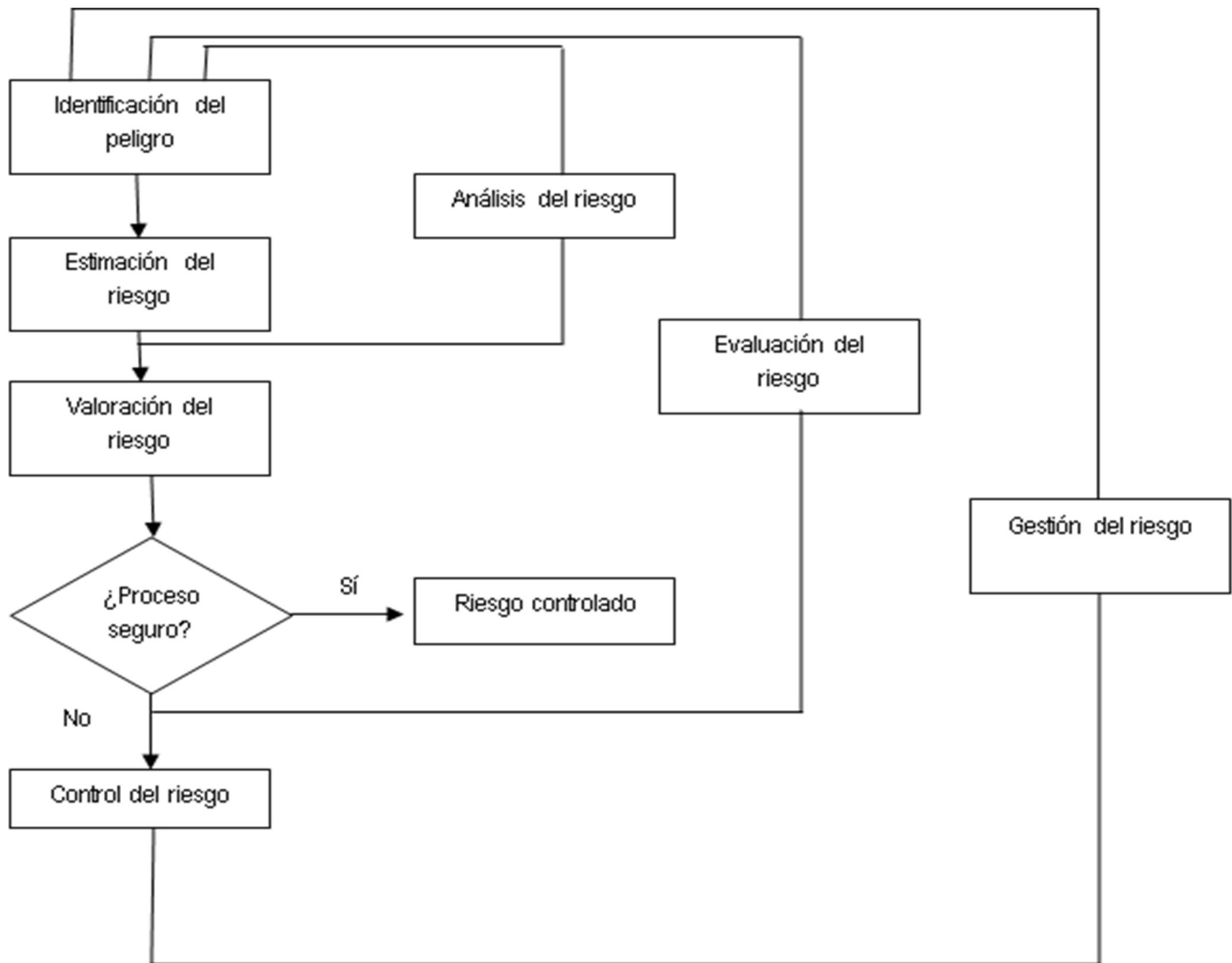


Figura 6 Ciclo de retroalimentación

El A.R.M.E.O. se conforma de los estudios de las normas de ambiente laboral: agentes químicos, ruido, vibraciones e iluminación. Para dicho proyecto fui responsable de la realización y ejecución del plan de muestreos de la norma NOM-011-STPS-2001, Condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se genere ruido y la NOM-025-STPS-2008, Condiciones de iluminación en los centros de trabajo. La descripción técnica de los procedimientos de muestreo se describen en las Figuras 7.1, 7.2, 8.1 y 8.2:



