



UNIVERSIDAD DE CARABOBO
ÁREA DE ESTUDIOS PARA GRADUANDOS
FACULTAD DE INGENIERÍA
MAESTRÍA EN INGENIERÍA DE PROCESOS



DESARROLLO DE LOS LINEAMIENTOS DE LAS NORMAS ISO 17025:2005 E ISO 14001:2004 PARA SU IMPLEMENTACIÓN EN EL LABORATORIO DE PETRÓLEO DEL INSTITUTO UNIVERSITARIO DE TECNOLOGÍA DE ADMINISTRACIÓN INDUSTRIAL (IUTA)

AUTOR: Ing. Garcés, P. Karla, P.
C.I. 16.579.110
TUTOR: MSc. Ing. Anderi Sourì

Valencia, Febrero 2016.



**UNIVERSIDAD DE CARABOBO
ÁREA DE ESTUDIOS PARA GRADUANDOS
FACULTAD DE INGENIERÍA
MAESTRÍA EN INGENIERÍA DE PROCESOS**



DESARROLLO DE LOS LINEAMIENTOS DE LAS NORMAS ISO 17025:2005 E ISO 14001:2004 PARA SU IMPLEMENTACIÓN EN EL LABORATORIO DE PETRÓLEO DEL INSTITUTO UNIVERSITARIO DE TECNOLOGÍA DE ADMINISTRACIÓN INDUSTRIAL (IUTA)

AUTOR: Ing. Garcés, P. Karla, P.
C.I. 16.579.110

Trabajo de Grado presentado ante la Dirección de Postgrado de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Carabobo para optar al Título de Magíster en Ingeniería de Procesos.

Valencia, Febrero de 2016.



UNIVERSIDAD DE CARABOBO
ÁREA DE ESTUDIOS PARA GRADUANDOS
FACULTAD DE INGENIERÍA
MAESTRÍA EN INGENIERÍA DE PROCESOS



VEREDICTO

Nosotros, miembros del jurado designado para la evaluación del Trabajo de Grado titulado: DESARROLLO DE LOS LINEAMIENTOS DE LAS NORMAS ISO 17025:2005 E ISO 14001:2004 PARA SU IMPLEMENTACIÓN EN EL LABORATORIO DE PETRÓLEO DEL INSTITUTO UNIVERSITARIO DE TECNOLOGÍA DE ADMINISTRACIÓN INDUSTRIAL (IUTA), presentado por: GARCÉS PITA KARLA PATRICIA, para optar al título de MAGÍSTER EN INGENIERÍA DE PROCESOS, estimamos que el mismo reúne los requisitos para ser: Aprobado.

<u>Irma B. León G</u> Nombre y Apellido	<u>7.025.454</u> C.I. N°	<u>Bleau G</u> Firma
<u>Ana H. Fumero</u> Nombre y Apellido	<u>9.678.682</u> C.I. N°	<u>Ana H Fumero</u> Firma
<u>Tony Espinosa</u> Nombre y Apellido	<u>12035611</u> C.I. N°	<u>Tony Espinosa</u> Firma

AGRADECIMIENTOS

A Dios Todopoderoso.

A mis padres y a mis hermanas por su apoyo incondicional, por su ayuda, por creer en mí, en mis objetivos y darme todo su apoyo para llegar a mí meta.

A mi tutor Sourí Anderi, por acompañarme en esta última etapa de mi maestría, por brindarme consejos y conocimientos en los momentos en los que más lo necesite; y quien por su asesoría, dedicación, constancia y paciencia, hizo posible la culminación.

Al ingeniero Luis León, que desde el inicio de mi proyecto me apoyó en todo momento.

El ingeniero Eduardo Rojas, la Licenciada Marisela Sánchez, el profesor Ender Laya, la profesora Delia Colmenares, a Juolmar Sarmiento, el profesor Manuel Hernández, a Greisy Barreto y a todo el personal del Laboratorio de petróleo del IUTA por abrirme sus puertas y confiar en mí para la realización de mi proyecto.

A la Universidad de Carabobo, por haberme permitido realizar mis estudios en esta institución, y por impartirme los conocimientos necesarios para desenvolverme como profesional.

Y a todas aquellas personas que de una u otra manera prestaron su valiosa ayuda, para realizar este informe.

**DESARROLLO DE LOS LINEAMIENTOS DE LAS NORMAS ISO 17025:2005 E ISO 14001:2004
PARA SU IMPLEMENTACIÓN EN EL LABORATORIO DE PETRÓLEO DEL INSTITUTO
UNIVERSITARIO DE TECNOLOGÍA DE ADMINISTRACIÓN INDUSTRIAL (IUTA)**

AUTOR: Ing. Garcés, P. Karla, P.

TUTOR: MSc. Ing. Anderi Sourì

RESUMEN

El presente trabajo de investigación tiene como objetivo general desarrollar los lineamientos necesarios para la implementación de las normas ISO 17025:2005 e ISO 14001:2004 en el Laboratorio de Petróleo del Instituto Universitario de Tecnología Administración Industrial (IUTA).

Se considera una investigación de campo intensiva, de tipo proyectiva, ya que las actividades son identificadas y analizadas dentro del área en cuestión, pero no existe la manipulación de equipos ni la realización del algún experimento. Los instrumentos de recolección fueron las entrevistas, encuestas, y observación directa.

Se realizó un diagnóstico con la finalidad de conocer la situación actual con respecto al cumplimiento de los requisitos de la Norma ISO 17025:2005 e ISO 14001:2004, con el propósito de detectar las brechas y fallas del Sistema de Gestión. Se logró levantar el sistema documental necesario para la implementación de los Sistemas de Gestión de la Calidad y Ambiental, y se ha propuesto una serie de programas para garantizar la calidad de los procesos que se ejecutan en el Laboratorio, y también con el fin de hacer posible la disminución del impacto ambiental de las actividades que se desarrollan en el laboratorio.

Se concluye que el proyecto es factible porque existía una necesidad de mejorar las condiciones del laboratorio, lo cual se evidencia por los resultados ya que para la Norma ISO 17025:2005 se incrementó el grado de cumplimiento de un 1,66% a un 91,77 % siendo la mejora más notable el inventario y calibración de los equipos; y para la ISO 14001:2004 de un 5,49% a un 96,80 % donde la mejora más resaltante fue la creación de procedimientos para la identificación de aspectos ambientales significativos. Entre las recomendaciones más significativas están el establecer y fortalecer un programa de auditorías internas, y llevar a término los requisitos que quedaron pendientes.

Palabras claves: Normas ISO, ambiente, requisitos de gestión, requisitos técnicos.

ÍNDICE GENERAL

CONTENIDO:	PÁG:
VEREDICTO.....	iii
AGRADECIMIENTOS.....	iv
RESUMEN.....	v
ÍNDICE GENERAL.....	vi
ÍNDICE DE TABLAS.....	xii
ÍNDICE DE FIGURAS.....	xiv
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO I	
EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	3
1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	4
1.3 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN.....	6
1.3.1 Objetivo General.....	6
1.3.2 Objetivo Específicos.....	6
	vi

1.4 JUSTIFICACIÓN.....	6
1.5 LIMITACIÓN.....	8
1.6 ALCANCE.....	9

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 ANTECEDENTES.....	10
2.2 BASES TEÓRICAS.....	15
2.2.1 Norma ISO 17025.....	15
2.2.2 Beneficio de la Norma 17025.....	15
2.2.3 Norma ISO 14001.....	16
2.2.4 Beneficio de la Norma ISO 14001.....	16
2.2.5 Sistema de Gestión de la Calidad.....	17
2.2.6 Acreditación y Certificación.....	17
2.2.7 Modelo propuesto para la valoración del impacto ambiental en laboratorios.....	18

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

3.1 TIPO DE ESTUDIO Y DE INVESTIGACIÓN.....	20
3.2 DISEÑO DE INVESTIGACIÓN.....	21
3.3 POBLACIÓN Y MUESTRA.....	22

CAPÍTULO IV

RESULTADOS

4.1 DIAGNÓSTICO DEL LABORATORIO DE PETRÓLEO DEL INSTITUTO UNIVERSITARIO DE TECNOLOGÍA DE ADMINISTRACIÓN INDUSTRIAL (IUTA), CON RESPECTO A LA CALIDAD DE SU SERVICIO.....	23
4.2 ANÁLISIS DE LAS CONDICIONES CRÍTICAS DEL LABORATORIO DE PETRÓLEO DEL INSTITUTO UNIVERSITARIO DE TECNOLOGÍA DE ADMINISTRACIÓN INDUSTRIAL (IUTA), QUE IMPACTAN DESDE UN PUNTO DE VISTA TÉCNICO Y AMBIENTAL.....	28
4.2.1 Evaluación del Laboratorio respecto a la Norma ISO 17025:2005...	29
4.2.2 Evaluación del Laboratorio respecto a la Norma ISO 14001:2004...	46

4.3 ESTABLECIMIENTO DE LOS PROCEDIMIENTOS NECESARIOS QUE PERMITAN EL CUMPLIMIENTO DE LOS REQUISITOS DE GESTIÓN Y LOS REQUISITOS TÉCNICOS DE LA NORMA ISO 17025:2005 E ISO 14001:2004.....	58
4.3.1 Metodología empleada para la aplicación de los requisitos de la Norma ISO 17025:2005 y sus resultados.....	58
4.3.2 Metodología empleada para la aplicación de los requisitos de la Norma ISO 14001:2004 y sus resultados.....	79
4.4 ELABORACIÓN DE UN PLAN DE ACCIÓN QUE GARANTICE LA EFICACIA DE LOS REQUISITOS RELATIVOS A LA COMPETENCIA TÉCNICA Y DE GESTIÓN AMBIENTAL DEL LABORATORIO	105
4.4.1 Aplicación de la matriz FODA.	105
4.4.2 Aplicación de indicadores de gestión.	107
4.5 REALIZACIÓN DE UN ESTUDIO DE COSTOS, NECESARIO PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LAS MEJORAS EN EL LABORATORIO DE PETRÓLEO DEL INSTITUTO UNIVERSITARIO DE TECNOLOGÍA DE ADMINISTRACIÓN INDUSTRIAL (IUTA).....	109
4.5.1 Estimación de inversión.	109
CONCLUSIONES.....	112
RECOMENDACIONES.....	113

BIBLIOGRAFÍA.....	116
-------------------	-----

APÉNDICES

A. CUESTIONARIO DE AUTOEVALUACIÓN DE CUMPLIMIENTO DE LA NORMA ISO 17025:2005 PARA LABORATORIOS.....	123
B. CUESTIONARIO DE AUTOEVALUACIÓN DE CUMPLIMIENTO DE LA NORMA ISO 14001:2004 PARA LABORATORIOS.....	145
C. CÁLCULO DE CUMPLIMIENTO (BRECHA EXISTENTE) DE LA NORMA ISO 17025:2005 EN EL LABORATORIO DE PETRÓLEO DEL INSTITUTO UNIVERSITARIO DE TECNOLOGÍA ADMINISTRACIÓN INDUSTRIAL (IUTA).....	152
D. CÁLCULO DE CUMPLIMIENTO (BRECHA EXISTENTE) DE LA NORMA ISO 14001:2004 EN EL LABORATORIO DE PETRÓLEO DEL INSTITUTO UNIVERSITARIO DE TECNOLOGÍA ADMINISTRACIÓN INDUSTRIAL (IUTA).....	154
E. CÁLCULO DEL TAMAÑO MUESTRAL.....	155
F. LISTA DE CHEQUEO DE LOS ASPECTOS LEGALES.....	157
G. MANUAL DE GESTIÓN DE LA CALIDAD DEL LABORATORIO DE PETRÓLEO DEL IUTA-VALENCIA.....	162
H. MANUAL DE OPERATIVIDAD DE LOS EQUIPOS DEL LABORATORIO DE PETRÓLEO DEL IUTA-VALENCIA.....	180

I.	MANUAL DE GESTIÓN AMBIENTAL DEL LABORATORIO DE PETRÓLEO DEL IUTA-VALENCIA.....	185
J.	MANUAL DE TOXICOLOGÍA DEL LABORATORIO DE PETRÓLEO DEL IUTA-VALENCIA.....	195

ANEXOS

A.	CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN DEL EQUIPO CENTRIFUGA.....	198
B.	CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN DEL INSTRUMENTO TERMÓMETRO.....	200
C.	PRESUPUESTO OFRECIDO POR LA EMPRESA COTERSER SERVICIOS CA	202
D.	INSPECCIÓN PRELIMINAR DEL LABORATORIO DE PETRÓLEO DEL IUTA.....	203
E.	MODELOS DE ETIQUETAS DE IDENTIFICACIÓN PROPUESTAS....	204

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA N°:	PÁG:
2.1 Parámetros establecidos para evaluar el impacto ambiental y su valoración.	19
4.1 Prácticas de Laboratorio de Petróleo y Gas con las normas que aplican...	39
4.2 Características y condiciones de los equipos del Laboratorio de Petróleo para las prácticas de Lodos, de Petróleo y Gas.	41
4.3 Resultados del chequeo de los aspectos legales.....	56
4.4 Comparación del cumplimiento de los requisitos de gestión de la Norma ISO 17025:2005 antes y después de aplicar el modelo de gestión propuesto.....	61
4.5 Comparación del cumplimiento de los requisitos técnicos de la Norma ISO 17025:2005 antes y después de aplicar el modelo de gestión propuesto	66
4.6 Inventario de los reactivos del laboratorio.....	69
4.7 Equipos e instrumentos de medición calibrados y sus cantidades.....	72
4.8 Codificación nueva y condiciones de algunos de los equipos e instrumentos.....	75
4.9 Comparación del cumplimiento de los requisitos de la Norma ISO 14001:2004 antes y después de aplicar el modelo de gestión propuesto...	81
4.10 Resultados de la matriz de significancia para el proceso de Recepción y almacenamiento de muestras.....	89

4.11	Resultados de la matriz de significancia para el proceso de Preparación de muestras de ensayo.....	90
4.12	Inventarios de los residuos del Laboratorio de Petróleo.....	92
4.13	Listado de Requisitos Legales de orden ambiental y de seguridad industrial.....	95
4.14	Objetivos ambientales del Laboratorio de Petróleo con sus metas.....	96
4.15	Procedimientos de limpieza y desinfección en caso de derrame de residuos sólidos.....	99
4.16	Equipos de seguridad colectivos.....	101
4.17	Equipos de seguridad personales.....	102
4.18	Matriz FODA de la situación actual del Laboratorio de Petróleo.....	106
4.19	Portal de indicadores.....	108
4.20	Costo de la inversión fija tangible.....	110
C.1	Metodología aplicada para el cálculo de cumplimiento de la norma ISO 17025:2005.....	152

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA N°:		PÁG:
4.1	Representación gráfica de los resultados de la encuesta referente a la Norma ISO 17025:2005 referentes a los requisitos de gestión.....	24
4.2	Representación gráfica de los resultados de la encuesta referente a la Norma ISO 17025:2005 referentes a los requisitos técnicos.....	25
4.3	Representación gráfica de cumplimiento de los requisitos de gestión y técnicos de la Norma ISO 17025:2005.....	26
4.4	Representación gráfica de cumplimiento de las cláusulas de la Norma ISO 14001:2004.....	27
4.5	Representación gráfica de los resultados de la encuesta referente a la Norma ISO 14001:2004.....	28
4.6	Almacenamiento de los hidrocarburos al lado de la centrifuga.....	37
4.7	Almacenamiento incorrecto de algunos productos comerciales al lado de la centrifuga.....	38
4.8	Almacenamiento actual de los envases para residuos en el laboratorio....	48
4.9	Representación gráfica de cumplimiento de la Norma ISO 17025:2005 antes y después de aplicar el modelo de gestión propuesto.....	59
4.10	Representación gráfica de la comparación del cumplimiento de los requisitos de gestión de la Norma ISO 17025:2005 antes y después de aplicar el modelo de gestión propuesto.....	60

4.11	Representación gráfica de la comparación del cumplimiento de los requisitos técnicos de la Norma ISO 17025:2005 antes y después de aplicar el modelo de gestión propuesto, incluyendo el promedio.....	65
4.12	Representación gráfica de la comparación del cumplimiento de los requisitos de la Norma ISO 14001:2004 antes y después de aplicar el modelo de gestión propuesto.....	80
4.13	Mapeo de los procesos del Laboratorio de Petróleo del IUTA.....	87

INTRODUCCIÓN

El Diseño de un sistema de gestión de calidad, bajo la norma Internacional ISO 17025:2005 propicia el éxito y permite superar toda la complejidad existente en el mundo de los ensayos y calibración. Esta norma indica los requisitos genéricos y proporciona orientación para la gestión de los procesos de ensayos y calibración de equipos de medición utilizados para apoyar y demostrar el cumplimiento de requisitos metroológicos.

Por otro lado, actualmente las instituciones con visión de futuro consideran la Gestión Ambiental como una oportunidad de reducir la contaminación ambiental mediante el óptimo manejo de la materia prima y residuos procedentes de sus actividades; reduciendo costos e incrementando la productividad, siendo competitivos, mejorando su imagen frente a la administración, la sociedad y contribuyendo a la disminución de los impactos ambientales negativos, y bajo esta misma filosofía trabaja la Norma ISO 14001:2004.

En función de estos planteamientos, la idea de este proyecto surge como consecuencia de la necesidad de adaptar el Laboratorio de Petróleo del IUTA para dar respuesta a la docencia e investigación y proporcionar soluciones prácticas a problemas de diversas índoles, con respaldo académico profesional, además de mejorar la eficiencia del profesor universitario, personal técnico y estudiantes que desarrollan sus actividades a nivel de laboratorio, pues éste dispone de las instalaciones y equipos adecuados para la realización de las prácticas, así como el personal técnico calificado para llevarlas a cabo; sin embargo, el laboratorio carece de un sistema de gestión que le permita validar y comparar los resultados de sus prácticas y otras actividades que allí se desarrollan. Para ello, debe cumplir los requisitos exigidos por las normativas respecto a la competencia de los laboratorios en materia de calidad y ambiente, con la finalidad de implementar un sistema de gestión adecuado, condición indispensable para lograr la acreditación necesaria para poder prestar estos servicios.

En el marco de lo planteado, el presente estudio de investigación tiene como objetivo proponer un plan para diseñar un Sistema de Gestión para el Laboratorio de

Petróleo del IUTA basados en los requisitos de la Norma ISO 17025:2005 e ISO 14001:2004.

El trabajo consta de cuatro capítulos, a continuación se hace una breve descripción de cada uno de ellos:

El Capítulo I denominado el Problema de Investigación, contiene lo referente al planteamiento del problema, formulación del problema, objetivo general, objetivos específicos, justificación, limitación y el alcance del problema.

El Capítulo II denominado Marco Teórico, contiene los antecedentes y las bases teóricas que sustentan la investigación.

El Capítulo III denominado Marco Metodológico, presenta el tipo de estudio y de investigación, el diseño de investigación, la población y muestra.

El Capítulo IV denominado Resultados, presenta los resultados obtenidos de la aplicación de las diferentes técnicas y herramientas requeridas para llevar a cabo las fases previamente establecidas en los capítulos anteriores.

Seguidamente se presentan las conclusiones en función de los objetivos de la investigación, acompañado de un conjunto de recomendaciones; y finalmente se presentan las referencias bibliográficas y los anexos citados en el texto.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

En este capítulo se presenta la descripción detallada del problema, así como también, el objetivo general y los específicos, que se pretenden alcanzar en esta investigación. Adicionalmente, se dan a conocer las principales razones que justifican la realización de este trabajo y sus limitaciones.

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

A nivel mundial las normas ISO 9001, ISO 14001 y sus diferentes aplicaciones como es la ISO 17025, son requeridas debido a que garantizan la calidad de un producto o servicio, mediante la implementación de controles exhaustivos, asegurándose de que todos los procesos que han intervenido para ello operan dentro de las características previstas, cumpliendo con los más altos estándares de calidad, con la finalidad de garantizar satisfacción a los usuarios y clientes, asegurando confidencialidad, confiabilidad y objetividad del servicio.

Es importante señalar que el Laboratorio de Petróleo del Instituto Universitario de Tecnología de Administración Industrial (IUTA), en el cual se realizan prácticas de laboratorios internas (Laboratorio de Petróleo y Gas, Laboratorio de Lodo, Laboratorio de Técnicas de Medición, Diplomado de Tecnología de Polímeros y Diplomado de Crudo y Gas) y externas (para la UNEFA para la carrera de Ingeniería Petrolera) y a terceros (tesistas), no dispone de un programa de mantenimiento continuo, y que solo se realiza un mantenimiento eventual o cuando alguno de los equipos presenta fallas; y adicional a esto, en el laboratorio no se toman las medidas necesarias que permitan el resguardo del medio ambiente, y es allí donde radica la importancia de la implementación de un sistema de gestión ambiental que permita crear conciencia en la conducta de los docentes y estudiantes; en otras palabras, el laboratorio no cuenta con un sistema de gestión ambiental con el cual se haga seguimiento a los riesgos producidos por cualquier actividad que realice

el mismo, así como tampoco se dispone de instrucciones y procedimientos para el registro, manejo y control de los desechos provenientes de las actividades realizadas por el estudiantado durante las prácticas, que pueden causar daño al ambiente.

Es por ello que, a partir de la implementación de un modelo de gestión basado en la normativa ISO 17025:2005 referente a *Requisitos Generales para la Competencia de los laboratorios de ensayo y calibración*, y la normativa ISO 14001:2004 denominada *Sistema de Gestión Ambiental- Requisitos con orientación para su uso* en el Laboratorio de Petróleo, se llevará a cabo las acciones necesarias para mejorar, estandarizar y documentar todas sus actividades de ensayo e investigación, con el fin de adaptarse a las nuevas exigencias del cliente, el cumplimiento de la legislación ambiental, de seguridad y condiciones de trabajo, y obtener resultados de los análisis y ensayos que sean confiables y oportunos. En cuanto al diagnóstico basado en la norma ISO 14001, su función es cumplir con los requisitos vigentes de orden legal, para obtener como beneficios el aprovechamiento de los recursos naturales con miras a la solución de los problemas del medio ambiente. Al llevarse a cabo esta investigación, se desarrollan los lineamientos exigidos por las normas ISO 17025:2005 e ISO 14001:2004 para poder implantarse un sistema de gestión de calidad y ambiental en el Laboratorio de Petróleo del Instituto Universitario de Tecnología Administración Industrial (IUTA); además de que éste obtendrá la certificación de las normas mencionadas (certificación se refiere a cumplimiento de los requisitos de una norma), con la finalidad de que en un futuro obtenga la acreditación (es el procedimiento mediante el cual un organismo da una garantía por escrito, de que un producto, un proceso o un servicio está conforme a los requisitos especificados).

1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

Actualmente, en el Laboratorio de Petróleo del IUTA no se dispone de un sistema de gestión de calidad que estandarice las actividades realizadas en cada uno de los

laboratorios, presentándose problemas referentes a la documentación, procedimientos, instructivos de trabajo, registros, normativas que involucran aspectos técnicos, administrativos, ambientales, de seguridad de las actividades realizadas en la institución; además de que no existen unas políticas, objetivos, indicadores de gestión ni programas de mejora continua.

Por lo tanto, la situación deseada consiste en que se implemente un modelo de gestión basado en normativa ISO 17025:2005 referente a *Requisitos Generales para la Competencia de los laboratorios de ensayo y calibración*, y la normativa ISO 14001:2004 denominada *Sistema de Gestión Ambiental- Requisitos con orientación para su uso*, con el fin de adecuar las actividades de ensayo e investigación a las exigencias de las organizaciones acreditadoras y otras relacionadas con el área, de tal manera que en un futuro se obtenga la acreditación suministrada por SENCAMER (Servicio Autónomo Nacional de Normalización, Calidad, Metrología y Reglamentos Técnicos), y así obtener confiabilidad en los resultados de los ensayos, elaborar procesos de gestión que controlen los aspectos ambientales y condiciones de seguridad en el trabajo, obtener un control eficiente de los recursos, llevar a cabo una gestión de los aspectos estratégicos, entre otros.

De acuerdo a lo anterior, la formulación del problema para este proyecto es la siguiente: ¿Será posible desarrollar los lineamientos que permitan adecuar el laboratorio de Petróleo del INSTITUTO UNIVERSITARIO DE TECNOLOGÍA DE ADMINISTRACIÓN INDUSTRIAL (IUTA) a las Normas ISO17025:2005 e ISO 14001:2004, con la finalidad de operar bajo un sistema de la calidad, demostrar que son competentes y capaces para generar resultados técnicamente válidos; además de minimizar y controlar sus impactos ambientales, y todas las actividades susceptibles a degradar el medio ambiente?

1.3 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

1.3.1 Objetivo General

Desarrollar los lineamientos necesarios para la implementación de las normas ISO 17025:2005 e ISO 14001:2004 en el Laboratorio de Petróleo del Instituto Universitario de Tecnología Administración Industrial (IUTA).

1.3.2 Objetivos Específicos

- 1) Realizar un diagnóstico del Laboratorio de Petróleo del Instituto Universitario de Tecnología de Administración Industrial (IUTA), con respecto a la calidad de su servicio.
- 2) Analizar las condiciones críticas del Laboratorio de Petróleo del Instituto Universitario de Tecnología de Administración Industrial (IUTA), que impactan desde un punto de vista técnico y ambiental, las cuales no permiten que se lleve a cabo un sistema de gestión de calidad eficiente.
- 3) Establecer los procedimientos necesarios que permitan el cumplimiento de los requisitos de gestión y los requisitos técnicos de la Norma ISO 17025:2005 e ISO 14001:2004.
- 4) Elaborar un plan de acción que garantice la eficacia de los requisitos relativos a la competencia técnica y de gestión ambiental del laboratorio.
- 5) Realizar un estudio de costos, necesario para la implementación de las mejoras en el Laboratorio de Petróleo del Instituto Universitario de Tecnología de Administración Industrial (IUTA)

1.4 JUSTIFICACIÓN

Actualmente se requiere que las Universidades dispongan de instalaciones apropiadas, y esto incluye laboratorios adecuados a la realidad y necesidades del país, con tecnología

avanzada que le muestre al estudiante las innovaciones utilizadas en el campo laboral de la carrera en estudio. Es allí donde se establece la importancia de un laboratorio en óptimas condiciones, pues es el único medio que vincula la teoría con la puesta en práctica de los conocimientos brindados en las aulas de clases, por lo cual requiere de equipos e instrumentos en buenas condiciones para poder llevarlo a cabo, y así obtener resultados certeros a las experiencias estudiadas.

Al llevar a cabo la propuesta de aplicar los requisitos de la normativa ISO 17025:2005 referente a *Requisitos Generales para la Competencia de los laboratorios de ensayo y calibración*, y la normativa ISO 14001:2004 denominada *Sistema de Gestión Ambiental-Requisitos con orientación para su uso* sirve como base para que en un futuro la institución adecúe sus laboratorios a los avances tecnológicos del país y además obtenga la acreditación de los laboratorios en lo referente a la calidad de sus servicios para acrecentar la confianza de sus clientes en los resultados de los ensayos realizados en sus instalaciones.

Al implementar un sistema de gestión de calidad, la institución tendría la capacidad de extender su posibilidad de prestar sus servicios, no solo a nivel educativo sino también a empresas, así como generar una mejora notable en lo que respecta a la imagen de la organización en el mercado y aumentar la confianza de sus clientes.

En referencia al cuidado del medio ambiente, un sistema de este tipo le permite a la organización desarrollar una política ambiental, establecer objetivos, metas y programas ambientales necesarios para mejorar el rendimiento y demostrar conformidad de un sistema de gestión bajo los requisitos de la ISO 14001. Esto le traerá grandes beneficios, uno de ellos es aumentar la imagen de la organización, pudiendo competir con otros laboratorios de empresas reconocidas, contando con procesos de evaluación auditables que garanticen que las actividades mantengan un equilibrio con el ambiente.

Es importante mencionar que esta investigación permite conocer y evaluar los impactos ambientales que ocasionan las practicas realizadas en el laboratorio, así como la manipulación indebida de desechos y residuos generados por las mismas, y que el personal de laboratorio tenga una base informativa que le permita controlar, prevenir y disminuir los impactos causados al ambiente por consecuencia de las prácticas de laboratorio.

Por último y como consecuencia de todo lo anterior, surge la necesidad de realizar un manual de gestión de la calidad, que no es más que el resumen del sistema de gestión de la calidad en la organización, el cual se considera un excelente documento que cumple con los estándares de calidad de las normas a aplicar, con un enfoque hacia el cliente interno (estudiantes o tesisas del instituto) y externo (proveedores, estudiantes o tesisas de otros institutos, entre otros), basado en el proceso y mejora continua; mientras que el manual de gestión ambiental describe la situación medio ambiental del laboratorio, así como la preocupación y compromisos ambientales que tiene la institución.

1.5 LIMITACIÓN

Dentro de las limitaciones que presenta el Laboratorio de Petróleo del Instituto Universitario de Tecnología de Administración Industrial (IUTA), para la aplicación exitosa del sistema propuesto, se encuentran:

- 1) Carencia de información sobre los sistemas de gestión de la calidad y gestión ambiental.
- 2) Inexperiencia del personal en lo relativo a sistemas de gestión.
- 3) Poco personal para la implantación del sistema.
- 4) Falta de integración de los departamentos involucrados en la implantación y puesta en marcha del sistema.

1.6 ALCANCE

Esta investigación busca proveer a los laboratorios de un Sistema de Gestión de Calidad, aplicando para ello las cláusulas relacionadas, las cuales se contemplan en las Normas ISO mencionadas, y que abarcan los requisitos de documentación, planes de auditoría, planes de mantenimiento y calibración a los equipos, plan de mejora continua, de acciones preventivas y correctivas.

Cabe destacar que la presente investigación basada en la implementación de ISO 17025:2005 e ISO 14001:2004 contempla evaluaciones, asignaciones y recomendaciones necesarias para la implementación de un plan de acción que permita minimizar y controlar los aspectos e impactos ambientales generados en el laboratorio.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

En este capítulo se describen brevemente los antecedentes de la investigación, y al mismo tiempo se presenta un resumen de la información bibliográfica consultada para el desarrollo del presente trabajo especial de grado. Además, en esta fase se presenta el marco teórico el cual está compuesto por los antecedentes y las bases teóricas, y que se refiere a todos aquellos aspectos que de alguna manera permiten a los investigadores ampliar la descripción del problema, y la conveniencia de relacionarlo con el objeto de la investigación y de alguna forma permite sustentar el desarrollo de todo el trabajo para poder generar conclusiones que sean confiables.

2.1 ANTECEDENTES

2.1.1 Ferreira, P. (2013), comenta que la empresa Propilven emprendió la búsqueda de asegurar la mejora continua de sus procesos, comprometiéndose con entregar productos de calidad y para ello cuenta con un moderno sistema de gestión de calidad ISO 9001:2008; sin embargo, el cumplimiento de los requisitos de esa norma no implica por si solo un aval para demostrar la competencia de su laboratorio, en donde se dictamina la calidad de sus productos, para producir datos y resultados técnicamente sólidos ante organismos externos a la organización.

El objetivo de esta investigación fue evaluar los procedimientos y métodos utilizados en el Laboratorio de Propilven, de acuerdo a lo establecido en la norma ISO 17025:2005. Por ello el autor utilizó como método de recolección de datos, la entrevista, encuesta, observación, y la revisión de documentos y registros. Entre los resultados obtenidos se destacan: los requisitos de gestión que se deben estandarizar tales como: la subcontratación de ensayos, calibraciones y servicios al cliente; y de los requisitos técnicos, se debe estandarizar aseguramiento de la calidad de los resultados. Mientras que los requisitos de gestión que ya se encuentran estandarizados del sistema de gestión se

mencionan: control de documentos, quejas, control de registro, auditorías internas y revisión por la dirección; y de los requisitos técnicos no hay ninguno que se encuentre totalmente estandarizado.

Como conclusión se menciona que el sistema de gestión de calidad se encuentra dentro de la escala establecida de 2 a 3 (2,5) lo que significa que los requisitos no están totalmente estandarizados pero existe indicios y evidencias del cumplimiento de alguno de sus elementos; por lo tanto el grado de implementación de la norma se ubica en un 50 %.

Finalmente se recomienda llevar los pasos descritos en el artículo para efectuar la implementación del sistema de gestión de calidad, que aplica no solo para esta empresa sino para aquellas que deseen demostrar su competencia para realizar ensayos y/o calibraciones.

2.1.2 Lozada, Y (2013), indica la necesidad de demostrar la confiabilidad de sus resultados obtenidos en su laboratorio microbiológico a través de ensayos validados y acreditados por la Norma ISO 17025. Esta propuesta se llevó a cabo en la Empresa MYCOLAB, Laboratorio Acreditado y de Referencia de la OIE para el Diagnóstico de Micoplasmas, que realiza investigaciones en la temática de la micoplasmología, además de brindar servicios científico técnicos en el diagnóstico de estas especies en cultivos celulares y productos biofarmacéuticos de aplicación médica, con el objeto de exponer, de manera general, la experiencia de MYCOLAB en la actividad del sistema de gestión de la calidad y la acreditación como laboratorio con alcance microbiológico.

Para ello se empleó la siguiente metodología: el diseño del sistema de gestión de calidad con la identificación de los requisitos de calidad (requisitos de gestión y técnicos), el estudio, la identificación de los requisitos de bioseguridad que están fuera del alcance de esta norma pero necesarios para un laboratorio de microbiología.

Como resultado final, el Órgano Nacional de Acreditación de la República de Cuba (ONARC), adjunto a la Organización Internacional de Estándares (ISO) otorgó la condición

de Laboratorio Acreditado y la Organización Internacional para la Sanidad Animal (OIE), lo reconoce como Laboratorio de Referencia para el diagnóstico de micoplasmas.

Para concluir, se logró desarrollar e implementar un SGC en MYCOLAB bajo la ISO 17025:2005, identificándose e implementándose, además, los requisitos relativos a bioseguridad necesarios para el funcionamiento de un laboratorio de microbiología que se encontraban fuera del alcance de la NC ISO/IEC 17025:2005. Por otra parte se logró la acreditación del laboratorio por la NC ISO/IEC 17025:2005 lo que demostró la adecuada implementación del sistema de gestión de la calidad de MYCOLAB y avala la confiabilidad de los resultados emitidos por este laboratorio con los mismos estándares de los laboratorios internacionales que brindan este tipo de servicio. Finalmente, este trabajo sirvió de base para obtener la categoría de Laboratorio de Referencia de la OIE para el diagnóstico de la micoplasmosis.

Se recomienda que, los laboratorios tengan implementado un sistema de gestión de la calidad, pues es un modo para demostrar su eficacia en la obtención de resultados apropiados en intervalos de variabilidad aceptados.

2.1.3 Rivera, P. & Ledesma, J (2012), para iniciar la implementación del Sistema de Gestión Ambiental (SGA) ISO 14001:2004 de la Universidad Tecnológica de Tabasco, realizaron un diagnóstico con la intención de valorar la situación actual que guarda la organización, empleando la entrevista al personal responsable de la realización del Sistema de Gestión; seguidamente de reuniones grupales o individuales con el personal de la organización para determinar el comité de medio ambiente y definir en conjunto la jerarquía de la documentación, la autoridad y responsabilidad así como la estructura y formato; luego, se impartieron cursos de capacitación al personal de la organización, para entender un amplio espectro de ideas y de lenguaje que debe aprender la organización. En la fase de documentación, el personal colabora en la organización para obtener toda la documentación referente al Sistema de Gestión Ambiental; y redactará las diferentes

actividades de acuerdo a su proceso. Para lograr la implementación, se realizaron reuniones para que el personal participe escribiendo las actividades que cubren el trabajo que realizan, con la finalidad de involucrar en lo posible a toda la organización.

Como resultado final se diseñó el sistema de gestión ambiental con base en la Norma Internacional ISO 14001:2004 en la Universidad Tecnológica de Tabasco, conformada con 97 documentos (manual, planes, procedimientos, instrucciones de trabajo y formatos), y así se obtuvo la implementación de la documentación del SGA, donde se identificaron los aspectos ambientales significativos y los requisitos legales aplicables a la institución; además de que se concientizó a la comunidad universitario sobre el tema de gestión ambiental.

Los autores concluyen que se ha logrado la formación y toma de conciencia de la comunidad universitaria de aproximadamente de 3900 personas (administrativos, docentes y estudiantes) con respecto a los temas del sistema de gestión ambiental, logros ambientales; y recomiendan que se debe seguir fomentando el proyecto de sistema de gestión ambiental con el fin de crear una cultura ambientalmente sustentable.

2.1.4 Nazar, J. et al (2010), elaboró un modelo que permitió evaluar el Sistema de Gestión de Calidad de los Laboratorios; el mismo se diseñó bajo los lineamientos de diversas secciones de las Normas ISO 17025:2005, IRAM 30000:2009 y Modelos de Excelencia en la Gestión. La metodología empleada fue la siguiente: se analizó la situación actual de los laboratorios de ingeniería de la Universidad de Carabobo, mediante la revisión de la documentación suministrada por cada uno de las distintas secciones de las escuelas de la facultad, y se realizaron cálculos para obtener el grado de conformidad de cada una de las secciones de las normas ISO 17025:2005 e IRAM 30.000:2009 en la fase de diagnóstico de la situación actual, basado en los datos recopilados.

Dentro de la propuesta se presentó el "diseño de un modelo de evaluación" mediante indicadores, y se concluye que el resultado refleja que los laboratorios sólo cumplen con

un 16,02% de los requisitos de las normativas aplicadas actualmente, siendo un resultado preocupante en materia de calidad en la formación del estudiante de ingeniería.

Entre las recomendaciones más importantes se destacan: que el modelo de evaluación sea aplicado semestralmente de manera tal que permita detectar oportunidades de mejora o nuevas deficiencias que afecten el sistema de gestión de calidad; la alta dirección debe realizar un ajuste de las políticas establecidas para adaptarse a las nuevas exigencias en materia de formación educativa de calidad.

2.1.5 Mazorra, A. (2009), se planteó como objetivo principal diagnosticar y perfeccionar el sistema documental exigido por la norma ISO 17025 de la Empresa de Productos Lácteos Bayamo. Para cumplir con este objetivo, se aplicó la primera etapa de la metodología planificada, la cual consiste en la determinación de las necesidades de documentación, que consistió en determinar los tipos de documentos que deben existir en la organización para garantizar que los procesos se lleven a cabo bajo condiciones controladas; luego, la segunda etapa fue conocer la situación de la documentación en la organización a partir del análisis de los documentos definidos en la etapa anterior; seguidamente, se elaboró los documentos para cada proceso, para luego finalmente implementar el sistema documental. El resultado obtenido fue el manual de calidad del laboratorio, ya que solo existían los procedimientos y especificaciones de las operaciones de la línea del Queso Cubanito y de los análisis del laboratorio de la planta, pero no el manual como tal.

Se concluye que existe una deficiencia del 15 % en los seis los procedimientos; y se recomienda continuar con la revisión de documentación hacia otras líneas y productos, y continuar trabajando en la elaboración de procedimientos generales y específicos para el control de las operaciones de la línea del Queso Cubanito y los análisis del laboratorio, y extender la documentación elaborada por toda la organización.

2.2 BASES TEÓRICAS

2.2.1 Norma ISO 17025

Se denomina *Requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayo y calibración*, y es una normativa internacional desarrollada por ISO (International Organization for Standardization) en la que se establecen los requisitos que deben cumplir los laboratorios de ensayo y calibración. Se trata de una norma de Calidad, la cual tiene su base en la serie de normas de Calidad ISO 9000, y aunque esta norma tiene muchos aspectos en común con la norma ISO 9001, se distingue de la anterior en que aporta como principal objetivo la acreditación de la competencia de las entidades de Ensayo y calibración, es decir, es aplicada por los laboratorios de ensayo y calibración con el objetivo de demostrar que son técnicamente competentes y de que son capaces de producir resultados técnicamente válidos (http://es.wikipedia.org/wiki/ISO_17025, 2013).

2.2.2 Beneficio de la Norma 17025

Conseguir la certificación ISO 17025 impulsará la reputación de su laboratorio, demostrando su compromiso con la eficiencia operativa y las prácticas de gestión de la calidad. La ISO 17025 describe los exigentes requisitos de competencias técnicas y gestión de la calidad que garantizan que los resultados de sus pruebas y calibraciones son siempre precisos (http://es.wikipedia.org/wiki/ISO_17025, 2013).

La ISO 17025 ayuda a su laboratorio a mejorar los estándares de calidad de las maneras siguientes:

- 1) Determina unos sólidos controles de calidad para elegir y autenticar los métodos, analizar las estadísticas y controlar los datos
- 2) Evaluación del personal, los métodos, el equipamiento, la calibración y la elaboración de informes, para garantizar la validez de los resultados de las pruebas

- 3) Aumenta la atribución de responsabilidades entre el personal y acota claramente las responsabilidades individuales

2.2.3 Norma ISO 14001

La Norma ISO 14000 definida como *Sistema de Gestión Ambiental- Requisitos con orientación para su uso*, es una norma internacionalmente aceptada que expresa cómo establecer un Sistema de Gestión Ambiental (SGA) efectivo. La norma está diseñada para conseguir un equilibrio entre el mantenimiento de la rentabilidad y la reducción de los impactos en el ambiente y, con el apoyo de las organizaciones, es posible alcanzar ambos objetivos.