# PLAN DE MUESTREO NOM-011-STPS-2001

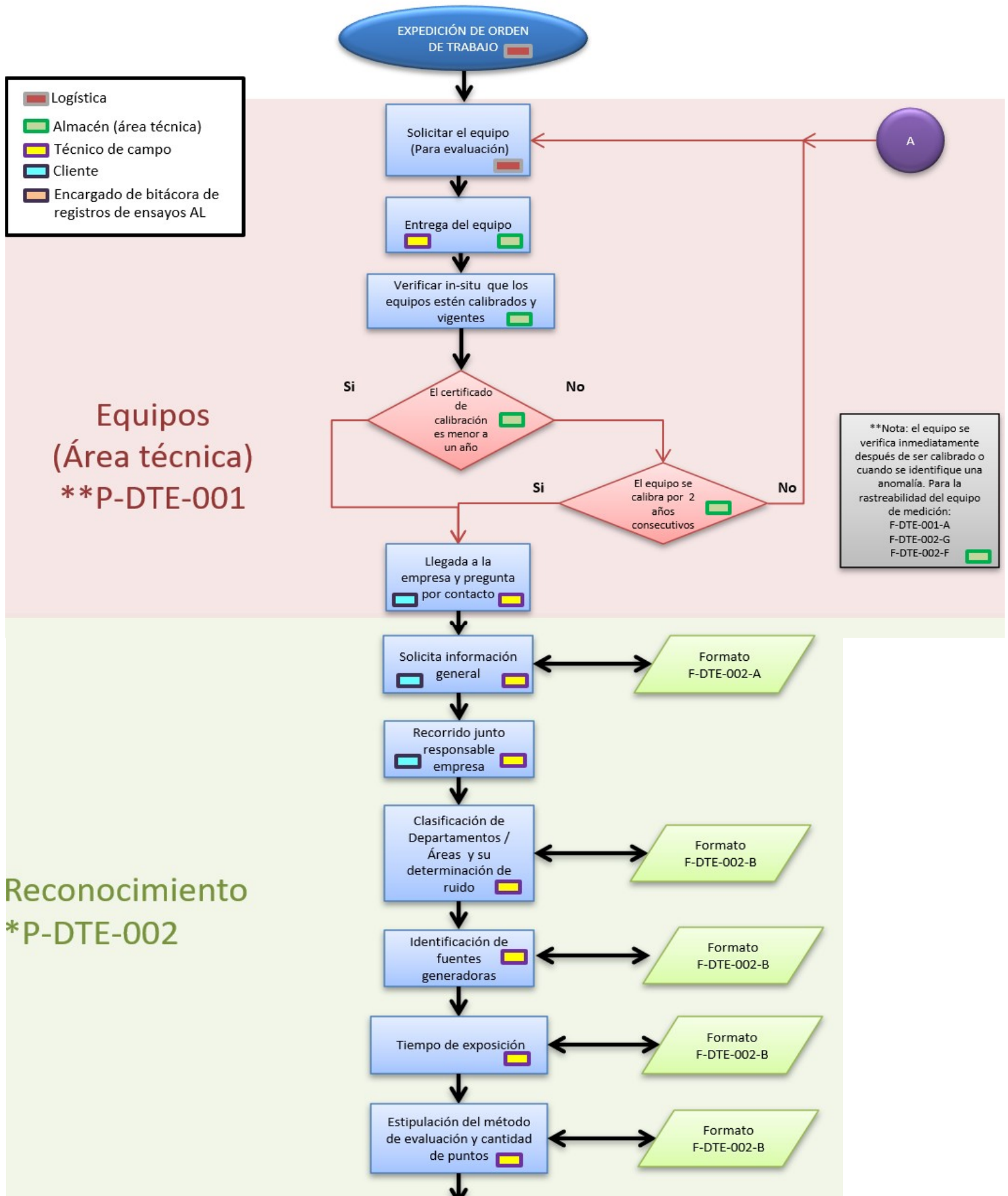


Figura 7.1 Plan de muestreo de la NOM-011-STPS-2011