2.2.4 Beneficio de la Norma ISO 14001

- a) Para las empresas: La adopción de las Normas Internacionales facilita a los proveedores basar el desarrollo de sus productos en el contraste de amplios datos de mercado de sus sectores, permitiendo así a los industriales concurrir cada vez más libremente y con eficacia en muchos más mercados del mundo (http://es.wikipedia.org/wiki/ISO_14000, 2013).
- b) Ahorro de costos: La ISO 14001 puede proporcionar un ahorro del costo a través de la reducción de residuos y un uso más eficiente de los recursos naturales. Organizaciones con certificaciones ISO 14001 están mejor situadas de cara a posibles multas y penas futuras por incumplimiento de la legislación ambiental, y a una reducción del seguro por la vía de demostrar una mejor gestión del riesgo.
- c) Reputación: como hay un conocimiento público de las normas, también puede significar una ventaja competitiva, creando más y mejores oportunidades comerciales.
- d) Participación del personal: se mejora la comunicación interna y puede encontrar un equipo más motivado a través de las sugerencias de mejora ambiental.

e) Mejora continua: el proceso de evaluación regular asegura supervisar y mejorar el funcionamiento medioambiental en las empresas.

f) Para los gobiernos: Las Normas Internacionales proporcionan las bases tecnológicas y científicas que sostienen la salud, la legislación sobre seguridad y calidad medio ambiental.

g) Para los países en vía de desarrollo: Las Normas Internacionales constituyen una fuente importante del know-how tecnológico, definiendo las características que se esperan de los productos y servicios a ser colocados en los mercados de exportación, las Normas Internacionales dan así una base a estos países para tomar decisiones correctas al invertir con acierto sus escasos recursos y así evitar malgastarlos.

h) Para el planeta que habitamos: Porque al existir Normas Internacionales sobre el aire, el agua, la calidad de suelo, las emisiones de gases y la radiación, podemos contribuir al esfuerzo de conservar el medio ambiente

2.2.5 Sistema de Gestión de la Calidad

La ISO 9000:2000 define la Gestión de la Calidad como las actividades coordinadas para dirigir y controlar una organización en lo relativo a la calidad. En general se puede definir la Gestión de la Calidad como el aspecto de la gestión general de la empresa que determina y aplica la política de calidad con el objetivo de orientar las actividades de la empresa para obtener y mantener el nivel de calidad del producto o el servicio, de acuerdo con las necesidades del cliente.

2.2.6 Acreditación y Certificación

Según la Ley del Sistema Venezolano para la Calidad (Gaceta Oficial N° 37.543 de fecha 07 de octubre de 2002) la acreditación "es el procedimiento por el cual un organismo autorizado otorga reconocimiento formal a un organismo competente para efectuar tareas específicas". La acreditación se aplica a laboratorios, organismos de inspección y

organismos de certificación (Turmero, 1989). El único ente que puede acreditar en Venezuela es SENCAMER a través de la Dirección de Acreditación, la cual se encuentra encargada de verificar la competencia de los organismos de evaluación de la conformidad (laboratorios y organismos certificadores), a través de comprobaciones independientes e imparciales, capaces de promover confianza que impulsen el comercio nacional e internacional.

Por otra parte, la certificación es el procedimiento mediante el cual una tercera parte da conformidad por escrito de que un producto, servicio o proceso cumple con los requisitos especificados en una norma.

2.2.7 Modelo propuesto para la valoración del impacto ambiental en laboratorios.

En la tabla 2.1 se presenta una metodología para evaluar el impacto ambiental de los procesos surgidos en cualquier laboratorio o lugar similar, la cual se obtuvo de comparar la información de las siguientes fuentes bibliográficas: PROPUESTA DE LA INTEGRACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL, AL SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD EXISTENTE, EN UNA EMPRESA DE SERVICIOS del autor Romero Milene y Guevara Edilberto en Calidad de Trabajo de Grado para obtener el título de Magister en Ingeniería Ambiental; y del documental de IDENTIFICACIÓN DE ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTALES EN LA NORMA ISO 14001, cuya fuente de procedencia es <http://es.slideshare.net/localizamegaby/aspectos-e-impactos>.

El valor de la SIGNIFICANCIA DEL IMPACTO se considera ALTO (3) si el valor del impacto es $V \geq 2$; MEDIANO (2) si el valor del impacto es $1,5 < V < 2$; y BAJO (1) si el valor del impacto es $V \leq 1,5$.

Tabla 2.1 Parámetros establecidos para evaluar el impacto ambiental y su valoración.

PARÁMETRO	VALOR	SIGNIFICANCIA DEL IMPACTO
Frecuencia: Se refiere a la periodicidad o repetición de ocurrencia de un determinado factor.	1	Baja: Frecuencia menor de 1 año (anual)
	2	Media: Frecuencia mensual
	3	Alta: Frecuencia semanal
Severidad: Se refiere al grado de persistencia o gravedad de un factor en una determinada situación.	1	Baja: Impacto de magnitud bajo. En los casos donde el medio afectado resulte únicamente el trabajador como es el caso de: ruido, carga térmica, iluminación, etc.
	2	Media: Impacto de magnitud considerable. Reversible con acciones mitigadoras.
	3	Alta: Impacto de gran magnitud, gran extensión: en los casos de emergencias (riesgo de incendio o explosión). Consecuencias irreversibles, incluso con acciones mitigadoras.
Alcance: Se refiere a los límites del área donde ocurre el impacto ambiental.	1	Local: El Impacto queda confinado dentro del laboratorio.
	2	Zona: Trasciende los límites del laboratorio (sólo en zonas cercanas), y genera un residuo que será gestionado fuera del laboratorio.
	3	Global: Tiene consecuencias a nivel institucional.
Probabilidad: Se refiere a la posibilidad de que ocurra el impacto.	1	Poca probable: Cuando están previstas condiciones de operación más seguras que las enunciadas en el REQUISITO de Bastante Probable, pero aun así es factible la ocurrencia del impacto.
	2	Bastante probable: Cuando la probabilidad de que el Impacto ocurra se incrementa debido a la existencia de factores conocidos, tales como: el equipo extractor está en mal estado, falta capacitación, entrenamiento, experiencia o procedimientos escritos, no hay monitoreo o aviso de alarma temprana, antecedentes de que el aspecto/ impacto ha ocurrido con anterioridad; etc
	3	Probabilidad Segura: Cuando, dadas las características del proceso, el impacto ocurre con toda seguridad.
Duración: Se refiere a la duración del aspecto en relación con la duración de la obra, independientemente de la del impacto.	1	Baja: Aquellos que tras un período determinado desaparecen, por ejemplo, el uso de la licuadora industrial por un breve momento.
	2	Media
	3	Alta: Aquellos que no desaparecen del medio, como el caso de un olor constante a algún ácido.

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

En este capítulo se mencionarán todos los procesos y/o pasos que se han de seguir para alcanzar los objetivos planteados en la investigación, y según lo que señala Arias (1999) “La metodología del proyecto incluye el tipo o tipos de investigación, las técnicas y los procedimientos que serán utilizados para llevar a cabo la indagación.”

3.1 TIPO DE ESTUDIO Y DE INVESTIGACIÓN

El estudio pertenece a la investigación clasificada como investigación de campo tipo intensiva. Según lo reporta Arias (2006), el autor señala que la investigación de campo, "consiste en la recolección de datos directamente de los sujetos investigadores, o de la realidad donde ocurren los hechos (datos primarios), sin manipular o controlar variable alguna, es decir, el investigador obtiene la información pero no altera las condiciones existentes"; y es intensiva cuando “se concentra en casos particulares” según Arias (2006).

Esta investigación está ubicada dentro de la metodología de investigación de campo, debido a que la información requerida se acopiará directamente donde se desarrollan todos los procesos claves del Laboratorio de Petróleo del Instituto Universitario de Tecnología de Administración Industrial, a través de observaciones directas y entrevistas con todo el personal involucrado.

En la presente investigación se utilizó un tipo de investigación proyectiva. Según Hurtado (2000), “consiste en la elaboración de una propuesta o de un modelo, como solución a un problema o necesidad de tipo práctico, ya sea de un grupo social, o de una institución, en un área particular del conocimiento, a partir de un diagnóstico preciso de las necesidades del momento, los procesos explicativos o generadores involucrados y las tendencias futuras”

Esta investigación se considera proyectiva porque no solo se realizará el análisis y descripción de la situación actual del laboratorio, sino que se va a plantear una metodología para resolver la problemática existente.

3.2 DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

Para el logro de los objetivos planteados se presenta en forma detallada la metodología a aplicarse:

3.2.1 Diagnóstico del Laboratorio de Petróleo del Instituto Universitario de Tecnología de Administración Industrial (IUTA), con respecto a la calidad de su servicio.

3.2.2 Análisis de las condiciones críticas del Laboratorio de Petróleo del Instituto Universitario de Tecnología de Administración Industrial (IUTA), que impactan desde un punto de vista técnico y ambiental.

3.2.3 Establecimiento de los procedimientos necesarios que permitan el cumplimiento de los requisitos de gestión y los requisitos técnicos de la Norma ISO 17025:2005 e ISO 14001:2004.

3.2.4 Elaboración de un plan de acción que garantice la eficacia de los requisitos relativos a la competencia técnica y de gestión ambiental del laboratorio.

3.2.5 Realización de un estudio de costos, necesario para la implementación de las mejoras en el Laboratorio de Petróleo del Instituto Universitario de Tecnología de Administración Industrial (IUTA).

3.3 POBLACIÓN Y MUESTRA

Según Naghi (2000), "Se entiende por población un conjunto finito de personas, casos o elementos que presentan características comunes, de los cuales pretendemos indagar, para el cual serán válidas las conclusiones obtenidas en la investigación".

En el caso de este proyecto, la población consiste en los 4 docentes de este laboratorio, ya que ellos tienen acceso a los requisitos de la norma (los docentes se encargan del proceso de compra, de calibración de los equipos, de la planeación estratégica de la organización, entre otras actividades), mientras que el pasante y los estudiantes son los clientes de la organización.

Naghi (2000), afirma que la muestra es un subconjunto tomado de la población y es aquella a la que se le aplican las herramientas necesarias para llevar a cabo la investigación.

Según Pita, S. (2010), para obtener una muestra lo más representativa posible, se aplica la ecuación 3.2 (Ver *Apéndice E*).

Cabe resaltar que las encuestas previamente fueron validadas por el personal del laboratorio y docentes del área de postgrado de Ingeniería de la Universidad de Carabobo.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS

En este capítulo se presentan las fases necesarias para exponer las alternativas consideradas más idóneas y con ello la propuesta final en lo que se refiere al programa de gestión de calidad y ambiental que se debe llevar a cabo para alcanzar su mejor desempeño; asimismo, definir una estructura para que éstas sean implementadas tomando en cuenta los lineamientos de la guía ISO 17025:2005 e ISO 14001:2004.

4.1 DIAGNÓSTICO DEL LABORATORIO DE PETRÓLEO DEL INSTITUTO UNIVERSITARIO DE TECNOLOGÍA DE ADMINISTRACIÓN INDUSTRIAL (IUTA), CON RESPECTO A LA CALIDAD DE SU SERVICIO.

En esta sección se presenta el porcentaje de cumplimiento de los requisitos de las cláusulas 4 (gestión) y 5 (técnicos) de la Norma ISO 17025:2005 como producto de la aplicación del cuestionario de evaluación del Sistema de Gestión de Calidad, en el Laboratorio de Petróleo, lo cual se desglosa en la figura 4.1; igual ocurre para los requisitos de la Norma ISO 14001:2004, que se reflejan en la figura 4.5.

Para conocer la situación actual de Laboratorio de Petróleo con respecto al porcentaje de cumplimiento de la Norma ISO 17025:2005 y la brecha existente para poder alcanzar la implementación del Sistema de Gestión de la Calidad y el nivel requerido (100% de cumplimiento con la norma) para su certificación, fue necesario aplicar un cuestionario de evaluación del Sistema de Gestión de la Calidad, para ello se aplicó *Cuestionario de autoevaluación de cumplimiento de la Norma ISO 17025:2005 para laboratorios* (ver *Apéndice A*). Éste cuestionario se basa en un documento estandarizado por la Entidad Nacional de Acreditación de España - ENAC para la primera versión de la Norma ISO 17025:2000 y las actualizaciones reflejadas en la nueva versión tomada de la Norma Venezolana COVENIN 2534 (2005) conocida también como ISO 17025:2005.

Después de aplicar la encuesta anterior, se obtiene como resultado un 1,19 % de cumplimiento y una diferencia de 98,81 % de no donde el único requisito que se cumple es, de acuerdo a las encuestas aplicadas, el de *compras* (16,66%); y según lo investigado independientemente de la encuestas, los otros requisitos que se cumplen parcialmente, la mayoría sin la aplicación de un formato establecido, son: *solicitud de ofertas y contratos, servicio al cliente, reclamaciones y control de ensayos y/o calibraciones no conformes*. Ver figura 4.1.

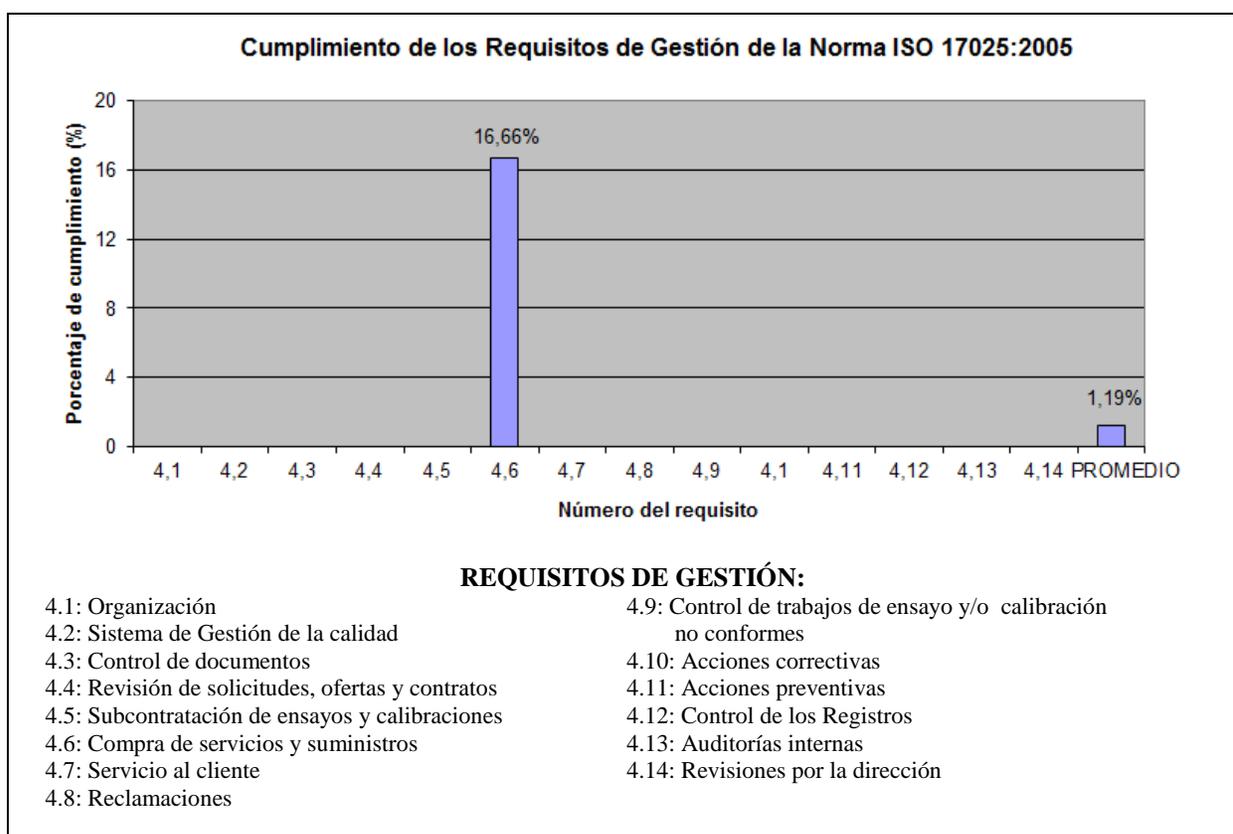


Figura 4.1 Representación gráfica de los resultados de la encuesta referente a la Norma ISO 17025:2005 referentes a los requisitos de gestión

En cuanto al grado de adecuación respecto a los requisitos técnicos estipulados en los requisitos de la norma ISO 17025:2005, se obtiene un porcentaje de conformidad del 2,13 % y una diferencia de 97,87 % de no cumplimiento. El porcentaje de cumplimiento de los

requisitos de la cláusula 5 como producto de la aplicación del cuestionario de evaluación del Sistema de Gestión de Calidad, se desglosa en la figura 4.2, donde los requisitos que se cumplen parcialmente de acuerdo a la encuesta realizada son: *personal* (3,70%) y *condiciones ambientales* (15,47%). Ver figura 4.2

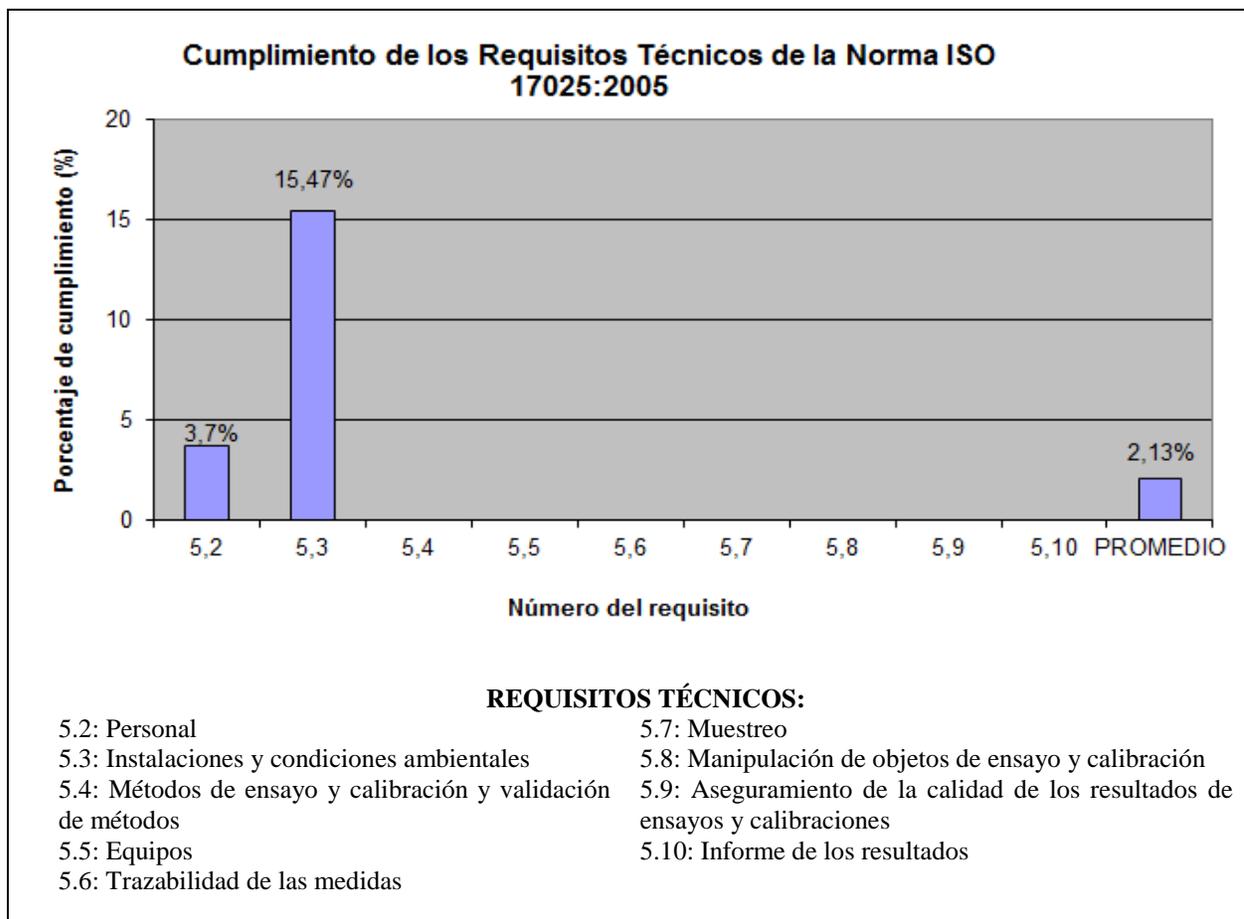


Figura 4.2 Representación gráfica de los resultados de la encuesta referente a la Norma ISO 17025:2005 referentes a los requisitos técnicos

A manera de resumen, en cuanto al grado de adecuación del laboratorio respecto a los requisitos técnicos y de gestión estipulados en los lineamientos de la norma ISO 17025:2005, existe un 1,66 % de cumplimiento y una diferencia de 98,34 % de no cumplimiento de los mismos, tal como lo indica la figura 4.3.



Figura 4.3 Representación gráfica de cumplimiento de los requisitos de gestión y técnicos de la Norma ISO 17025:2005

La metodología empleada se realizó para obtener todos los valores de cada cláusula estudiada perteneciente a la Norma ISO 17025:2005, con ayuda del programa *Excel* y los cálculos reflejados en el *Apéndice C*.

En referencia al aspecto ambiental, se determinó la gestión funcional y los aspectos ambientales del laboratorio en estudio, a partir de un formato de cuestionario estandarizado de *Cuestionario de autoevaluación de cumplimiento de la Norma ISO 14001:2004 para laboratorios* (ver *Apéndice B*), basado en un cuestionario de Elaboración del diagnóstico previo según ISO 14001:1996 del Ministerio de Fomento para implantar la mejora continua en la gestión de empresas de transporte por carretera. Es importante resaltar que, aunque el documento mencionado anteriormente cita la Norma ISO14001:1996, las cláusulas de este cuestionario corresponden a la Norma ISO14001:2004, siendo la principal diferencia entre las normas, que la ISO 14001:1996 no contiene el apartado 4.5.2 referente a *Evaluación del Cumplimiento Legal*.

Una vez aplicada la encuesta anterior, se pudo observar que el laboratorio cuenta con un 5,49% de cumplimiento y una diferencia de 94,51 % de no cumplimiento (ver figura 4.4), lo cual pone en evidencia la gran necesidad de definir un Sistema de Gestión Ambiental de acuerdo con la norma ISO 14001:2004. Los requisitos que se cumple son, de acuerdo a las encuestas aplicadas, el de *Competencia, formación y toma de conciencia* (10%), el de *Comunicación* (16,66%) y *Control operacional* (50,00 %) principalmente por el control que se le realiza a los desechos del laboratorio que son recogidos por la empresa SERAMCOR, pues de otra manera no se lleva un control del impacto ambiental que genera la actividades del laboratorio; y el requisito de *Seguimiento y medición* (16,66%). Ver figura 4.5.

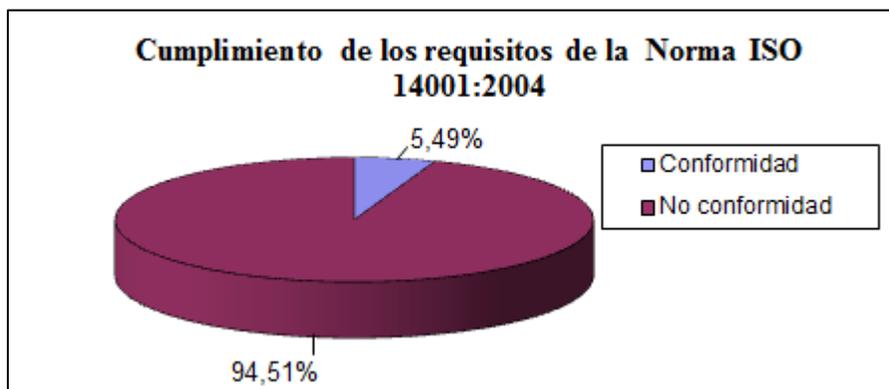


Figura 4.4 Representación gráfica de cumplimiento de las cláusulas de la Norma ISO 14001:2004

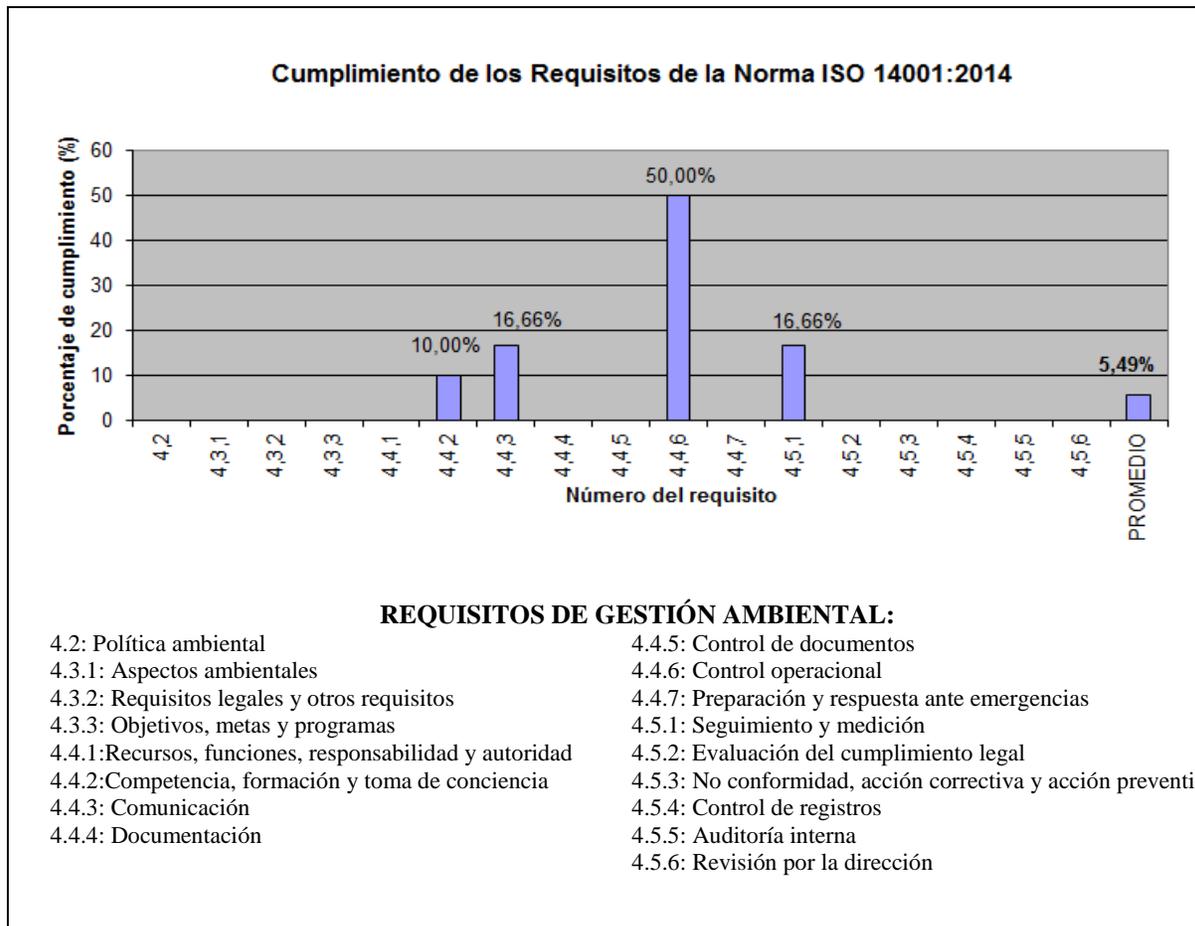


Figura 4.5 Representación gráfica de los resultados de la encuesta referente a la Norma ISO 14001:2004

La metodología empleada se realizó para obtener todos los valores de cada cláusula estudiada perteneciente a la Norma ISO 14001:2005, con ayuda del programa *Excel* y los cálculos reflejados en el *Apéndice D*.

4.2 ANÁLISIS DE LAS CONDICIONES CRÍTICAS DEL LABORATORIO DE PETRÓLEO DEL INSTITUTO UNIVERSITARIO DE TECNOLOGÍA DE ADMINISTRACIÓN INDUSTRIAL (IUTA), QUE IMPACTAN DESDE UN PUNTO DE VISTA TÉCNICO Y AMBIENTAL.

4.2.1 Evaluación del Laboratorio respecto a la Norma ISO 17025:2005

La Norma ISO 17025:2005 comprende en su cláusula 4, los requisitos relativos a la gestión y en su cláusula 5 los requisitos técnicos. A partir de los apartados de éstas cláusulas, se aplicó el Cuestionario de Evaluación del Sistema de Gestión de la Calidad al personal involucrado en los procesos, una vez realizado, se desarrolló la cuantificación de evaluación y se obtuvo el siguiente análisis del Laboratorio de Petróleo.

4.2.1.1 Requisitos de gestión

Son los lineamientos que el laboratorio de ensayo y calibración debe cumplir, para demostrar que son capaces técnicamente de operar bajo un Sistema de Gestión de Calidad, desde el punto de vista administrativo.

Requisito 4.1: Organización

En lo referente a la organización, el laboratorio tiene un 0 % de adecuación respecto a la norma ISO 17025:2005, ya que no se encuentra documentada la reseña histórica del laboratorio, ni algún otro documento que caracterice al mismo.

Requisito 4.2: Sistema de Gestión

La organización tiene un nivel de cumplimiento de 0% debido a que el laboratorio no tiene consolidado un Sistema de Gestión apropiado al alcance de sus actividades. De hecho, el Laboratorio no ha establecido ni documentado la política de la calidad, los objetivos de la calidad, el manual de la calidad, así como, procedimientos, instrucciones de trabajo, formularios y otros documentos que soporten un sistema de gestión de la calidad.

El laboratorio no dispone de un manual de gestión de la calidad que determine las políticas del uso y permanencia del laboratorio, sin embargo, en los manuales de las prácticas de las diversas cátedras (laboratorios) que dictan en las instalaciones del

Laboratorio de Petróleo, están algunas políticas aplicables para todo el personal y los alumnos que reciben las clases, las cuales son las siguientes:

- 1) Asistencia del coordinador del laboratorio
- 2) Guía del laboratorio
- 3) Disciplina en el laboratorio
- 4) Normas para mantener la higiene en el laboratorio
- 5) Normas para mantener la seguridad en el laboratorio

Es importante mencionar que, en la mayoría de los entrevistados, tanto los alumnos del IUTA como de otras instituciones externas (UNEFA), no conoce la existencia de las Normas de gestión de calidad abordadas en este proyecto: ISO 17025, ISO 14001 y ni siquiera la más básica de todas, que es la ISO 9001; lo que significa que el laboratorio no está sistematizado bajo normativas por el desconocimiento de las mismas.

Requisito 4.3: Control de documentos

El laboratorio posee un grado de cumplimiento de 0 % respecto a la norma, ya que el control de los documentos se limita a la elaboración de informes técnicos específicos (sobre algún error en el contenido de alguna práctica de laboratorio, falla en algún equipo) debido a que no se ha logrado la implantación del Sistema de Gestión de la Calidad para el Laboratorio. Además, no se han realizado formatos en donde se reflejen los requerimientos mínimos de codificación y el contenido básico que debe tener la documentación del laboratorio; y se observó la carencia de acciones relacionadas con el control de los documentos, que incluyera: codificación, distribución de documentos, indicaciones en cuanto al contenido de la documentación del sistema del Laboratorio, cambio y/o generación de los mismos.

Requisito 4.4: Revisión de las solicitudes, ofertas y contratos

De acuerdo a la encuesta aplicada, el laboratorio posee un grado de adecuación de 0 % respecto a este requisito, aunque existe un formato para realizar una oferta (para los alumnos que necesiten hacer una tesis, pasantía u otro similar) en los casos de que sea necesario el uso de equipos, instrumentos y reactivos del laboratorio; excepto los casos en los que se realicen manuales u otros similares (como el caso de esta tesis de implementación de un sistema de gestión de calidad y ambiental). Adicional, al finalizar el semestre en las cátedras relacionadas con los laboratorios se exige la realización de un proyecto y también existe un formato para la recuperación de prácticas de laboratorio.

Requisito 4.5: Sub-contratación de ensayos y calibraciones

Aunque, según los resultados de las encuestas, el grado de adecuación es de 0 % en cuanto a requisito de Sub-contratación de ensayos y calibraciones, el laboratorio contrata los servicios de calibración y reparación de los equipos y empresas especializadas en tal ramo, pero no lleva un control que permita evaluar el desempeño de estas empresas contratadas.

El laboratorio cuenta con un proveedor de servicio de calibración, se trata de BEST INSTRUMENT C.A, empresa que se caracteriza por tener implementado un sistema de gestión de la calidad basado en la norma ISO 9001:2000 y que brindar servicios de instrumentación con una implantación de un sistema de gestión de la calidad basado en la norma ISO 9001:2000 con sede en el estado Carabobo.

Requisito 4.6: Compra de servicios y suministros

Existe un 16,66 % de conformidad en lo relacionado a las compras, pues el laboratorio expresa cuáles son sus requerimientos de materiales, suministros, equipos, servicios comerciales y servicios profesionales, y el coordinador de proyectos se encarga de hacer un

avalúo para posteriormente comprar el material o reactivos necesarios de su propio presupuesto, luego la administración del instituto cancela el monto invertido al coordinador de proyectos.

Al igual que el requisito anterior referente a la Sub-contratación de ensayos y calibraciones, el laboratorio cuenta con unos proveedores de materiales, equipos y reactivos pero no están registrados con la información necesaria para su identificación (no están listados). El proveedor de materiales y reactivos son las empresas: Didacta C.A., con sede en Caracas.

Sin embargo, cabe resaltar que el laboratorio, al momento de realizar el listado de los suministros que necesita, no aplica un formato determinado sino es un informe escrito; además de que no lleva un control de los suministros que llegan al laboratorio ni mucho menos alguna herramienta que permita evaluar el desempeño de los proveedores.

Requisito 4.7: Servicio al cliente

En lo referente al servicio al cliente, arrojó que el laboratorio tiene un 0 % de adecuación respecto a la norma ISO 17025:2005, aunque el instituto realiza una encuesta de evaluación en la sexta semana de clases de cada semestre referente al desempeño de los docentes, la cual contienen 10 ítems de los distintos departamentos de las cátedras y entre ellos está el laboratorio (información confidencial que no se permitió publicarla en esta investigación), pero no existe una encuesta que especifique cada detalle del laboratorio.

Requisito 4.8: Reclamaciones

La organización tiene un nivel de cumplimiento de 0 % referente a este requisito, debido a que el laboratorio no cuenta con una política o algún procedimiento para la recepción de quejas recibidas de los clientes o de otras partes, ni con procedimientos para la toma de acciones correctivas o mecanismos para la solución de quejas; pues las quejas se

realiza tipo informe y posteriormente son revisadas por el docente, coordinador de laboratorio y coordinador de proyectos.

Requisito 4.9: Control de los trabajos de ensayos y/o calibración no conformes

Cabe resaltar que este requisito de procedimiento de productos no conformes está relacionado con los procedimientos de acciones correctivas y preventivas para evitar que el trabajo vuelva a ocurrir o existan dudas sobre el cumplimiento de las operaciones del laboratorio con sus propias políticas y procedimientos.

El laboratorio posee un grado de cumplimiento de 0 % respecto a la norma, ya que no tiene políticas o procedimientos documentados que sean implementados cuando cualquier aspecto de su trabajo de ensayo, o los resultados de este trabajo, no estén conformes con sus propios procedimientos o con los requisitos acordados con el cliente. Cuando existe una situación de no conformidad (ejemplo, en alguna práctica de laboratorio existe alguna ecuación mal redactada, un ensayo que no arroje los resultados esperados), se realiza tipo informe y posteriormente son revisadas por el docente, coordinador de laboratorio y coordinador de proyectos.

Requisito 4.10: Mejoras

El laboratorio no tiene consolidado un Sistema de Gestión de la Calidad por lo tanto tampoco cuenta con procedimientos para mejorar continuamente la eficacia del mismo.

Sin embargo, esta sección de Mejoras se refleja en las acciones correctivas y preventivas, que se presenta a continuación.

Requisito 4.11: Acción correctiva

El laboratorio posee un grado de adecuación de 0 % respecto a la norma, debido a que no se ha establecido una política o un procedimiento para la implementación de acciones correctivas para atacar las no conformidades: por los momentos esta cláusula se lleva a cabo tipo informe y posteriormente son revisadas por el docente, coordinador de laboratorio y coordinador de proyectos.

Requisito 4.12: Acción preventiva

El grado de adecuación es de 0 % en cuanto a las acciones preventivas debido a que el laboratorio no ha establecido una política o un procedimiento para la implementación de acciones preventivas para reducir la probabilidad de ocurrencia de no conformidades y aprovechar las oportunidades de mejora del laboratorio, de la misma manera que las acciones correctivas, se realiza tipo informe y posteriormente son revisadas por el docente, coordinador de laboratorio y coordinador de proyectos.

Requisito 4.13: Control de registros

Aunque la encuesta emitió un 0 % de conformidad en lo relacionado a este requisito, en la organización se emplea los siguientes formatos para el control de registros: control de registro de la evaluación del desempeño de los estudiantes en las prácticas de laboratorio, control de registro de las notas de entrega del laboratorio, y control de asistencias a las prácticas de laboratorio.

Requisito 4.14: Auditorías Internas

En lo referente a las Auditorías Internas, el laboratorio tiene un nivel de cumplimiento 0 % respecto a la norma ISO 17025:2005, pues se han realizado auditorías internas al laboratorio solo en forma de práctica cuando sucede una situación de no conformidad (ejemplo, en alguna practica una ecuación mal redactada, un ensayo que no arroje los

resultados esperados), se realiza tipo informe y posteriormente son revisadas por el docente, coordinador de laboratorio y coordinador de proyectos, ya que no se cuenta aún con un Sistema de Gestión de la Calidad implantado y por lo tanto tampoco se cuenta con procedimiento e instrucciones de trabajo con respecto a tales auditorías. Por lo tanto, estas auditorías son eventuales y no tienen fecha definida.

Requisito 4.15: Revisiones por la dirección

La organización tiene un nivel de cumplimiento de 0 % referente a este requisito, debido a que el Laboratorio de Petróleo no aplica esta cláusula, ya que la misma no cuenta con una política o algún procedimiento para realizar revisiones de los aspectos anteriores ya que no se cuenta aún con un Sistema de Gestión de la Calidad implantado.

4.2.1.2 Requisitos técnicos

Estos requisitos tienen como finalidad demostrar que los laboratorios de ensayo y calibración son técnicamente capaces desde el punto de vista operativo y que puede presentar resultados técnicamente válidos.

Requisito 5.1: Generalidades

Este requisito no se consideró para efectos de este proyecto porque es de carácter teórico pues solo describe los requisitos técnicos de la norma.

Requisito 5.2: Personal

Existe un grado de cumplimiento de 3,70 % respecto a la norma pues solo existe información referente a las funciones del jefe de laboratorio en la gaceta del tecnológico, y de las funciones del docente de laboratorio en los manuales de práctica de las cátedras que

se dicta en el Laboratorio de Petróleo, pero no existe información sobre las funciones de los otros cargos ni tampoco de los requerimientos mínimos de conocimientos, educación, formación y experiencia necesarias para desarrollar cada puesto de trabajo. Además, no se tiene establecido un organigrama del laboratorio.

Requisito 5.3: Instalaciones y condiciones ambientales

Según la encuesta realizada, el laboratorio posee un grado de adecuación de 15,47 % respecto a la norma, y la situación que se presenta es que el laboratorio no realiza el seguimiento, ni controla ni registra las condiciones ambientales según lo requieran las indicaciones, métodos y procedimientos correspondientes, o cuando éstas puedan influir en la calidad de los resultados. Solo se presta atención en las prácticas de: viscosidad, punto de combustión y punto de inflamación ya que debe trabajarse a temperatura ambiente, mientras que las otras prácticas se pueden trabajar con el aire acondicionado encendido, el cual tiene una temperatura entre los 20 - 19 °C.

Además, en el laboratorio no existe normas referentes a la seguridad, tales como: la manipulación del vidrio, el uso y transporte de reactivos químicos, entre otras similares.

1) Inventario de reactivos:

El inventario de los reactivos (tanto sólidos como líquidos) no se realizó en el momento debido a que primero se debía ordenar los reactivos, separarlos y eliminar los que no sirven, y se observó lo siguiente:

- a) La mayoría de los reactivos sólidos se almacenan en recipientes plásticos, donde algunos solo tienen su nombre, y otros tienen el nombre y el rombo.
- b) Hay recipientes con reactivos sólidos que no están identificados.
- c) Hay reactivos sólidos distribuidos en varios recipientes de plástico, entre ellos: arcilla organoléptica, bicarbonato de calcio, bentonita, barita.

- d) Solo hay dos frascos de reactivos sólidos en su recipiente original (comercial) que son: óxido de potasio al 95 % de pureza (vencido desde enero del 2013) y la sal disodica EDTA.
- e) En referencia a las soluciones, existen soluciones preparadas de HCL al 2, 6 y 8% de concentración respectivamente, y de hidróxido de sodio que no indica su concentración; destacando en este aspecto que no indica más ninguna otra información (como fecha de elaboración, quien las preparó, u otra).
- f) Con respecto a los reactivos líquidos, éstos están en sus recipientes originales (comerciales) pero la mayoría casi no se visualiza la información de la etiqueta, y están los siguientes: xileno, sulfuro de carbono, heptano, metilpentano, tolueno, etanol.
- g) Los envases con muestras de hidrocarburos provenientes de pozos (ubicados en la mesa al lado de la centrifuga) petroleros no están identificados. Ver figura 4.6.



Figura 4.6 Almacenamiento de los hidrocarburos al lado de la centrifuga

- h) En la mesa al lado de la centrifuga, existe envases de productos comerciales (como kerosene, aceites lubricantes) e hidrocarburos, los cuales solo algunos están

identificados y no se diferencian de los que son muestras para ensayos de los que contienen residuos (ver figura 4.7).



Figura 4.7 Almacenamiento incorrecto de algunos productos comerciales al lado de la centrifuga

- i) Debajo de la centrifuga existe una repisa en la cual se encuentra tres recipientes de vidrio con un supuesto “hidrocarburo” el cual tiene como identificación PDVSA, mas no se indica el nombre de la sustancia.
- j) Los reactivos que están identificados solo con su nombre son: hidróxido de bario, hidróxido de potasio, hidróxido de sodio, glicerina, bicarbonato de sodio, ácido bórico, carbonato de sodio, alumbre de piedra, anilina, butanol, silicato de sodio, lignosulfato de calcio, carbuterol, indicador de pH, formol, urea, alcohol absoluto. Adicional, hay recipientes de plástico con materiales tales como: cemento portland, cal y arena lavada
- k) Los únicos reactivos que se utilizan actualmente para las prácticas de laboratorio (de este semestre en curso) son: bentonita, barita, carboximetilcelulosa, lignosulfonato, lignito; y entre los materiales están la arena lavada.

Requisito 5.4: Métodos de ensayo y de calibración y validación de los métodos

El grado de adecuación de este requisito es de 0% de acuerdo a los resultados de la encuesta, aunque se revisó el contenido de las prácticas de laboratorio y en la mayoría de los casos si se menciona la norma estandarizada que se aplicó, donde se aplica las Normas técnicas ASTM (American Society for Testing Materials) y las normas COVENIN. El resto de las normas fueron creadas por los docentes del laboratorio, y no se conoce un informe de validación del método empleado y/o la demostración de evidencias objetivas. Esta información se visualiza en la Tabla 4.1 referente a las prácticas de Laboratorio de Petróleo y Gas; y lo mismo ocurre para los laboratorios de Lodos, y de Técnicas de Medición.

Tabla 4.1 Prácticas de Laboratorio de Petróleo y Gas con las normas que aplican

LABORATORIO DE PETRÓLEO Y GAS		
No.	IDENTIFICACIÓN DE LA PRÁCTICA	NORMA
1	Uso de instrumentos, presentación y uso de materiales de laboratorio, cálculo de errores, medición de volumen de derivados del petróleo.	
2	Medición de la gravedad específica empleando el método de la gravedad API para crudos y sus derivados.	ASTM D287
3	Determinación de la gravedad de la viscosidad de un aceite lubricante empleando el método Saybolt.	ASTM D88
4	Determinación del punto de inflamación y punto de combustión en derivados del petróleo.	ASTM D56 y ASTM D92
5	Determinación de la presión Reid en productos derivados del petróleo	ASTM D323
6	Determinación de la densidad aparente y rango de destilación en una muestra de solvente orgánico y/o combustible.	ASTM 8667/IP123

Tabla 4.1 (cont.)

No.	IDENTIFICACIÓN DE LA PRÁCTICA	NORMA
7	Determinación del punto de enturbamiento y punto de fluidez en un aceite lubricante.	ASTM D97
8	Determinación de la porosidad de una roca.	Se desconoce la norma de referencia

Fuente: IUTA, (2014)

Las prácticas de laboratorio que no indican la norma utilizada se deben a que en éstas se manejan métodos creados y validados apropiadamente por los docentes del laboratorio antes de su uso, es decir, al momento de incorporar una práctica dentro del contenido del programa.

Cabe resaltar que lo anterior se aplica para las guías de laboratorio del IUTA, independientemente de que si las prácticas de laboratorio de los clientes externos (los estudiantes de la UNEFA, los tesisistas, pasantes o similares) tienen procedimientos normalizados o creados por ellos mismos.

Requisito 5.5: Equipos

Existe un 0 % de conformidad en lo relacionado a los equipos, pues el laboratorio cuenta con equipos y materiales adecuados para las prácticas, sin embargo en la Tabla 4.2 se observa una lista con: los equipos, su estado, si tiene manual, si el mismo esta traducido, condiciones de calibración.

1) Equipos del Laboratorio de Petróleo y su estado

En la Tabla 4.2 se indican los equipos que se emplean para los laboratorios de Lodos, de Petróleo y Gas, y se observa que de 20 equipos existen 4 que no tiene su codificación, y que solo en dos equipos (Balanza técnica y licuadora industrial) tiene un manual en español que es el original, existe 4 equipos (Balanza mecánica, Baño de María, Calentador y

recirculador de agua y balanza de lodos) que no se sabe la ubicación del manual, y el resto de los equipos tiene el manual original en otros idiomas, especialmente en inglés.

Tabla 4.2 Características y condiciones de los equipos del Laboratorio de Petróleo para las prácticas de Lodos, de Petróleo y Gas.

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO	CARACTERÍSTICAS	CÓDIGO	MANUAL DE OPERACIÓN ORIGINAL	CONDICIONES GENERALES/ OBSERVACIONES
Viscosímetro Saybolt	Marca: Lab-time Modelo: 1512 Rango de trabajo: (60-220)°C	LABPET 137	Si (en inglés)	Falta de calibración
Destilador ASTM	Marca: Koehler	LABPET 125	Si (en inglés)	Operativo.
pH metro	Marca: Hanna Instruments Rango: (0 – 14) pH	N/T	Si (en inglés)	Presenta fuga en el electrodo (sensor de PH), como consecuencia se obtienen resultados de medición incorrectos, se sugiere cambiar y/o reemplazar dicho electrodo
Plancha de calentamiento	Marca: Corning	LABPET 134	Si (en inglés)	Operativo.
Balanza mecánica	Marca: Ohaus Capacidad: 610 gr	LABPET 118	No	Operativo.
Baño de María	Marca: Fish Isotemp 2100. Capacidad: 28 l	LABPET 126	No	No calienta
Calentador y recirculador de agua	Marca: Fish Isotemp 2100. Capacidad: 52 litros Temp máx.: 212 °F	LABPET 020	No	Operativo.

Tabla 4.2 (cont.)

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO	CARACTERÍSTICAS	CÓDIGO	MANUAL DE OPERACIÓN ORIGINAL	CONDICIONES GENERALES/ OBSERVACIONES
Baño de aislamiento	Marca: Koehler Capacidad: 6 puestos	LABPET 121	Si (en inglés)	No calienta y presenta un bote de agua en una de las conexiones
Centrifuga	Marca: ALC. Capacidad: 2500 RPM	LABPET 124.	Si (en inglés)	Falta de calibración
Campana de extracción de gases	Marca: Vasconer	N/T	No	Dañada.
Equipo det. pto. de inflamación de Copa cerrada	Marca: Koehler Temperatura máx.: 110 °C	LABPET 114	Si (en inglés)	Falta de calibración. Existen 2 en el laboratorio
Equipo det. pto. de inflamación de Copa abierta	Marca: Koehler	LABPET 115	Si (en inglés)	Falta de calibración. Existen 2 en el laboratorio
Cuba de enturbamiento	Marca: Koehler	LABPET 074	Si (en inglés)	Operativo.
Balanza técnica (digital)	Marca: Ohaus Capacidad máx.: 200 gr	LABPET 117	Si, en español y en otros idiomas.	Falta de calibración. El cargador está dañado.
Balanza técnica (digital)	Marca: Ohaus Capacidad máx.: 200 gr	N/T		Operativo.
Licuadaora industrial	Marca: Sire	LABPET 129	Si, en español y en otros idiomas	Se debe cambiar las cuchillas de la base y del vaso, debido a que hace un ruido extraño y encuentran desajustadas y oxidadas
Manta de calentamiento	Marca: Electromantle Temp máx.: (5 – 40)°C	N/T	Si (en inglés)	Operativo.
Balanza de lodos		LABPET 119	No	Operativo.

De igual manera, se realizó un inventario de los equipos del Laboratorio de Petróleo para las prácticas de Técnicas de Medición que en total fueron 9 equipos: Detector de gases

para medición de O₂, H₂O, CO, CH₄, Detector de gases para medición de O₂, Micrómetro Luxómetro, entre otros.

2) Rotulación:

Actualmente, los equipos tienen una etiqueta con la rotulación que indican el nombre del equipo, la marca, modelo y código interno y algunos tienen el serial. Cabe resaltar que no se identifican de manera visible (no tienen alguna etiqueta o papel similar) los equipos con fallas de funcionamiento o que no estén calibrados, solo esto es de conocimiento de los docentes y del coordinador del laboratorio.

Finalmente, los equipos que emplean corriente eléctrica no cuentan con un protector de voltaje, siendo estos vulnerables a cualquier tipo de daño causado por las bajas de luz que son comunes actualmente. Entre los equipos que deberían tener un protector de voltaje están: el viscosímetro, el baño de María, el baño de aislamiento, la campana y la centrifuga.

Requisito 5.6: Trazabilidad de las mediciones

Para el caso de este proyecto, la calibración es el único elemento al cual se le podría realizar un seguimiento (trazabilidad), ya que este modelo de gestión se está aplicando a un laboratorio docente y de investigación, donde se realizan prácticas de laboratorio y ensayos para algunas tesis, de la cual para el segundo caso, solo el propio tesista podría hacerle el seguimiento de los resultados de los ensayos de su tesis.

En lo referente a la trazabilidad, el laboratorio tiene un nivel de cumplimiento 0 % respecto a la norma ISO 17025:2005, pues no se tiene un historial de trazabilidad de las calibraciones realizadas, ni tampoco un programa ni un procedimiento formal de calibraciones. Cabe resaltar que no se realizan verificaciones intermedias para constatar el estado de los equipos antes de realizar las mediciones.

El único equipo que tiene una identificación de calibración es el *Baño de aislamiento*, el cual tiene una etiqueta que menciona que fue calibrado por la empresa Best Instrument en el año 2009.

Requisito 5.7: Muestreo

La sección de muestreo no aplica a las actividades realizadas en el laboratorio (0 % de cumplimiento), ya que no se cuenta con un programa de muestreo, debido a que las muestras (lodos) se preparan en las mismas prácticas, se almacena en el laboratorio y son las que se utilizan para el resto de las prácticas, salvo que los institutos externos (como la UNEFA) traigan su propia muestra de lodo. Además, estas muestras se almacenan en botellas de plástico y no requiere condiciones especiales de almacenamiento, temperatura, u otro factor que deba ser controlado para asegurar la validez de las muestras. Adicional a eso, no se tienen registros formales del muestreo.

En referencia al recipiente de las muestras, estas cumplen con la Norma COVENIN 950-90 denominada *Petróleo Crudo y sus Derivados Muestreo Manual (1era revisión)*, el cual establece que las muestras de hidrocarburos se pueden almacenar en envases de plástico (que es el caso de las muestras de lodos preparadas por los estudiantes) o de vidrio (que son las muestras de hidrocarburos que traen de pozos petroleros).

Muestras que emplea el laboratorio:

- 1) Lodos: En la primera práctica de laboratorio (al inicio de cada semestre) cada sección prepara una muestra de lodo la cual se utilizará para todas las prácticas del semestre.
- 2) Aceites comerciales: Aceite para motor de gasolina, aceite para transmisión automática, lubricante para cajas automáticas de motor.
- 3) Derivados de hidrocarburos: Kerosene.
- 4) Eventualmente, alguna muestra de lodo de otra procedencia.

Las muestras que se preparan para las prácticas de laboratorio se almacenan en frascos de plásticos adecuados para tal fin e identificados, los cuales contienen la siguiente información: nombre, aspecto, olor, color, cantidad y densidad; al igual que los productos comerciales (como kerosene, aceites lubricantes) e hidrocarburos.

Requisito 5.8: Manipulación de los ítems de ensayo o de calibración

Al igual que el ítem anterior de Muestreo, las muestras (lodos) se preparan en las mismas prácticas, y no requieren condiciones especiales de manipulación; es por ello que el laboratorio no cuenta con procedimientos para el transporte, la recepción, la manipulación, la protección, el almacenamiento, la conservación o la disposición final de los ítems de ensayo o de calibración; solo se identifican muestras para no permitir la confusión a la hora de manipular las muestras de ensayo, por lo tanto el laboratorio posee un grado de adecuación de 0 % respecto a la norma.

En referencia al transporte de las muestras de hidrocarburos provenientes de pozos petroleros, el personal no conoce el método (alguna norma estandarizada) que aplican para su muestreo, y transporte y almacenamiento.

Con respecto a las características del recipiente de la muestra, estas cumplen con la Norma COVENIN 950-90 denominada *Petróleo Crudo y sus Derivados Muestreo Manual (1era revisión)*, el cual establece que las muestras de hidrocarburos se pueden almacenar en envases de plástico (que es el caso de las muestras de lodos preparadas por los estudiantes) o de vidrio (que son las muestras de hidrocarburos que traen de pozos petroleros).

Requisito 5.9: Aseguramiento de la calidad de los resultados de ensayo y de calibración

El grado de adecuación es de 0 % en cuanto a este requisito, donde la única prueba de control de calidad empleada es la comparación de los resultados de las prácticas con los

obtenidos de semestres pasados; de resto, el Laboratorio de Petróleo no aplica este ítem ya que se consideran prácticas de laboratorio, y cualquier situación anormal se realiza un informe, así que no hay evidencia de procedimientos formales, registros ni planes de seguimiento de la evaluación periódica de la calidad de estas prácticas, es decir, no se lleva el control de forma programada de todas las pruebas realizadas.

Requisito 5.10: Informe de los resultados

Aunque las encuestas emiten un 0 % de conformidad en lo relacionado a este requisito se da el caso de que los resultados son reportados en un pre-informe (que debe cumplir con las siguientes pautas: contiene: portada, introducción, objetivos, tablas de materiales y equipos, basamento teóricos, procedimiento, tabla de datos, referencias bibliográficas) y un informe (que debe cumplir con las siguientes pautas: portada, resumen, introducción, objetivos, tablas de materiales y equipos, procedimiento, tabla de datos, muestra de cálculo, análisis de los resultados, conclusiones, recomendaciones, referencias bibliográficas y anexos) que se realiza al final de cada práctica. Estos informes, realizados por los alumnos, incluyen toda la información requerida por el docente y necesaria para la interpretación de los resultados del ensayo o de la calibración, así como toda la información requerida por el método utilizado.

Este es el único tipo de informe que se establece entre clientes (alumnos) y el proveedor (el laboratorio).

4.2.2 Evaluación del Laboratorio respecto a la Norma ISO 14001:2004

El Sistema de Gestión Ambiental es una herramienta que permite a la organización alcanzar y controlar de forma sistemática el nivel de rendimiento ambiental que se establezca la organización misma, o bien que las regulaciones locales le imputen.

Requisito 4.2: Política Ambiental

Además de no contar con una política ambiental, el laboratorio no cuenta con un sistema de gestión ambiental establecido, y carece de políticas, objetivos y metas ambientales que garantice el control y mejora continua de los aspectos ambientales involucrados en sus actividades de ensayo, investigación y desarrollo, por lo tanto el cumplimiento y documento de este requisito de la norma ISO 14001 es nulo.

Requisito 4.3: Planificación

Esta cláusula engloba los requisitos del 4.3.1 al 4.3.3 por lo tanto su grado de cumplimiento dependerá del avance de los requisitos mencionados

Requisito 4.3.1: Aspectos ambientales

En lo referente a los aspectos ambientales, el laboratorio tiene un nivel de cumplimiento 0 % respecto a la norma ISO 14001:2004 ya que no se llevan registros de los accidentes e incidentes ambientales producidos en el área de trabajo y de las acciones tomadas para contrarrestar estos problemas, ni tampoco una evaluación que permita determinar el impacto ambiental que generan las diversas actividades que se llevan a cabo en el laboratorio. Sin embargo, cabe resaltar que los residuos de lodos se almacenan en recipientes plásticos para posteriormente ser tratados y eliminados. (Ver figura 4.8).



Figura 4.8 Almacenamiento actual de los envases para residuos en el laboratorio

Uno de los factores que causan impacto ambiental, desde el punto de vista de riesgo de contaminación, es la manipulación de reactivos químicos y muestras preparadas en el laboratorio a partir de estos elementos, por lo tanto los puntos que se presentan a continuación se enfocan en la naturaleza de los reactivos y sus desechos.

1) Naturaleza de los reactivos y desechos del laboratorio.

En el objetivo 2 definido como ANALIZAR LAS CONDICIONES CRÍTICAS DEL LABORATORIO DE PETRÓLEO DEL INSTITUTO UNIVERSITARIO DE TECNOLOGÍA DE ADMINISTRACIÓN INDUSTRIAL (IUTA), específicamente en la sección de *Inventario de Reactivos* del *Requisito 5.3: Instalaciones y condiciones ambientales*, se mencionan algunos de los reactivos presentes en el laboratorio y sus identificación, almacenamiento, fechas de uso y vencimiento, donde cabe resaltar que la mayoría de las muestras son derivados del petróleo, los cuales se consideran peligrosas por

su alto contenido de contaminación debido a su estabilidad y resistencia a la autodegradación, y peor aún, la casi nula biodegradación; además de que el hidrocarburo es por naturaleza combustible.

2) Desechos del laboratorio y su disposición final.

Entre los desechos procedentes de las prácticas del laboratorio se mencionan:

- a) Desechos lodo base aceite.
- b) Desechos lodo base agua.
- c) Desechos de lubricantes.
- d) Desechos de gasolina/kerosene.
- e) Desechos de crudos.

Estos desechos se almacenan en recipientes plásticos de 20 litros y se coloca una etiqueta solo con el nombre del tipo de desecho (Ver figura 4.8)

La empresa que se encarga de la disposición final de los desechos (al finalizar cada semestre) es SERAMCOR, empresa dedicada al servicio ambiental, ubicada en el Estado Carabobo, autorizada por el Ministerio del Poder Popular para el Ambiente, para el manejo de Materiales y Desechos Peligrosos, inscrita bajo el RASDA N°M-TSMRDP-AL-TR-NC-2003-0100 como empresa manejadora de sustancias, materiales y desechos peligrosos.

Como se indicó en la sección *5.7 de Muestreo* de los requisitos de gestión de la Norma ISO 17025:2005, existen algunos recipientes de muestras y de desechos que están identificadas, y con respecto a las muestras de hidrocarburos y de productos comerciales (como kerosene, aceites lubricantes), existen algunos que no se sabe con certeza si son muestras como tal o si son restos de residuos que se vierten en los recipientes para no botarlos por el desagüe.

3) Otros tipos de desechos

- a) Desechos obtenidos por la limpieza de equipos: En este caso, los equipos más vulnerables a obtenerse desechos a partir de su limpieza son el viscosímetro Saybolt, ya que durante su funcionamiento desecha una cantidad de aceite en la parte superior la cual se limpia con servilleta desechable y un paño de tela que se lava directamente en algunos de los fregaderos; y los residuos de lodos que quedan en la licuadora universal.
- b) Desechos generados por el derrame de reactivos o de muestras de lodos durante la realización de las prácticas, en pequeñas cantidades.

4) Otros procedimientos involucrados con impactos ambientales

En la gestión ambiental también se consideran los procedimientos inherentes a la calibración de los equipos, el cual se lleva a cabo en conjunto con empresas especialistas en el ramo.

Requisito 4.3.2: Requisitos legales y otros requisitos

No existen procedimientos para identificar y tener acceso a requerimientos legales y de otra índole (el cumplimiento para este requisito es nulo), debido a que el laboratorio no posee un expediente de las normativas legales inherentes al aspecto ambiental.

Requisito 4.3.3: Objetivos, metas y programas

Actualmente no existe objetivos ni metas ambientales y no se han establecidos programas dedicados a la conservación ambiental por tanto el instituto no cumple ni documenta este requisito, por consiguiente la organización tiene un nivel de cumplimiento de 0 % referente a este requisito.

Requisito 4.4: Implementación y operaciones

Esta cláusula engloba los requisitos del 4.4.1 al 4.4.7 por lo tanto su grado de cumplimiento dependerá del avance de los requisitos mencionados.

Requisito 4.4.1: Recursos, funciones, responsabilidad y autoridad

No están definidas las responsabilidades para las diversas tareas inherentes en materia ambiental del laboratorio, ni recursos destinados para el mismo fin, por lo tanto el grado de cumplimiento es de 0 % respecto a la norma

Requisito 4.4.2: Competencia, formación y toma conciencia

El laboratorio posee un grado de adecuación de 10 % respecto a la norma, pues no existe un programa de capacitación y formación de los empleados en el tema ambiental, por lo tanto no se asegura la realización de tareas en materia ambiental para el IUTA. Sin embargo, desde un punto de vista informativo, en el laboratorio existen dos pendones referentes al área ambiental: el primero con el rombo de seguridad y su explicación, y el segundo acerca de un resumen de la toxicidad de los reactivos químicos; además de que persiste el aseo y la limpieza diaria del mismo. Igualmente a las adyacencias fuera del laboratorio las carteleras también están decoradas con información de seguridad industrial que involucra el desempeño ambiental, tales como: explicación del rombo de seguridad, clasificación de las sustancias peligrosas según la ONU, símbolos de peligrosidad y un listado de normas COVENIN referente a toxicología.

Requisito 4.4.3: Comunicación

No existen procedimientos para establecer, implementar y mantener la comunicación interna entre los diversos niveles en relación con los aspectos ambientales y un Sistema de Gestión Ambiental, y hace falta el establecimiento de procedimientos que permitan recibir

y responder comunicaciones pertinentes a las partes interesadas acerca de dicho sistema, pues cualquier información se comunica vía verbal pero no se deja evidencia por escrito, por ello en la encuesta el resultado del grado de adecuación es de 0 % en cuanto a la comunicación en materia ambiental. Un caso muy particular de la falta de comunicación se debe a que, en el instituto existe un manual de gestión ambiental que en uno de sus capítulos contiene procedimientos de emergencias para todas las áreas del instituto, el cual fue elaborado por el jefe de laboratorio, y los docentes entrevistados no poseían conocimientos de la existencia del mismo.

Requisito 4.4.4: Documentación

En lo referente al requisito de documentación, el laboratorio tiene un nivel de cumplimiento 0 % respecto a la norma ISO 14001:2004, debido a que no posee manuales, procedimientos, ni registros de control de accidentes Cabe resaltar que, tal como se indicó anteriormente, existe un manual de gestión ambiental que incluye procedimientos de emergencias, pero que no todo el personal está informado del mismo.

Requisito 4.4.5: Control de documentos

En lo referente al requisito de control de documentos, el laboratorio no ha establecido el control de documentos debido a que no posee documentación del Sistema de Gestión Ambiental, por lo tanto este requisito tiene cumplimiento nulo.

Requisito 4.4.6: Control operacional

La organización tiene un nivel de cumplimiento de 50 % referente al control operacional, pues como se comentó en el requisito 4.3.1 referente a *Aspectos ambientales*, no se lleva un control de los aspectos que causan impacto ambiental en el laboratorio, solo la logística que emplea el laboratorio para eliminar los desechos obtenidos de sus prácticas,

que es realizada por la Empresa SERAMCOR, tal como se señaló en el mismo requisito 4.3.1

Requisito 4.4.7: Preparación y respuesta ante emergencias

El Instituto tiene documentando un procedimiento para identificar situaciones de emergencia y accidentes que pueden causar impactos ambientales y como responder ante ellos, para todas las áreas del instituto incluyendo el Laboratorio de Petróleo; sin embargo, no es de conocimiento de todo el personal (especialmente los más recientes) la existencia de esta documentación, razón por la cual el resultado de la encuesta con respecto al grado de cumplimiento es 0 % respecto a la norma.

Además, en los manuales de las prácticas de las diversas cátedras (laboratorios) que dictan en las instalaciones del Laboratorio de Petróleo, están algunas políticas aplicables para estos casos, las cuales son:

- a) Normas de los equipos de extinción.
- b) Procedimiento para la operación del extintor.
- c) Normas en caso de accidentes.

Revisión de accidentes e incidentes ambientales previos: Se realizó una encuesta (de tipo informal, sin ningún formato establecido) al personal del laboratorio para determinar los accidentes e incidentes, tanto a nivel ambiental como de seguridad, cuyos resultados fueron los siguientes:

- a) Golpes, caídas: No se ha detectado.
- b) Intoxicación por gases: No se ha detectado.
- c) Accidentes por electricidad: No se ha detectado.
- d) Cortaduras por equipos: No se ha detectado.
- e) Inhalación de combustibles u otros solventes: No se ha detectado.

- f) Olores muy fuertes: En la practica 4 del laboratorio de lodos denominada *Formulación de un lavador orgánico para la eliminación del revoque*, donde se calienta una mezcla de kerosene, gasolina y aceite mineral, y la misma genera olores muy fuertes que obligan al personal del laboratorio realizar esa práctica con la puerta abierta.
- g) Mala manipulación de tuberías (inundaciones): No se ha detectado.
- h) Fugas de combustible, agua o similares: No se ha detectado.
- i) Quemaduras: Hace aproximadamente 5 años un alumno se quemó con agua hirviendo durante la realización de una práctica, y fue trasladado a un centro médico cercano porque en ese turno el servicio médico estaba cerrado (recordando que solo labora en el turno de la mañana). Es importante aclarar que la información anterior no tiene ningún respaldo documentado por la carencia de registros oficiales de los mismos.
- j) Otros: No se ha detectado.

Requisito 4.5: Verificación

Esta cláusula engloba los requisitos del 4.5.1 al 4.5.5 por lo tanto su grado de cumplimiento dependerá del avance de los requisitos mencionados

Requisito 4.5.1: Seguimiento y medición

No se tiene procedimientos establecidos para realizar seguimiento y medir la forma de regular las características fundamentales de las operaciones que puedan tener a impactos ambientales significativos, tampoco existen controles aplicables que esté en conformidad con los objetivos, y metas ambientales pues el IUTA carece de estos; el único control se aplica para la eliminación de los desechos de las prácticas por medio de la empresa ambiental SERAMCOR.

Requisito 4.5.2: Evaluación del cumplimiento legal

El grado de adecuación es de 0 % en cuanto a este requisito debido a que el laboratorio no hace seguimiento de los decretos ambientales aplicables a las actividades que desarrolla el mismo.

1) Cumplimiento de los aspectos legales.

Para evaluar la situación del IUTA con respecto al cumplimiento legal, se recopiló información del cumplimiento de los aspectos legales mediante las listas de chequeo, las cuales se presentan en el *Apéndice F*. Una vez recopilada la información obtenida en la revisión se procede a resumir la misma para indicar la situación del laboratorio con respecto a las normativas que se aplican al mismo, y se arrojan estos resultados indicados en la Tabla 4.3.

2) Lista de chequeo de los aspectos legales

En el *Apéndice F* referente a la LISTA DE CHEQUEO DE LOS ASPECTOS LEGALES, se presenta un cuestionario diseñado con el fin de determinar el grado de cumplimiento de las actividades del laboratorio con respecto a los siguientes decretos:

- a) Decreto 2635 versión 1995: NORMAS PARA EL CONTROL Y MANEJO DE SUSTANCIAS, MATERIALES Y DESECHOS PELIGROSOS.
- b) Norma COVENIN 3060:2002: MATERIALES PELIGROSOS CLASIFICACIÓN SÍMBOLOS Y DIMENSIONES DE SEÑALES DE IDENTIFICACIÓN.
- c) Norma COVENIN 2237-89: ROPA, EQUIPOS Y DISPOSITIVOS DE PROTECCIÓN PERSONAL. SELECCIÓN DE ACUERDO AL RIESGO OCUPACIONAL.
- d) Norma COVENIN 2340-1:01: MEDIDAS DE SEGURIDAD E HIGIENE OCUPACIONAL EN LABORATORIOS. PARTE 1: GENERAL.

3) Resultados del chequeo de los aspectos legales.

Se indican en la Tabla 4.3.

Tabla 4.3 Resultados del chequeo de los aspectos legales

Decretos /Normas	Denominación	TOTAL DE CLÁUSULAS				Cumplimiento* (%)
		Cantidad total de cláusulas	Cantidad de cláusulas cumplidas	Cantidad de cláusulas no cumplidas	Cantidad de cláusulas que no aplican	
Decreto 2635	Control y Manejo de Sustancias, Materiales y Desechos Peligrosos	34	22	3	9	88,00 %
Norma Covenin 3060-02	Materiales peligrosos, clasificación símbolos y dimensiones de señales de identificación	4	2	2	-----	50,00 %
Norma Covenin 2237-89	Ropa, equipos y dispositivos de protección personal	9	7	1	1	87,50 %

***Nota:** Para el cálculo del “Porcentaje de cumplimiento de cumplidos” (cuyo cálculo es Cantidad de cláusulas cumplidas /Total de cláusulas) no se considera la “Cantidad de cláusulas que no aplican”.

4) Análisis del chequeo de los aspectos legales

En relación al decreto 2635 referente a materiales y desechos peligrosos, se obtiene un 88 % de cumplimiento donde la mayoría de las fallas se concentran en el almacenamiento de los materiales y la falta de rotulación de los mismos.

En cuanto a la Norma COVENIN 3060 de identificación de materiales peligrosos, la mayor parte de las fallas se encuentran en la falta de información de las etiquetas.

En cuanto a la Norma COVENIN 2237, el resultado de cumplimiento fue de un 87,5% ya que el instituto ofrece la mayoría de los implementos de seguridad a los estudiantes.

Adicional a lo anterior, en la Norma COVENIN 187 basada en Colores, símbolos y dimensiones para señales de seguridad, se aplican las siguientes señales que consisten en advertencias u obligaciones y que concuerdan con las actividades y naturaleza del laboratorio: Prohibido comer, Alarma, Extintor.

Requisito 4.5.3: No conformidad, acción correctiva y acción preventiva

Existe un 0 % de conformidad en lo concerniente a las actividades relacionadas con las acciones correctivas, preventivas y los eventos que se consideran no conformes debido a que no se ha establecido e implementado procedimientos para tratar las no conformidades potenciales en los que se refiere al tema ambiental, por lo que no se toman acciones correctivas ni preventivas. Tampoco existe un control de registros ni auditoria internas ya que el Sistema de Gestión Ambiental no se ha implementado y los registros necesarios para su establecimiento no se han comprobado.

Requisito 4.5.4: Control de registros

En lo referente al control de registros, el laboratorio tiene un 0 % de adecuación respecto a la norma ISO 14001:2004, pues el laboratorio no lleva registros de los accidentes e incidentes ambientales producidos en el área de trabajo y de las acciones tomadas para contrarrestar estos problemas, ni tampoco registros de capacitación ni de revisiones ambientales, y en caso de su ocurrencia, se lleva a cabo un informe escrito.

Requisito 4.5.5: Auditoría interna

La organización tiene un nivel de cumplimiento de 0 % referente a las auditorías internas. Esta misma situación se cumple para la norma ISO 17025:2005

Requisito 4.5.6: Revisión por la dirección

El laboratorio posee un grado de cumplimiento de 0 % respecto a la norma, pues solo la dirección del laboratorio realiza una auditoría y revisión solo cuando ocurre algún accidente o evento similar en el laboratorio.

4.3 ESTABLECIMIENTO DE LOS PROCEDIMIENTOS NECESARIOS QUE PERMITAN EL CUMPLIMIENTO DE LOS REQUISITOS DE GESTIÓN Y LOS REQUISITOS TÉCNICOS DE LA NORMA ISO 17025:2005 E ISO 14001:2004.

Esta fase tiene como objetivo explicar la metodología necesaria para el desarrollo del plan de acción, con el fin de confirmar el grado de cumplimiento de los requisitos establecidos para la implementación del Sistema de Gestión de Calidad y Ambiental, y de esta manera identificar tanto las necesidades como las posibles oportunidades de mejora en los procesos operativos del Laboratorio de Petróleo del IUTA.

4.3.1 Metodología empleada para la aplicación de los requisitos de la Norma ISO 17025:2005 y sus resultados

4.3.1.1 Resumen de calificación de los requisitos de gestión y técnicos

En la figura 4.9 se indica un resumen comparando el porcentaje de cumplimiento de los requisitos de gestión y técnicos de la Norma, donde al promediar, se observa una notable diferencia del 1,66 al 91,77 %.

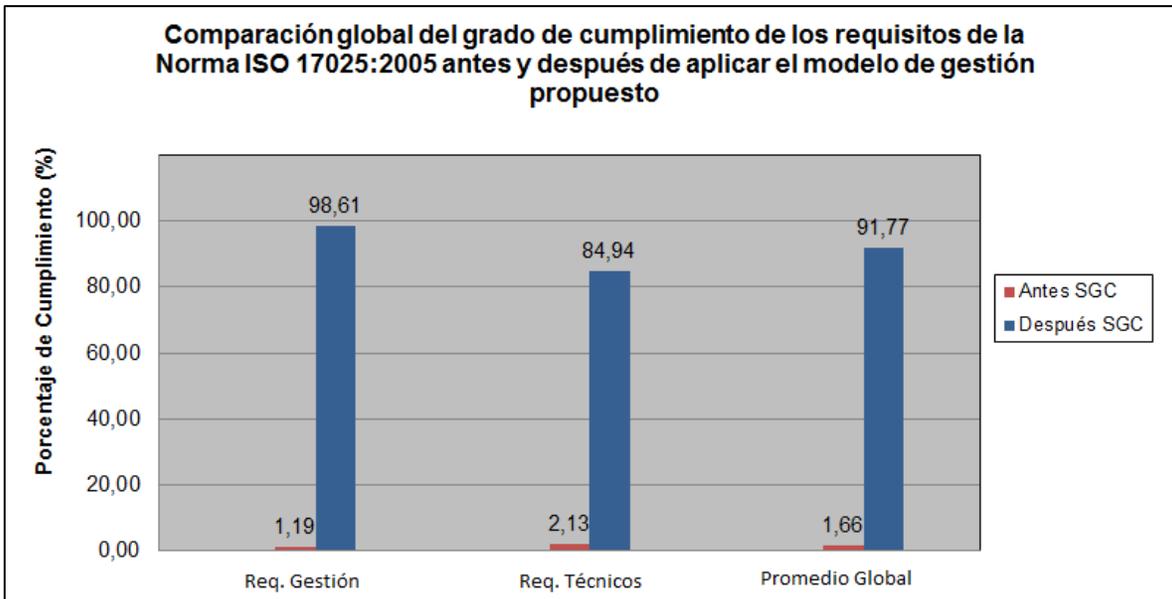


Figura 4.9 Representación gráfica de cumplimiento de la Norma ISO 17025:2005 antes y después de aplicar el modelo de gestión propuesto

4.3.1.2 Resumen de calificación de los requisitos de gestión

Antes de la aplicación de los requisitos de gestión, el porcentaje de conformidad era de 1,19 %, y después de la aplicación se incrementó hasta llegar a 98,61% tal como se indica en la figura 4.10 (las barras azules de letras cursivas representa el ANTES de la implementación) donde el único requisito que no se cumplió totalmente fue el 4.2 referente a *Sistema de Gestión de Calidad*, debido a que la inducción no se realizó a todo el personal de la misma manera. También se debe resaltar que estos requisitos de gestión son totalmente teóricos (documentales), representados por la descripción de cada proceso en un manual de calidad y con la incorporación de formatos en los casos de que sean necesarios;

excepto el de *Inducción del personal* perteneciente al requisito 4.2 referente a *Sistema de Gestión de Calidad*, el cual si se llevó a la práctica.

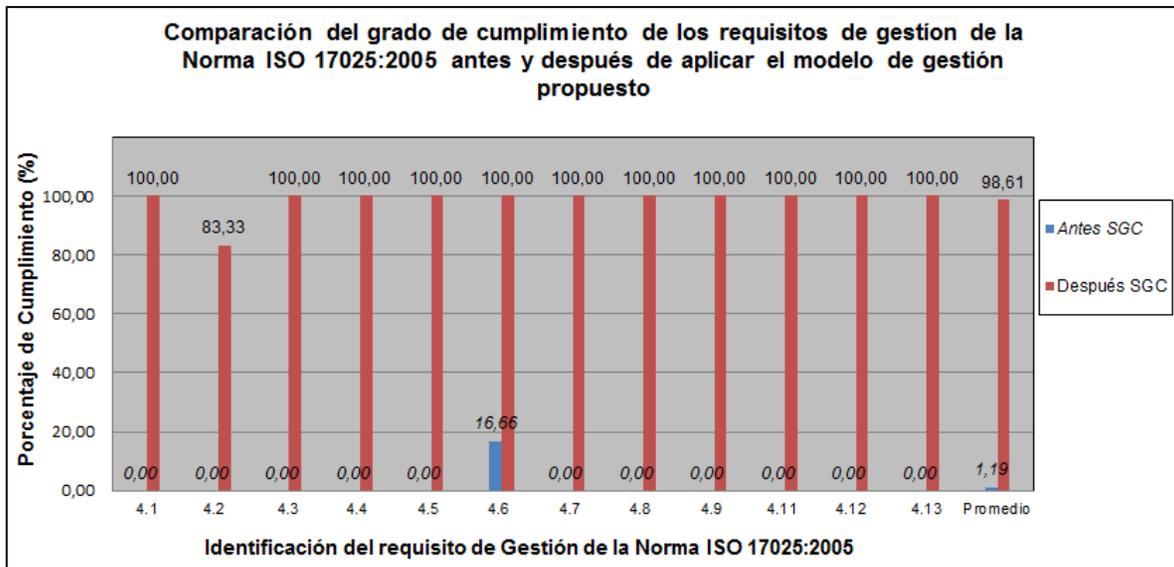


Figura 4.10 Representación gráfica de la comparación del cumplimiento de los requisitos de gestión de la Norma ISO 17025:2005 antes y después de aplicar el modelo de gestión propuesto.

En la Tabla 4.4 se presenta el porcentaje de cumplimiento de cada requisito, donde los que se mencionan que *No se ejecutó* se debe a que necesitan un tiempo para su aplicación que sobrepasa a la duración de la realización de este trabajo de grado.

Cabe resaltar que las propuestas que indican incorporar metodología en el Manual de Gestión de Calidad y crear los registros para este requisito, se debe revisar el Manual de Gestión de Calidad propuesto, el cual se encuentra en el *Apéndice G*.

Tabla 4.4 Comparación del cumplimiento de los requisitos de gestión de la Norma ISO 17025:2005 antes y después de aplicar el modelo de gestión propuesto

REQUISITO / PROPUESTAS REALIZADAS Y SU CUMPLIMIENTO (%)	CUMPLIMIENTO (%)	
	ANTES S.G.C	DESPUÉS S.G.C
4.1 ORGANIZACIÓN: 1. Incorporar metodología en Manual Gestión Calidad : 100 %	0,00	100,00
4.2 SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD: * 1. Elaboración del manual de calidad: 100 % 2. Inducción del personal: 50 % 3. Incorporar metodología en Manual Gestión Calidad: 100 %	0,00	83,33
4.3 CONTROL DE DOCUMENTOS: 1. Incorporar metodología en Manual Gestión Calidad: 100 %	0,00	100,00
4.4 REVISIÓN DE SOLICITUDES, OFERTAS Y CONTRATOS: 1. Incorporar metodología en Manual Gestión Calidad: 100 % 2. Crear los registros para este requisito: 100 %	0,00	100,00
4.5 SUBCONTRATACIÓN DE ENSAYOS Y CALIBRACIONES: 1. Incorporar metodología en Manual Gestión Calidad: 100 % 2. Crear los registros para este requisito: 100 %	0,00	100,00
4.6 COMPRA DE SERVICIOS Y SUMINISTROS: 1. Incorporar metodología en Manual Gestión Calidad: 100 % 2. Crear los registros para este requisito: 100 %	16,66	100,00
4.7 SERVICIO AL CLIENTE: 1. Incorporar metodología en Manual Gestión Calidad: 100 % 2. Crear los registros para este requisito: 100 %	0,00	100,00
4.8 RECLAMACIONES.	0,00	100,00

Tabla 4.4. (cont.)

1. Incorporar metodología en Manual Gestión Calidad: 100 % 2. Crear los registros para este requisito: 100 %		
4.9 CONTROL DE TRABAJOS DE ENSAYO Y/O CALIBRACIÓN NO CONFORMES: 1. Incorporar metodología en Manual Gestión Calidad: 100 % 2. Crear los registros para este requisito: 100 %	0,00	100,00
4.11 ACCIONES CORRECTIVAS:.* 1. Considerar las acciones correctivas necesarias de tal manera de implementar acciones de mejora: No aplica. 2. Incorporar metodología en Manual Gestión Calidad: 100 % 3. Crear los registros para este requisito: 100 %	0,00	100,00
4.12 ACCIONES PREVENTIVAS: 1. Incorporar metodología en Manual Gestión Calidad: 100 % 2. Crear los registros para este requisito: 100 %	0,00	100,00
4.13 CONTROL DE LOS REGISTROS: 1. Incorporar metodología en Manual Gestión Calidad: 100 % 2. Crear los registros para este requisito: 100 %	0,00	100,00
4.14 AUDITORÍAS INTERNAS:.* 1. Establecer el portal de indicadores de gestión y técnicos: 100 % 2. Incorporar metodología en Manual Gestión Calidad: 100 % 3. Crear los registros para este requisito: 100 %	0,00	No se ejecutó
4.15 REVISIONES POR LA DIRECCIÓN:.* 1. Incorporar metodología en Manual Gestión Calidad: 100 % 2. Crear los registros para este requisito: 100 %	0,00	No se ejecutó
PROMEDIO	1,19	96,80

A continuación se explica los requisitos que tienen un asterisco (*), ya que aparte de incorporar su metodología en el Manual de Calidad (ver *Apéndice G*), propone otras mejoras:

Requisito 4.2: Sistema de Gestión

Se proponen las siguientes mejoras:

- 1) Elaborar el Manual de Calidad, donde la estandarización de los formatos y las secciones con que cuenta el mismo se realiza bajo el esquema de la Norma COVENIN ISO 10013:2002 denominada *Directrices para la documentación de sistemas de gestión de la calidad*.