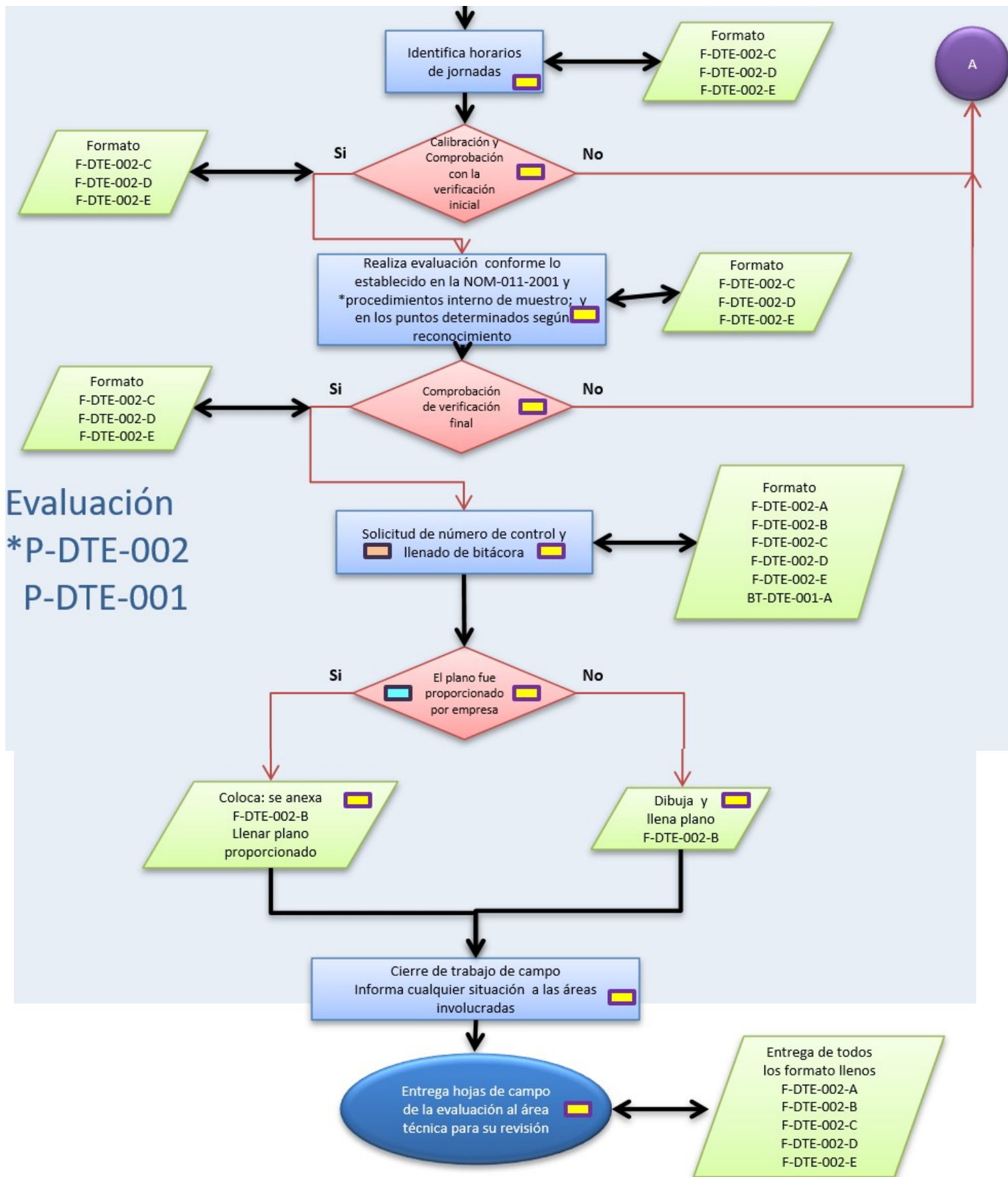


Figura 7.2 Plan de muestreo de la NOM-011-STPS-2011 (Continuación)