- 2) Inducción del personal: Por último, en esta fase de diagnóstico, se realiza una charla inductiva dirigida al personal docente, técnico y administrativo del laboratorio, con la finalidad de que conozcan los lineamientos del Modelo de Gestión para laboratorios a desarrollar en la organización. Resultado: Al personal involucrado directamente con las actividades del laboratorio se le dictó la inducción de todos los aspectos de la norma, pero a las personas que realizan otras actividades en el laboratorio se le explicó de manera muy general; por lo tanto se considera un avance (cumplimiento) del 50 %.

Requisito 4.11: Acción correctiva

Se proponen las siguientes mejoras:

- 1) Considerar las acciones correctivas necesarias (obtenidas de los requisitos de gestión y los técnicos), de tal manera de implementar acciones de mejora.

Resultados: Se presentan en la Tabla 4.4 de *Comparación del cumplimiento de los requisitos de gestión de la Norma ISO 17025:2005 antes y después de aplicar el modelo de gestión propuesto*, donde se menciona la acción que se debe tomar en cada requisito para atender la no conformidad, y su porcentaje de cumplimiento.

Requisito 4.14: Auditorías Internas

Este requisito no se aplicará durante la realización de este proyecto de tesis en el laboratorio debido a que se necesita que el sistema de gestión se implemente de manera continua por lo menos durante un (1) año, y se realiza con la finalidad de conocer el grado de adecuación de su Programa de Gestión respecto a los lineamientos de las Normas ISO 17025:2005. Después de esta primera revisión anual, se proponen que se realice la auditoría al finalizar cada semestre académico (que correspondería a dos veces al año)

Adicional a lo anterior, se propone establecer el portal de indicadores, el cual se menciona en la Tabla 4.28. Sin embargo, aún no se han implementado porque se debe esperar por lo menos un (1) año por las razones para que el sistema se consolide.

Requisito 4.15: Revisiones por la dirección

Al igual que el requisito anterior, el mismo no se aplicará durante la realización de este proyecto de tesis en el laboratorio debido a que se necesita que el sistema de gestión se implemente de manera continua por lo menos durante un (1) año, tiempo suficiente para que se obtengan los resultados del control de metas e indicadores de gestión, del control de la documentación, de los registros, y los recopilados a partir de la realización de la auditoría interna. Después de esta primera revisión anual, se propone que se realice la auditoría al finalizar cada semestre académico (que correspondería a dos veces al año).

Finalmente para la presentación de este proyecto no se aplicaran los resultados de los requisitos de *Auditoria Interna* y de *Revisión por la dirección*, debido a que las mismas se llevarán a cabo más adelante, cuando el laboratorio tenga el sistema de gestión de calidad lo suficientemente consolidado como para evaluarse.

4.3.1.3 Resumen de calificación de los requisitos técnicos

Antes de la aplicación de los requisitos técnicos, el porcentaje de conformidad era de 2,13%, y después de la aplicación se incrementó hasta llegar a 89,94% tal como se indica en la figura 4.11 (las barras azules de letras cursivas representa el ANTES de la implementación) donde los requisitos que no se cumplieron en su totalidad fueron el 5.3 de *Instalaciones y condiciones ambientales* y 5.5 de *Equipos* y 5.7 de *Muestreo*, en todos estos casos principalmente por la identificación de los equipos, reactivos y porque no se realizó el acondicionamiento propuesto para el laboratorio.

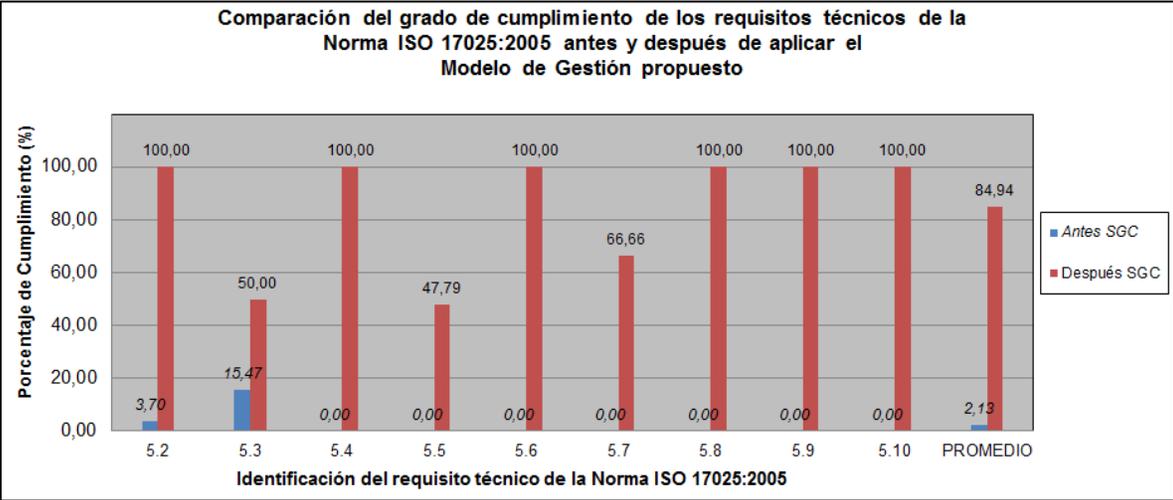


Figura 4.11 Representación gráfica de la comparación del cumplimiento de los requisitos técnicos de la Norma ISO 17025:2005 antes y después de aplicar el modelo de gestión propuesto, incluyendo el promedio

En la Tabla 4.5 se presenta el porcentaje de cumplimiento de cada requisito, donde los que se menciona que *No aplica* se debe a que no se ejecutaron debido a que necesitan un tiempo para su aplicación que sobrepasa a la duración de la realización de este trabajo de grado. En esta tabla, los requisitos con el superíndice de (T) indican que son requisitos de orden teórico, tales como: realización de procedimientos, registros y otros similares; y los que tienen el superíndice de (P) son prácticos, que requieren acciones para su ejecución, como el caso de: calibraciones de equipos, colocación de etiquetas, etc. Cabe resaltar que las propuestas que indican incorporar metodología en Manual Gestión Calidad y crear los registros para este requisito, se debe revisar el Manual de Gestión de Calidad propuesta, el cual se encuentra en el *Apéndice G*.

Tabla 4.5 Comparación del cumplimiento de los requisitos técnicos de la Norma ISO 17025:2005 antes y después de aplicar el modelo de gestión propuesto

REQUISITO / PROPUESTAS REALIZADAS Y SU CUMPLIMIENTO (%)	CUMPLIMIENTO (%)	
	ANTES S.G.C	DESPUÉS S.G.C
5.2: PERSONAL: 1. Incorporar metodología en Manual Gestión Calidad : 100 % (T)	3,70	100,00
5.3: INSTALACIONES Y CONDICIONES AMBIENTALES: * 1. Realizar inventario de los reactivos: 100 % (P) 2. Llevar a cabo una metodología para el almacenamiento de los reactivos, y ubicar un área estratégica dentro del laboratorio para el almacenamiento correcto de los mismos: 0 % (P) 3. Codificar tuberías del laboratorio 0 % (P) 4. Colocar protectores de voltaje a los equipos : 0 % (P) 5. Incorporar normas de seguridad: 100 % (T) 6. Incorporar metodología en Manual Gestión Calidad: 100 % (T)	0,00	50,00

Tabla 4.5 (cont.)

<p>5.4: MÉTODOS DE ENSAYO Y DE CALIBRACIÓN Y VALIDACIÓN DE LOS MÉTODOS: *</p> <p>1. Complementar la práctica 4 del laboratorio de Técnicas de Medición con el nombre de la Norma COVENIN que emplean: No aplica. ^(P)</p> <p>2 Incorporar metodología en Manual Gestión Calidad: 100 % ^(T)</p> <p>3. Crear los registros para este requisito: 100 % ^(T)</p>	15,47	100,00
<p>5.5: EQUIPOS: *</p> <p>1. Realizar la calibración de los equipos e instrumentos de medición: 23,80 % ^(P)</p> <p>2. Colocar etiquetas de calibración en los equipos: 0 % ^(P)</p> <p>3. Colocar etiquetas de Fuera de Servicio en los equipos 0 % ^(P)</p> <p>4. Modificar las etiquetas de identificación de los equipos: 50 % ^(P)</p> <p>5. Modificar las etiquetas de identificación de los instrumentos: 100 % ^(P)</p> <p>6. Actualizar la codificación de los equipos e instrumentos de medición: 100 % ^(P)</p> <p>7. Realizar el acondicionamiento de los equipos del laboratorio: 0 % ^(P)</p> <p>8. Realizar el manual de operación de los equipos: 4,16 % ^(T)</p> <p>9. Incorporar metodología en Manual Gestión Calidad: 100 % ^(T)</p> <p>10. Crear los registros para este requisito: 100 % ^(T)</p>	0,00	47,79
<p>5.6: TRAZABILIDAD DE LAS MEDICIONES:</p> <p>1. Incorporar metodología en Manual Gestión Calidad: 100 % ^(T)</p> <p>2. Crear los registros para este requisito: 100 % ^(T)</p>	0,00	100,00
<p>5.7: MUESTREO: *</p> <p>1. Emplear la Norma COVENIN 950-90 para captar muestras de hidrocarburos en pozos petroleros: No aplica. ^(P)</p> <p>2. Identificación de todos los recipientes con muestras de lodos: 100 % ^(P)</p> <p>3. Identificación de todos los recipientes con reactivos: 50 % ^(P)</p> <p>4. Identificación de todos los recipientes con soluciones preparadas: 50 % ^(P)</p> <p>5. Incorporar metodología en Manual Gestión Calidad: 100 % ^(T)</p> <p>6. Crear los registros para este requisito: 100 % ^(T)</p>	0,00	66,66
<p>5.8: MANIPULACIÓN DE LOS ÍTEMS DE ENSAYO O DE CALIBRACIÓN :</p>	0,00	100,00

Tabla 4.5 (cont.)

1. Incorporar metodología en Manual Gestión Calidad: 100 % ^(T)		
5.9: ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD DE LOS RESULTADOS DE ENSAYO Y DE CALIBRACIÓN :		
1. Incorporar metodología en Manual Gestión Calidad: 100 % ^(T)	0,00	100,00
2. Crear los registros para este requisito: 100 % ^(T)		
5.10: INFORME DE LOS RESULTADOS :		
1. Incorporar metodología en Manual Gestión Calidad: 100 % ^(T)	0,00	100,00
PROMEDIO	2,13	84,94

A continuación se explica los requisitos que tienen un asterisco (*), ya que aparte de incorporar su metodología en el Manual de Calidad (ver *Apéndice G*), propone otras mejoras:

Requisito 5.3: Instalaciones y condiciones ambientales

Se proponen las siguientes mejoras:

1) Realizar el inventario de los reactivos:

El laboratorio requiere con carácter de prioridad la realización de un inventario e identificación correcta de los reactivos que allí se almacenan, donde el laboratorio de Petróleo del IUTA realiza inventario de sus reactivos, equipos e instrumentos al finalizar cada semestre académico.

Otra de las causas por la cual se sugiere la realización del inventario de los reactivos, se debe a los resultados de la encuesta de *Lista de chequeo de los aspectos legales*; para ello revisar el *Apéndice F*, y también del Requisito 4.5.2: *Evaluación del cumplimiento legal* de esta misma norma, específicamente en las preguntas referentes al Decreto 2635, dedicado a materiales y desechos peligrosos, donde la mayoría de las fallas se concentraron en el

almacenamiento de los materiales (reactivos, muestras preparadas u otros similares) y la falta de rotulación de los mismos.

Resultados: Se realizó el inventario de los reactivos, el cual en la Tabla 4.6 se refleja una parte de este inventario, donde se mencionan algunos de los reactivos más empleados y no se tiene la información sobre el grado de pureza de los reactivos, la fecha de uso, ni la fecha de vencimiento. Cabe resaltar que la Tabla 4.6 representa el registro de *Inventario de reactivos* (Código: REG-SRT-001), el cual se menciona en el Manual de Gestión de calidad (revisar la página 12 del documento que forma parte del *Apéndice G*).

Tabla 4.6 Inventario de los reactivos del laboratorio

	INSTITUTO UNIVERSITARIO DE TECNOLOGIA DE ADMINISTRACION INDUSTRIAL			FECHA: 01-12-2014 CÓDIGO: REG-SGCR-001 NÚMERO DE REVISIÓN: 0 TIPO DE DOCUMENTO: REGISTRO DE TRABAJO		
	TÍTULO: ISO 17025:2005: REQUISITOS GENERALES PARA LA COMPETENCIA DE LOS LABORATORIOS DE ENSAYO Y CALIBRACIÓN			REQUISITO 5.3: INSTALACIONES Y CONDICIONES AMBIENTALES		
INVENTARIO DE REACTIVOS						
NOMBRE	FÓRMULA QUÍMICA	EDO FÍSICO	PUREZA	CANTIDAD APROXIMADA	FECHA DE USO	FECHA DE VCTO
Carbonato de Calcio	CaCO ₃	Sólido		946 g		
Bicarbonato de sodio	NaHCO ₃	Sólido		310 g		
Alumbre piedra	Al ₂ (SO ₄) ₃	Sólido		240 g		
Carboximetilcelulosa de Sodio (CMC)		Sólido		367 g		
Bentonita	(Al ₂ (OH) ₂ [Si ₄ O ₁₀]).	Sólido		310 g		

Tabla 4.6 (cont.)

Óxido de potasio	K ₂ O	Sólido	95 %	1314 g		Enero 2013 (VENCIDO)
Tolueno	C ₆ H ₅ CH ₃	Líquido		1000 mL		
REALIZADO POR:			FECHA			
_____			_____			
REALIZADO POR: Tesisista Ing. Karla Garcés FECHA: ___/___/___	REVISADO POR: Coordinador de Laboratorio T.S.U. Manuel Hernández FECHA: ___/___/___		APROBADO POR: Jefe del Departamento de Docencia Ing. Eduardo Rojas FECHA: ___/___/___		SELLO DEL INSTITUTO:	
"SI USTED CONSULTA UNA VERSIÓN IMPRESA DE ESTE DOCUMENTO, ASEGÚRESE QUE SEA LA VIGENTE"						

- 2) Llevar a cabo una metodología para el almacenamiento de los reactivos, y ubicar un área estratégica dentro del laboratorio para el almacenamiento correcto de los mismos. Esta propuesta se hace, especialmente, por la situación que se encuentra actualmente el mesón donde están ubicados los reactivos tipo hidrocarburos y aceites comerciales (ver figura 4.6 y 4.7), pues se encuentra al lado de la centrifuga, y cada vez que este equipo está en funcionamiento empieza a vibrar y en consecuencia el mesón que está a su lado también lo hace, lo que trae como riesgo de que alguno de los frascos se rompa, riesgo de incendio o explosión, de derrame, filtración o vertido incontrolado; todo ello como consecuencia de la vibración de la centrifuga. Resultado: No se realizó una nueva ubicación de los frascos que están al lado de la centrifuga. En referencia a la metodología para el almacenamiento de los reactivos, se recomienda que se ejecute obedeciendo algún lineamiento legal para asegurar las condiciones de seguridad dentro del laboratorio, por lo que se recomienda la Norma COVENIN 2239-IV-91 denominada *Materiales Inflamables y Combustibles. Almacenamiento y Manipulación. Parte IV: Sustancias de acuerdo a su incompatibilidad.*
- 3) Realizar la codificación de las tuberías del laboratorio, debido a que las tuberías de gas y agua ubicada están identificadas, pero la tubería de electricidad no está identificada. Además, no cuenta con una tubería de aire al vacío para secar los materiales de laboratorio (materiales con abertura estrecha, como es el caso del cilindro graduado,

entre otros). Esta codificación la puede realizar el personal del laboratorio, estudiantes o personal en calidad de pasante. Resultado: No se realizó debido a que el personal del laboratorio considera que está sobreentendido el significado de estas.

- 4) Colocar protectores de voltaje a los equipos de laboratorio, pues las bajas de luz pueden ocasionar las siguientes consecuencias: fallas catastróficas de los equipos, prematuro envejecimiento de equipos eléctricos y electrónicos, interrupción de procesos, costosas reparaciones y reemplazo de equipos. Los equipos que requieren principalmente estos protectores (por ser más costosos) son: el viscosímetro, el baño de María, el baño de aislamiento, la campana y la centrifuga. Resultado: No se realizó.
- 5) Incorporar normas referentes a la seguridad y protección de las instalaciones del laboratorio. Resultados: Se realizó, dentro de Manual de Gestión de Calidad (ver *Apéndice G*).

Requisito 5.4: Métodos de ensayo y de calibración y validación de los métodos

Se proponen las siguientes mejoras:

- 1) En relación al Manual de Laboratorio de Técnicas de Medición, se proponen, para la próxima impresión del mismo, hacer referenciar en la práctica 4 denominada *Medición del nivel de explosividad en ambientes laborales* de la norma empleada, que es la COVENIN 3153-96, pues no se menciona la misma en ninguna parte de la práctica. Resultados: Para las próximas guías de laboratorio de *Técnica de Medición* que se impriman, se anexará esta información, por lo tanto no se considera para el cálculo de porcentaje de cumplimiento (ver Tabla 4.5). También se recomienda que cualquier práctica que se anexe, se indique la norma que a la que hace referencia.

Requisito 5.5: Equipos

Se proponen las siguientes mejoras:

- 1) Realizar la calibración de los equipos del laboratorio e instrumentos:

La calibración ya no la realizó BEST INSTRUMENT C.A, como en ocasiones pasadas, sino por COTESERCA SERVICIOS C.A., la cual es una empresa que ofrece servicios de Metrología y Calibración, y es uno de los 10 laboratorios acreditados por el SENCAMER ya que cumplieron con las obligaciones establecidas en la Norma Internacional ISO/IEC 17025:2005 “Requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayo y de calibración”.

A continuación en la Tabla 4.7 se indica los equipos e instrumentos de medición calibrados y la sus cantidades calibradas.

Tabla 4.7 Equipos e instrumentos de medición calibrados y sus cantidades

EQUIPO O INSTRUMENTO DE MEDICIÓN	CANTIDAD DE INSTRUMENTOS CALIBRADOS	EQUIPO O INSTRUMENTO DE MEDICIÓN	CANTIDAD DE INSTRUMENTOS CALIBRADOS
Balanza Mecánica OHAUS	1	Cronometro digital	1
Centrifuga ALC	1	Pesas OHAUS	2
Balanza Técnica OHAUS	2	Manómetro de presión WEKSLER	1
Termómetros	7		
TOTAL INSTRUMENTOS CALIBRADOS		15	
TOTAL INSTRUMENTOS EN EL LABORATORIO		63	
PORCENTAJE DE CALIBRACIÓN (%)		23,80 %	

De un total de 63, se calibró solo 15 y esto equivale a un 23,80 % de ejecución de la calibración propuesta para cumplir este requisito.

En *Anexo A* se presenta el certificado de calibración de uno de los equipos: la centrífuga, y en *Anexo B* se presenta el certificado de calibración de uno de los instrumentos: el termómetro.

2) Implementar la colocación de las etiquetas de calibración:

Todos los equipos sometidos al sistema de calibración deben estar identificados en un lugar visible con una rotulación de ETIQUETA DE CALIBRACIÓN, que es un pequeño adhesivo que se pega en los equipos en un lugar visible, y que indica el estado de calibración de estos equipos, y que se pegan en los equipos en un lugar visible.

Resultados: Se calibró algunos de los equipos (revisar Tabla 4.7) pero no se colocaron las etiquetas que lo identifique como calibrado. De hecho, el proveedor de calibración entregó unas etiquetas que certifica la calibración pero no se pegó en los equipos; por lo tanto para esta propuesta el grado de cumplimiento es 0 %.

3) Implementar la colocación de las Etiquetas Fuera de servicio:

Se sugiere que, cuando un equipo que haya sido sometido a una sobrecarga o a un uso inadecuado, ofrezca un resultado dudoso o fuera de los límites indicados, deben ser puestos fuera de servicio y debe ser aislado para evitar su uso. En este caso se comunicará inmediatamente al responsable del laboratorio para que este lo identifique, colocando un pequeño adhesivo en un lugar visible del equipo con la rotulación de ETIQUETA FUERA DE SERVICIO, y registrando la anomalía del equipo. Actualmente, el equipo que debería llevar esta etiqueta es la CAMPANA DE EXTRACCIÓN.

Resultados: De esta propuesta, no se colocaron las etiquetas que identifiquen que el equipo esté fuera de servicio. (Ver *Anexo E*).

4) Modificar la etiquetas de identificación de los equipos e instrumentos

En la etiqueta de rotulación de los equipos, solo se indica: el nombre del equipo, marca, modelo, código interno y algunos tienen el serial; por lo tanto se sugiere agregar el rango. En referencia a los instrumentos (la etiqueta está pegada en el estante donde se guardan dichos instrumentos), la etiqueta sugerida contendría los mismos datos de la actual (nombre y código interno) pero con la identificación del Laboratorio en la parte superior.

Resultados: Para las etiquetas actualizadas de los equipos, el personal del laboratorio colocó en algunos todos los parámetros indicados anteriormente, pero en otros no lo hizo; y para los instrumentos queda la misma información pero sin el encabezado de la etiqueta, por lo tanto se indica un cumplimiento del 50 %.

5) Actualizar la codificación de los equipos e instrumentos de medición: En vista de que existen varios equipos que no tienen su código se sugiere colocar una codificación a los equipos e instrumentos que les falta la misma, y analizar si es necesario renovar la codificación de los otros equipos del laboratorio, mientras que la ubicación de estos instrumentos y equipos sigue siendo la misma. Resultado: Se realizó en su totalidad (100 %) ya que el personal del laboratorio decidió renovar los códigos de los equipos e instrumentos de medición. En la Tabla 4.8 se presentan algunos de los equipos e instrumentos de medición con su codificación nueva, donde los instrumentos que fueron calibrados por la empresa COTESERCA SERVICIOS C.A., son los que tienen un asterisco (*) al principio y final del nombre del instrumento donde este apartado se explica detalladamente en el punto.

Tabla 4.8 Codificación nueva y condiciones de algunos de los equipos e instrumentos

EQUIPO/INSTRUMENTO MEDICIÓN	MARCA	CODIGO ANTERIOR	CODIGO ACTUAL	OBSERVACIÓN
VISCOSÍMETRO SAYBOLT	LAB-TIME	LABPET 137	LABPET 121	FALTA DE CALIBRACIÓN
DESTILADOR ASTM	KOEHLER	LABPET 125	LABPET 127	OPERATIVO.
pH METRO	HANNA INSTRUMENTS	N/T	LABPET 067	PRESENTA FUGA EN EL ELECTRODO (SENSOR DE PH), COMO CONSECUENCIA SE OBTIENEN RESULTADOS DE MEDICIÓN INCORRECTOS, SE SUGIERE CAMBIAR Y/O REEMPLAZAR DICHO ELECTRODO
PLANCHA DE CALENTAMIENTO	CORNING	LABPET 134	LABPET 119	OPERATIVO.
BALANZA MECÁNICA	OHAUS	LABPET 118	LABPET 126	OPERATIVO.
BAÑO DE MARÍA	FISH ISOTEMP 2100	LABPET 126	LABPET 125	NO CALIENTA
CALENTADOR Y RECIRCULADOR DE AGUA	FISH ISOTEMP 2100	LABPET 020	LABPET 020	OPERATIVO.
BAÑO DE AISLAMIENTO	KOEHLER	LABPET 121	LABPET 124	NO CALIENTA Y PRESENTA UN BOTE DE AGUA EN UNA DE LAS CONEXIONES
CENTRIFUGA	ALC	LABPET 124	LABPET 118	FALTA DE CALIBRACIÓN
CAMPANA DE EXTRACCIÓN DE GASES	VASCONER	N/T	LABPET 114	DAÑADA.
EQUIPO DET. PTO. DE INFLAMACIÓN DE COPA CERRADA	KOEHLER	LABPET 114	LABPET 116	FALTA DE CALIBRACIÓN. EXISTEN 2 EN EL LABORATORIO
EQUIPO DET. PTO. DE INFLAMACIÓN DE COPA ABIERTA	KOEHLER	LABPET 115	LABPET 115	OPERATIVO. EXISTEN 2 EN EL LABORATORIO
CUBA DE ENTURBAMIENTO	KOEHLER	LABPET 074	LABPET 117	FALTA DE CALIBRACIÓN. EXISTEN 2 EN EL LABORATORIO
BALANZA TÉCNICA	OHAUS	LABPET 117	LABPET 129	OPERATIVO.
BALANZA TÉCNICA	OHAUS	N/T	LABPET 129-1	FALTA DE CALIBRACIÓN. EL CARGADOR ESTÁ DAÑADO.
LICUADORA INDUSTRIAL	SIRE	LABPET 129	LABPET 123	SE DEBE CAMBIAR LAS CUCHILLAS DE LA BASE Y DEL VASO, DEBIDO A QUE HACE UN RUIDO EXTRAÑO Y ENCUENTRAN DESAJUSTADAS Y OXIDADAS
MANTA DE CALENTAMIENTO	ELECTROMANTLE	N/T	LABPET 120	OPERATIVO.
BALANZA DE LODOS		LABPET 119	LABPET 122	OPERATIVO.
DETECTOR DE GASES PARA MEDICIÓN DE O ₂ , H ₂ O, CO, CH ₄	BW TECHNOLOGIES		LABTEM 001	OPERATIVO.
DETECTOR DE GASES APARA MEDICIÓN DE O ₂	BW TECHNOLOGIES		LABTEM 002	DAÑADO.
MICRÓMETRO	M ITUTOYO		LABTEM 003	OPERATIVO.
DECIBELÍMETRO	EXTECH		LABTEM 004	PRESENTA DETALLE EN EL ÁREA EXTERNA DEL PALPADOR, SE RECOMIENDA CALIBRACIÓN

6) Realizar el acondicionamiento de los equipos e instrumentos del laboratorio: El laboratorio requiere una serie de equipos de análisis y medición, instrumentos para el control de condiciones ambientales y dispositivos para la mejora de la seguridad de las áreas, cuya adquisición, instalación y mantenimiento debe ser controlado por el Modelo de Gestión, con la finalidad de poder adecuar las instalaciones a las condiciones mínimas de índole técnica para la realización de los ensayos e investigaciones. Resultados: No se realizaron reparaciones de equipos, solo calibraciones (ver sección siguiente). En la Tabla 4.2 en la columna de *Observaciones* se indican los defectos que tienen algunos de los equipos e instrumentos de medición del laboratorio, entre los cuales se citan: el pH-metro, Baño de María, Baño de aislamiento, campana de extracción de gases, el cargador de una de las balanzas técnicas, licuadora industrial, el detector de gases de Oxígeno, el decibelímetro, el luxómetro, el medidor de humedad, las pesas de 200 g de la balanza, y uno de los manómetros de presión. Esto equivale a 12 equipos y/o instrumentos de medición de un total de 63, que requiere de reparación. Adicional a eso, al preguntarle al personal del laboratorio si considera que se necesitan equipos adicionales a los que se encuentran en la instalación, indica que no, que existen los suficientes para las prácticas que se dictan. Por lo tanto el grado de cumplimiento es nulo.

7) Realizar los manuales de operación de los equipos:

A lo largo de todo el proceso analítico se emplean diferentes equipos, y por esta razón y para cumplir con los principios básicos del aseguramiento de la calidad, se propone la creación de manuales de manejo de los equipos, que contendría por lo menos la siguiente información: descripción del equipo y sus partes, instrucciones para su uso, instrucciones para su mantenimiento, entre otros. Para ello se debe revisar la Tabla 4.2 que indica que a todos los equipos se les debe realizar su manual, pues aunque tenga su manual original no está en condiciones de ser usado ya sea por el idioma o porque su contenido es insuficiente.

Se sugiere que estos manuales lo realicen los mismos docentes del laboratorio o en su efecto estudiantes en calidad de pasante o tesistas del laboratorio, que hayan utilizado estos

equipos anteriormente. Resultados: Se cumplió en un 4,16 %, ya que de 24 equipos (13 son de Laboratorio de Petróleo y Gas, y 11 corresponde al Laboratorio de Técnicas de Medición). Como ejemplo de ello, se presenta de una manera resumida el manual de la Centrifuga, el cual se refleja en el *Apéndice H*.

Requisito 5.6: Trazabilidad de las mediciones

Para el caso de este laboratorio que está iniciando con el modelo de gestión de calidad, esta trazabilidad se refiere al historial de la calibración de los equipos e instrumentos, por lo tanto se debe tener una serie de certificados de calibración acumulada de períodos anteriores; por este motivo, este requisito no se aplicará durante la realización de este proyecto de tesis en el laboratorio debido a que se necesita que, una vez que los equipos estén calibrados (según lo propuesto en el requisito 5.5. de *Equipos*), se espera un lapso de tiempo de por lo menos un (1) año o según lo requerido por el proveedor de calibración para una próxima calibración. Igualmente, se menciona las propuestas a seguir en este requisito:

Requisito 5.7: Muestreo

Se proponen las siguientes mejoras:

- 1) Emplear la Norma COVENIN 950-90 denominada *Petróleo Crudo y sus Derivados Muestreo Manual (1era revisión)* al momento de captar muestras de hidrocarburos en pozos petroleros, ya que se desconoce el método empleado para tal fin. Resultados: Se cumplió esta propuesta en el sentido de que, en el Manual de Calidad en la sección 5.7: *Muestreo* se menciona el uso de esta norma, solo falta que en el campo cuando se vaya a recolectar muestras se siga el mecanismo establecido por esta norma. Por este motivo, no se considera para el cálculo de porcentaje de este trabajo de campo.

2) Identificar los recipientes que contienen de las muestras de lodos, de productos comerciales (como kerosene, aceites lubricantes) e hidrocarburos; y con esta identificación diferenciar las muestras para los envases de los residuos. Para ello se proponen colocar en todos los recipientes de las muestras de lodos y de hidrocarburos la una etiqueta que los identifique correctamente. Otra de las causas por la cual se sugiere colocación de etiquetas en los frascos de reactivos, se debe a los resultados de la encuesta de *Lista de chequeo de los aspectos legales* (ver *Apéndice F*, y también Requisito 4.5.2: *Evaluación del cumplimiento legal*, específicamente en las preguntas referentes al Decreto 3060 referente a *Materiales peligrosos clasificación símbolos y dimensiones de señales de identificación*, donde la mayor falla se concentra en la falta de información en la mayoría de las etiquetas, mayormente en los recipientes de muestras de hidrocarburos. Resultados: Se realizó en su totalidad para todas las muestras presentes en el laboratorio. (Ver *Anexo E*).

3) Identificar y almacenar los recipientes de los reactivos, debido a que, como se mencionó anteriormente, hay recipientes que contiene solo el nombre del reactivo y otros con el nombre y rombo, pero no existe un estándar de identificación establecido. Resultados: Se aplicó esta propuesta pero no en su totalidad (50%), pues se identificó todos los recipientes de los reactivos, pero cabe resaltar que, debido a que es desconocido el *grado de pureza* y la *fecha de vencimiento* de la mayoría de los reactivos, y aún más la *fecha de uso* de los mismos, se omitió esta información y se colocó como información adicional el rombo de seguridad y los pictogramas de seguridad. Luego se realizó el almacenamiento de los mismos: se diferenciaron las repisas de almacenaje de los reactivos de mayor uso, y los de menor uso.

En referencia a los residuos de las prácticas, también se realizó pero este punto se explica detalladamente en el apartado 4.3.2 *Metodología empleada para la aplicación de los requisitos de la Norma ISO 14001:2004 y sus resultados*, en el requisito 4.3.1 de

Aspectos ambientales, debido que para su clasificación se emplearon decretos de ámbito ambiental.

- 4) Identificar los recipientes de las soluciones preparadas, pues de las pocas que hay en el laboratorio su etiqueta solo menciona el nombre y concentración de la solución, pero ninguna otra información que indique la procedencia de la misma. Resultados: Se realizó para todas las muestras en su totalidad, pero no se colocó toda la información debido a que no se tiene la fecha ni responsable de la preparación, por lo tanto se considera un 50 % de cumplimiento y el resultado se muestra en el *Anexo E*.

4.3.2 Metodología empleada para la aplicación de los requisitos de la Norma ISO 14001:2004 y sus resultados

Antes de la aplicación de los requisitos de gestión ambiental, el porcentaje de conformidad era de 5,49 %, y después de la aplicación se incrementó hasta llegar a 96,80 % tal como se indica en la figura 4.12 (las barras azules de letras cursivas representa el ANTES de la implementación) donde los requisitos que no se cumplieron en su totalidad fueron el 4.3.1 de *Aspectos ambientales* debido a que no se culminó el Manual de Toxicología y no se realizó el análisis de agua residual, y en el caso del punto 4.4.7 de *Preparación de respuesta ante emergencias* no se realizó la dotación adecuada del laboratorio en materia de seguridad.

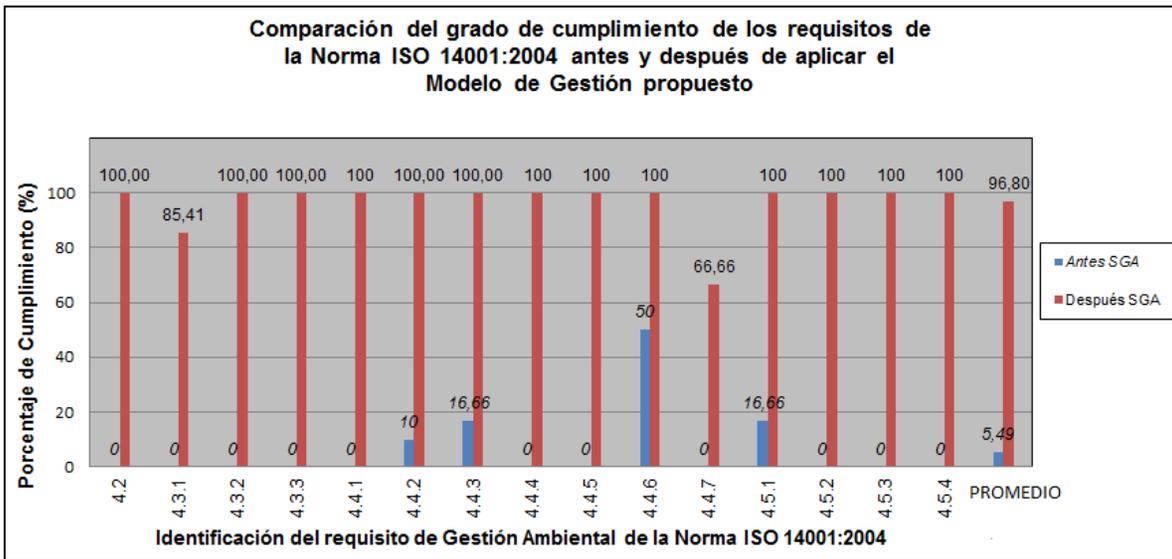


Figura 4.12 Representación gráfica de la comparación del cumplimiento de los requisitos de la Norma ISO 14001:2004 antes y después de aplicar el modelo de gestión propuesto

En la Tabla 4.9 se presenta el porcentaje de cumplimiento de cada requisito, donde los que se mencionan que *No se ejecutó* se debe a que no se ejecutaron debido a que necesitan un tiempo para su aplicación que sobrepasa a la duración de la realización de este trabajo de grado, y en el caso de *No se ejecutó** se debe a que se ejecutaron en algunos de los requisitos de la Norma ISO 17025 y por lo tanto no se volverá a calcular su cumplimiento. En esta tabla, los requisitos con el superíndice de ^(T) indican que son requisitos de orden teórico, tales como: realización de procedimientos, registros y otros similares; y los que tienen el superíndice de ^(P) son prácticos, que requieren acciones para su ejecución, como el caso de: buscar asesoría en un profesional en T.S.U. en Seguridad Industrial u otro similar, colocación de etiquetas, etc. Cabe resaltar que las propuestas que indican Incorporar metodología en Manual Gestión Calidad y Crear los registros para este requisito, se debe revisar el Manual de Gestión de Calidad propuesto, el cual se encuentra en el *Apéndice I*.

Tabla 4.9 Comparación del cumplimiento de los requisitos de la Norma ISO 14001:2004
antes y después de aplicar el modelo de gestión propuesto

REQUISITO / PROPUESTAS REALIZADAS Y SU CUMPLIMIENTO (%)	CUMPLIMIENTO (%)	
	ANTES S.G.A	DESPUÉS S.G.A
4.2: POLÍTICA AMBIENTAL: 1. Incorporar metodología en Manual Gestión Ambiental: 100 % ^(T)	0,00	100,00
4.3.1: ASPECTOS AMBIENTALES:* 1. Implementar una metodología para realizar la valoración de los aspectos ambientales y su impacto por cada cátedra del Laboratorio de Petróleo: 100 % ^(T) 2. Implementar una metodología para realizar la valoración de los aspectos ambientales y su impacto de los procesos del laboratorio: 100 % ^(T) 3. Aplicar una metodología destinada a valorar el impacto ambiental de los residuos de las prácticas del Laboratorio de Petróleo, para recomendar acciones encaminadas a la disminución de dicho impacto: 100 % ^(T) 4. Realizar un análisis físico-químico de las aguas residuales obtenidas del lavado de los materiales y similares del laboratorio: 0 % ^(P) 5. Modificar la etiqueta de identificación de residuos: 100 % ^(P) 6. Realizar el manual de toxicología de los equipos: 83,33 % ^(P) 7. Incorporar metodología en Manual Gestión Ambiental: 100 % ^(T) 8. Crear los registros para este requisito: 100 % ^(T)	0,00	85,41
4.3.2: REQUISITOS LEGALES Y OTROS REQUISITOS:* 1. Realizar el listado de los requisitos legales de orden ambiental y en materia de seguridad aplicable al laboratorio: 100 % ^(T) 2. Incorporar metodología en Manual Gestión Ambiental: 100 % ^(T) 3. Crear los registros para este requisito: 100 % ^(T)	0,00	100,00
4.3.3: OBJETIVOS, METAS Y PROGRAMAS : 1. Actualizar los objetivos y metas ambientales aplicables al laboratorio: 100 % ^(T) 2. Incorporar metodología en Manual Gestión Ambiental: 100 % ^(T) 3. Crear los registros para este requisito: 100 % ^(T)	0,00	100,00

Tabla 4.9 (cont.)

<p>4.4.1: RECURSOS, FUNCIONES, RESPONSABILIDAD Y AUTORIDAD:</p> <p>1. Incorporar metodología en Manual Gestión Ambiental: 100 % ^(T)</p>	0,00	100,00
<p>4.4.2: COMPETENCIA, FORMACIÓN Y TOMA CONCIENCIA</p> <p>1. Mantener la actualización de carteleras de toma de conciencia ambiental: 100 % ^(T)</p> <p>2. Incorporar metodología en Manual Gestión Ambiental 100 % ^(T)</p>	0,00	100,00
<p>4.4.3: COMUNICACIÓN :</p> <p>1. Emplear vías de comunicación internas y externas para desarrollar la conciencia ambiental: No aplica. ^(T)</p> <p>2. Incorporar metodología en Manual Gestión Ambiental 100 % ^(T)</p>	16,66	100,00
<p>4.4.4: DOCUMENTACIÓN :</p> <p>1. Incorporar metodología en Manual Gestión Ambiental: 100 % ^(T)</p>	0,00	100,00
<p>4.4.5: CONTROL DE DOCUMENTOS:</p> <p>1. Incorporar metodología en Manual Gestión Ambiental: 100 % ^(T)</p> <p>2. Crear los registros para este requisito: 100 % ^(T)</p>	0,00	100,00
<p>4.4.6: CONTROL OPERACIONAL :</p> <p>1. Realizar un seguimiento al mantenimiento y calibración de los equipos del laboratorio (También se implementó para la Norma ISO 17025): No aplica* ^(T)</p> <p>2. Implementar normas de seguridad, orden y limpieza: 100 % ^(T)</p> <p>3. Incorporar metodología en Manual Gestión Ambiental: 100 % ^(T)</p>	0,00	100,00
<p>4.4.7: PREPARACIÓN Y RESPUESTA ANTE EMERGENCIAS:*</p> <p>1. Incorporar un maletín de primeros auxilios: 0 % ^(P)</p> <p>2. Establecer procedimientos para actuar en casos de emergencias: 100 % ^(T)</p> <p>3. Realizar el inventario de los equipos de protección personal (EPP) personal y colectivos, y de los sistemas y equipos contra incendio: 100 % ^(T)</p> <p>4. Buscar asesoría en un profesional de la categoría de T.S.U. en Seguridad Industrial, Licenciado en Administración en Desastre u otro similar: 0 % ^(P)</p> <p>5. Incorporar metodología en Manual Gestión Ambiental: 100 % ^(T)</p> <p>6. Crear los registros para este requisito: 100 % ^(T)</p>	0,00	66,66

Tabla 4.9 (cont.)