# PLAN DE MUESTREO NOM-025-STPS-2008

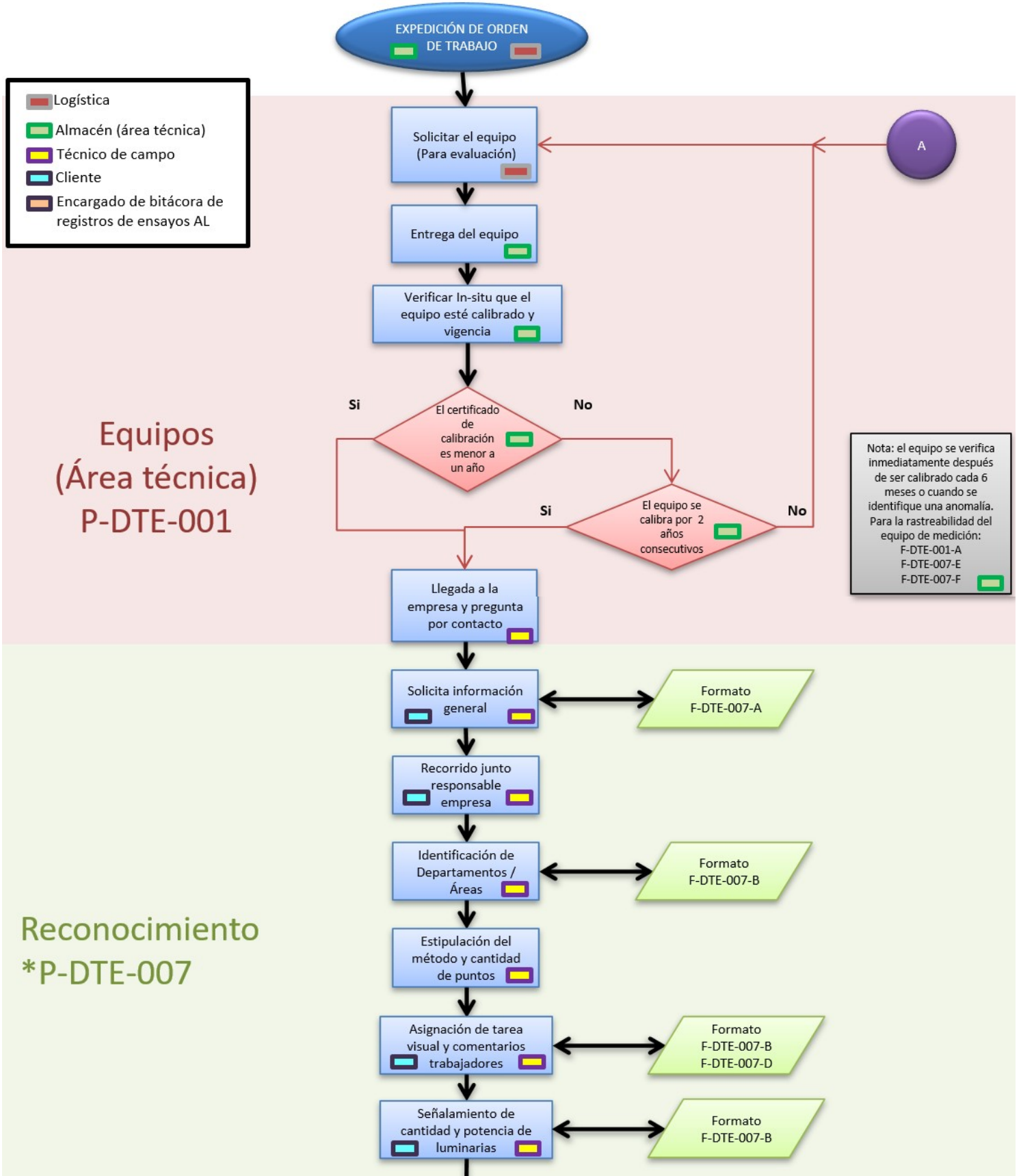


Figura 8.1 Plan de muestreo de la norma NOM-025-STPS-2008

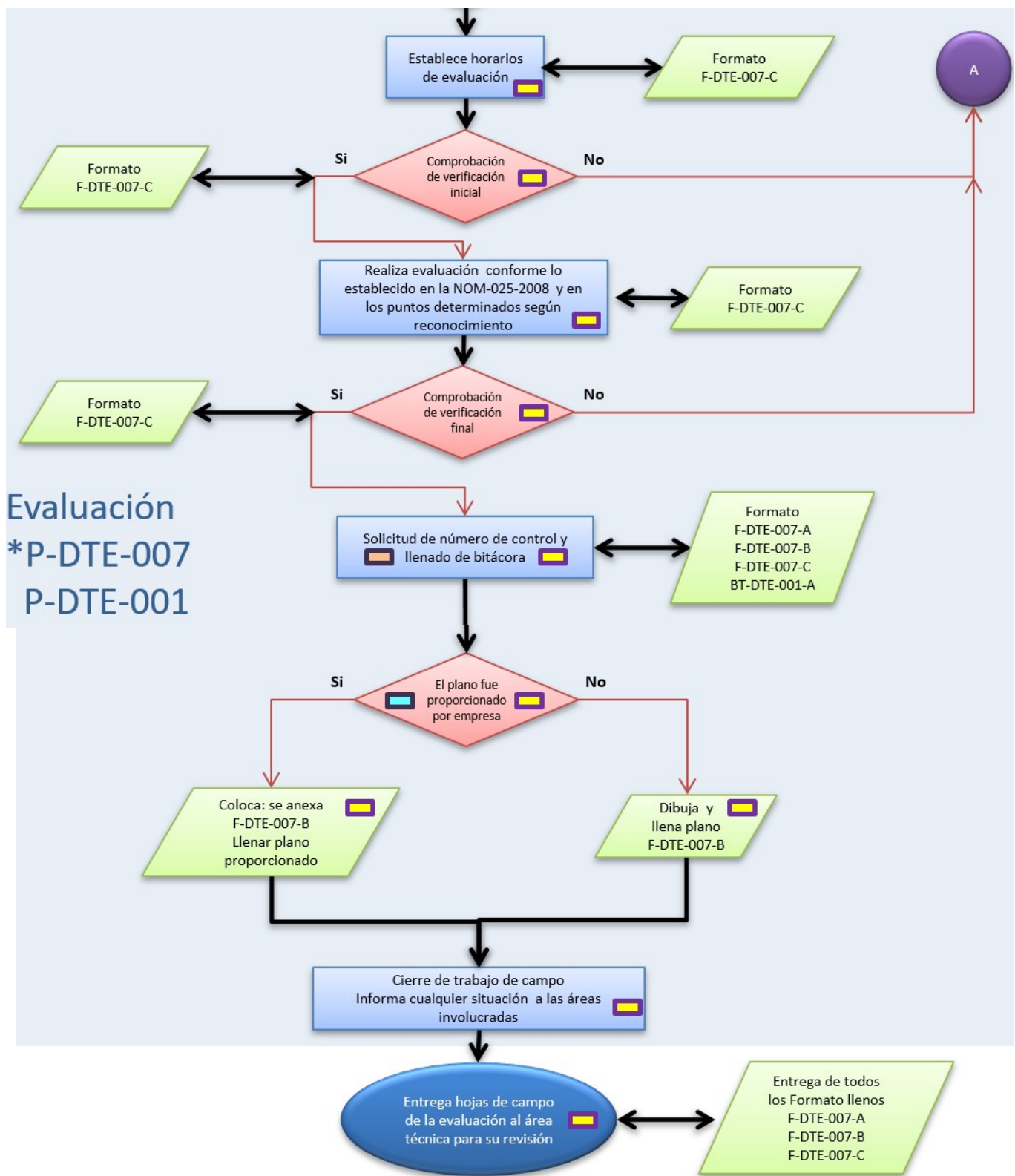


Figura 8.2 Plan de muestreo de la norma NOM-025-STPS-2008 (Continuación)

Como Ingeniero de reportes, los proyectos se centran en la mejora continua de los procedimientos y la aprobación de evaluaciones que impone la autoridad, así como cumplir con las listas de verificación de la EMA y presentar la documentación técnica-teórica para la verificación de los métodos durante las auditorías realizadas por las entidades que nos acreditan y aprueban como laboratorio de pruebas.

## Proyectos como Ingeniero de reportes (Fuentes fijas y Ambiente laboral):

- Fui parte del equipo de trabajo para la aprobación y acreditación de evaluaciones anuales por parte de la EMA y la PROFEPA. En particular, el seguimiento y corrección de inconformidades para las normas NADF-005-AMBT-2013 y NOM-081-SEMARNAT-1994
- Responsable del diseño y la impartición de cursos de capacitación a personal de nuevo ingreso para la realización de informes de determinación de partículas en fuentes fijas (NOM-043-SEMARNAT-1993).
- Realicé la actualización de los procedimientos técnicos internos para muestreos de ruido perimetral de acuerdo con la NOM-081-SEMARNAT-1994.
- Impartición de cursos, de primeros auxilios y de manejo de extintores para el personal de la empresa.
- Realicé los cambios en los procedimientos técnicos y de elaboración de informes conforme a los requerimientos de la actualización de la NOM-010-STPS-1999 a NOM-010-STPS-2014.