4.5.1: SEGUIMIENTO Y MEDICIÓN: 1. Incorporar metodología en Manual Gestión Ambiental: 100% ^(T)	16,66	100,00
4.5.2: EVALUACIÓN DEL CUMPLIMIENTO LEGAL: 1. Incorporar metodología en Manual Gestión Ambiental: 100 % ^(T) 2. Crear los registros para este requisito: 100 % ^(T)	0,00	100,00
4.5.3: NO CONFORMIDAD, ACCIÓN CORRECTIVA Y ACCIÓN PREVENTIVA:* 1. Considerar las acciones correctivas necesarias de tal manera de implementar acciones de mejora: No aplica. ^(T) 2. Incorporar metodología en Manual Gestión Ambiental 100 % ^(T) 3. Crear los registros para este requisito: 100 % ^(T)	0,00	100,00
4.5.4: CONTROL DE REGISTROS: 1. Emplear los registros propuestos para cada requisito: No aplica. ^(T) 2. Incorporar metodología en Manual Gestión Ambiental: 100 % ^(T)	0,00	100,00
4.5.5 AUDITORÍAS INTERNAS:* a. Establecer y aplicar el portal de indicadores: No aplica ^(T) b. Incorporar metodología en Manual Gestión Ambiental: 100 % ^(T) c. Crear los registros para este requisito: 100 % ^(T)	0,00	No se ejecutó
4.5.6 REVISIONES POR LA DIRECCIÓN:* 1. Incorporar metodología en Manual Gestión Ambiental: 100 % ^(T) 2. Crear los registros para este requisito: 100 % ^(T)	0,00	No se ejecutó
PROMEDIO	5,49	96,80

La metodología empleada se realizó para obtener todos los valores de cada cláusula estudiada perteneciente a la Norma ISO 14001:2004, con ayuda del programa *Excel* y con los cálculos reflejados en el *Apéndice D*.

A continuación se explica los requisitos que tienen un asterisco (*), ya que aparte de incorporar su metodología en el Manual de Gestión Ambiental (ver *Apéndice I*), propone otras mejoras o son casos que deben explicarse:

Requisito 4.3.1: Aspectos ambientales

Se proponen las siguientes mejoras:

- 1) Realizar un análisis cualitativo de los aspectos ambientales y su impacto para cada una de las cátedras dictadas en el Laboratorio de Petróleo, para recomendar acciones encaminadas a la disminución de dicho impacto. Resultados: Se realizó un estudio de tipo cualitativo que arrojó los aspectos más representativos que pudieran estar asociados a un impacto ambiental. Cabe resaltar que no se consideró la cátedra de *Laboratorio de Técnicas de Medición*, ya que sus prácticas se basan en el uso de instrumentos de medición (decibelímetro, luxómetro, y otros) que no causan impactos ambientales significativos. A continuación se presentan los aspectos ambientales evaluados:
 - a) Electricidad: No se considera un factor que cause un alto impacto ambiental, ya que la electricidad consumida se debe a los equipos del laboratorio y para la iluminación del mismo (de 6 a 8 horas diarias).
 - b) Agua: No se considera un factor que cause un alto impacto ambiental, pues aunque se utilice bastante agua para lavar los materiales de las prácticas (especialmente los que entran en contacto con sustancias orgánicas), éstos previamente se enjuagan bien con gasolina (que después se almacena en recipientes correspondientes para residuos), luego se limpian con servilletas, y finalmente se lavan con agua y jabón, por lo tanto el grado de contaminación del agua no se considera grave; sin embargo, para afirmar este argumento, se recomienda realizar un análisis físico-químico del agua proveniente del agua de lavado de los materiales que va al desagüe.
 - c) Generación de desechos: En el caso de los desechos sólidos, se refiere a las servilletas empeladas para lavar los materiales, y otros tipos de desechos (material de plástico, material de filtro), y aunque represente un riesgo de contaminación, el impacto se considera bajo porque estos desechos se disponen en bolsas plásticas que se sacan del laboratorio al final de cada práctica. Para los desechos líquidos, representados por residuos de las prácticas (tolueno, muestras de lodos base agua, lodo base aceite, lubricantes, gasolina) se almacenan en recipientes de plásticos

identificados que al final del semestre se los lleva una empresa de disposición final de sustancias peligrosas, por lo tanto el impacto ambiental se considera bajo.

- d) Generación de emisiones: Se considera un aspecto ambiental que conlleva un impacto ambiental alto. En el caso de las prácticas de la cátedra del *Laboratorio de Petróleo y Gas*, de 8 prácticas que se dictan, hay 4 donde se calientan muestras de hidrocarburos por lo tanto los vapores desprendidos son fuertes e incluso pueden causar intoxicación. Para la cátedra del Laboratorio de Lodos, igualmente, de 6 prácticas hay 3 donde se calientan este tipo de muestra, pero el caso más grave es de la práctica No. 4 denominada *Formulación de un lavador orgánico para la eliminación del revoque*, ya que en el desarrollo de la misma se calienta gasolina, kerosene y aceite mineral, y esta mezcla genera olores tan fuertes que todas las personas que se encuentran en el laboratorio tienen que desalojar; adicional a que la campana de extracción no funciona y que no se asegura que el uso de la mascarilla sea suficiente. Según lo discutido con los encargados del laboratorio, hasta el momento no se ha podido eliminar o sustituir este procedimiento de la práctica, por lo que se recomienda: el uso obligatorio de los equipos de protección (se debe evaluar cuáles son los correctos), solucionar el problema de la campana de extracción, y realizar un análisis del aire para verificar si cumple con lo establecido en las normativas legales correspondientes.
- e) Ruido: Causa un impacto ambiental considerado alto, pero los tiempos de exposición son cortos. Este ruido proviene del funcionamiento de los equipos del laboratorio: licuadora, centrifuga, campana de extracción (cuando funcionaba anteriormente), entre otros inherentes a las actividades del laboratorio. La centrifuga emite un nivel de ruido de 57,4 dBA y se utiliza aproximadamente 4 veces por cada semestre académico; y la licuadora industrial emite un ruido de nivel 93,3 dBA (este valor alto se debe a que las cuchillas están desajustadas y oxidadas), y se emplea 2 veces por cada semestre académico en un lapso de tiempo máximo de 15 minutos. En el caso de la centrifuga, se está cumpliendo con los lineamientos de la Norma COVENIN 1565:1995 referente a *Ruido Ocupacional. Programa de Conservación*

Auditiva. Niveles Permisibles y Criterios de Evaluación (3era Revisión), ya que su nivel de ruido está por debajo de los 85 dBA en menos de 8 horas de exposición; ya para la licuadora se encuentra cerca de los 94 dBA y se emplea por 30 minutos por semestre, mientras que la norma indica hasta una hora de exposición. Por lo tanto se recomienda el uso de los Equipos de protección personal auditivos correspondientes, y soluciona el problema de las cuchillas de la licuadora para disminuir los niveles de ruido.

- 2) Implementar una metodología para realizar la valoración de los aspectos ambientales y su impacto de los procesos del laboratorio, para recomendar acciones encaminadas a la disminución de dicho impacto.
 - a) Metodología propuesta, basado en el uso de tablas de datos.

En esta sección, se indicará la severidad del impacto ambiental considerando cada uno de los procesos que se ejecutan en el laboratorio. Para ello se debe apartar todas las actividades que se generan en cada proceso para definir sus entradas, aspecto ambiental (que se refiere a la salida del proceso o desperdicios obtenidos), y el impacto ambiental causado. La valoración del impacto se realizó según lo indicado en la Tabla 2.1 de *Parámetros establecidos para evaluar el impacto ambiental y su valoración*. Finalmente, se promedian los cinco (5) parámetros de esta matriz (frecuencia, severidad, alcance, probabilidad y duración).

Una vez valorados los aspectos se propondrán las medidas correctoras pertinentes a fin de eliminar, reducir o corregir el impacto medioambiental, iniciándose la corrección de aspectos por los más importantes. En la figura 4.13 se presenta el mapeo del proceso que se lleva a cabo en el laboratorio, resaltando que el proceso definido como *Preparación de muestras en general* involucra la preparación de soluciones, de las muestras de lodos, entre cualquier otra.

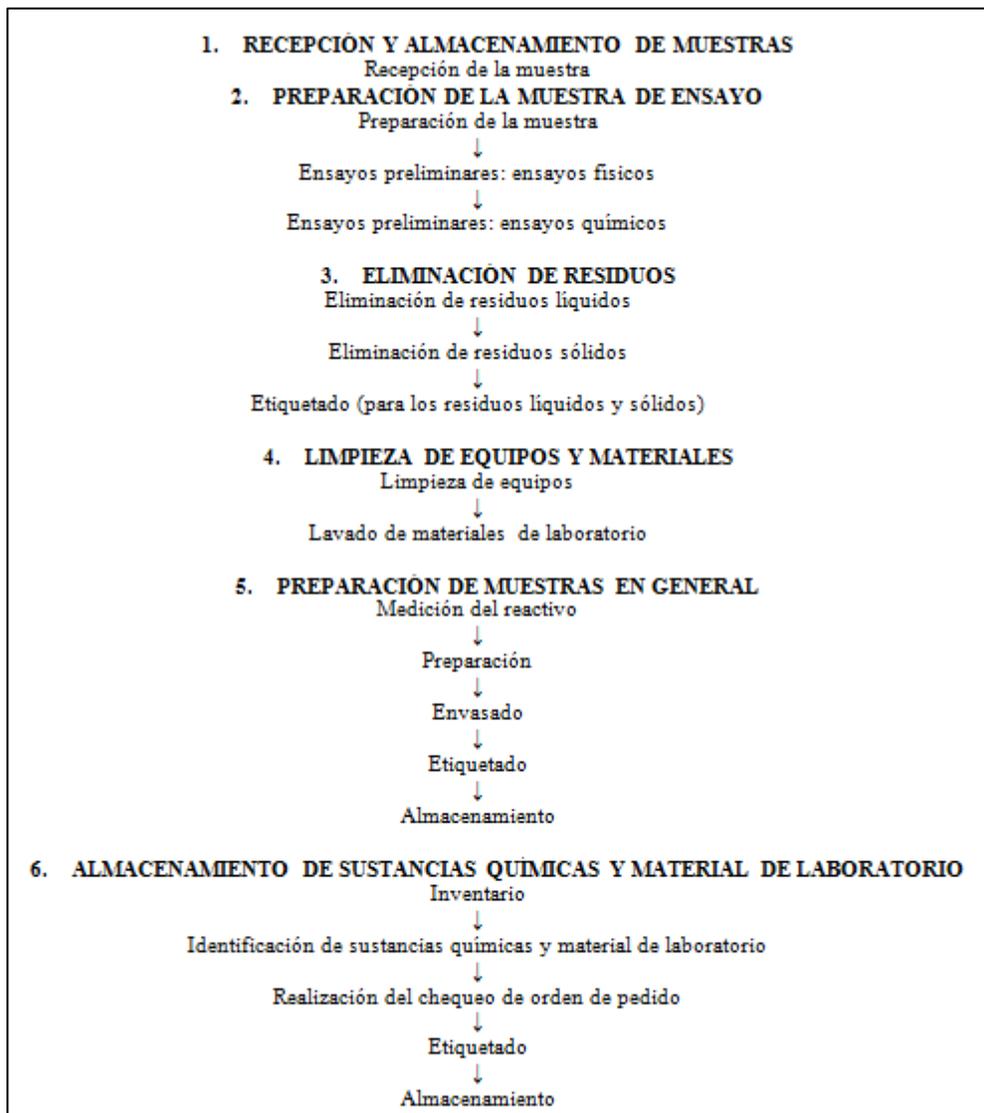


Figura 4.13 Mapeo de los procesos del Laboratorio de Petróleo del IUTA.

Resultados: Debido a lo extenso de las tablas, solo se presentan la 4.10 *Resultados de la matriz de significancia para el proceso de recepción y almacenamiento de muestras*, y la 4.11 *resultados de la matriz de significancia para el proceso de preparación de muestras de ensayo*. Los otros procesos que no fueron tabulados fueron: *eliminación de residuos* (con un resultado de 1,6 de significancia *media*), *limpieza de equipos y materiales* (con un resultado de 1,8 de significancia *media*), *preparación de muestras en general* (con un

resultado de 1,77 de significancia *media*), y por último *almacenamiento de sustancias químicas y material de laboratorio* (con un resultado de 1,2 de significancia *baja*).

Es importante mencionar que en los aspectos ambientales de tipo *Generación de residuos sólido peligrosos/no peligrosos*, el término *no peligrosos* se aplica, por ejemplo, *en el caso de envases*, significa que si los envases están limpios sería no peligroso, pero si el envase está impregnado de reactivo, se considera *peligroso*.

Tabla 4.10 Resultados de la matriz de significancia para el proceso de *Recepción y almacenamiento de muestras*

PROCESO	OPERACIÓN	ENTRADA	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	VALORACIÓN DEL IMPACTO					VALOR DEL IMPACTO AMB	SIGNIFICANCIA IMPACTO
					FRECUENCIA	SEVERIDAD	ALCANCE	PROBABILIDAD	DURACIÓN		
Recepción de la muestra	Reconocimiento y rotulado de la muestra	Consumo de papel y material de escritorio	Generación de residuos sólidos no peligrosos: papel y material de escritorio. Generación de residuos sólidos peligrosos: tóner, residuos de tóner, etc.	Contaminación del suelo	3	1	1	1	1	1,4	BAJO
	Traslado de la muestra	Utilización de guantes y mascarilla	Generación de residuos sólidos peligrosos/no peligrosos: guantes y mascarilla.	Contaminación del suelo	3	1	1	1	1	1,4	BAJO
PROMEDIO										1,4	BAJO

Tabla 4.11 Resultados de la matriz de significancia para el proceso de *Preparación de muestras de ensayo*

PROCESO	OPERACIÓN	ENTRADA	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	VALORACIÓN DEL IMPACTO					VALOR DEL IMPACTO O AMB	SIGNIFICANCIA IMPACTO
					FRECUENCIA	SEVERIDAD	ALCANCE	PROBABILIDAD	DURACIÓN		
Preparación de la muestra	Selección de la muestra	Material de laboratorio de Manipulación de la muestra	Restos de muestra. Generación de residuos peligrosos: solventes y papel impregnado de reactivos.	Contaminación del ambiente	3	2	1	2	2	2	ALTO
Ensayos preliminares: ensayos físicos	Identificación del aspecto (olor, color)	Material de laboratorio de Reactivos	Restos de muestra Reactivos usados	Contaminación del ambiente	3	2	1	2	2	2	ALTO
Ensayos preliminares: ensayos químicos	Baño de María Calentamiento de muestras	Material de laboratorio de	Combustión de gas	Contaminación del aire Contaminación del suelo Riesgo de incendio o explosión Riesgo para la salud (quemaduras) Riesgo de derrame, filtración o vertido incontrolado Contaminación cruzada	2	2	1	1	2	1,6	MEDIO
PROMEDIO										1,75	MEDIO

b) Análisis de los resultados

En el proceso de *recepción y almacenamiento de muestras* la valoración del impacto es 1,4 (ver Tabla 4.10) por lo tanto es una valoración *Baja*, debido a que este proceso se caracteriza por generar un desperdicio de papel y de material de escritorio en general, que no contamina con tanta fuerza en comparación con otros procesos que preceden de éste.

En lo referente a los procesos de: *Preparación de muestras de ensayo* (valoración del impacto: 1,75; en la Tabla 4.11), *eliminación de residuos* (valoración del impacto: 1,6), *limpieza de equipos y materiales* (valoración del impacto: 1,8) y *preparación de muestras en general* (valoración del impacto: 1,77) se consideran de valoración *Media*, pues existe un mayor impacto ambiental caracterizado por su mayor grado de contaminación y riesgo (de incendio; a la salud debido a que la persona se puede quemar, cortar o asfixiar; riesgo de derrame de sustancia, entre otros). Dentro de estas tablas se observan operaciones que generan un impacto de valor *Alto*, y son: la preparación de las muestras para realizar sus respectivos ensayos físicos y químicos, la realización de pruebas físico-químicas que se realiza a las muestras de acuerdo al contenido de las prácticas, la eliminación de residuos líquidos y sólidos, y el lavado de material de laboratorio.

Por último, interviene el proceso de *Almacenamiento de sustancias químicas y material de laboratorio* cuyo valor obtenido se considera *Bajo* (1,24) debido a que son actividades de inventario, etiquetamiento y almacenamiento de reactivos, que de la misma manera que los procesos anteriores, tienen su nivel de riesgo.

Finalmente, aunque algunas operaciones individuales tocaron la valoración de alto (mayor o igual que 2), se concluyó que, ninguno de los procesos (de manera promediada) llegó al nivel *Alto*, pero si se debe considerar que los de valor *Medio* se les debe realizar su seguimiento para que su impacto no se incremente, caracterizado por las actividades de preparación de reactivos y sus ensayos, lavado de materiales y eliminación de residuos; donde estas son operaciones que no se pueden eliminar de la rutina del laboratorio pero si se puede mantener un control sobre la eliminación de los desechos obtenidos y cumplir con

las medidas de higiene y seguridad para evitar contaminaciones al ambiente y daños a la salud.

- 3) Aplicar una metodología destinada a valorar el impacto ambiental de los residuos de las prácticas del Laboratorio de Petróleo, para recomendar acciones encaminadas a la disminución de dicho impacto. Resultados: Al momento de realizar el inventario de los reactivos también se hizo el de los residuos, y los resultados se reflejan en la Tabla 4.12, donde cabe resaltar que este inventario se debe realizar al final de cada semestre, sin embargo, se realizó al principio del mismo para llevar a cabo la metodología propuesta, por lo tanto los recipientes de muestras de lodos estaban vacíos. La Tabla 4.12 corresponde al formato propuesto *Inventario de desechos químicos* (Código: REG-SGA-001) del Manual de Gestión Ambiental, en su página 3.

Tabla 4.12 Inventarios de los residuos del Laboratorio de Petróleo

INVENTARIO DE DESECHOS QUÍMICOS					
FECHA DE REALIZACIÓN: Semana del 06 al 09 de octubre				RECOPIADO POR: Karla Garcés	
NOMBRE DEL DESECHO	ORIGEN DEL DESECHO / EDO FÍSICO	CANTIDAD APROXIMADA (KG)	TIPO DE ENVASE	NIVEL DE RIESGO (COVENIN 2670)	NIVEL DE PELIGROSIDAD (COVENIN 2635)
Tolueno	Orgánico / Líquido	400 mL	Vidrio	3	3
Lodo base aceite	Orgánico / Líquido	Vacía	Plástico de 20 litro	3	3
Lodo base agua	Orgánico / Líquido	Vacía	Plástico de 20 litro	3	2
Lubricantes	Orgánico / Líquido	Vacía	Plástico de 20 litro	3	3
Gasolina/kerosene	Orgánico / Líquido	Vacía	Plástico de 20 litro	3	3
Crudos	Orgánico / Líquido	Vacía	Plástico de 20 litro	3	3

De la tabla anterior se observa que la mayoría de los residuos son de riesgo y nivel de peligrosidad de clase 3, que corresponde a materiales orgánicos de carácter inflamable con ciertas características irritantes, corrosivas o tóxicas, lo que obliga aún más al laboratorio a ser cuidadoso en la manipulación de los mismos y a proponer estrategias para reducir el impacto ambiental causado por éstos. Por último, cabe destacar que existen ciertos tipos de residuos sólidos que no están contemplados en el listado anterior debido a que se eliminan inmediatamente, como es el caso de las servilletas y trapos impregnados con aceite u otra sustancia empleada en el laboratorio.

- 4) Realizar un análisis físico-químico de las aguas residuales (es el agua que resulta del lavado del material y de laboratorio y similares), pues aunque estos se limpian previamente con servilletas para eliminar todo residuo de material, especialmente si se trata de hidrocarburos, se recomienda analizar el agua obtenida de esta limpieza para determinar si el contenido de contaminantes en esta cumplen con los especificados en las normativas para el control de calidad de agua, o de lo contrario se debería emplear mecanismos más fuertes para lavar los materiales de tal manera que no contaminen el agua. Para este caso, la comparación se realizaría con el Decreto 883 definido como *Normas para la Clasificación y el Control de la Calidad de los Cuerpos de Agua y Vertidos o Efluentes Líquidos, perteneciente a la Gaceta Oficial N° 5.021 Extraordinario del 18 de Diciembre de 1995.* Resultados: No se realizó.
- 5) Para los residuos, tanto de muestras de lodos, de hidrocarburos o de reactivos químicos líquidos o sólidos, se proponen modificar la etiqueta actual adheridas en los recipientes (que solo indica el nombre del desecho) por una que tenga una mayor cantidad de información en lo referente a los niveles de peligrosidad y de riesgo. Estos residuos también incluyen los desechos provenientes de la limpieza de los equipos del laboratorio.

Resultados: Se realizó en su totalidad para todas las muestras de residuos presentes en el laboratorio, donde se añadió: el estado físico, el nivel de riesgo y de peligrosidad. En referencia al Nivel de Riesgo y el Nivel Peligrosidad señalado en la etiqueta, las fuentes de estos se provienen del Decreto No 2635 referente a *Normas para el Control de la Recuperación de Materiales Peligrosos y el Manejo de los Desechos Peligrosos* y la Norma COVENIN 2670 referente a *Materiales Peligrosos. Guía de Respuestas de Emergencia*.

6) Dado el riesgo que presentan muchos de los reactivos químicos empleados en laboratorio se necesita de documentos que contengan detalladamente propiedades de estos reactivos, su peligrosidad, medidas de primeros auxilios en caso de contacto indebidos con éste, medidas a determinar en caso de incendio y derrames, control de exposición y protección personal, propiedades del compuesto como lo son estabilidad, reactividad, toxicología, entre otras; es por ello que, cuando se realice el inventario de los reactivos contemplado en el requisito técnico 5.3: *Instalaciones y condiciones ambientales*, se agregue también en la etiqueta de identificación del rombo de seguridad con su respectivo pictograma (Ver Anexo E), y crear el Manual de Toxicología del Laboratorio de Petróleo del IUTA-VALENCIA, el cual contiene la hoja de seguridad de los reactivos que se usan en el laboratorio basado en la Norma COVENIN 3059:2006 *Hoja de Datos de Seguridad para Productos Químicos. Parte 1: Orden y Contenido de las Secciones* (Ver Apéndice J). Resultados: Se realizó el Manual de Toxicología, donde, de 36 reactivos que se encontraban en el laboratorio en el momento de la investigación, se realizó la hoja de seguridad a 30, lo que representa el 83,33 %, entre los que se mencionan: aceite mineral, ácido etilendiaminotetraacético sal disódica (EDTA), ácido sulfúrico, alcohol absoluto, alumbre piedra, barita, bentonita, carboximetilcelulosa (CMC), formol, entre otros. En el Apéndice J se muestra este manual, pero por lo extenso que es, solo se detalla el reactivo del ácido bórico.

Requisito 4.3.2: Requisitos legales y otros requisitos

Se proponen las siguientes mejoras:

- 1) Debido a que el IUTA debe identificar y mantener sus requisitos legales directamente aplicables a los aspectos ambientales derivados de sus procesos y actividades, las cuales deberán establecerse, implementarse y mantenerse documentados y actualizados, se sugiere listar las normativas en materia ambiental y de seguridad industrial; y mantener la actualización constante y aplicación de las normativas y regulaciones indicadas en la tabla 4.13. **Resultados:** Se cumplió esta propuesta en su totalidad, pues se listaron las leyes y decretos en materia ambiental y de seguridad (ver Tabla 4.13), sin embargo, queda de parte del laboratorio revisar y actualizar esta información anualmente o cuando sea necesario

Tabla 4.13 Listado de Requisitos Legales de orden ambiental y de seguridad industrial

CLASIFICACIÓN DE LOS REQUISITOS EN MATERIA AMBIENTAL	
REQUISITOS LEGALES DE ORDEN AMBIENTAL	REQUISITOS LEGALES DE SEGURIDAD INDUSTRIAL
Decreto 2635 “Normas para el control y manejo de sustancias, materiales y desechos peligrosos”	Norma COVENIN 3060:2002 “Materiales Peligrosos: Clasificación, símbolos y dimensiones de señales de identificación”
Decreto 883 “Normas para la clasificación y el control de la calidad de los cuerpos de agua y vertidos o efluentes líquidos”	Norma COVENIN 2237-89 “Ropa, equipos y dispositivos de protección personal. Selección de acuerdo al riesgo ocupacional”
Decreto 2.216 “Normas para el manejo de los desechos sólidos de origen doméstico, comercial, industrial o de cualquier otra naturaleza que no sean peligrosos”	Norma COVENIN 187-92: Colores, símbolos y dimensiones para señales de seguridad”
Decreto 638 “Normas sobre la calidad del aire y control de la contaminación atmosférica”	
Norma COVENIN 2670:2001 “Materiales peligrosos. Guía de respuesta de emergencia”.	

Requisito 4.3.3: Objetivos, metas y programas

Se proponen las siguientes mejoras:

- 1) Definir los objetivos ambientales y sus metas.

Resultados: Se indican en la Tabla 4.14. Cabe resaltar que cada objetivo corresponde a uno de los requisitos de la norma, donde la realización de cada una de las metas forma parte de las propuestas establecidas para este proyecto, por ejemplo: si en el objetivo No. 1 definido como *Manejo y disposición de sustancias peligrosas* (ver requisito 4.3.1) se tiene la meta No.1 definida como *Tener un control estricto de las sustancias peligrosas que se generen en el laboratorio, tanto muestras como desechos (identificación, almacenamiento)*, se puede observar que en el requisito 4.3.1 de *Aspectos ambientales*. Ver Tabla 4.14 donde se refleja el registro de *Objetivos ambientales con sus metas* (Código: REG-SGA-006) que se indica en el Manual de Gestión Ambiental en su página 4 (Ver *Apéndice I*).

Tabla 4.14 Objetivos ambientales del Laboratorio de Petróleo con sus metas

OBJETIVO AMBIENTAL	METAS
1. Manejo y disposición de sustancias peligrosas (ver requisito 4.3.1)	1 Tener un control estricto de las sustancias peligrosas que se generen en el laboratorio, tanto muestras como desechos (identificación, almacenamiento). 2. Tener una base de datos de las sustancias peligrosas indicadas. 3. Tener procedimientos claramente definidos para el manejo de los materiales peligroso recuperables y desechos peligrosos que se generan en el laboratorio 4. Mantener inventarios actualizados de los desechos que se generan en el laboratorio 5. Adecuar las condiciones de almacenamiento.

Tabla 4.14 (cont.)

2. Garantizar que las operaciones o actividades realizadas en el laboratorio cumpla con los requerimientos legales (ver requisito 4.3.2)	1. Evaluación de cumplimiento de leyes de orden ambiental y de seguridad.
3. Concientización y compromiso ambiental (ver requisito 4.4.2 y 4.4.3)	1. Difusión de la política ambiental por medio de las carteleras del laboratorio, y con un aviso en PVC.
4. Asegurar que todo lo relacionado con la gestión ambiental sea tomado en cuenta (ver requisito 4.3.1 y 4.5.5)	1. Supervisión e inspección constante de las actividades realizadas, en el laboratorio y su impacto ambiental. 2. Realizar auditorías periódicas del Sistema de Gestión Ambiental.

Requisito 4.4.2: Competencia, formación y toma conciencia

Se proponen continuar con la realización de carteleras con temas inherentes al impacto ambiental de actividades del laboratorio al ambiente o a la salud, ya sea por el propio personal del laboratorio, los estudiantes o algún personal en calidad de pasante. Resultados: Se cumplió este requisito, ya que se sigue actualizando las carteleras, el cual es una tarea que se les asigna a los pasantes del laboratorio.

Requisito 4.4.3: Comunicación

Se proponen utilizar como vía de comunicación herramientas como la publicación de información de interés en tema de gestión ambiental en carteleras, información ambiental en la página web del instituto, entre otras. Estos deben estar a disposición tanto del personal del laboratorio, los usuarios y todas aquellas personas o instituciones que tengan relación directa o indirecta con el laboratorio. Resultados: Este requisito no se considera para el cálculo de porcentaje de cumplimiento debido a que el laboratorio actualmente facilita informaciones en materia ambiental a través de sus carteleras, y la actualización de éstas o la incorporación de información por otras vías (como el caso de la página Web) se realizaría más adelante.

Requisito 4.4.6: Control operacional

Se proponen las siguientes mejoras:

- 1) Realizar un seguimiento a las labores de mantenimiento y calibración de los equipos del laboratorio, debido a que el mantenimiento puede tener impactos ambientales significativos que deben considerarse Resultados: Para fines de porcentaje no se considera este requisito debido a que se aplica para el requisito 5.5 *de Equipos* de la Norma ISO 17025, específicamente en las propuestas de *Calibración de equipos y acondicionamiento de los equipos del laboratorio*.
- 2) La implementación de una serie de normas destinadas a asegurar el orden, limpieza y precauciones en el manejo de reactivos y materiales de laboratorio. Resultados: Esta información se menciona en el requisito técnico 5.3 de la Norma ISO 17025 referente a *Instalaciones y condiciones ambientales*.

Requisito 4.4.7: Preparación y respuesta ante emergencias

Se proponen las siguientes mejoras:

- 1) Incorporar un maletín de primeros auxilios para el laboratorio, de tal manera que si ocurre algún accidente, no recurrir al servicio médico, independientemente del turno que sea (mañana, tarde o nocturno). Resultados: No se realizó.
- 2) Establecer procedimientos para actuar en casos de emergencias.

Resultados: Se crearon los siguientes procedimientos:

- a) Procedimientos de limpieza y desinfección en caso de derrame de residuos sólidos
- b) Procedimientos de limpieza y desinfección en caso de derrame de residuos líquidos.
- c) Actuación en caso de incendio o explosión
- d) Actuación en caso de sismo.
- e) Actuación caso de fuga de gas en el laboratorio

- f) Actuación en caso de quemaduras.
- g) Actuación en caso de cortadas.
- h) Actuación en caso de derrame de productos químicos sobre la piel.
- i) Procedimiento en caso de accidentes, pinchazos, heridas o salpicaduras.
- j) Procedimiento en caso presentarse fuego en el cuerpo.
- k) Actuación en caso de ingestión de productos químicos.
- l) Actuación en caso de inhalación de productos químicos.
- m) Actuación en caso de producirse corrosiones en los ojos

En la Tabla 4.15 se presenta el procedimiento de limpieza y desinfección en caso de derrame de residuos sólidos.

Tabla 4.15 Procedimientos de limpieza y desinfección en caso de derrame de residuos sólidos

REGISTRO DE SITUACIONES DE EMERGENCIA			
SITUACIÓN	Procedimientos de limpieza y desinfección en caso de derrame de residuos sólidos		
ACTUACIÓN/ PROCEDIMIENTO A SEGUIR	1) Evacuar la zona afectada por el derrame. 2) Utilizar los equipos de protección personal. 3) Recoger por aspiración, evitando el barrido ya que se puede originar la dispersión del producto por el laboratorio. 4) Descontaminar bien toda la zona con agua y jabón 5) Eliminar todo el material con el que se absorbió el líquido derramado en un recipiente resistente a la sustancia derramada y cerrar herméticamente 6) Etiquetar el recipiente con la sustancia que lo contienen y tratarlo como un residuo peligroso.		
OBSERVACIONES			
SIMULACRO	Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	Frecuencia: _____

- 3) Realizar el inventario de los equipos de protección personal (EPP) personal y colectivos, y de los sistemas y equipos contra incendio.

En los laboratorios se realizan, a diario, tareas de investigación, docencia o análisis, en las que se manejan una gran diversidad de sustancias y mezclas peligrosas que afectan a la salud y seguridad de las personas expuestas a ellas y pueden contaminar el medio ambiente. Esto hace que los laboratorios sean lugares de convivencia con el riesgo, convirtiéndolos, por tanto, en lugares peligrosos, y por este motivo es importante el conocimiento y uso de los equipos de seguridad, tanto personales como colectivos.

Se entiende por equipo de protección personal “colectivo” aquella técnica de seguridad cuyo objetivo es la protección simultánea de varios trabajadores expuestos a un determinado riesgo; entre los que se mencionan: barandillas, pasarelas y escaleras, andamios y redes antiácidas, sistemas de ventilación, barreras de protección acústicas, vallado perimetral de zonas de trabajo, marquesinas contra caída de objetos, extintores de incendios, medios húmedos en ambientes polvorientos, carcasa de protección de motores o piezas en continuo movimiento, señalizaciones e indicativos, barreras de protección térmicas en centros de trabajo. En la Tabla 4.16 se indican los equipos de protección colectiva que se emplean en el laboratorio, y sus condiciones.

Tabla 4.16 Equipos de seguridad Colectivos

EQUIPO DE SEGURIDAD	DUCHA DE SEGURIDAD	LAVAOJOS	EXTINTORES DE FUEGO	VITRINA (de la campana de extracción)
Descripción y cantidad	1	1	Existen dos (2): uno al lado de la puerta, y otro móvil (pequeño) ubicado en el mesón B	1
Ubicación	Al lado de la campana	Al lado de la campana		Al lado de la centrifuga
Condiciones	Si funciona	Si funciona		La campana de extracción no funciona, solo su uso reside en la protección de la vitrina (del vidrio).
Observación		Funciona, pero debe ajustarse bien la base	El que está al lado de la puerta no tiene etiqueta de identificación	

Mientras que un equipo de protección personal “individual” es cualquier equipo destinado a ser llevado o sujetado por el trabajador para que le proteja de uno o varios riesgos que puedan amenazar su seguridad o su salud, así como cualquier complemento o accesorio destinado a tal fin. En la Tabla 4.17 se indican los equipos de protección personal o individual que se emplean en el laboratorio, y sus condiciones.

Tabla 4.17 Equipos de seguridad personales

EQUIPO DE SEGURIDAD	ROPA PROTECTORA	PROTECCIÓN RESPIRATORIA	PROTECCIÓN DE LOS OJOS	PROTECCIÓN DE LOS OÍDOS	PROTECCIÓN DE LAS MANOS
Descripción y número	Bata de laboratorio (el alumno tiene que llevarla)	Mascarilla (el alumno tiene que llevarla)	Lentes de seguridad, cantidad: 14 unidades	No	Guantes (cada alumno debe llevar sus guantes)
Ubicación			Estante de materiales 3		Estante de materiales 3
Condiciones			Buen estado		Buen estado

De acuerdo a las tablas anteriores, las mejoras a proponer son las siguientes:

- a) Reparar la campana de extracción, pues solo la vitrina se encuentra en buen estado pero no realiza el proceso de extracción de gases.
- b) Identificar y comprobar el funcionamiento de los extintores de incendio.
- c) Ajustar la base del equipo de lavajos, de tal manera que no presente ningún inconveniente al momento de emplearlo.

En referencia a los sistemas y equipos contra incendio, en el laboratorio el único instrumento de extinción de incendio son los dos (2) extintores mencionados en la Tabla 4.16; de resto, no existe alarma de emergencia, luces de emergencia, u otros similares, y no ha realizado alguna acción para su incorporación.

Resultados: Se realizó el inventario de los equipos indicados, sin embargo, no se sugirió la incorporación de equipos nuevos (especialmente los de protección colectiva) porque fue preferible dejar esta labor en manos de personal de T.S.U. en Seguridad Industrial o similar, lo que forma parte de la recomendación número 4 de este requisito.

- 4) Solicitar apoyo a un profesional del rango de T.S.U. en Seguridad Industrial, Licenciado en Administración en Desastre u otro similar con el fin de proponer algún otro procedimiento de emergencia, y de inspeccionar las condiciones del laboratorio desde un punto de vista de seguridad industrial; de hecho, puede ser un pasante o tesista. Resultados: Durante el período de realización de esta tesis, el laboratorio no ha buscado a un profesional de esta categoría para dar charlas y asesoría de este tipo de tema, por lo tanto el grado de cumplimiento es de 0%.

Requisito 4.5.1: Seguimiento y medición

En realidad, en este requisito se menciona que se debe realizar un seguimiento constante a las sub-cláusulas del requisito 4.5 de VERIFICACIÓN, entre lo que destaca:

- 1) Cambios en la legislación ambiental
- 2) Mejoramiento en el desenvolvimiento de las prácticas de laboratorio
- 3) Experiencia de accidentes ocurridos
- 4) Identificar y aplicar, en caso de ser factible, todas las oportunidades de mejora
- 5) Determinación de las causas de las no conformidades
- 6) Toma de acciones correctivas y preventivas.
- 7) Realización de revisiones continuas por parte del personal del laboratorio, para verificar el desenvolvimiento del mismo.

Requisito 4.5.3: No conformidad, acción correctiva y acción preventiva

Se proponen las siguientes mejoras:

- 1) Considerar las acciones correctivas necesarias obtenidas de cada uno de los requisitos ambientales, de tal manera de implementar acciones de mejora. Resultados: Se

presentan en la Tabla 4.9 *Comparación del cumplimiento de los requisitos de la Norma ISO 14001:2004 antes y después de aplicar el modelo de gestión propuesto*, donde se menciona la acción que se debe tomar en cada requisito para atender la no conformidad, y su porcentaje de cumplimiento.

Requisito 4.5.5: Auditoría interna

Este requisito no se aplicará durante la realización de este proyecto de tesis en el laboratorio debido a que se necesita que el sistema de gestión se implemente de manera continua por lo menos durante un (1) año. Después de esta primera revisión anual, se proponen que se realice la auditoría al finalizar cada semestre académico (que correspondería a dos veces al año).

Al igual que lo planteado para el sistema de gestión de calidad de la norma ISO 17025:2005 para este proyecto, las auditorías del Sistema de Gestión de Calidad y ambiental, tanto internas como externas, deben ser realizadas por auditores, y el éxito o fracaso de la auditoría, en cuanto a la obtención de información y cumplimiento de los objetivos, depende de gran medida de la calificación y experiencia de estas personas.

Requisito 4.5.6: Revisión por la dirección

Esta cláusula no puede ser cumplida en la presente propuesta, ya que se requiere que el Sistema de Gestión Ambiental se haya implementado durante un periodo de tiempo (mínimo de un año), pudiendo así ser evaluada; por lo tanto, para la evaluación de este requisito debería esperarse por lo menos un (1) año, y después de esta primera revisión anual, se realizaría la revisión al finalizar cada semestre académico (que correspondería a dos veces al año)

Finalmente para la presentación de este proyecto no se aplicará los resultados del requisito de AUDITORIAS INTERNAS y de REVISIÓN POR LA DIRECCIÓN, debido a que los mismos se llevarán a cabo más adelante.

4.4 ELABORACIÓN DE UN PLAN DE ACCIÓN QUE GARANTICE LA EFICACIA DE LOS REQUISITOS RELATIVOS A LA COMPETENCIA TÉCNICA Y DE GESTIÓN AMBIENTAL DEL LABORATORIO.

4.4.1 Aplicación de la Matriz FODA.

En esta fase se aplicó la matriz FODA (ver Tabla 4.18), la cual es una herramienta estratégica que permite conformar un cuadro de la situación actual del laboratorio, permitiendo de esta manera obtener un diagnóstico preciso que permita en función de ello tomar decisiones acordes con los objetivos planteados para este proyecto. A partir de la aplicación de esta herramienta se van a generar estrategias que consideran todos aquellos aspectos que sean necesarios para disminuir la brecha existente entre la situación actual y la ideal, o lo que exige la norma para la certificación.

Tabla 4.18 Matriz FODA de la situación actual del Laboratorio de Petróleo

MATRIZ FODA	OPORTUNIDADES	AMENAZAS
		<p>A. Demanda creciente de empresas y otras instituciones que requieren de los servicios prestados por centros de investigaciones.</p> <p>B. Mayor valor agregado, prestigio y confianza para los laboratorios que implementen un Sistema de Gestión de la Calidad en sus procesos.</p> <p>C. Son pocos los institutos, por lo menos de la región central del país, que facilitan prácticas de laboratorio de polímeros y de petróleo.</p>
FORTALEZAS	ESTRATEGIA “F0”	ESTRATEGIA “FA”
<p>1. Personal altamente capacitado en las áreas de química, hidrocarburos y ciencias afines.</p> <p>2. Trabaja en red con otros institutos, tal como es el caso de la UNEFA y algún otro dependiendo del áreas de investigación (petróleo, polímeros).</p> <p>3. Existe un sistema adecuado para el manejo y control de desechos generados.</p>	<p>2B. Desarrollar programas de capacitación e integración del personal al desarrollo del modelo de gestión a partir de la formación de equipos de trabajo.</p> <p>2A, 2B. Diseñar un Sistema de Gestión de Calidad y Ambiental para satisfacer las necesidades de los mercados locales, reducir las debilidades propias de la organización, y que dé a conocer los servicios prestados por el mismo, a partir del prestigio ganado y el desarrollo del Modelo de Gestión</p> <p>4B. Buscar antecedentes de laboratorios y centros de investigación que hayan implementado Sistemas de Gestión de Calidad y Ambiental de manera exitosa, de tal manera de compartir experiencias e información</p>	<p>1A. Capacitar al personal en lo referente a las Normativas legales y técnicas que deben cumplirse e implementarse en la organización.</p> <p>1B. Diseñar un Sistema de Gestión de Calidad para enfrentar nuevos competidores y satisfacer las necesidades de clientes locales</p> <p>2C. Crear alianzas para importar reactivos y repuestos.</p>

Tabla 4.18 (cont.)