Gracias a la experiencia de estas dos funciones y habiendo tenido la oportunidad de desarrollar mi potencial profesional al enfrentar situaciones reales en la industria, me fue posible percibir vacíos legales y técnicos en la elaboración de la normatividad mexicana vigente, que se basa en normas emitidas por otros países, principalmente Estados Unidos, y pude detectar muchas áreas de oportunidad en temas ambientales y de seguridad e higiene.

En este sentido, es patente que hemos adaptado nuestra normatividad para perpetuar un estado de constante deterioro ambiental, justificado en la obtención de riqueza, por lo cual es necesario cambiar el paradigma y poner en evidencia que la realidad está llegando a un punto de inflexión, por lo cual es necesario revisar y actualizar los límites de emisiones y descargas contaminantes.

Sin embargo, no es tarde y no significa que todo esté mal, actualmente cada vez hay más interés por el ambiente y su restauración, está en nuestras manos como profesionistas enfrentar estos desafíos, que le atañen al ingeniero ambiental, no sólo en el ámbito industrial, también en el social. La sustentabilidad y la optimización de la industria nacional deben estar relacionadas más intrínsecamente, es necesario atender el fenómeno de manera integral, con énfasis en la preservación en vez de la explotación.

## Conclusiones

En la actualidad en el ámbito industrial el papel del ingeniero ambiental se ha enfocado en el sector de la seguridad e higiene y la sustentabilidad, se torna necesario incidir y promover la mejora de normas que garanticen la búsqueda de una industria cada vez más sostenible, en tiempos que van imponiendo cada vez más retos ambientales, de salud y económicos.

La formación académica, profesional y ética que adquirí durante mis estudios en la UAM me permitió adaptarme rápidamente al entorno laboral, que precisamente está enfocado en la consultoría ambiental. La función del ingeniero ambiental en el contexto actual va más allá de solamente buscar que la empresa cumpla con los requisitos legales y técnicos en materia ambiental, ya que implica buscar opciones para el control o atenuación de la emisión de agentes contaminantes bajo un criterio ético, científico y responsable, acorde a un contexto de desarrollo social sustentable y en atención a las situaciones de crisis ambiental.

En la Figura 9 se muestra la relación de UEA (Unidad de Enseñanza-Aprendizaje) que considero, facilitaron mi desenvolvimiento laboral:

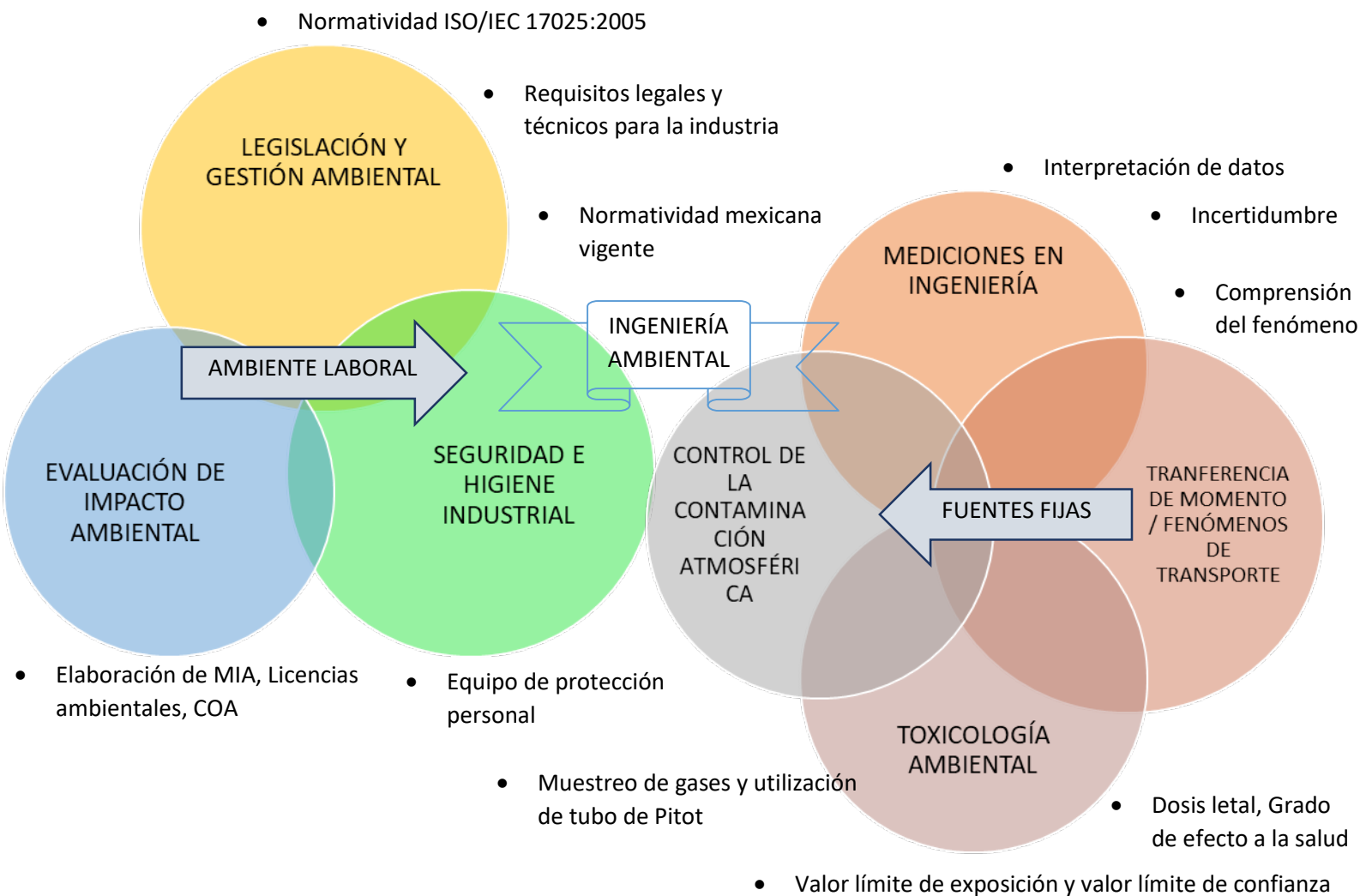


Figura 9 Relación de UEA

## Referencias

- Anónimo (2016). *Calidad, ambiente y seguridad y salud ocupacional: Asuntos relacionados a calidad, medio ambiente, salud ocupacional y seguridad*. Recuperado el 20 de enero de 2020 de <http://bidi.uam.mx:6086/login?url=https://bidi.uam.mx:8889/docview/1845264392?accountid=37347>
- Guerrero Pupo, J. C., Cañedo Andalia, R., Rubio Rodríguez, S. M., Cutiño Rodríguez, M., & Fernández Díaz, D. J. (2006). *Calidad de vida y trabajo. Algunas consideraciones sobre el ambiente laboral de la oficina*. ACIMED. Recuperado el 20 de enero de 2020 de <http://bidi.uam.mx:2053/login.aspx?direct=true&db=zbh&AN=24120325&lang=es&site=ehost-live&scope=site>
- Gutiérrez Strauss, A. M., & Vilorio-Doria, J. (2014). *Riesgos psicosociales y estrés en el ambiente laboral*. Salud Uninorte, Recuperado el 20 de enero de 2020 de <http://bidi.uam.mx:6086/login?url=https://bidi.uam.mx:8889/docview/1622345104?accountid=37347>
- RECAL. (2019). *Salud ocupacional*. Recuperado el 20 de enero de 2020 de <http://recal-mexico.com/>
- Robaina Aguirre, C., León Palenzuela, I. M., & Sevilla Martínez, D. (2000). *Epidemiología de Los Trastornos Osteomioarticulares en El Ambiente Laboral*. Revista Cubana de Medicina General Integral. Recuperado el 20 de enero de 2020 de <http://bidi.uam.mx:2053/login.aspx?direct=true&db=lth&AN=5725575&lang=es&site=ehost-live&scope=site>
- SECOVAM. (2019). *Misión y Visión*. Recuperado el 20 de enero de 2020 de <http://secovam.com/>
- Secretaría de Economía. (2001). *Norma Mexicana NMX-AA-010-SCFI-2001 Contaminación atmosférica -Fuentes fijas- Determinación de la emisión de partículas contenidas en los gases que fluyen por un conducto- Método isocinético*. Recuperado el 17 de agosto de 2020 de [https://www.cmic.org.mx/comisiones/Sectoriales/medioambiente/Varios/Leyes\\_y\\_Normas\\_SEMA\\_RNAT/NMX/Atm%C3%B3sfera/1.2001.pdf](https://www.cmic.org.mx/comisiones/Sectoriales/medioambiente/Varios/Leyes_y_Normas_SEMA_RNAT/NMX/Atm%C3%B3sfera/1.2001.pdf)
- Secretaría de Economía. (1979). *Norma Mexicana NMX-AA-55-1979, Contaminación atmosférica-Fuentes fijas- Determinación de bióxido de azufre en gases que fluyen por un conducto*. Recuperado el 20 de enero de 2020 de <http://legismex.mty.itesm.mx/normas/aa/aa055.pdf>
- Secretaría de Economía. (1980). *Norma Mexicana NMX-AA-56-1980, Contaminación atmosférica-Fuentes fijas-Determinación de bióxido de azufre, trióxido de azufre y neblinas de ácido sulfúrico en los gases que fluyen por un conducto*. Recuperado el 20 de enero de 2020 de <https://acaldemonterrey.com/images/pdf/NMX-AA-056-1980.pdf>
- Secretaría del Medio Ambiente de la Ciudad de México. (2013). *Norma Ambiental para el Distrito Federal NADF-005-AMBT-2013, Que establece las condiciones de medición y los límites máximos permisibles de emisiones sonoras, que deberán cumplir los responsables de fuentes emisoras ubicadas en el Distrito Federal*. Recuperado el 20 de enero de 2020 de <http://data.sedema.cdmx.gob.mx/sitios/conadf/documentos/proyectos-normas/NADF-005-AMBT-2013.pdf>

- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. (1993). *Norma Oficial Mexicana NOM-043-SEMARNAT-1993, Que establece los niveles máximos permisibles de emisión a la atmósfera de partículas sólidas provenientes de fuentes fijas*.  
<http://legismex.mty.itesm.mx/normas/ecol/ecol043.pdf>
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. (1994). *Norma Oficial Mexicana NOM-081-SEMARNAT-1994, Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición*. Recuperado el 20 de enero de 2020 de <http://biblioteca.semarnat.gob.mx/janium/Documentos/Ciga/agenda/PPD02/081.pdf>
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. (2011). *Norma Oficial Mexicana NOM-085-SEMARNAT-2011, Contaminación atmosférica-Niveles máximos permisibles de emisión de los equipos de combustión de calentamiento indirecto y su medición*. Recuperado el 20 de enero de 2020 de <http://www.dof.gob.mx/normasOficiales/4632/semarnat/semarnat.htm>
- Secretaría del Trabajo y Previsión Social. (2014). *Norma Oficial Mexicana NOM-010-STPS-2014, Agentes químicos contaminantes del ambiente laboral-Reconocimiento, evaluación y control*. Recuperado el 20 de enero de 2020 de [http://www.dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5342372&fecha=28/04/2014](http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5342372&fecha=28/04/2014)
- Secretaría del Trabajo y Previsión Social. (2001). *Norma Oficial Mexicana NOM-011-STPS-2001, Condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se genere ruido*. Recuperado el 20 de enero de 2020 de <http://www.cucba.udg.mx/sites/default/files/proteccioncivil/normatividad/Nom-011.pdf>
- Secretaría del Trabajo y Previsión Social. (2001). *Norma Oficial Mexicana NOM-015-STPS-2001, Condiciones térmicas elevadas o abatidas-Condiciones de seguridad e higiene*. Recuperado el 20 de enero de 2020 de <http://www.stps.gob.mx/bp/secciones/dgsst/normatividad/normas/Nom-015.pdf>
- Secretaría del Trabajo y Previsión Social. (2015). *Norma Oficial Mexicana NOM-022-STPS-2015, Electricidad estática en los centros de trabajo-Condiciones de seguridad*. Recuperado el 20 de enero de 2020 de [http://www.dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5435581&fecha=01/04/2016](http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5435581&fecha=01/04/2016)
- Secretaría del Trabajo y Previsión Social. (2001). *Norma Oficial Mexicana NOM-024-STPS-2001, Vibraciones-Condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo*. Recuperado el 20 de enero de 2020 de <http://asinom.stps.gob.mx:8145/upload/noms/Nom-024.pdf>
- Secretaría del Trabajo y Previsión Social. (2008). *Norma Oficial Mexicana NOM-025-STPS-2008, Condiciones de iluminación en los centros de trabajo*. Recuperado el 20 de enero de 2020 de <http://www.stps.gob.mx/bp/secciones/dgsst/normatividad/normas/Nom-025.pdf>