DEBILIDADES	ESTRATEGIA “DO”	ESTRATEGIA “DA”
<p>1. Personal no adaptado a los cambios estratégicos y operativos.</p> <p>2. El personal tiene conocimientos muy escasos sobre sistemas de gestión de la calidad.</p> <p>3. Falta de procedimientos, programas, registros e instrucciones de trabajo documentadas.</p> <p>4. No existen procedimientos para la identificación de los aspectos e impactos ambientales.</p> <p>5. La mayoría de los manuales de los equipos del laboratorio no están traducidos, y algunos no se consiguen en las instalaciones del laboratorio.</p> <p>6. El tiempo de los docentes es muy limitado, pues desempeñan otras funciones dentro del instituto.</p> <p>7. Puede generarse resistencia al cambio, ya que es necesario realizar cambios en la metodología de trabajo</p> <p>8. Alta población de individuos en horas de trabajo, debido a una mala distribución de horarios por equipos.</p> <p>9. No cuenta con un organigrama que permita identificar la estructura ni funciones del personal.</p> <p>10. Carece de un plan de emergencia relativo a afectos ambientales y seguridad industrial.</p>	<p>1A, 1B. Informar sobre los beneficios de implementar este modelo de gestión al personal del laboratorio.</p> <p>2B. Desarrollar programas de gestión para crear procedimientos y normativas de uso de equipos de alto riesgo, equipos de protección colectivo y personal, medidas de seguridad básica, control de reactivos químicos, manejo y disposición final adecuada de desechos químicos, hojas de datos de seguridad de materiales para reactivos químicos.</p> <p>3A, 3B. Realizar manuales, procedimientos, flujogramas, organigramas, normas, instrucciones de trabajo y formatos para el laboratorio según exigencias de las Normas ISO a aplicar.</p> <p>5A, 5B. Identificar los aspectos e impactos ambientales generados en las prácticas de laboratorio y realizar un control y disposición de los desechos finales.</p>	<p>1A, 1B. Concienciar al personal sobre la importancia del Sistema de Gestión de Calidad y Ambiental dentro de la organización, de tal manera que participen y se identifiquen con el mismo.</p> <p>2A, 2B. Mejorar las condiciones del laboratorio ya que las normativas en materia ambiental son cada vez más exigentes.</p> <p>3A, 3B. Realizar la documentación exigida por las normas ISO a implementar.</p>

4.4.2 Aplicación de indicadores de gestión.

A modo de asegurar la eficacia continua del Sistema de Gestión de calidad y ambiental del Laboratorio de Petróleo se diseñó un portal de indicadores como una herramienta de gran ayuda para la toma de decisiones y el mejoramiento continuo en el marco del Sistema de Gestión de la Calidad. Con la implementación este portal de indicadores, el Laboratorio de Petróleo podrá monitorear el Sistema de Gestión de la calidad y ambiental, y medir su

desempeño en conformidad con los requisitos y mantener evidencia objetiva de la eficacia del mismo. Los mismos se indican en la Tabla 4.19.

Tabla 4.19 Portal de indicadores

No.	DEFINICIÓN DEL INDICADOR Y FORMA DE CÁLCULO	OBJETIVO DEL INDICADOR	CÓDIGO	META	FRECUENCIA
1	Satisfacción al Cliente= (Clientes satisfechos / Total de clientes que solicitaron un servicio) * 100	Medir el grado de cumplimiento según los requisitos del cliente	Ind-SC	90	Semestral
2	Mejora continua = (Méritos evaluados en auditoria / Total de puntos evaluados e la auditoria)*100	El laboratorio debe someterse a una evaluación periódica de su desempeño mediante un proceso de auditorías internas	Ind-MC	90	Semestral
3	Porcentaje de NO conformidad= (Trabajos NO conformes / Total de trabajos realizados)*100	Indica si el laboratorio presenta oportunidades de mejora en cuanto al método de realización del análisis o ensayo.	Ind-NC	5	Mensual
4	Respuesta al cliente = (Cantidad de Quejas Cerradas/Total de Quejas Recibidas) x 100 %	Indica que tan efectivo es el laboratorio atendiendo una queja o reclamo	Ind-RC	95	Semestral
5	Plan de calibración de los equipos= (Cantidad de Calibración ejecutada /Total de Calibración planificada) x 100 %	Medir el cumplimiento del plan de calibración de los equipos.	Ind-CE	95	Anual
6	Plan de mantenimiento de los equipos= (Cantidad de Mantenimiento ejecutado / Total de mantenimiento planificado) x 100 %	Medir el cumplimiento del plan de mantenimiento de los equipos	Ind-ME	95	Anual

4.5 REALIZACIÓN DE UN ESTUDIO DE COSTOS, NECESARIO PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LAS MEJORAS EN EL LABORATORIO DE PETRÓLEO DEL INSTITUTO UNIVERSITARIO DE TECNOLOGÍA DE ADMINISTRACIÓN INDUSTRIAL (IUTA).

A partir de los datos obtenidos, se puede visualizar que los laboratorios de ensayo y/o calibración cuentan con realidades diferentes; es decir, que cada laboratorio tiene su propia situación administrativa o técnica; así mismo, en cada uno de ellos se realizan diversas pruebas o ensayos, tanto en métodos como en cantidades.

Partiendo de dicha situación, este capítulo busca presentar los costos estimados para la implementación de la Norma ISO 17025:2005 y la Norma ISO 14001:2004, tomando en cuenta que no se pueden definir valores monetarios exactos. A continuación se establecerán algunos criterios para poder definir dichos costos.

4.5.1 Estimación de inversión.

A continuación se presenta una estimación de costos para la inversión fija tangible e intangible, donde se debe resaltar que para la calibración de los equipos se estimó solo la calibración de una parte de ellos para iniciar, debido a la gran cantidad de éstos.

4.5.1.1 Inversión fija.

Es aquella que se fundamenta en las cotizaciones de los bienes y servicios a emplearse en la ejecución del proyecto. Este rubro se agrupa en tangibles o intangibles, diferenciación que va a facilitar el costeo del proyecto en su fase operativa.

4.5.1.2 Inversión fija tangible

La inversión fija tangible o física son gastos que se reflejan en bienes fácilmente identificables. Comprende elementos tales como: maquinarias, instalaciones, equipos de cómputo, obras civiles, entre otros que se reflejan en la Tabla 4.20.

Tabla 4.20 Costo de la inversión fija tangible

DESCRIPCIÓN DEL ACTIVO	PRECIO UNITARIO (Bs)	CANTIDAD	TOTAL (Bs)
Botiquín de primeros auxilios	1250,00	1	1250,00
Protectores para los equipos del laboratorio (modelo de referencia: Exceline Gsm-ep120).	5.900,00	5	29.500,00
Calibración de los equipos	(ver Anexo C)	1	40.768,00
Computadora con mesa e impresora	174.000,00	1	174.000,00
Asesoría y Formación de los dos Sistema de Calidad propuestos	254.222,96	1	254.222,96
TOTAL			499.740,96

En lo referente a la calibración de los equipos, en *Anexo C* se presenta un presupuesto ofrecido por la empresa COTERSERCA SERVICIOS C.A., donde se refleja una serie de equipos a ser calibrados. Para este listado, se debe eliminar los equipos de: los dos Multímetro y la pinza amperimétrica debido a que pertenece al Laboratorio de Industrial y no al de Petróleo. Eliminando éstos, el total neto es de BsF 36.400,00 y con el impuesto (IVA del 12%) el total definitivo es BsF 40.768,00.

Por otra parte, la *Asesoría y Formación de los dos Sistema de Calidad propuestos*, se refiere a la *Asesoría y Formación de los dos Sistema de Calidad propuestos*, debido a que es recomendable una segunda revisión de los modelos de calidad propuestos, de tal manera

que el laboratorio disponga de la información y experiencia necesaria para la realización de sus actividades, lo cual es un requisito primordial para solicitar la acreditación ante SENCAMER. Luego, investigando sobre empresas que ofrecen este servicio, el monto aproximado es de BsF 254.222,96. Adicional a ello, no se presenta costos ofrecidos por SENCAMER para realizar la ACREDITACIÓN, debido a que, como se mencionó anteriormente, el laboratorio necesita tomarse un tiempo para adquirir una prolongada experiencia y aplicar en su totalidad los requisitos de la norma, y mientras lo hace, los costos van cambiando, y más que en SENCAMER cada partida se cobra en base a unidades tributarias.

4.5.1.3 Inversión fija intangible

Estos activos no son físicos, pero son necesarios para la ejecución del proyecto conformado por servicios o derechos adquiridos por la empresa: Estudios de proyectos y de ingeniería, gastos de organización, gastos de entrenamiento de personal, gestiones de marca, entre otros. Para este tipo de proyecto, la inversión intangible sería en la instalación de un software, el cual no se considera necesario para el inicio de este proyecto debido a que emplean los programas comunes de Office, tales como Microsoft Word y Excel.

4.5.1.4 Inversión fija total.

La inversión total (aproximada) que incluye la inversión es de Bs 499.740,96.

CONCLUSIONES

El grado de adecuación respecto a los requisitos de la Norma ISO 17025:2005 aumento de 1,66 a 91,77% (para los requisitos de gestión de 1,19 a 98,61% y para los técnicos de 2,13 % a 84,94 %), luego de definido el modelo de gestión, y todo ello surgido, desde el punto de vista de gestión, a la implementación de una metodología estratégica (establecimiento de la misión, visión, objetivos de calidad), y procedimientos para cada uno de los procesos; y considerando el punto de vista técnico, a la realización de inventario y correcta identificación de los reactivos, materiales y equipos, actualización de algunos de los manuales de los equipos, identificación de las condiciones de los equipos lo que conllevó a su revisión, reparación y calibración, y otras actividades similares.

En referencia al modelo de gestión ambiental aplicando la Norma ISO 14001:2004, el nivel de conformidad se incrementó de 5,49% a un 96,80%, y este cambio se dio gracias a la definición de políticas, objetivos, metas, procedimientos claves exigidos por la norma (por ejemplo: los planes de emergencia), y otros de orden similar; y también los procedimientos para la identificación de aspectos ambientales significativos.

En los aspectos ambientales del laboratorio se identificó que los procedimientos más significativos en lo referente a impacto ambiental fueron: Preparación de muestras de ensayo, eliminación de residuos, limpieza de equipos y materiales, y preparación de reactivos químicos, cuya valoración los definió como impacto ambiental de categoría media. En referencia a los aspectos ambientales, el más significativo fue el de las emisiones atmosféricas, debido a la generación de vapores fuertes y por no contar con el extractor de gases en óptimas condiciones; seguido del aspecto ambiental de ruido.

La implementación de los requisitos de las Normas ISO 17025:2005 e ISO 14001:2004 se ha realizado exitosamente a nivel de la definición de manuales, debido a que se ha documentado todos los puntos de la norma, por medio del establecimiento de procedimientos y registros

RECOMENDACIONES

Se debe de realizar una capacitación de la ISO 17025:2005 e ISO 14001:2004 al personal involucrado de los laboratorios, para crear una cultura bajo la cual se estará trabajando de mejor manera y con la cual se podrán tener ventajas competitivas.

Se debe realizar un constante seguimiento a los aspectos ambientales más significativos del laboratorio.

Una vez hechas las remodelaciones al laboratorio, realizar una nueva auditoría interna siguiendo los lineamientos planteados en el capítulo V en *Elaborar un plan de acción para la implementación de las normas, necesario para cumplir con lo requerido en las mismas*, para cuantificar el porcentaje de avance con respecto a la situación actual. De la misma manera se recomienda en esa auditoría incluir la identificación de los aspectos ambientales significativos.

Concienciar a toda la comunidad universitaria sobre la gestión ambiental a través de un programa de divulgación que contemple el cuidado del ambiente además de informar sobre los riesgos que implica el manejo de las sustancias y productos químicos desde su adquisición hasta su disposición final.

Una vez que el Laboratorio de Petróleo obtenga la certificación y/o acreditación, es necesario la divulgación de este status, con el fin de que el laboratorio preste sus servicios no solo a nivel estudiantil sino a empresas terceras y con ello obtener un ingreso el cual serviría para cubrir los gastos del laboratorio y al mismo tiempo incrementar su prestigio.

Es recomendable que la dirección del Laboratorio de Petróleo esté permanentemente atenta a los resultados alcanzados con la metodología y procedimientos utilizados, para que los documentos de calidad y el sistema de gestión utilizado se mantengan siempre acordes a las necesidades reales del Laboratorio de Petróleo, y además, evolucionen según las necesidades del medio.

Es indispensable para el Laboratorio de Petróleo tener siempre actualizados los métodos empleados en las prácticas de laboratorio. Además de ello, es importante recalcar que los manuales y los documentos que conforman un sistema de gestión no son estáticos, por lo tanto deben ir adaptándose a las necesidades y/o requerimientos tanto administrativos como técnicos.

Luego de la implantación del sistema en el Laboratorio de Petróleo, sería recomendable aplicar estos modelos de gestión en el Laboratorio de Industrial del mismo tecnológico, el cual imparte prácticas de laboratorio a la carrera de instrumentación.

Sería recomendable que el Laboratorio de Petróleo trabaje en actividades interlaboratorios, para de esta manera comparar sus resultados con los de otros laboratorios, y en base a ello verificar que los resultados obtenidos están dentro de los límites permitidos.

Después de que se implemente en su totalidad los modelos de gestión propuestos, evaluar la modificación en la frecuencia de medición apuntando hacia la mejora continua.

Una vez que se implemente totalmente los sistemas propuestos en el proyecto, se debe llevar a cabo los requisitos que quedaron pendientes por ser tipo evaluativos como es el caso de las auditorías y las revisiones por la dirección, que corresponde a las últimas etapas de los modelos.

Haciendo énfasis al requisito técnico 5.3 de la Norma ISO 17025:2005 denominado *Instalaciones y condiciones ambientales*, se propone que los reactivos se almacenen siguiendo los lineamientos de alguna norma para asegurar las condiciones de seguridad desde un punto de vista técnico y ambiental, por lo que se recomienda la Norma COVENIN 2239-IV-91 denominada *Materiales Inflamables y Combustibles. Almacenamiento y Manipulación. Parte IV: Sustancias de acuerdo a su incompatibilidad*.

En referencia al requisito técnico 5.5 de la Norma ISO 17025:2005 denominado *equipos*, se debe realizar los manuales de operatividad de los equipos faltantes.

Con respecto al requisito 4.3.1 referente a los *Aspectos ambientales* de la Norma ISO 14001:2004, se recomienda aplicar los formatos citados cada vez que se incorpore una práctica de laboratorio nueva; lo mismo aplica para los ensayos del diplomado de polímeros, y de los ensayos de los tesisistas o pasantes.

Con este mismo requisito 4.3.1 referente a los *Aspectos ambientales* de la Norma ISO 14001:2004, se recomienda realizar un análisis físico-químico de las aguas residuales obtenidas del lavado de los materiales y similares del laboratorio para determinar si se encuentra dentro de los parámetros establecidos por los decretos correspondientes; y lo mismos para el aire, especialmente después de realizar las prácticas de la cátedra de Laboratorio de Lodos el cual origina vapores fuertes resultantes de calentar mezclas de sustancias orgánicas. Con el aspecto ambiental de ruido, una vez que se arreglen los equipos de la campana de extracción y la licuadora industrial, monitorear el nivel de ruido para verificar si cumple con lo indicado en las normas correspondientes.

En referencia al requisito 4.4.7 de la Norma ISO 14001:2004 denominado *Preparación y respuesta ante emergencias*, se recomienda a la directiva del laboratorio que solicite apoyo en un profesional, debido a que mucho de los accidentes ocurridos en laboratorios se pueden evitar y minimizar tan sólo mediante un análisis y evaluación adecuados, y esta actividad servirá para adiestrar a los estudiantes y personal en función de estas medidas de seguridad y manejo de emergencias.

BIBLIOGRAFÍA:

Análisis DAFO. (2013). [Documento en línea]. Disponible en: http://es.wikipedia.org/wiki/An%C3%A1lisis_DAFO. [Consulta: 2014, Abril 22].

Arias, F. (2006). Proceso de investigación. (6^a ed.). Caracas: Episteme.

Benítez, S. (2012). Diseño de un Sistema de Gestión Ambiental bajo la norma ISO 14001: 2004, para la Escuela Politécnica del Ejército, Campus Sangolquí. Tesis de grado para obtener el título de ingeniero en geográfica y del medio ambiente. Facultad de ingeniería. Escuela Politécnica del Ejército. Sangolquí, Ecuador

Bueno, W (2005). Propuesta de lineamientos generales para la conformación de un Sistema de Gestión Ambiental (Caso: Laboratorio de Calidad Ambiental de la Escuela de Ingeniería Civil de la Universidad de Carabobo) .Tesis de grado para obtener el título de Ingeniero Civil. Facultad de ingeniería. Universidad de Carabobo. Venezuela.

Cuestionario de Autoevaluación de cumplimiento de la Norma UNE-EN ISO/IEC 17025:2000 para laboratorios del ENAC, Instituto Nacional de Acreditación. [Documento en línea]._Disponible:_<http://www.enac.es/admin/iframes/documentos/Cuestionario%20Autoevaluación%20LE%20y%20LC.doc> [Consulta: 2013, Noviembre 13].

Decreto 883. Normas para la Clasificación y Control de la Calidad de los Cuerpos de Agua y Vertidos o Efluentes Líquido. Gaceta Oficial Extraordinaria No. 5.021 del 18 de Diciembre de 1995. Caracas, Venezuela.

Decreto 2635. Normas para el control y manejo de sustancias, materiales y desechos peligrosos. Gaceta Oficial Extraordinaria No. 5.245 del 3 de Agosto de 1998. Caracas, Venezuela.

Directrices para la auditoría ambiental y de la calidad. Norma Venezolana COVENIN ISO 19011:2002. Caracas, Venezuela.

Escalona, G. (2006). Propuesta de un Sistema de Gestión Ambiental basado en la Normativa ISO 14000 para los Laboratorios del Departamento de Química de la Facultad Experimental de Ciencias y Tecnología de la Universidad de Carabobo. Tesis de grado para obtener el título de Magister en Ingeniería Ambiental. Facultad de ingeniería. Universidad de Carabobo. Venezuela.

Feo, F. (2007). Desarrollo de un modelo de gestión para los laboratorios del centro de Investigaciones Química (C.I.Q.) de la facultad de Ingeniería de la Universidad de Carabobo basado en las Normas ISO17025:2005 e ISO 14001:2004 . Tesis de grado para obtener el título de Magister en Ingeniería en Procesos. Facultad de ingeniería. Universidad de Carabobo. Venezuela.

Fereira, P. (2013). Evaluación del laboratorio de Propilven según la Norma ISO 17025:2005. *Negotium*. 25(9): 114-155.

García, J. (2009). Propuesta preliminar de un Sistema de Gestión Ambiental para el Laboratorio de Aseguramiento de la Calidad de la Empresa Productora de Poli(cloruro de aluminio) basado en la Norma ISO 14001 . Tesis de grado para obtener el título de

Licenciado en Química. Facultad Experimental de Ciencias y Tecnología. Universidad de Carabobo. Venezuela.

Guevara, E., Romero, M. (2005). Propuesta de la integración del sistema de gestión ambiental, al sistema de gestión de la calidad existente, en una empresa de servicios. Tesis de grado para obtener el título de Magister en Ingeniería Ambiental. Facultad de ingeniería. Universidad de Carabobo. Venezuela.

Hurtado, J. (2000) Metodología de Investigación Holística (3^a ed.). Caracas: SYPAL.

Identificación de aspectos e impactos ambientales en la Norma ISO 14001 (2014). [Documento en línea]. Disponible en: <http://es.slideshare.net/localizamegaby/aspectos-e-impactos>. [Consulta: 2014, Julio 16]

ISO 14000 (2013). [Documento en línea]. Disponible en: http://es.wikipedia.org/wiki/ISO_14000. [Consulta: 2013, Noviembre 13]

ISO 17025 (2013). [Documento en línea]. Disponible en: http://es.wikipedia.org/wiki/ISO_17025. [Consulta: 2013, Noviembre 13]

Ley del Sistema Venezolano para la Calidad. Gaceta oficial N° 37.543 de fecha 07 de octubre de 2002. Venezuela.

Ley No 55, Ley Sobre Sustancias, Materiales y Desechos Peligrosos. (2001). Gaceta Oficial, No 5.554 (Extraordinario), Noviembre 13, 2001.

López, N. (2007). Implantación de la Norma ISO: 17025 en el Laboratorio de Medio Ambiente del Departamento de Ciencias de la Tierra y de la Construcción. Trabajo de grado para obtener el título de ingeniero geógrafo y del medio ambiente. Facultad de Ciencias de la Tierra y de la Construcción. Escuela Politécnica del Ejército. Sangolqui, Ecuador.

Lozada, Y. (2013). Experiencia de MYCOLAB en las actividades de Calidad y Acreditación como laboratorio de alcance microbiológico. *Redvet*. 4(6): 1-11.

Mazorra. A. (2009). Diagnóstico del sistema documental de la calidad en la Empresa de Productos Lácteos Bayamo. *Revista Electrónica Granma Ciencia*. 13(3):

Moreno, M (2004). Desarrollo de un plan de gestión ambiental para el tratamiento de desechos generados en el laboratorio e aseguramiento de calidad de una empresa de alimento .Tesis de grado para obtener el título de Licenciado en Química. Facultad Experimental de Ciencias y Tecnología. Universidad de Carabobo. Venezuela.

Naghi, M. (2000). Metodología de la investigación. (1ª edición). México: Limusa.

Nazar, J., Cordero, C., Fernández, R. y Manganiello, L. (2010). Evaluación de la gestión de calidad de los laboratorios en la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Carabobo. *Revista Ingeniería UC*. 17 (2):70-83.

Norma ISO 10013:2002. Directrices para la documentación de sistemas de gestión de la calidad. 1era edición.

Norma ISO 14001:2004. Sistema de Gestión Ambiental- Requisitos con orientación para su uso. 2da edición.

Norma ISO 17025:2005. Requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayo y calibración. 2da edición.

Normas sobre Calidad del Aire y Control de la Contaminación Atmosférica (Decreto No 638). (1995, Abril 26). Gaceta Oficial de la República de Venezuela, 4.899, Mayo 19, 1995.

Normas para la Clasificación y el Control de la Calidad de las Aguas de la Cuenca del Lago de Valencia (Decreto No 3219). (1999, Enero 13). Gaceta Oficial de la República de Venezuela, 5.305E, Febrero 1, 1999.

Norma Venezolana COVENIN 187:92. Colores, símbolos y dimensiones para señales de seguridad. 1era revisión. Caracas, Venezuela.

Norma Venezolana COVENIN 1565:95. Ruido Ocupacional. Programa de Conservación Auditiva. Niveles Permisibles y Criterios de Evaluación (3era Revisión). Caracas, Venezuela.

Norma Venezolana COVENIN 2237:89. Ropa, equipos y dispositivos de protección personal. Selección de acuerdo al riesgo ocupacional. 1era revisión. Caracas, Venezuela.

Norma Venezolana COVENIN 2340-1:01. Medidas de Seguridad e Higiene Ocupacional en Laboratorios. Parte 1: General. 1era revisión. Caracas, Venezuela.

Norma Venezolana COVENIN 2670:2001. Materiales Peligrosos. Guía de Respuestas de Emergencia. 3era revisión. Caracas, Venezuela.

Norma COVENIN 3059:2006 Hoja de Datos de Seguridad para Productos Químicos. Parte 1: Orden y Contenido de las Secciones. 2da revisión. Caracas, Venezuela.

Norma Venezolana COVENIN 3060:2002 Materiales peligrosos Clasificación, símbolos y dimensiones de señales de identificación. 1era revisión. Caracas, Venezuela.

Norma Venezolana COVENIN 950-90. Petróleo crudo y sus derivados muestreo manual, 1era revisión. Caracas, Venezuela.

Pita, S. (2010). Determinación del tamaño muestral. *Revista de la Unidad de Epidemiología Clínica y Bioestadística. Complejo Hospitalario Universitario de A Coruña*. 14(3):138. [Documento en línea]. Disponible: <http://www.fisterra.com/mbe/investiga/9muestras/9muestras2.asp>. [Consulta: 2014, Abril 28]

Requisitos del SGMA según ISO 14001:2004. [Documento en línea]. Disponible: <http://www.fundacioncetmo.org/DGT%20Mejora%20Continua/pdf/Anexos/IA%20-%202011.pdf> . [Consulta: 2013, Noviembre 13]

Resolución 40 del MARN de fecha 27 de Mayo de 2003 relativo a los Requisitos para el Registro y Autorización de Manejadores de Sustancias, Materiales y Desechos Peligrosos. Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela No. 37.700 del 29 de Mayo de 2003.

Rivera, P. & Ledesma, J (2012). Diseño de sistema de gestión ambiental (SGA) ISO 14001:2004 de la Universidad Tecnológica de Tabasco. Revista Congreso Universidad. 1 (1): 1-9.

Rodríguez, G (2006). Propuesta de un Sistema de Gestión Ambiental basado en la Normativa ISO 14000 para los Laboratorios del Departamento de Química de la Facultad Experimental de Ciencias y Tecnología de la Universidad de Carabobo. Tesis de grado para obtener el título de Magister Ingeniería Ambiental. Facultad de ingeniería. Universidad de Carabobo. Venezuela.

Turnero, I. (1989). Laboratorio de Control de Calidad basado en la Norma ISO 17025:2005, en la Empresa COMSIGUA. [Documento en línea]. Disponible: <http://www.monografias.com/trabajos89/sistema-gestion-calidad-laboratorio/sistema-gestion-calidad-laboratorio.shtml>. [Consulta: 2013, Noviembre 13]

APÉNDICE A.

CUESTIONARIO DE AUTOEVALUACIÓN DE CUMPLIMIENTO LA NORMA ISO 17025:2005

 CUESTIONARIO DE AUTOEVALUACIÓN
DE CUMPLIMIENTO DE LA NORMA ISO 17025
PARA LABORATORIOS

HOJA 1 DE 23

<http://www.enac.es/admin/frames/documentos/Cuestionario%20Autoevaluacion%20EN%20de%20LC.doc>

**CUESTIONARIO
DE AUTOEVALUACIÓN
DE CUMPLIMIENTO DE LA NORMA
UNE-EN ISO/IEC 17025: 2000
PARA LABORATORIOS**

RESPONDER A CADA PREGUNTA, UTILIZANDO UNA DE LAS
OPCIONES DE RESPUESTA QUE SE EXPLICAN EN LA INTRODUCCIÓN,
E IDENTIFICAR LAS POSIBLES DESVIACIONES.

(24/05/2001)

INTRODUCCIÓN

Se presenta este cuestionario de autoevaluación con el fin de que los laboratorios que tienen el objetivo de obtener la acreditación que otorga ENAC, de acuerdo a los requisitos de la norma ISO 17025, obtengan una aproximación del grado de cumplimiento de los aspectos que serán evaluados.

El cuestionario es de uso interno del laboratorio y no está previsto para ser presentado ante ENAC.

Las preguntas se presentan agrupadas por secciones, en un orden que, no coincidiendo con el de presentación de la norma, se ha considerado el más adecuado a efectos de evaluación. En cada pregunta se indica, entre paréntesis, el apartado de la norma al que se refiere (va precedido de una "C" en el caso que se refiera a los Criterios Generales de Acreditación de ENAC). Asimismo, se marcan en **ombreado** aquellas preguntas que se refieren a aspectos "nuevos" de la ISO 17025 respecto a la EN 45001.

La forma de cumplimentar este conjunto de preguntas pretende ser sencilla, mediante el marcado de respuestas que pueden ser de uno de los tipos siguientes:

0. SI / NO

1. **DI:** Sistemática Definida documentalmente¹ e Implantada eficazmente².
2. **DNI:** Sistemática Definida documentalmente pero No Implantada eficazmente.
3. **NDA:** Sistemática No Definida documentalmente pero existen Actuaciones que pretenden resolver la cuestión.
4. **NDNA:** No se ha Definido sistemática alguna Ni se realizan Actuaciones relativas a la cuestión.
5. **NA:** No es de Aplicación en el laboratorio³.

También existen preguntas que se responden con textos que sirven para detallar algunos aspectos que deberían estar contemplados en la documentación vigente del sistema implantado en el laboratorio.

En el espacio vacío que se ha dejado tras cada pregunta está previsto para que el laboratorio anote, a modo de referencia cruzada, el documento o documentos internos en que se encuentra respuesta a la cuestión presentada (apartado del Manual de Calidad, Procedimiento General, Procedimiento Específico,).

Como siguiente paso a esta autoevaluación, el laboratorio debería emprender acciones que traten de corregir las carencias detectadas. La sistemática más adecuada para llevar a cabo dichas acciones es mediante el establecimiento de un Plan de Acción en el que se definan las acciones a tomar para cada una de las carencias detectadas, el plazo de ejecución y los responsables de llevarlas a cabo y de su seguimiento.

¹ NOTA 1: El grado de definición y extensión de la sistemática definida puede ser motivo de diferentes interpretaciones.

² NOTA 2: Se entiende por eficazmente implantada, cuando se aplica regularmente (cada vez que se muestra necesario) y consigue el objetivo que se pretende.

³ NOTA 3: Que sea de aplicación o no puede ser motivo de diferentes interpretaciones.

CUESTIONARIO

1. ORGANIZACIÓN

- 1.1. ¿Está establecida en el Manual de Calidad la identidad jurídica del laboratorio? (4.1.1) SI NC
 Documento interno:
- 1.2. ¿Se dispone de documentos (escrituras de constitución, decreto de creación, ...) que definan la identidad legal del laboratorio? SI NC
 Documento interno:
- 1.3. En el caso de que se realicen actividades diferentes a las de ensayo y/o calibración, (4.1.4) NA
 detallar:

 Documento interno:
- 1.3.1. ¿Se han identificado los posibles conflictos de interés? (4.1.4) DI DNI NDA NDNA NA
 Documento interno:
- 1.3.2. ¿Se han adoptado las medidas adecuadas para evitar los conflictos de interés identificados? (4.1.4, NOTA 1) DI DNI NDA NDNA NA
 Documento interno:
- 1.3.3. ¿Se han definido las responsabilidades del personal clave? (4.1.4) DI DNI NDA NDNA NA
(Se entiende por personal clave al personal con la competencia técnica adecuada para asegurar que se realicen eficientemente las actividades relacionadas con el alcance de la acreditación)
 Documento interno:
- 1.4. ¿Ha establecido el laboratorio medidas para garantizar la confidencialidad de la información obtenida de los ensayos y/o calibraciones, incluido un compromiso formal por escrito de respetar dichas medidas? (4.1.5.c) DI DNI NDA NDNA
 Documento interno:
- 1.5. ¿Existe un organigrama actualizado del laboratorio y de la organización superior en que éste está situado? (4.1.5.e) DI DNI NDA NDNA
 Documento interno:
- 1.6. ¿Existen documentos que reflejen las funciones y responsabilidades de cada una de las personas que realizan actividades que afectan a la calidad de los ensayos, evitando los solapes y omisiones de responsabilidad? (4.1.5.f) DI DNI NDA NDNA
 Documento interno:

- 1.7. **¿Está definido quién (o quiénes) acume (o acumen) la Dirección Técnica? (4.1.5.h)** SI DNI NDA NDNA
- Indicar los componentes de la Dirección Técnica junto con su área de responsabilidad e interrelaciones:
- Documento interno:
- 1.8. **¿Ha definido la Dirección del laboratorio una persona responsable de la gestión del Sistema de Calidad implantado, con acceso a la Dirección? (4.1.5.i)** SI DNI NDA NDNA
- Documento interno:
- 1.9. **¿Se han designado los sustitutos del personal clave? (4.1.5.j)** SI DNI NDA NDNA
- Documento interno:

2. SISTEMA DE GESTION DE LA CALIDAD

2.1. GENERALIDADES

- 2.1.1. **¿Describe el Manual de Calidad la estructura de la documentación del Sistema? (4.2.3)** SI NC
- Documento interno:
- 2.1.2. **¿Abarca dicho Sistema a las unidades técnicas y actividades objeto de acreditación? (4.2.1)** SI NC
- Documento interno:
- 2.1.3. **¿Se mantienen los documentos que describen el Sistema de acuerdo con la situación actual del laboratorio? (4.2.1 y 4.3.2.2 b))** SI NC
- Documento interno:
- 2.1.4. **¿Están establecidas por escrito las políticas y objetivos del laboratorio en materia de calidad (4.2.2)** SI DNI NDA NDNA
- Documento interno:
- 2.1.5. **¿Contiene la declaración de política de calidad la información mínima requerida en la norma?, y ¿está aprobada y firmada por persona con capacidad para ello? (4.2.2)** SI DNI NDA NDNA
- Documento interno:

2.2. CONTROL DE LOS DOCUMENTOS

- 2.2.1. **¿Ha definido el laboratorio los documentos, tanto internos como externos, que deben estar sometidos a control, incluidos los documentos en soporte lógico? (4.3.1)** SI DNI NDA NDNA
- Documento interno:

(24/05/2001)

2.2.2.	¿Existe una lista de documentos en vigor? (4.3.2.1)	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> DNI	<input type="checkbox"/> NDA	<input type="checkbox"/> NDNA
	Documento interno:				
2.2.3.	¿Se ha implantado la utilización de listas de distribución de documentos controlados o un procedimiento equivalente? (4.3.2.1)	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> DNI	<input type="checkbox"/> NDA	<input type="checkbox"/> NDNA
	Documento interno:				
2.2.4.	¿Se ha designado el personal autorizado para llevar a cabo la revisión y aprobación de los distintos documentos? (4.3.2.1)	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> DNI	<input type="checkbox"/> NDA	<input type="checkbox"/> NDNA
	Documento interno:				
2.2.5.	¿Se retiran de su uso los documentos obsoletos? (4.3.2.2. c))	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> DNI	<input type="checkbox"/> NDA	<input type="checkbox"/> NDNA
	Documento interno:				
2.2.6.	¿Cumplen los documentos los requisitos mínimos en cuanto a forma, incluyendo: (4.3.2.3)	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> DNI	<input type="checkbox"/> NDA	<input type="checkbox"/> NDNA
	<ul style="list-style-type: none"> • Identificación única • Fecha de emisión o nº de revisión • Nº de página • Total de páginas o marca de final de documento • Responsable de puesta en circulación? 	<input type="checkbox"/> SI		<input type="checkbox"/> NC	
	Documento interno:				
2.2.7.	¿Se ha establecido una sistemática para la modificación de documentos, incluidos los Informáticos? (4.3.3)	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> DNI	<input type="checkbox"/> NDA	<input type="checkbox"/> NDNA
	Documento interno:				
2.2.8.	¿Se ha establecido una sistemática para llevar a cabo adecuadamente la identificación, recogida, codificación, acceso, archivo, almacenamiento, mantenimiento y destrucción de los registros de calidad y técnicos? (4.12.1.1)	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> DNI	<input type="checkbox"/> NDA	<input type="checkbox"/> NDNA
	Documento interno:				
2.2.9.	¿Se han tomado las medidas adecuadas para evitar daños, deterioros, pérdidas y accesos indebidos? ¿son los registros fácilmente legibles y recuperables? (4.12.1.2. y 4.12.1.3.)	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> DNI	<input type="checkbox"/> NDA	<input type="checkbox"/> NDNA
	Documento interno:				
2.2.10.	¿Se ha establecido un periodo mínimo de 5 años para conservar los registros? (C 4.12.1.2)	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> DNI	<input type="checkbox"/> NDA	<input type="checkbox"/> NDNA
	Documento interno:				
2.2.11.	Cuando el laboratorio produce registros en soportes electrónicos, ¿se han establecido las medidas para conservarlos protegidos contra manipulaciones, deterioros e impedir accesos indebidos? ¿se hacen copias de seguridad periódicamente? (4.12.1.4)	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> DNI	<input type="checkbox"/> NDA	<input type="checkbox"/> NDNA
	Documento interno:				
2.3. REVISIONES POR LA DIRECCIÓN					
2.3.1.	¿Está establecida la necesidad de llevar a cabo revisiones del Sistema de Calidad y la sistemática para realizarlas? (4.14.1)	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> DNI	<input type="checkbox"/> NDA	<input type="checkbox"/> NDNA
	Documento interno:				

- 2.4.4. ¿Se mantiene un registro de las áreas de actividad auditadas, de los resultados de la auditoría y de las acciones correctoras emprendidas? (4.13.3; G-ENAC-01: 3.5) DI DNI NDA NDNA
- Documento interno:
- 2.4.5. ¿Se lleva a cabo un adecuado seguimiento del actual estado de las desviaciones surgidas en auditorías anteriores? (4.13.4; G-ENAC-01: 3.4) DI DNI NDA NDNA
- Documento interno:
- 2.4.6. ¿Se distribuyen, a la Dirección del Laboratorio y a los responsables de las áreas auditadas, los resultados de las auditorías? (G-ENAC-01: 3.5) DI DNI NDA NDNA
- Documento interno:
- 2.4.7. Cuando los resultados de la auditoría ponen en duda la validez de los resultados de ensayo/calibración, ¿se han llevado a cabo las "acciones inmediatas" pertinentes y se ha informado a los clientes por escrito? (4.13.2) DI DNI NDA NDNA NA
- Documento interno:
- 2.6. CONTROL DE TRABAJOS DE ENSAYO/CALIBRACIÓN NO CONFORMES**
- 2.5.1. ¿Se ha establecido una sistemática para la identificación y tratamiento de trabajo no conforme? (4.9.1 y 4.9.2) DI DNI NDA NDNA
- Documento interno:
- 2.5.2. ¿Se han designado a los responsables de llevar a cabo el tratamiento del trabajo no conforme así como de reanudar el trabajo? (4.9.1 a), 4.9.1 b) y 4.9.1 e)) DI DNI NDA NDNA
- Documento interno:
- 2.5.3. En caso necesario, ¿se llevan a cabo acciones inmediatas? (4.9.1 c)) DI DNI NDA NDNA
- Documento interno:
- 2.5.4. En caso necesario, ¿se interrumpe el trabajo y se informa al cliente? (4.9.1 d)) DI DNI NDA NDNA
- Documento interno:
- 2.5.5. En su caso, ¿se inicia el proceso de tratamiento de acciones correctivas? (4.9.2) DI DNI NDA NDNA
- Documento interno:
- 2.6. ACCIONES CORRECTIVAS**
- 2.6.1. ¿Se ha establecido una sistemática para la identificación y el tratamiento de No Conformidades y toma de acciones correctivas, que abarque a las no conformidades detectadas tanto en aspectos técnicos como de implantación del Sistema de Calidad? (4.10.1) DI DNI NDA NDNA
- Documento interno:

- 2.6.2. ¿Se lleva a cabo una investigación de las causas y consecuencias de estas No Conformidades? (4.10.2) DI DNI NDA NDNA
Documento interno:
- 2.6.3. ¿Se registran las acciones correctivas, y se realiza un seguimiento de su eficacia e implantación? (4.10.3 y 4.10.4) DI DNI NDA NDNA
Documento interno:
- 2.6.4. ¿Está prevista en el Sistema la posibilidad de realizar auditorías adicionales cuando sea necesario? (4.10.5) DI DNI NDA NDNA
Documento interno:
- 2.7. ACCIONES PREVENTIVAS**
- 2.7.1. ¿Ha establecido el laboratorio la sistemática para la identificación de áreas de mejora o posibles fuentes de no conformidades, así como para establecer las medidas preventivas oportunas? (4.11.1) DI DNI NDA NDNA
Documento interno:
- 2.7.2. ¿Se han designado áreas de mejora o posibles fuentes de no conformidades? (4.11.1) SI NC
- 2.7.3. ¿Se han llevado a cabo las acciones preventivas necesarias? (4.11.1) y ¿Se ha llevado a cabo el control de su eficacia? (4.11.2) SI NC NA
Documento interno:
- 2.8. RECLAMACIONES**
- 2.8.1. ¿Dispone el laboratorio de un procedimiento escrito para el tratamiento de las reclamaciones? (4.8) SI NC
Documento interno:
- 2.8.2. ¿Se registran estas, las investigaciones llevadas a cabo y las acciones tomadas para su resolución? (4.8) SI NC NA
Documento interno:
- 3. REVISIÓN DE SOLICITUDES, OFERTAS Y CONTRATOS**
- 3.1. ¿Ha documentado el Laboratorio la sistemática para la revisión de solicitudes, ofertas y contratos? (4.4.1) DI DNI NDA NDNA
¿Asegura esta sistemática que:
- * se documentan e interpretan correctamente los requisitos del cliente; SI NC
 - * el laboratorio dispone de la capacidad y recursos necesarios; SI NC
 - * el método de ensayo o calibración seleccionado sea apropiado (sirve para las necesidades del cliente)? SI NC
- Documento interno:

- 3.2. **Antes de iniciar cualquier trabajo, ¿el laboratorio resuelve las diferencias entre la solicitud u oferta y el contrato? (4.4.1)** SI DNI NDA NDNA
- Documento interno:
- 3.3. **¿Existe evidencia documental de la aceptación por el (o comunicación al) cliente de los términos del contrato? (4.4.1)** SI DNI NDA NDNA
- Documento interno:
- 3.4. **¿Se mantiene registro de todas las revisiones y conversaciones con los clientes? (4.4.2)** SI DNI NDA NDNA
- Documento interno:
- 3.5. **Si se producen desviaciones (de cualquier tipo) frente al contrato, ¿existen evidencias de que se ha informado al cliente y se ha obtenido su permiso? (4.4.4)** SI DNI NDA NDNA NA
- Documento interno:
- 4. COMPRAS DE SERVICIOS Y SUMINISTROS**
- 4.1. **¿Se ha documentado la sistemática para llevar a cabo la selección y adquisición de los servicios y suministros? ¿Dispone el laboratorio de procedimientos para la adquisición, recepción y almacenamiento de reactivos y materiales consumibles? (4.5.1)** SI DNI NDA NDNA
- Documento interno:
- 4.2. **¿Existen evidencias de la revisión y aprobación técnica de los documentos de compras? (4.5.3)** SI DNI NDA NDNA
- Documento interno:
- 4.3. **¿Se mantiene un registro de las inspecciones/ verificaciones realizadas a los suministros, reactivos y productos consumibles para comprobar que se cumplen los requisitos establecidos? (4.5.2)** SI DNI NDA NDNA
- Documento interno:
- 4.4. **¿Dispone el laboratorio de un listado de los proveedores de consumibles, suministros y servicios críticos evaluados y aprobados así como registros de su evaluación? (4.5.4)** SI DNI NDA NDNA
- Documento interno:
- 5. SUBCONTRATACIÓN DE ENSAYOS Y CALIBRACIONES**
- 5.1. **¿Están establecidos por escrito los criterios y la sistemática para realizar subcontratación? (4.5.1)** SI DNI NDA NDNA
- **¿Se ha establecido la necesidad de comunicar al cliente por escrito los ensayos y/o calibraciones que se subcontraten y de obtener su aceptación? (4.5.2)** SI NC
 - **¿Se ha establecido que el laboratorio asume la responsabilidad de los ensayos que se subcontraten? (4.5.3)** SI NC
- Documento interno:

6.2.	¿Se cumple el requisito de subcontratar los trabajos únicamente a laboratorios acreditados? (C 4.5.4)	<input type="checkbox"/> DI	<input type="checkbox"/> DNI	<input type="checkbox"/> NDA	<input type="checkbox"/> NDNA	<input type="checkbox"/> NA
	<input type="text" value="Documento interno"/>					
6.3.	¿Se mantiene un registro de los subcontratistas utilizados? (4.5.4)	<input type="checkbox"/> DI	<input type="checkbox"/> DNI	<input type="checkbox"/> NDA	<input type="checkbox"/> NDNA	<input type="checkbox"/> NA
	<input type="text" value="Documento interno"/>					
6.4.	¿Se identifican debidamente, en los informes, los ensayos subcontratados? (5.10.6)	<input type="checkbox"/> DI	<input type="checkbox"/> DNI	<input type="checkbox"/> NDA	<input type="checkbox"/> NDNA	<input type="checkbox"/> NA
	<input type="text" value="Documento interno"/>					
6. PERSONAL						
6.1.	¿Existen y están actualizadas las descripciones de los puestos de trabajo del personal? ¿Están establecidos los requisitos mínimos de conocimientos, experiencia, aptitudes y formación necesaria para desarrollar cada puesto de trabajo? (5.2.4)	<input type="checkbox"/> DI	<input type="checkbox"/> DNI	<input type="checkbox"/> NDA	<input type="checkbox"/> NDNA	
	<input type="text" value="Documento interno"/>					
6.2.	¿Se han designado responsables para las siguientes actividades?: <i>(En relación a "notificación de opiniones e interpretaciones", dado que ENAC no lo considera acreditable, no son de aplicación los requisitos relacionados con este aspecto de la norma)</i>	<input type="checkbox"/> DI	<input type="checkbox"/> DNI	<input type="checkbox"/> NDA	<input type="checkbox"/> NDNA	
	<ul style="list-style-type: none"> • Control de documentación <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NC • Aprobación de contratos <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NC • Compras <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NC • Cierre acciones correctoras <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NC • Formación <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NC • Aprobación y Modificación de métodos <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NC • Muestreo <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NC <input type="checkbox"/> NA • Validación de métodos <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NC <input type="checkbox"/> NA • Evaluación calidad de ensayos/calibraciones <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NC • Firma de informes/ certificados <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NC 					
	<input type="text" value="Documento interno"/>					
6.3.	¿Se ha establecido la sistemática para llevar a cabo la cualificación y autorización del personal? (5.2.1)	<input type="checkbox"/> DI	<input type="checkbox"/> DNI	<input type="checkbox"/> NDA	<input type="checkbox"/> NDNA	
	<input type="text" value="Documento interno"/>					
6.4.	¿Ha emitido el laboratorio las correspondientes autorizaciones para cada tipo de actividad? (ensayos/ calibraciones, calibraciones internas, muestreo, validación y auditorías internas) (5.2.5)	<input type="checkbox"/> DI	<input type="checkbox"/> DNI	<input type="checkbox"/> NDA	<input type="checkbox"/> NDNA	
	<input type="text" value="Documento interno"/>					
6.5.	¿Se ha establecido la sistemática para identificar necesidades de formación y para formar al personal? (5.2.2)	<input type="checkbox"/> DI	<input type="checkbox"/> DNI	<input type="checkbox"/> NDA	<input type="checkbox"/> NDNA	
	<input type="text" value="Documento interno"/>					
6.6.	¿Forma parte de la plantilla el personal clave del laboratorio? (C 5.2.3)	<input type="checkbox"/> DI	<input type="checkbox"/> DNI	<input type="checkbox"/> NDA	<input type="checkbox"/> NDNA	
	<input type="text" value="Documento interno"/>					

(24/05/2001)

- 6.7. ¿Existe una relación contractual con el personal que no es de plantilla? (5.2.3) SI DNI NDA NDNA
Documento interno:
- 6.8. Existe una supervisión adecuada del personal en formación o que no es de plantilla? (5.2.1 y 5.2.3) SI DNI NDA NDNA
Documento interno:
- 6.9. ¿Dispone el laboratorio de registros actualizados sobre cualificación, experiencia y formación del personal? (5.2.5) SI DNI NDA NDNA
Documento interno:

7. MÉTODOS DE ENSAYO Y CALIBRACIÓN. VALIDACIÓN DE MÉTODOS

7.1. GENERALIDADES

- 7.1.1. ¿Existe un listado de la documentación de que disponga el laboratorio para la realización de ensayos/ calibraciones (normas, procedimientos,...), incluyendo fecha y número de revisión? SI NC
Documento interno:
- 7.1.2. ¿Dispone el laboratorio de procedimientos/ normas de ensayo/ calibración para todos los trabajos incluidos en el alcance de la acreditación solicitada? (5.4.1) SI DNI NDA NDNA
Documento interno:
- 7.1.3. ¿Trabaja el laboratorio con la última versión de los procedimientos/ normas de ensayo/ calibración? (5.4.1) SI NC
En caso negativo, ¿está justificado? (5.4.1) SI NC NA
Documento interno:
- 7.1.4. En el caso de trabajar con normas, ¿se ha establecido la metodología para adecuar su forma de trabajo a las nuevas revisiones de las mismas? (C 5.4.2) SI DNI NDA NDNA
Documento interno:
- 7.1.5. En caso de ser necesario ¿ha elaborado el laboratorio procedimientos que cubran las carencias de los métodos? (ejemplo: interpretaciones, aclaraciones derivadas de la experiencia, de acuerdos interlaboratorios, etc....) (C 5.4.4) SI DNI NDA NDNA
Documento interno:
- 7.1.6. ¿Contienen los procedimientos utilizados (incluyendo calibraciones internas) la información suficiente para permitir la correcta realización de los ensayos/ calibraciones y su repetibilidad? (5.4.4) SI DNI NDA NDNA
- a) Identificación apropiada SI NC
 - b) Campo de aplicación SI NC
 - c) Descripción del tipo de objeto sometido a ensayo / calibración SI NC
 - d) Parámetros o magnitudes y rangos por determinar SI NC
 - e) Aparatos, equipos y reactivos, incluyendo las especificaciones técnicas SI NC
 - f) Patrones de referencia y materiales de referencia necesarios SI NC
 - g) Condiciones ambientales requeridas. Periodos de estabilización SI NC

(24/05/2001)

- | | | |
|---|-----------------------------|-----------------------------|
| h) Descripción del procedimiento: | <input type="checkbox"/> SI | <input type="checkbox"/> NC |
| • Preparación de objetos a ensayar/ calibrar | <input type="checkbox"/> SI | <input type="checkbox"/> NC |
| • Colocación de marcas de identificación, transporte y almacenamiento | <input type="checkbox"/> SI | <input type="checkbox"/> NC |
| • Controles previos | <input type="checkbox"/> SI | <input type="checkbox"/> NC |
| • Preparación de equipos (ajustes, verificaciones, etc.) | <input type="checkbox"/> SI | <input type="checkbox"/> NC |
| • Operaciones de ensayo/ calibración | <input type="checkbox"/> SI | <input type="checkbox"/> NC |
| • Método de registro de observaciones y resultados | <input type="checkbox"/> SI | <input type="checkbox"/> NC |
| i) Criterios de aceptación y rechazo (parámetros de control) | <input type="checkbox"/> SI | <input type="checkbox"/> NC |
| j) Datos que deban registrarse y método de cálculo y presentación | <input type="checkbox"/> SI | <input type="checkbox"/> NC |
| k) Incertidumbre o procedimiento de cálculo | <input type="checkbox"/> SI | <input type="checkbox"/> NC |

Documento interno:

7.2. ESTIMACIÓN DE LA INCERTIDUMBRE DE MEDIDA

- 7.2.1. ¿Dispone el laboratorio de procedimientos adecuados para la estimación de la incertidumbre asociada a las calibraciones internas? (5.4.6.1)

Documento interno:

- 7.2.2. ¿Dispone el laboratorio de procedimientos adecuados para la estimación de la incertidumbre de medida asociada a los resultados de los ensayos/ calibraciones a clientes? (5.4.6.1 y 5.4.6.2)

Documento interno:

- 7.2.3. ¿Los valores de incertidumbre estimada son adecuados a las tolerancias propias de los resultados de los ensayos/ calibraciones? (5.4.6.2 NOTA 1)

Documento interno:

- 7.2.4. ¿La presentación de los resultados (por ejemplo en número de decimales) es coherente con la incertidumbre del ensayo/ calibración? (5.4.6.2 NOTA 1)

Documento interno:

7.3. VALIDACIÓN

Este apartado es de aplicación en laboratorios de ensayo que utilicen métodos no normalizados; métodos normalizados modificados o utilizados fuera de su campo de aplicación previsto o métodos normalizados que no contengan información suficiente.

- 7.3.1. ¿Se ha establecido la sistemática (procedimiento de validación) para llevar a cabo la validación de los métodos? (5.4.5.2)

Documento interno:

- 7.3.2. ¿Contempla dicha sistemática la necesidad de especificar "a priori" los requisitos que deben cumplir los métodos? (5.4.5.3 NOTA 1)

Documento interno:

- 7.3.3. ¿Se ha llevado a cabo en todos los casos necesarios? (5.4.5.2) SI DNI NDA NDNA
- (En el caso de que el laboratorio utilice métodos normalizados, no se debe olvidar que deberá disponer de registros que aseguren que ha verificado, con anterioridad a su aplicación sobre muestras reales, su capacidad para cumplir de forma satisfactoria todos los requisitos establecidos en dichos métodos - PUESTA A PUNTO -)*
- Documento interno:
- 7.3.4. ¿La validación ha sido suficientemente extensa teniendo en cuenta las necesidades de aplicación o campo de aplicación de los métodos? (5.4.5.2) SI DNI NDA NDNA
- Documento interno:
- 7.3.5. ¿Se conservan registros de todas las actividades realizadas? (5.4.5.2) SI NC
- Documento interno:

8. MUESTREO

Este apartado es de aplicación a laboratorios de ensayo que realicen muestreo (C 5.7.1)

- 8.1. ¿Ha establecido el laboratorio la sistemática para llevar a cabo las actividades de muestreo? (5.7.1) SI DNI NDA NDNA NA
- Documento interno:
- 8.2. ¿Contempla dicha sistemática los factores a controlar para asegurar la validez de los resultados de los ensayos? (5.7.1) SI NC NA
- Documento interno:
- 8.3. ¿Describe esta sistemática la selección, obtención y preparación de muestras? (5.7.1 nota 2) SI NC NA
- Documento interno:
- 8.4. ¿Se dispone, en el lugar donde se efectúa el muestreo, de la documentación necesaria para llevarla a cabo? (5.7.1) SI DNI NDA NDNA NA
- Documento interno:
- 8.5. En caso de que se hayan producido modificaciones al procedimiento de muestreo, ¿se registran éstas junto a los datos del muestreo y se indican en todos los documentos que contengan resultados? (5.7.2) SI DNI NDA NDNA NA
- Documento interno:
- 8.6. ¿Se conservan registros completos de las actividades de muestreo realizadas? (5.7.3) SI NC NA
- Documento interno:

9. MANIPULACIÓN DE OBJETOS DE ENSAYO/ CALIBRACIÓN

- 9.1. En caso de que sea necesario, ¿dispone el laboratorio de procedimientos para el transporte, la recepción, la manipulación, la protección, el almacenamiento o la destrucción de los objetos de ensayo/calibración? (5.8.1) SI DNI NDA NDNA NA
- Documento interno:

(24/05/2001)

- 9.2. ¿Se realiza una correcta identificación de los objetos de ensayo/ calibración y subdivisiones de forma que se evite la confusión entre objetos o la referencia a ellos en registros? (5.8.2) DI DNI NDA NDNA
- Documento interno:
- 9.3. ¿Se registran las anomalías o desviaciones de las condiciones de recepción de los objetos? (5.8.3) DI DNI NDA NDNA
- Documento interno:
- 10. INSTALACIONES Y CONDICIONES AMBIENTALES**
- 10.1. ¿Son adecuadas las instalaciones (incluyendo las auxiliares) al tipo de ensayo/ calibración y volumen de trabajo ejecutado? (5.3.1) DI DNI NDA NDNA
- Documento interno:
- 10.2. ¿Ha establecido el laboratorio un sistema de medida y control de tal forma que se garantice el mantenimiento de las condiciones ambientales preestablecidas? (5.3.1 y 5.3.2) DI DNI NDA NDNA NA
- Indicar las condiciones ambientales a tener en cuenta:
- | | | | |
|--------------|---------|-----------------|----------------|
| Temperatura | Humedad | Presión | Iluminación |
| Vibraciones | Polvo | Corrientes aire | Campos electr. |
| Campos magn. | Otros: | | |
- Documento interno:
- 10.3. En caso de ensayos/ calibraciones "in situ", ¿se ha establecido una sistemática que asegure el cumplimiento de los requisitos relativos a condiciones ambientales? (5.3.1) DI DNI NDA NDNA NA
- Documento interno:
- 10.4. Cuando sea necesario, ¿se conservan los registros relativos a las condiciones ambientales establecidas en los procedimientos? (5.3.2 y C 5.3.2) DI DNI NDA NDNA NA
- Documento interno:
- 10.6. ¿Se toman las medidas oportunas en el caso de detectarse variaciones en las condiciones ambientales que pudieran poner en peligro el resultado de los ensayos/ calibraciones? (5.3.2) DI DNI NDA NDNA NA
- Documento interno:
- 10.8. En el caso de realizarse actividades incompatibles en distintas áreas del laboratorio, ¿se dispone de una separación efectiva que evite la contaminación cruzada? (5.3.3) DI DNI NDA NDNA NA
- Documento interno:
- 10.7. ¿Existe control de acceso a las áreas que puedan influir en la calidad de los ensayos/ calibraciones? (5.3.4) DI DNI NDA NDNA NA
- Documento interno:

11. EQUIPOS

- 11.1. ¿Se dispone de un listado actualizado de los equipos, material auxiliar y de referencia de que dispone el laboratorio para la realización de los ensayos/ calibraciones objeto de acreditación? SI NC
 Documento interno:
- 11.2. ¿Cuenta el laboratorio con los equipos y materiales necesarios para la ejecución de los ensayos/ calibraciones? (5.5.1) SI NC
 En caso negativo, detallar carencias detectadas:

 Documento interno:
- 11.3. ¿Ha comprobado el laboratorio que los diseños, calidades y precisiones de los equipos y software son los establecidos en los métodos de ensayo/ calibración? (5.5.2) DI DNI NDA NDNA NA
 Documento interno:
- 11.4. En caso de utilizarse equipos o materiales alternativos, ¿existe un estudio comparativo? (5.5.2) DI DNI NDA NDNA NA
 Documento interno:
- 11.5. En el caso de hacer uso de equipos no sujetos a su control permanente, ¿asegura el laboratorio que se cumplen siempre los requisitos de la norma? (5.5.1) DI DNI NDA NDNA NA
 Documento interno:
- 11.8. ¿Se han calibrado todos los equipos incluidos en el programa de calibración antes de su puesta en funcionamiento? (5.5.2) DI DNI NDA NDNA
 Documento interno:
- 11.7. ¿Se dispone de instrucciones actualizadas sobre el uso, manejo y transporte de los equipos y materiales de referencia que lo requieran, disponibles al personal del laboratorio? (5.4.1, 5.5.3, 5.5.6 y 5.6.3.4) DI DNI NDA NDNA
 Documento interno:
- 11.8. ¿Están identificados correctamente cada uno de los equipos y software utilizados para la realización de los ensayos/ calibraciones? (5.5.4) DI DNI NDA NDNA
 Documento interno:
- 11.8. ¿Se han identificado mediante etiqueta o similar los equipos que requieren calibración para indicar su estado de calibración? (5.5.8) DI DNI NDA NDNA
 Documento interno:
- 11.10. SI, en algún momento, algún equipo ha salido del control directo del laboratorio, ¿se dispone de evidencias de las operaciones de comprobación posteriores? (5.5.9) DI DNI NDA NDNA NA
 Documento interno:

11.11.	En caso necesario, ¿se dispone de procedimientos para la realización de controles intermedios entre calibraciones? (5.5.10)	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> DNI	<input type="checkbox"/> NDA	<input type="checkbox"/> NDNA	<input type="checkbox"/> NA
	Documento interno:					
11.12.	Se ha establecido un procedimiento para asegurar que la transferencia de los factores de corrección de los equipos se hace a todos los documentos necesarios, incluyendo el software? (5.5.11)	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> DNI	<input type="checkbox"/> NDA	<input type="checkbox"/> NDNA	
	Documento interno:					
11.13.	¿Se han protegido contra ajustes incontrolados los equipos de ensayo/calibración? (5.5.12)	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> DNI	<input type="checkbox"/> NDA	<input type="checkbox"/> NDNA	<input type="checkbox"/> NA
	<i>(Ajuste controlado – ver pregunta siguiente – cuando, como resultado de una calibración, se decide realizar un ajuste de la respuesta de un equipo, se deberá mantener registros de la respuesta del mismo antes y después de realizar cada ajuste, con objeto de conocer su deriva)</i>					
	Documento interno:					
11.14.	En el caso de producirse ajustes, ¿se han calibrado los equipos (incluidos patrones de referencia) antes y después de los mismos? (5.6.3.1)	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> DNI	<input type="checkbox"/> NDA	<input type="checkbox"/> NDNA	<input type="checkbox"/> NA
	Documento interno:					
11.16.	¿Está previsto algún caso en que se puedan emplear los patrones de referencia como patrones de trabajo? (5.6.3.1)	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> DNI	<input type="checkbox"/> NDA	<input type="checkbox"/> NDNA	<input type="checkbox"/> NA
	• En esos casos, ¿se puede demostrar que no se invalida su uso como patrones de referencia?	<input type="checkbox"/> SI		<input type="checkbox"/> NC		<input type="checkbox"/> NA
	Documento interno:					
11.18.	Está definido e implantado el proceso a seguir en caso de detectarse equipos dañados y/o defectuosos, fuera de plazo de calibración, etc.? (5.5.7)	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> DNI	<input type="checkbox"/> NDA	<input type="checkbox"/> NDNA	
	• ¿Se limita su uso a menesteres adecuados, se identifica dicha situación y se ponen fuera de servicio?	<input type="checkbox"/> SI		<input type="checkbox"/> NC		
	• ¿Se investigan las causas y posibles consecuencias de esta situación? (5.5.7 y 4.9)	<input type="checkbox"/> SI		<input type="checkbox"/> NC		
	Documento interno:					
11.17.	¿Se mantienen actualizados los registros necesarios de los equipos de medida y ensayo, software, equipos auxiliares, patrones, materiales de referencia y material fungible? (5.5.5)	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> DNI	<input type="checkbox"/> NDA	<input type="checkbox"/> NDNA	
	• Identificación	<input type="checkbox"/> SI		<input type="checkbox"/> NC		
	• Fabricante	<input type="checkbox"/> SI		<input type="checkbox"/> NC		
	• Modelo	<input type="checkbox"/> SI		<input type="checkbox"/> NC		
	• Número de serie (u otra identificación única)	<input type="checkbox"/> SI		<input type="checkbox"/> NC		
	• Localización (si procede)	<input type="checkbox"/> SI		<input type="checkbox"/> NC		<input type="checkbox"/> NA
	• Instrucciones del fabricante	<input type="checkbox"/> SI		<input type="checkbox"/> NC		
	• Historial de mantenimiento, daños, averías, etc.	<input type="checkbox"/> SI		<input type="checkbox"/> NC		
	• Historial de calibraciones, ajustes, etc.	<input type="checkbox"/> SI		<input type="checkbox"/> NC		
	Documento interno:					

(24/05/2001)

- 11.18. En los casos en que se juzgue necesario, ¿existen instrucciones escritas apropiadas para la correcta realización de las actividades de mantenimiento? (5.5.6)
- | | | | | | |
|--|-----------------------------|------------------------------|------------------------------|-------------------------------|-----------------------------|
| | <input type="checkbox"/> SI | <input type="checkbox"/> DNI | <input type="checkbox"/> NDA | <input type="checkbox"/> NDNA | <input type="checkbox"/> NA |
|--|-----------------------------|------------------------------|------------------------------|-------------------------------|-----------------------------|
- ¿Se llevan a cabo dichas actividades de manera programada? (5.5.5.g)
 - ¿El programa incluye todos los equipos e instalaciones auxiliares que lo requieran? (5.5.6)
 - ¿Se conservan registros de las actividades de mantenimiento realizadas? (5.5.5.g)

Documento interno:

11.18. MATERIALES DE REFERENCIA

Este apartado es de aplicación en laboratorios de ensayo que utilicen materiales de referencia.

- 11.19.1. ¿Se dispone de los materiales de referencia necesarios para la realización de los ensayos? (5.5.1)
- | | | | | | |
|--|-----------------------------|------------------------------|------------------------------|-------------------------------|-----------------------------|
| | <input type="checkbox"/> SI | <input type="checkbox"/> DNI | <input type="checkbox"/> NDA | <input type="checkbox"/> NDNA | <input type="checkbox"/> NA |
|--|-----------------------------|------------------------------|------------------------------|-------------------------------|-----------------------------|

Documento interno:

- 11.19.2. ¿Están debidamente etiquetados y almacenados los materiales de referencia? (5.5.4)
- | | | | | | |
|--|-----------------------------|------------------------------|------------------------------|-------------------------------|-----------------------------|
| | <input type="checkbox"/> SI | <input type="checkbox"/> DNI | <input type="checkbox"/> NDA | <input type="checkbox"/> NDNA | <input type="checkbox"/> NA |
|--|-----------------------------|------------------------------|------------------------------|-------------------------------|-----------------------------|

Documento interno:

- 11.19.3. Antes de su uso, ¿los nuevos lotes de materiales de referencia se comparan con los antiguos?
- | | | | | | |
|--|-----------------------------|------------------------------|------------------------------|-------------------------------|-----------------------------|
| | <input type="checkbox"/> SI | <input type="checkbox"/> DNI | <input type="checkbox"/> NDA | <input type="checkbox"/> NDNA | <input type="checkbox"/> NA |
|--|-----------------------------|------------------------------|------------------------------|-------------------------------|-----------------------------|

Documento interno:

- 11.19.4. ¿Dispone el laboratorio de información completa de cada uno de los materiales de referencia utilizados? (C 5.6.3.2)
- | | | | | | |
|--|-----------------------------|------------------------------|------------------------------|-------------------------------|-----------------------------|
| | <input type="checkbox"/> SI | <input type="checkbox"/> DNI | <input type="checkbox"/> NDA | <input type="checkbox"/> NDNA | <input type="checkbox"/> NA |
|--|-----------------------------|------------------------------|------------------------------|-------------------------------|-----------------------------|

- Valor de la propiedad
 - Incertidumbre (o desviación estándar u otra información que acote el valor de la propiedad)
 - Fecha de caducidad
 - Método (s) utilizado (s) para establecer el valor de la propiedad
 - Laboratorios que hayan participado en la intercomparación (si es el caso)
- | | | | | | |
|--|-----------------------------|------------------------------|------------------------------|-------------------------------|-----------------------------|
| | <input type="checkbox"/> SI | <input type="checkbox"/> DNI | <input type="checkbox"/> NDA | <input type="checkbox"/> NDNA | <input type="checkbox"/> NA |
| | <input type="checkbox"/> SI | | <input type="checkbox"/> NC | | |
| | <input type="checkbox"/> SI | | <input type="checkbox"/> NC | | |
| | <input type="checkbox"/> SI | | <input type="checkbox"/> NC | | |
| | <input type="checkbox"/> SI | | <input type="checkbox"/> NC | | <input type="checkbox"/> NA |

Documento interno:

12. TRAZABILIDAD DE LAS MEDIDAS

12.1. GENERALIDADES

- 12.1.1. ¿Está establecida por escrito la sistemática general para llevar a cabo las actividades de calibración (plan de calibración)? (5.6.1 y 5.5.2)
- | | | | | |
|--|-----------------------------|------------------------------|------------------------------|-------------------------------|
| | <input type="checkbox"/> SI | <input type="checkbox"/> DNI | <input type="checkbox"/> NDA | <input type="checkbox"/> NDNA |
|--|-----------------------------|------------------------------|------------------------------|-------------------------------|

Documento interno:

- 12.1.2. ¿Es completo dicho plan (incluyendo equipos de ensayo/ calibración, calibración interna y muestreo)? (5.6.1) SI NC
- En caso negativo, detallar carencias detectadas:
- Documento interno:
- 12.1.3. ¿Se llevan a cabo dichas actividades de acuerdo a un programa preestablecido con intervalos de recalibración adecuados? (5.5.2 y 5.6.1) SI DNI NDA NDNA
- Documento interno:
- 12.1.4. ¿Se han establecido los criterios de aceptación y rechazo de los resultados de las calibraciones para cada uno de los equipos? SI DNI NDA NDNA
- Documento interno:
- 12.1.5. En el caso de no requerirse calibración de los equipos, ¿ha demostrado el laboratorio de ensayo que el equipo utilizado puede proporcionar la inexactitud de medida necesaria, compatible con esta falta de necesidad? (5.6.2.2.1) SI DNI NDA NDNA NA
- Documento interno:
- 12.2. TRAZABILIDAD EXTERNA**
- 12.2.1. ¿Se llevan a cabo las calibraciones externas en laboratorios adecuados (ver nota)? (C 5.6.2.1.1) SI DNI NDA NDNA
(Laboratorio de calibración acreditado, para la magnitud y el rango de aplicación, por ENAC o por un organismo firmante del acuerdo EA o ILAC o por un Instituto Nacional de Metrología)
- Documento interno:
- 12.2.2. ¿Ha comprobado el laboratorio que los resultados de las calibraciones son adecuados (ver pregunta 12.1.4)? (5.6.1) SI DNI NDA NDNA
- Documento interno:
- 12.2.3. Cuando no es posible la trazabilidad a patrones reconocidos, ¿se proporciona evidencia de la validez de los resultados por medio de intercomparaciones, ensayos de aptitud, etc.? (5.6.2.1.2 y 5.6.2.2.2) SI DNI NDA NDNA NA
- Detallar cómo:
- Documento interno:
- 12.3. CALIBRACIÓN INTERNA**
- 12.3.1. ¿Se llevan a cabo las calibraciones internas de acuerdo a instrucciones escritas adecuadas (ver pregunta 7.1.6)? (5.4.1) SI DNI NDA NDNA
- Documento interno:

[24/05/2001]

12.3.2. ¿Se conservan registros de las calibraciones internas realizadas? (4.12.2.1) DI DNI NDA NDNA

Documento interno:

12.3.3. ¿Son completos? (4.12.2.1) DI DNI NDA NDNA

- Identificación de equipos de referencia SI NC
- Identificación de equipos a calibrar SI NC
- Procedimiento de calibración SI NC
- Condiciones ambientales SI NC
- Personal SI NC
- Fecha de calibración SI NC
- Datos y cálculos SI NC
- Incertidumbre SI NC

Documento interno:

12.3.4. ¿Ha comprobado el laboratorio que los resultados de las calibraciones son adecuados (ver pregunta 12.1.4? (5.6.1) DI DNI NDA NDNA

Documento interno:

13. ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD DE LOS RESULTADOS DE ENSAYOS Y CALIBRACIONES

13.1. INTERCOMPARACIONES

13.1.1. ¿Dispone el laboratorio de políticas y procedimientos que aseguren su participación en intercomparaciones cubriendo todas las familias de ensayos/ calibraciones del alcance de acreditación? (C 5.9) DI DNI NDA NDNA

Documento interno:

13.1.2. ¿Se participa periódicamente y de forma programada? ¿Cubre la programación todas las familias de ensayos/ calibraciones? (C 5.9) DI DNI NDA NDNA

Documento interno:

13.1.3. ¿Se ha establecido la sistemática y responsabilidades para evaluar los resultados obtenidos y tomar las acciones oportunas? (C 5.9) DI DNI NDA NDNA

- ¿Se conservan registros de la evaluación por personal adecuado de los resultados obtenidos en las intercomparaciones? SI NC
- ¿Se toman, en caso necesario, las medidas oportunas? SI NC NA

Documento interno:

13.2. CONTROL DE LA CALIDAD

- 13.2.1. ¿Se ha establecido la sistemática para llevar a cabo las actividades de control de calidad de los resultados de los ensayos/calibraciones? (5.9)
- | | | | | |
|--|-----------------------------|------------------------------|------------------------------|-------------------------------|
| | <input type="checkbox"/> SI | <input type="checkbox"/> DNI | <input type="checkbox"/> NDA | <input type="checkbox"/> NDNA |
|--|-----------------------------|------------------------------|------------------------------|-------------------------------|
- ¿Se llevan a cabo periódicamente y de forma programada y eficaz dichas actividades? SI NC
 - ¿Cubre la programación la totalidad de los ensayos/calibraciones o familias de ensayos? SI NC
 - ¿Se registran, adecuadamente, los datos obtenidos? SI NC
 - ¿Se utiliza la información obtenida de estas actividades? SI NC

14. REGISTROS E INFORMES DE RESULTADOS

14.1. REGISTROS

- 14.1.1. ¿Se conservan los registros durante al menos 5 años? (4.12.2.1 y C 4.12.2.1)
- | | | | | |
|--|-----------------------------|------------------------------|------------------------------|-------------------------------|
| | <input type="checkbox"/> SI | <input type="checkbox"/> DNI | <input type="checkbox"/> NDA | <input type="checkbox"/> NDNA |
|--|-----------------------------|------------------------------|------------------------------|-------------------------------|
- Documento interno:
- 14.1.2. ¿Se conserva la información relativa a la preparación de objetos presentados a ensayo/calibración que proceda? (4.12.2.1)
- | | | | | |
|--|-----------------------------|------------------------------|------------------------------|-------------------------------|
| | <input type="checkbox"/> SI | <input type="checkbox"/> DNI | <input type="checkbox"/> NDA | <input type="checkbox"/> NDNA |
|--|-----------------------------|------------------------------|------------------------------|-------------------------------|
- Documento interno:
- 14.1.3. En general, ¿es suficiente la información archivada como para permitir, en caso necesario, la repetición del ensayo/calibración/muestreo? (4.12.2.1)
- | | | | | |
|--|-----------------------------|------------------------------|------------------------------|-------------------------------|
| | <input type="checkbox"/> SI | <input type="checkbox"/> DNI | <input type="checkbox"/> NDA | <input type="checkbox"/> NDNA |
|--|-----------------------------|------------------------------|------------------------------|-------------------------------|
- Fecha de recepción del objeto de ensayo/calibración SI NC
 - Fecha de ensayo/calibración (al menos inicio y final) SI NC
 - Identificación de equipos utilizados SI NC
 - Personal que realiza SI NC
 - Personal que verifica si los resultados son correctos SI NC
 - Condiciones ambientales SI NC NA
 - Identificación y descripción del objeto de ensayo/calibración SI NC
 - Métodos de Ensayo/Calibración/ Muestreo SI NC
 - Datos y cálculos SI NC
- Documento interno:
- 14.1.4. ¿Es rastreable la información sobre un ensayo/calibración a través de todos los registros disponibles del mismo?. Detallar (4.12.2.2)
- | | | | | |
|--|-----------------------------|------------------------------|------------------------------|-------------------------------|
| | <input type="checkbox"/> SI | <input type="checkbox"/> DNI | <input type="checkbox"/> NDA | <input type="checkbox"/> NDNA |
|--|-----------------------------|------------------------------|------------------------------|-------------------------------|
- Documento interno:
- 14.1.5. ¿Es adecuada la sistemática empleada para la realización de modificaciones en los registros, incluidos los informáticos? (4.12.2.3)
- | | | | | |
|--|-----------------------------|------------------------------|------------------------------|-------------------------------|
| | <input type="checkbox"/> SI | <input type="checkbox"/> DNI | <input type="checkbox"/> NDA | <input type="checkbox"/> NDNA |
|--|-----------------------------|------------------------------|------------------------------|-------------------------------|
- (De modo que no se pierda ninguno de los datos primarios)
- Documento interno:

(24/05/2001)

14.2. CONTROL DE DATOS

Este apartado es de aplicación a laboratorios que utilicen ordenadores o equipos automatizados para la adquisición, el procesamiento, el registro, la publicación, el almacenamiento o la recuperación de datos sobre ensayos/ calibraciones.

14.2.1. El software desarrollado por el laboratorio, ¿está correctamente validado? (5.4.7.2) SI DNI NDA NDNA NA

Documento interno:

14.2.2. El sistema empleado, ¿garantiza en todo momento la integridad y confidencialidad de los datos? (5.4.7.2) SI DNI NDA NDNA NA

(Prestar especial atención a sistemas en red con acceso desde ámbitos no incluidos en el Sistema de la Calidad del laboratorio)

Documento interno:

14.3. INFORME DE RESULTADOS

14.3.1. ¿Cumplen los informes/ certificados emitidos los requisitos establecidos por ENAC en cuanto a contenido? (5.10) SI DNI NDA NDNA

		SI	DNI	NDA	NDNA	NA	
GENERAL	• Nombre y dirección del laboratorio	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>			
	• Lugar (si es diferente del laboratorio)	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
	• Identificación del informe y paginado)	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>			
	• Nombre y dirección del cliente	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>			
	• Identificación del método	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>			
	• Descripción e identificación del objeto	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>			
	• Fecha de recepción (si es crítica)	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
	• Fechas de ensayo/ calibración	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>			
	• Resultados	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>			
	• Nombre, cargo del firmante	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>			
	• Desviaciones al procedimiento (ver pregunta 14.3.3)	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
	• Declaración de Incertidumbres, si aplica (5.10.3.1. c)	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
CAL	• Condiciones ambientales, si aplica	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
	• Declaración de Incertidumbre según CEA-ENAC-LC/02	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>			
	• Incertidumbre \geq Capacidad Óptima de Medida	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>			
ENSAYOS	• Declaración de sólo objeto de ensayo	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>			
	• Declaración de conformidad, si aplica	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
	• Información adicional, si procede	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
	MUESTREO	• Procedimiento de muestreo	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
		• Fecha de muestreo	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
		• Identificación de objeto de muestreo	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
		• Lugar de muestreo	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
• Condiciones ambientales, si aplica	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		
• Desviaciones al método, si procede	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		

Documento interno:

- 14.3.2. ¿Son dichos informes/ certificados acordes con los datos tomados durante su realización, claros, concisos y fácilmente comprensibles para el destinatario final? (5.10.1) SI NO
Documento interno:
- 14.3.3. Cuando se producen desviaciones al método ¿están documentadas, justificadas, autorizadas por el responsable y aceptadas por el cliente? (5.4.1) SI DNI NDA NDNA NA
Documento interno:
- 14.3.4. En caso de emitir informes/ certificados simplificados, ¿está la información completa disponible? (Ver pregunta 14.3.1) (5.10.1) SI DNI NDA NDNA NA
(La simplificación debe afectar exclusivamente a contenidos formales)
Documento interno:
- 14.3.5. ¿Ha diseñado el laboratorio un formato adecuado para cada tipo de ensayo/ calibración? (5.10.8) SI DNI NDA NDNA
Documento interno:
- 14.3.6. ¿Está establecida una sistemática adecuada para llevar a cabo, en caso necesario, modificaciones a informes/ certificados ya emitidos? (5.10.9) SI DNI NDA NDNA
Documento interno:
- 14.3.7. En caso de realizar transmisión electrónica de resultados, ¿se ha definido una sistemática que garantice la integridad y confidencialidad de la información? (4.1.5, 5.4.7 y 5.10.7) SI DNI NDA NDNA NA
Documento interno:
- 14.3.8. En caso de que el laboratorio emita certificados de calibración que contengan declaración de cumplimiento con especificaciones, ¿se cumplen los requisitos del apartado 5.10.4.2? SI DNI NDA NDNA NA
Documento interno:
- 14.3.9. En caso de que el laboratorio haya justificado que ensaya/ calibra con respecto a revisiones obsoletas de las normas, ¿indica en los informes/ certificados que esa edición no corresponde a la última versión publicada? (C 5.10.2 e) SI DNI NDA NDNA NA
Documento interno:

APÉNDICE B.

CUESTIONARIO DE AUTOEVALUACIÓN DE CUMPLIMIENTO DE LA NORMA ISO 14001:2004



Requisitos del SGMA según ISO 14001:2004

Anexos

II.A6 Elaboración del diagnóstico previo según ISO14001:2004

The image shows a document cover with a light blue background. At the top right, there is a small colorful logo. Below it, the text 'Requisitos del SGMA según ISO 14001:2004' is written in a smaller font. A horizontal white bar separates this from the main content area. Below the bar, the word 'Anexos' is written in a bold, dark blue font. To the left of 'Anexos' is a small icon of three overlapping squares. To the right is a large, stylized white cross made of 3D blocks. Below this bar, the main title 'II.A6 Elaboración del diagnóstico previo según ISO14001:2004' is written in a large, bold, white font on a dark blue background.

II.A6.2 CUESTIONARIO DE DIAGNÓSTICO PREVIO

4. SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL > 4.2. Política ambiental



La Dirección debe definir la política medioambiental de la organización y asegurar que:

- a) es apropiada a la naturaleza, magnitud o impactos medioambientales de sus actividades, productos o servicios;
- b) incluye un compromiso de mejora continua y de prevención de la contaminación;
- c) incluye un compromiso de cumplir con la legislación y reglamentación medioambiental aplicable (y con otros requisitos que la organización suscriba);
- d) proporciona el marco para establecer y revisar los objetivos y metas medioambientales;
- e) está documentado, implantado, mantenido al día y se comunica a todos los empleados;
- f) está a disposición del público.

► Respecto a la política ambiental:		
1.	¿Esta definida la política medioambiental de la organización por la Dirección?	
2.	¿Esta documentada?	
3.	¿Incluye un compromiso de cumplir con la legislación y reglamentación medioambiental y con otros requisitos de la organización?	
4.	¿Incluye un compromiso de mejora continua y de reducción de la contaminación?	
5.	¿Se mantiene al día?, es decir ¿se revisa anualmente como mínimo?	
6.	¿Se ha difundido a los empleados?	
7.	En una primera aproximación, ¿en qué grado de implantación se encuentra?	
8.	¿Esta a disposición del público?	

4. SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL > 4.3. Planificación > 4.3.1. Aspectos ambientales



La organización debe establecer y mantener al día el/los procedimiento(s) para identificar los aspectos medioambientales de las actividades, productos o servicios que pueda controlar y sobre el/los que se puede esperar que tenga influencia, para determinar aquellos que tienen o pueden tener impactos significativos en el medio ambiente. Cuando establezca sus objetivos medioambientales, debe asegurarse de tener en consideración los aspectos relacionados con tales impactos significativos. Debe mantener esta información actualizada.

► Respecto a los aspectos medioambientales:		
9.	¿Existen procedimientos para identificar los aspectos medioambientales de las actividades o servicios con el fin de determinar cuáles de ellos tienen o pueden tener impactos significativos sobre el medio ambiente?	
10.	¿Existe, como consecuencia de lo anterior, algún registro donde queden establecidos los aspectos medioambientales con impactos significativos?	
11.	Cuando se establecen objetivos medioambientales, ¿se tienen en cuenta los aspectos medioambientales con impactos significativos?	

4. SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL > 4.3. Planificación > 4.3.2. Requisitos legales y otros requisitos



La organización debe establecer y mantener al día un procedimiento para la identificación y el acceso a los requisitos legales (y otros requisitos o los que la organización se someta) que sean aplicables a los aspectos medioambientales de sus actividades, productos o servicios.

► Respecto a los requisitos legales:		
12.	¿Existe un procedimiento para la identificación y el acceso a los requisitos legales y otros requisitos de la organización, aplicables a los aspectos medioambientales?	
13.	¿Se dispone de un listado de la legislación aplicable a los aspectos medioambientales de la organización?	
14.	¿Se dispone de dicha legislación en la organización?	
15.	¿Esta actualizada?	



4. SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL > 4.3. Planificación > 4.3.3. Objetivos, metas y programas



La organización debe establecer y mantener documentados los objetivos y metas medioambientales, para cada una de las funciones y niveles relevantes en su zona. Deben ser consecuentes con la política medioambiental, incluido el compromiso de prevención de la contaminación.

Cuando se establezcan y revisen estos objetivos, la organización debe considerar los requisitos legales y de otro tipo, sus aspectos medioambientales significativos, sus opciones tecnológicas y sus requisitos financieros, operacionales y de negocio, así como la opinión de las partes interesadas.

La organización debe establecer y mantener al día un programa o programas para lograr sus objetivos y metas. Debe incluir:
a) Asignación de responsabilidades para lograr los objetivos y metas en cada función y nivel relevante de la organización.
b) Las metas y el calendario en el tiempo en que han de ser alcanzados.

▶ Respecto a los objetivos, metas y programas:		
16.	¿Se han establecido y se mantienen objetivos medioambientales?	
17.	¿Están documentados?	
18.	¿Se han establecido y se mantienen metas medioambientales?	
19.	¿Están documentadas?	
20.	¿Los objetivos y metas medioambientales son consecuentes con la política medioambiental de la organización?	
21.	¿Tiene la organización capacidad suficiente, tanto financiera como tecnológicamente, para alcanzar dichos objetivos y metas en un espacio de tiempo razonable?	
22.	¿Se ha(n) establecido y mantiene(n) programa(s) para lograr los objetivos y metas medioambientales?	
23.	¿Se han asignado responsabilidades al personal para lograr los objetivos y metas?	
24.	¿Se dispone de un calendario de actuación y de los medios necesarios?	

4. SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL > 4.4. Implementación y operación > 4.4.1. Recursos, funciones, responsabilidad y autoridad

Las funciones, las responsabilidades y la autoridad deben estar definidas y documentadas y se debe informar al respecto para facilitar la eficacia de la gestión medioambiental.

La Dirección debe proveer los recursos necesarios para la implantación y control del DQMA. Estos recursos incluyen tanto recursos humanos y conocimientos especializados, como recursos tecnológicos y financieros.

La Dirección de la organización debe designar uno o varios representantes capacitados que, sin perjuicio de otras responsabilidades, deben tener definidas sus funciones, autoridad y responsabilidades en relación con el DQMA.

▶ Respecto a recursos, funciones, responsabilidad y autoridad:		
25.	¿Están definidas y documentadas las funciones y responsabilidades del personal?	
26.	¿Se ha informado al personal de lo anterior?	
27.	¿Ha designado la Dirección un responsable de la gestión medioambiental de la organización?	
28.	¿La Dirección tiene un plan de asignación de recursos, tanto técnicos como humanos y financieros, para la gestión medioambiental?	

4. SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL > 4.4. Implementación y operación > 4.4.2. Competencia, formación y toma de conciencia



La organización debe identificar las necesidades de formación. Se requerirá que todo el personal cuyo trabajo pueda generar un impacto significativo sobre el medio ambiente haya recibido una formación adecuada y tenga la competencia profesional y la experiencia apropiadas.

La organización debe establecer y mantener al día procedimientos para hacer conscientes a sus empleados o miembros en cada nivel o función relevante de:

- a) La importancia del cumplimiento de la política medioambiental y de los procedimientos y requisitos del SGMA.
- b) Los impactos medioambientales significativos, actuales o potenciales de sus actividades y los beneficios para el medio ambiente de un mejor comportamiento personal.
- c) Sus funciones y responsabilidades en el logro del cumplimiento de la política y procedimientos y de los requisitos del SGMA, incluyendo los requisitos relativos a la preparación y a la respuesta ante situaciones de emergencia.
- d) Las consecuencias potenciales de la falta de seguimiento de los procedimientos de funcionamiento especificados.

Respecto a la competencia, formación, y toma de conciencia:		
29.	¿Se han identificado los puestos de trabajo o el personal cuya actividad puede generar un impacto significativo sobre el medio ambiente?	
¿Dispone la organización de procedimientos para concienciar a los empleados de:		
30.	• La importancia del cumplimiento de la política medioambiental y de los procedimientos del SGMA?	
31.	• Los aspectos medioambientales significativos, actuales o potenciales de sus actividades?	
32.	• Sus funciones y responsabilidades dentro del SGMA, para con la política medioambiental?	
33.	• La importancia de la preparación y de la respuesta ante situaciones de emergencia?	
34.	• Las consecuencias de la falta de seguimiento de los procedimientos de funcionamiento especificados?	
35.	El personal que lleva a cabo tareas que pueden causar impactos sobre el medio ambiente, ¿es sometido a una formación específica o adicional?	

4. SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL > 4.4. Implementación y operación > 4.4.3. Comunicación



Con relación a sus aspectos medioambientales y al SGMA, la organización debe establecer y mantener al día procedimientos para:

- a) La comunicación interna entre los diversos niveles y funciones de la organización.
- b) Recibir, documentar y responder a las comunicaciones relevantes de partes interesadas externas.

Respecto a la comunicación:		
36.	¿Se dispone de procedimientos que regulen la comunicación interna entre los diversos niveles y funciones de la organización?	
37.	¿Se dispone de procedimientos para recibir, documentar y responder a las comunicaciones externas?	

4. SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL > 4.4. Implementación y operación > 4.4.4. Documentación



La organización debe establecer y mantener al día, en papel o en formato electrónico, la información para:

- a) Describir los elementos básicos del sistema de gestión y su interrelación.
- b) Orientar sobre la documentación de referencia.

Respecto a la documentación:		
38.	¿Se encuentra descrita la estructura y composición documental del SGMA?	
39.	¿Se cita qué tipo de documentación externa, por ejemplo, legislación, normas, reglamentos, etc. influyen en la gestión medioambiental de la organización?	
40.	¿Se encuentran documentados los elementos básicos del SGMA como, por ejemplo, política, objetivos, metas, procedimientos, etc.?	

4. SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL > 4.4. Implementación y operación > 4.4.6. Control de documentos



La organización debe establecer y mantener al día procedimientos para controlar toda la documentación requerida por la norma ISO 14001, para asegurar que:

- a) pueda ser localizada, es legible, fechada (con fechas de revisión), conservada de manera ordenada y archivada por un periodo especificado;
- b) sea examinado periódicamente, revisado cuando sea necesario y aprobado, por personal autorizado;
- c) las versiones actualizadas de los documentos apropiados estén disponibles en todos los puntos en donde se lleven a cabo operaciones fundamentales para el funcionamiento efectivo del SGMA;
- d) los documentos obsoletos se retiren rápidamente de todos los puntos de uso o distribución o se asegure de otra manera que no se haga de ellos un uso inadecuado;
- e) los documentos obsoletos que se guarden con fines legales o para conservar la información estén adecuadamente identificados.

Respecto al control de documentos:		
41.	¿Se dispone de procedimientos relativos a la elaboración y modificación de los distintos tipos de documentos del SGMA?	
42.	¿Se dispone de procedimientos para controlar la documentación de forma que pueda asegurarse su localización, actualización, disponibilidad, sustitución y, si procede, conservación?	

4. SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL > 4.4. Implementación y operación > 4.4.6. Control operacional



La organización debe identificar aquellas operaciones y actividades que están asociadas con los aspectos medioambientales significativos identificados, conforme a su política, objetivos y metas. Debe planificar estas actividades, incluyendo el mantenimiento, para asegurar que se efectúan bajo las condiciones especificadas:

- a) estableciendo y manteniendo al día procedimientos documentados para cubrir situaciones en las que su ausencia podría llevar a desviaciones de la política, los objetivos y metas medioambientales;
- b) estableciendo criterios operacionales en los procedimientos;
- c) estableciendo y manteniendo al día procedimientos relativos a aspectos medioambientales significativos identificables de los bienes y servicios utilizados por la organización, y comunicando los procedimientos y requisitos aplicables a los proveedores y subcontratistas.

Respecto al control operacional:		
43.	¿Se han establecido procedimientos relativos a aspectos medioambientales significativos con el fin de mantenerlos bajo control?	
44.	¿Se han establecido procedimientos para cubrir situaciones en las que la falta de los mismos podría tener consecuencias sobre el medio ambiente?	
45.	¿Se han establecido procedimientos para asegurar el correcto mantenimiento de vehículos, de máquinas, equipos, herramientas, instrumental, etc. para asegurar que trabajan bajo las condiciones especificadas y que sus resultados son correctos?	
46.	¿Se ha comunicado a proveedores y subcontratistas los procedimientos y otros requisitos medioambientales del SGMA que afectan a la actividad de estos?	

4. SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL > 4.4. Implementación y operación > 4.4.7. Preparación y respuesta ante emergencias



La organización debe:

- a) establecer y mantener al día procedimientos para identificar y responder a accidentes potenciales y situaciones de emergencia, y para prevenir y reducir los impactos medioambientales que puedan estar asociados con ellos;
- b) examinar y revisar, cuando sea necesario, sus planes de emergencia y procedimientos de respuesta, en particular después de que ocurran accidentes o situaciones de emergencia;
- c) comprobar periódicamente tales procedimientos cuando ello sea posible.

Respecto a la preparación y respuesta ante emergencias:		
47.	¿Se dispone de procedimientos para identificar y responder a accidentes potenciales y situaciones de emergencia?	
48.	¿Se dispone de procedimientos para prevenir y reducir los impactos medioambientales causados por accidentes y situaciones de emergencia?	
49.	¿Conoce el personal la existencia y contenido de dichos procedimientos?	

4. SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL > 4.5. Verificación > 4.5.1. Seguimiento y medición



La organización debe establecer y mantener al día procedimientos documentados para controlar y medir de forma regular las características clave de sus operaciones y actividades que puedan tener un impacto significativo en el medio ambiente. Esto debe incluir el registro de la información de seguimiento de funcionamiento, de los controles operacionales relevantes y de la conformidad con los objetivos y metas medioambientales de la organización.

Los equipos de inspección deben estar calibrados y sometidos a mantenimiento y los registros de este proceso deben conservarse de acuerdo con los procedimientos de la organización.

La organización debe establecer y mantener al día un procedimiento documentado para la evaluación periódica de cumplimiento de la legislación y reglamentación medioambiental aplicable.

► Respecto al seguimiento y medición:		
50.	¿Se dispone de procedimientos documentados para controlar y medir regularmente las características clave de las operaciones y actividades que pueden tener un impacto significativo sobre el medio ambiente?	
51.	¿Se dispone de registros de los controles operacionales relevantes para el medio ambiente?	
52.	¿Se dispone de registros del seguimiento de objetivos y metas medioambientales?	
53.	¿Se encuentran debidamente calibrados y sometidos a mantenimiento los equipos de inspección, medición y ensayo?	

4. SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL > 4.5. Verificación > 4.5.2. Evaluación del cumplimiento legal



La organización debe establecer, implantar y mantener uno o varios procedimientos para evaluar periódicamente el cumplimiento de los requisitos legales aplicables otros requisitos que surtan. Al mismo, la empresa debe mantener registros de los resultados de la evaluación periódica.

► Respecto a la del cumplimiento legal:		
54.	¿Se dispone de un procedimiento documentado para la evaluación periódica del cumplimiento de la legislación y reglamentación medioambiental aplicable?	

4. SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL > 4.5. Verificación > 4.5.3. No conformidad, acción correctiva y acción preventiva



La organización debe establecer y mantener al día procedimientos que definen la responsabilidad y la autoridad para controlar e investigar las no conformidades llevando a cabo acciones encaminadas a la reducción de cualquier impacto producido, así como para iniciar y completar acciones correctivas y preventivas correspondientes.

Cualquier acción correctiva o preventiva tomada para eliminar las causas de no conformidades, reales o potenciales, debe ser proporcional a la magnitud de los problemas detectados y ajustado al impacto medioambiental ocasionado.

La organización debe implantar y registrar en los procedimientos documentados cualquier cambio que resulte como consecuencia de las acciones correctivas y preventivas.

► Respecto a la no conformidad, acción correctiva y acción preventiva:		
55.	¿Se dispone de procedimientos para controlar, investigar y darle un tratamiento a las no conformidades, llevando a cabo acciones encaminadas a la reducción de cualquier impacto producido?	
56.	¿Se dispone de procedimientos para la gestión de acciones correctivas y preventivas?	

4. SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL > 4.5. Verificación > 4.5.4. Control de los registros



La organización debe establecer y mantener al día procedimientos para identificar, conservar y eliminar los registros medioambientales. Estos registros deben incluir los relativos a formación y los resultados de auditorías y revisiones.

Los registros medioambientales deben ser legibles, identificables y podrán ser relacionados con la actividad, producto o servicio implicado. Los registros medioambientales deben estar guardados y conservados de forma que puedan recuperarse fácilmente, y están protegidos contra daños, deterioro o pérdida. Debe establecerse y registrarse el periodo durante el que deben ser conservados.

Los registros deben mantenerse al día, de modo conveniente para el sistema y para la organización, para demostrar la conformidad con los requisitos de la norma.

► Respecto al control de los registros:		
57.	¿Se dispone de procedimientos para identificar, conservar y eliminar los registros medioambientales?	



4. SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL > 4.5. Verificación > **4.5.6. Auditoría interna**



La organización debe establecer y mantener el día programa(s) y procedimientos para que se realicen de forma periódica auditorías del SGMA.

El programa de auditoría de la organización, incluyendo su planificación, debe basarse en la importancia medioambiental de la actividad implicada y en los resultados de las auditorías previas. Para que sean completos, los procedimientos deben cubrir el alcance de la auditoría, la frecuencia y las metodologías, así como las responsabilidades y los requisitos para llevar a cabo auditorías e informar de los resultados.

▶ Respeto a la auditoría interna:		
58.	¿Se dispone de un programa de auditorías del SGMA?	
59.	¿Se dispone de un procedimiento para la realización de auditorías del SGMA?	
60.	¿Se conservan informes del resultado de dichas auditorías del SGMA?	

4. SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL > **4.8. Revisión por la Dirección**



La Dirección de la organización debe revisar el SGMA a intervalos definidos, que sean suficientes para asegurar su adecuación y su eficacia continuadas. El proceso de revisión por la Dirección debe asegurar que se recoge toda la información necesaria para que la Dirección pueda llevar a cabo esta evaluación. La revisión debe estar documentada.

La revisión por la Dirección debe atender a la eventual necesidad de cambios en la política, los objetivos y otros elementos del SGMA, a la vista de los resultados de la auditoría del SGMA, las circunstancias cambiantes y el compromiso de mejora continua.

▶ Respeto a la revisión por la Dirección:		
61.	¿Revisa periódicamente la Dirección de la organización el estado del SGMA para asegurar su adecuación y eficacia continuada?	
62.	¿Se dispone de un procedimiento para la realización de la revisión del SGMA?	
63.	¿Se conservan informes del resultado de dichas revisiones del SGMA?	

APÉNDICE C.

CÁLCULO DE CUMPLIMIENTO (BRECHA EXISTENTE) DE LA NORMA ISO 17025:2005 EN EL LABORATORIO DE PETRÓLEO DEL INSTITUTO UNIVERSITARIO DE TECNOLOGÍA ADMINISTRACIÓN INDUSTRIAL (IUTA)

La metodología para el cálculo depende del número de determinaciones en cada pregunta (Ver Apéndice A), y se lleva a cabo de acuerdo a los casos que se presentan en la Tabla C.1

Tabla C.1 Metodología aplicada para el cálculo de cumplimiento de la norma ISO
17025:2005

PREGUNTAS DEL TIPO*	VALORES ASIGNADOS
<div style="display: flex; justify-content: space-around; width: 100%;"> SI NO </div>	SI= 100 % / NO=0 %
<div style="display: flex; justify-content: space-around; width: 100%;"> DI DNI NDA NDNA NA </div>	DI = 100 % / DNI= 75 % / NDA= 50 % / NDNA=25 % / NA=0 %
<div style="display: flex; justify-content: space-around; width: 100%;"> DI DNI NDA NDNA </div>	DI = 100 % / DNI= 66,66% / NDA= 33,33 % / NDNA=0%
<div style="display: flex; justify-content: space-around; width: 100%;"> SI NO NA </div>	SI= 100 % / NO = 0 % / NA= 0 %

*El significado de cada parámetro indicado es el siguiente:

DI: Sistemática Definida documentalmente e Implantada eficazmente.

DNI: Sistemática Definida documentalmente pero No Implantada eficazmente.

NDA: Sistemática No Definida documentalmente pero existen Actuaciones que pretenden resolver la cuestión.

NDNA: No se ha Definido sistemática alguna Ni se realizan Actuaciones relativas a la cuestión.

NA: No es de Aplicación en el laboratorio.

Con respecto al cálculo, se promedió los valores (en términos de porcentaje, %), obtenidos en cada cláusula de la norma, ejemplo: de las cláusulas 1 de ORGANIZACION, se promedia de la pregunta 1.1 a la 1.9, y ese es el valor de cumplimiento para esa cláusula.

Finalmente, se promedió los 4 resultados (las cuatro encuestas realizadas) y ese es el resultado final.

APÉNDICE D.

CÁLCULO DE CUMPLIMIENTO (BRECHA EXISTENTE) DE LA NORMA ISO 14001:2004 EN EL LABORATORIO DE PETRÓLEO DEL INSTITUTO UNIVERSITARIO DE TECNOLOGÍA ADMINISTRACIÓN INDUSTRIAL (IUTA)

La metodología para el cálculo, a diferencia de la norma ISO 170025:2005 (Ver *Apéndice B*) es única, y es la siguiente:

Si la respuesta es SI, es decir, se cumple para la organización= 100 %

Si la respuesta es NO, es decir, el cumplimiento es totalmente nulo, o no es aplicable para la organización = 0 %

Para obtener el resultado final, se aplica la siguiente ecuación:

$$\text{Porcentaje (\%)} \text{ de conformidad} = \frac{\text{Cantidad de preguntas afirmativas}}{\text{Cantidad total de preguntas en esa clausula}} \cdot x100 \% =$$

Ec. 3.1: Determinación del tamaño de la muestra

Luego, se promedió los valores (en términos de porcentaje, %), obtenidos en cada cláusula de la norma, ejemplo: de las cláusula 4 referido a SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL, se promedió de la pregunta 4.3.1 a la 4.3.3, y ese es el valor de cumplimiento para esa cláusula.

APÉNDICE E.

CÁLCULO DEL TAMAÑO MUESTRAL

Según Pita, S. (2010), para obtener una muestra lo más representativa posible, se aplica la siguiente ecuación referente a la población finita, que es aquella donde se conoce cuántos elementos tiene la población:

$$n = \frac{N * Z_{\alpha}^2 * p * q}{d^2 * (N - 1) + Z_{\alpha}^2 * p * q}$$

Ec. 3.2: Determinación del tamaño de la muestra

Fuente: Pita, S. (2010)

Dónde:

n = el tamaño de la muestra.

N = tamaño de la población.

p = proporción esperada que, generalmente cuando no se tiene su valor, suele utilizarse un valor constante de 0,5.

q = diferencia de la proporción esperada, que viene expresada por la diferencia de q=1-p, y cuando no se tiene su valor, suele utilizarse un valor constante de 0,5.

Z α = Valor obtenido mediante niveles de confianza. Es un valor constante que, si no se tiene su valor, se lo toma en relación al 95% de confianza equivale a 1,96 (como más usual) o en relación al 99% de confianza equivale 2,58, valor que queda a criterio del investigador.

d = Límite aceptable de error muestral que, generalmente cuando no se tiene su valor, suele utilizarse un valor que varía entre el 1% (0,01) y 9% (0,09), valor que queda a criterio del encuestador.

Al emplear la ecuación 3.2 y al aplicarle el instrumento con un margen de confiabilidad de 95 % (por lo tanto el coeficiente $Z_{\alpha}=1,96$), una población de 4 individuos y con un error de $\pm 5\%$, se obtuvo una muestra de 4 individuos.

Al sustituir los datos se obtiene:

$$n = \frac{(4) * (1,96)^2 * (0,5) * (0,5)}{(0,09)^2 * (4-1) + (1,96)^2 * (0,5) * (0,5)} =$$
$$n = \frac{3,8416}{0,9679} = 3,46 = 4 \text{ individuos.}$$

APÉNDICE F.

LISTA DE CHEQUEO DE LOS ASPECTOS LEGALES

DECRETO 2635 VERSIÓN 1995: NORMAS PARA EL CONTROL Y MANEJO DE SUSTANCIAS, MATERIALES Y DESECHOS PELIGROSOS

Artículo 7: Las condiciones peligrosas que pueden incrementar el riesgo del manejo de los materiales peligrosos recuperables y de los desechos peligrosos son las siguientes:

Aspecto	No Aplica	Cumple	No Cumple
Estado físico, composición, contenedor y características peligrosas del material que permitan inferir el alcance de los daños, si tiene lugar una explosión, derrame, fuga o emisión de gases, humos y vapores.	✓		
Cantidades acumuladas, forma de almacenamiento, envasado y características o condiciones del sitio donde se encuentran, especialmente si se trata de materiales listados en el anexo C, en cantidades iguales o superiores a los valores críticos indicados en dicho anexo.		✓	
Proximidad a otras instalaciones con riesgos similares o superiores que magnifiquen el peligro	✓		
Potencial de propagación o diseminación del agente peligroso o de las consecuencias del accidente.	✓		
Si se trata de líquidos, persistencia del contaminante en medio acuático o terrestre, solubilidad, efectos conocidos sobre la biota y acumulación en la cadena trófica, efecto sobre suelos de cultivo, fuentes de agua superficiales y subterráneas, mecanismos de remoción existentes, eficiencia y limitantes	✓		
Si se trata de gases, presión a la que se encuentran, características y dispositivos de seguridad de los recipientes, densidad respecto al aire y condiciones que favorecen su dispersión en la atmósfera, efectos que producen al inhalarlo y posibilidad de reacciones secundarias en la atmósfera.	✓		
Frecuencia de movilización o acarreo del producto dentro y fuera del área de generación; acceso de extraños al área de almacenamiento; traslado por rutas de alto tráfico y a través de largas distancias, especialmente si se movilizan materiales que figuran en el anexo C en cantidades iguales o superiores a las críticas.		✓	

Exposición a contingencias naturales como tormentas eléctricas, inundaciones, incendios forestales, deslizamientos y derrumbes, oleajes, movimientos sísmicos.		✓	
Proximidad a fuentes de energía, materiales inflamables, otros elementos incompatibles y tanques de combustible. Rutas de evacuación, rutas alternas, equipos de ayuda.		✓	
10) Cuando se trate de un material o desecho peligroso que de acuerdo a las autoridades sanitarias representan un inmediato peligro a la salud, como el asbesto y otros productos de efectos irritantes y tóxicos a las personas.		✓	
11) Cualquier otro aspecto propio de una situación o localidad específica que pueda incidir agravando una contingencia y amerite ser tomado en cuenta en el análisis de riesgo.		✓	

Artículo 11:

Aspecto	No Aplica	Cumple	No Cumple
Los envases y embalajes de sustancias, materiales y desechos deben estar rotulados e identificados con el símbolo de peligrosidad de acuerdo con la norma Venezolana COVENIN N° 3060: Materiales peligrosos. Clasificación, símbolos y dimensiones de señales de identificación.		✓	
Además, los envases deben tener una etiqueta en la cual se indique como mínimo la siguiente información, identificación de sus componentes, cantidad, alerta y advertencia sobre los riesgos comprobados o no a la salud y al ambiente, medidas de protección recomendada para su uso y manejo, así como los procedimientos de primeros auxilios en caso de emergencias.		✓	
Cuando se trate de materiales recuperables o desechos peligrosos, también deberá indicarse el nombre del generador y la fecha en la cual fueron envasados		✓	

Artículo 13:

Aspecto	No Aplica	Cumple	No Cumple
Los envases deben ser resistentes a los efectos del material a ser contenido, provistos de tapa hermética y en condiciones que no presenten riesgos de fugas ó derrames		✓	

Los embalajes deben estar en condiciones seguras para que una vez preparados para su expedición, no sufran daños durante las operaciones de manejo.		✓	
---	--	---	--

Artículo 17: El almacenamiento de sustancias, materiales y desechos peligrosos debe cumplir con las siguientes condiciones:

Aspecto	No Aplica	Cumple	No Cumple
El área destinada al almacenamiento, diseño y construcción de dichas instalaciones debe reunir las características y la capacidad acorde con el tipo de material a almacenar, su nivel de riesgo, las condiciones peligrosas presentes, la cantidad a almacenar y el tiempo que permanecerá almacenado		✓	
El almacenamiento de sustancias y materiales debe efectuarse en áreas separadas de las áreas para el almacenamiento de desechos peligrosos y de las áreas de producción, servicio, oficinas, y de los almacenes de materias primas, excedentes y productos terminados			✓
El material debe mantenerse protegido de la intemperie. El piso del sitio de almacenamiento debe ser de material impermeable, cubierto con un material no poroso, con pendiente mayor de 2 % dirigida al sistema de drenajes que conduzcan a fosas de recolección para el tratamiento correspondiente; Las paredes y el techo deben ser del material y diseño adecuado al riesgo que presenta la sustancia, material ó desecho almacenado, especialmente si es inflamable o explosivo.		✓	
Si se trata de sustancias, materiales ó desechos líquidos, el sitio de almacenamiento debe contar con muros de contención, con fosas para recolección de derrames con una capacidad mínima de una quinta parte de todo el volumen almacenado.			✓
Si el material peligroso recuperable y desecho peligroso presenta nivel de riesgo 3 o superior, el área de almacenamiento estará provista de las medidas de seguridad necesarias para este tipo de riesgos y deberá contar con los equipos de protección para el personal que maneje dichos materiales.		✓	
El acceso al área de almacenamiento debe ser restringido y solo tendrán acceso las personas autorizadas			✓
El área de almacenamiento debe estar demarcada e identificada, indicando con los símbolos correspondientes el peligro que presentan dichos materiales, de acuerdo a las Normas Venezolanas COVENIN 3060 Materiales Peligrosos, Clasificación, símbolos y dimensiones de señales de identificación.		✓	

Los pasillos de circulación del almacén deben permitir el paso de montacargas, desplazamiento de los trabajadores que manejan los contenedores y el movimiento del personal de atención de emergencias.	✓		
Los envases deben colocarse sobre paletas de plástico ó madera		✓	
La ventilación debe ser preferiblemente natural; si es forzada será calculada con base a las características peligrosas de las sustancias, materiales ó desechos y las condiciones ambientales y climáticas del sitio.		✓	
El área debe estar dotada de un sistema de iluminación, con protección contra cortocircuito y contra la intemperie si el desecho o los envases son susceptibles al efecto del calor y la lluvia, debe contar con sistemas de alarma contra incendios.	✓		
Si el área es abierta, debe estar provista de pararrayos y no debe estar por debajo del nivel del terreno circundante o por debajo del nivel de inundación por lluvias torrenciales. Si el desecho es soluble o puede ser lixiviado, no podrá ser almacenado a granel sino envasado o colocado en sitios u otros contenedores protegidos de la lluvia y la humedad.	✓		
El acceso al almacén debe estar restringido al personal autorizado y debe llevarse un control de la entrada y salida de desechos.	✓		

Artículo 72: El manejo de los desechos peligrosos tendrá como objetivo principal su recolección, almacenamiento temporal, transporte, tratamiento para su eliminación y disposición final, en condiciones que no generen peligro a la salud o al ambiente.

Aspecto	No Aplica	Cumple	No Cumple
El manejo de los desechos peligrosos tendrá como objetivo principal su recolección.		✓	
Almacenamiento temporal en condiciones que no generen peligro a la salud o al ambiente.		✓	
Transporte en condiciones que no generen peligro a la salud o al ambiente.		✓	
Tratamiento para su eliminación en condiciones que no generen peligro a la salud o al ambiente.		✓	
Disposición final en condiciones que no generen peligro a la salud o al ambiente.		✓	

**Norma COVENIN 3060:2002: MATERIALES PELIGROSOS CLASIFICACIÓN
SÍMBOLOS Y DIMENSIONES DE SEÑALES DE IDENTIFICACIÓN**

Aspecto	No Aplica	Cumple	No Cumple
Los reactivos cuentan con las respectivas etiquetas y símbolos		✓	
Las etiquetas de los reactivos acatan los códigos designados por la Organización de las Naciones Unidas (ONU)		✓	
Las etiquetas cumplen con las características estándar (dimensión de la etiqueta, borde, dimensión de números de clase o división, dimensión de la leyenda).			✓
Las etiquetas cumplen con los aspectos de disposición que contempla la norma.			✓

**Norma COVENIN 2237-89: ROPA, EQUIPOS Y DISPOSITIVOS DE PROTECCIÓN
PERSONAL. SELECCIÓN DE ACUERDO AL RIESGO OCUPACIONAL**

Aspecto	No Aplica	Cumple	No Cumple
Se han identificado y establecido las protecciones para la cabeza.	✓		
Se han identificado y establecido las protecciones para la cara		✓	
Se han identificado y establecido las protecciones para los ojos.		✓	
Se han identificado y establecido las protecciones para las vías respiratorias		✓	
Se han identificado y establecido las protecciones para los oídos.		✓	
Se han identificado y establecido las protecciones para las manos y brazos.		✓	
Se han identificado y establecido las protecciones para piernas y pies.		✓	
Se han identificado y establecido las protecciones para el cuerpo		✓	
Se han identificado y establecido la protección integral.			✓

APÉNDICE G.

MANUAL DE GESTIÓN DE LA CALIDAD DEL LABORATORIO DE PETRÓLEO DEL IUTA-VALENCIA

	INSTITUTO UNIVERSITARIO DE TECNOLOGIA DE ADMINISTRACION INDUSTRIAL	FECHA: 01-12-2014 CÓDIGO: MAN-SGC-001 NRO DE REVISIÓN: 0	PÁGINA: 1de 18
	TÍTULO: MANUAL DE GESTIÓN DE LA CALIDAD DEL LABORATORIO DE PETRÓLEO DEL IUTA- VALENCIA	REFERENCIA: NORMA ISO 17025:2005: REQUISITOS GENERALES PARA LA COMPETENCIA DE LOS LABORATORIOS DE ENSAYO Y CALIBRACIÓN	

DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA

Antecedentes de Identificación Legal.

El Instituto Universitario De Tecnología De Administración Industrial Extensión Valencia - Ampliación San Joaquín inicia sus actividades el 15 de octubre de 1995, con seis especialidades hasta Junio de 2002, de donde han egresados Técnicos Superiores Universitarios en las diferentes especialidades que la extensión ofrece. Actualmente ofrece las siguientes carreras: Administración de empresa, Higiene y Seguridad Industrial, Informática, Tecnología Petrolera en (Extensión Valencia- Ampliación San Joaquín). Logística Industrial, Administración Personal en (Ampliación San Joaquín). Administración Tributaria, Tecnología del Gas y Tecnología Instrumentista en (Extensión Valencia); siendo el único instituto de Educación superior en la zona central del país en ofertar las carreras de Tecnología Petrolera y Tecnología del Gas.

El Instituto Universitario de Tecnología de Administración Industrial (I.U.T.A) es una institución educativa de carácter privado, que se ha dedicado por más de quince años a la formación de Técnicos Superiores Universitarios. En referencia al Laboratorio de Petrleo de esta institución educativa, el mismo fue fundado en el año 2001.

El I.U.T.A se encuentra en diferentes puntos del país sede nacional Anaco, Extensión Puerto La Cruz, Ampliación Barcelona, Ampliación Puerto Piritu, Extensión Región Capital, Ampliación Baralt, Ampliación Jesuita, Ampliación Paraíso, Ampliación Guarenas, Aplicación Los Teques, extensión Valencia, Ampliación San Joaquín, Extensión Maracay y una oficina de enlace en Caracas.

4. REQUISITOS RELATIVOS A LA GESTIÓN

4.1 ORGANIZACIÓN

4.1.1 Generalidades

- 1) Es responsabilidad del Laboratorio de Petrleo del Instituto Universitario de Tecnología de Administración Industrial (IUTA) realizar sus actividades del ensayo de modo que se cumplan los requisitos de la Norma ISO 17025:2005 y se satisfagan las necesidades de autoridades reguladoras u organizaciones a la hora de que se otorgue un reconocimiento.
- 2) El Laboratorio está adscrito académicamente al Instituto Universitario de Tecnología de Administración Industrial (IUTA), donde se desarrollan actividades de docencia e investigación. Como el laboratorio es parte de una gran organización, se tienen

REALIZADO POR: Tesisista Ing. Karla Garcés FECHA: ____/____/____	REVISADO POR: Coordinador de Laboratorio T.S.U. Manuel Hernández FECHA: ____/____/____	APROBADO POR: Jefe del Departamento de Docencia Ing. Eduardo Rojas FECHA: ____/____/____	SELLO DEL INSTITUTO:
---	---	---	----------------------

"SI USTED CONSULTA UNA VERSIÓN IMPRESA DE ESTE DOCUMENTO, ASEGÚRESE QUE SEA LA VIGENTE"

	INSTITUTO UNIVERSITARIO DE TECNOLOGIA DE ADMINISTRACION INDUSTRIAL	FECHA: 01-12-2014 CÓDIGO: MAN-SGC-001 NRO DE REVISIÓN: 0	PÁGINA: 2 de 18
	TÍTULO: MANUAL DE GESTIÓN DE LA CALIDAD DEL LABORATORIO DE PETRÓLEO DEL IUTA-VALENCIA	REFERENCIA: NORMA ISO 17025:2005: REQUISITOS GENERALES PARA LA COMPETENCIA DE LOS LABORATORIOS DE ENSAYO Y CALIBRACIÓN	

definidas las responsabilidades y funciones de la persona encargada del Laboratorio de Petróleo por parte del departamento de docencia.

- 3) El Laboratorio cuenta con un profesor titular y/o auxiliar (docentes), que tenga independientemente de toda otra responsabilidad, la autoridad y los recursos necesarios para desempeñar sus tareas, incluidas la implementación, el mantenimiento y la mejora del sistema de gestión, para identificar ocurrencia de desviaciones del sistema de gestión o de los procedimientos establecidos en las distintas prácticas de laboratorio que allí se emiten.
- 4) Dentro del sistema de gestión del laboratorio hay personal técnico y personal de supervisión (coordinador de laboratorio), con la autoridad y los recursos necesarios para llevar a cabo sus tareas y para identificar cualquier desviación de lo establecido en este manual y en los procedimientos e instructivos del Sistema de la Calidad, adicionalmente de poder iniciar acciones para prevenir o minimizar tales desviaciones.

4.1.2 Políticas de uso

- 1) El ingreso de los alumnos a los laboratorios se hace estrictamente con el docente que dicta la materia, en caso de que los alumnos sufran un atraso podrán ingresar máximo en los 15 primeros minutos después de comenzada la clase.
- 2) Los docentes tienen la obligación de firmar su asistencia en cada inicio de la hora clase, en caso de que el docente falte, el encargado de los laboratorios debe enviar un informe de la inasistencia del docente.
- 3) La descripción de la organización del Laboratorio de Petróleo del Instituto Universitario de Tecnología de Administración Industrial (IUTA), se encuentra en el punto 5.2 referente al requisito técnico de Personal, así como también la definición del personal que dirige, realiza y verifica las actividades referidas a cada elemento del Sistema de la Calidad.

4.2 SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD

4.2.1 Generalidades

- 1) El Manual de Calidad es el documento principal que define el sistema de gestión de Laboratorio de Petróleo del Instituto Universitario de Tecnología de Administración Industrial (IUTA).
- 2) En este manual se describen todas las acciones y responsabilidades básicas para cumplir con la política de la calidad y está sustentado por los procedimientos e instructivos necesarios, por las normas nacionales e internacionales de Aseguramiento de la Calidad, y por todos aquellos documentos que se consideran necesarios para cumplir cabalmente con nuestra gestión. En este

REALIZADO POR: Tealista Ing. Karla Garcés FECHA: / /	REVISADO POR: Coordinador de Laboratorio T.S.U. Manuel Hernández FECHA: / /	APROBADO POR: Jefe del Departamento de Docencia Ing. Eduardo Rojas FECHA: / /	SELLO DEL INSTITUTO:
---	--	--	----------------------

SI LISTED CONSULTA UNA VERSIÓN IMPRESA DE ESTE DOCUMENTO, ASEGÚRESE QUE SEA LA VIGENTE

	INSTITUTO UNIVERSITARIO DE TECNOLOGIA DE ADMINISTRACION INDUSTRIAL	FECHA: 01-12-2014 CÓDIGO: MAN-SGC-001 NRO DE REVISIÓN: 0	PÁGINA: 3 de 18
	TÍTULO: MANUAL DE GESTIÓN DE LA CALIDAD DEL LABORATORIO DE PETRÓLEO DEL IUTA-VALENCIA	REFERENCIA: NORMA ISO 17025:2005: REQUISITOS GENERALES PARA LA COMPETENCIA DE LOS LABORATORIOS DE ENSAYO Y CALIBRACIÓN	

manual están registrados todos los pasos desde la recepción de una solicitud de servicio hasta la entrega de los informes. Así, se ha establecido, con evidencia documental, que cada miembro de nuestro personal contribuye efectivamente a la calidad de nuestros servicios. El Sistema de Aseguramiento de la Calidad del Laboratorio de Petróleo del Instituto Universitario de Tecnología de Administración Industrial (IUTA) cubre todos los requisitos establecidos en la Norma ISO 17025:2005.

4.2.2 Misión

El Laboratorio de Petróleo del Instituto Universitario de Tecnología de Administración Industrial (IUTA) es un centro de investigación y docencia que presta servicios y sirve de referencia a usuarios, fabricantes e investigadores en el ámbito de los procesos de hidrocarburos y similares, tomando en cuenta lo establecido en la Norma 17025:2005.

4.2.3 Visión

El Laboratorio de Petróleo del Instituto Universitario de Tecnología de Administración Industrial (IUTA) está llamado a ser el líder del servicio en el área de procesamiento y manejo de muestras de hidrocarburos; estando a la altura de los laboratorios de más prestigio en el país.

Esta posición se logrará con la profesionalidad de su personal, el cual deberá profundizar en el estudio y aplicación del área de procesamiento y manejo de muestras de hidrocarburos, abordando desde muy diversas ópticas los fenómenos y procesos asociados a los sistemas de hidrocarburos. Contando, además, con el desarrollo consecuente de nuestra tecnología e instalaciones, que permitan dar un mayor y mejor servicio y sobre todo los resultados técnicos que justifique la necesidad de esta voluntad.

4.2.4 Política de Calidad

El Laboratorio de Petróleo del Instituto Universitario de Tecnología de Administración Industrial (IUTA) estamos comprometidos a cumplir con los requisitos exigidos por la ISO 17025:2005, con el fin de seguir obteniendo resultados confiables, exactos y precisos en los ensayos efectuados a las muestras de hidrocarburos que recolecta, o le proporcionan de diferentes fuentes para satisfacer las necesidades de sus clientes. Además, es también nuestra política que los servicios prestados por este laboratorio satisfagan todas las necesidades del cliente, por lo que aplicamos acciones de mejoramiento continuo y estándares de calidad competitivos a escala internacional.

REALIZADO POR: Teelista Ing. Karla Garcés FECHA: / /	REVISADO POR: Coordinador de Laboratorio T.S.U. Manuel Hernández FECHA: / /	APROBADO POR: Jefe del Departamento de Docencia Ing. Eduardo Rojas FECHA: / /	SELLO DEL INSTITUTO:
--	---	---	-----------------------------

SI LISTED CONSULTA UNA VERSIÓN IMPRESA DE ESTE DOCUMENTO, ASEGURESE QUE SEA LA VIGENTE

	INSTITUTO UNIVERSITARIO DE TECNOLOGIA DE ADMINISTRACION INDUSTRIAL	FECHA: 01-12-2014 CÓDIGO: MAN-SGC-001 NRO DE REVISIÓN: 0	PÁGINA: 4 de 18
	TÍTULO: MANUAL DE GESTIÓN DE LA CALIDAD DEL LABORATORIO DE PETRÓLEO DEL IUTA-VALENCIA	REFERENCIA: NORMA ISO 17025:2005: REQUISITOS GENERALES PARA LA COMPETENCIA DE LOS LABORATORIOS DE ENSAYO Y CALIBRACIÓN	

4.3 CONTROL DE DOCUMENTOS

4.3.1 Generalidades

- 1) El Laboratorio de Petróleo del Instituto Universitario de Tecnología de Administración Industrial (IUTA) establece, implementa y mantiene los procedimientos respectivos para: aprobar documentos con relación a su adecuación antes de su emisión; revisar y actualizar los documentos cuando sea necesario y aprobarlos nuevamente; asegurarse de que se identificaran los cambios y el estado de revisión actual de los documentos; asegurarse de que las versiones pertinentes de los documentos aplicables están disponibles en los puntos de uso; asegurarse de que los documentos permanecen legibles y fácilmente identificables; asegurarse de que se identifican los documentos de origen externo que la institución ha determinado que son necesarios para la planificación y operación del Sistema de Gestión de Calidad, controlando su distribución; y prevenir el uso no intencionado de documentos obsoletos, aplicándoles una identificación adecuada en el caso de que se mantengan por cualquier razón.
- 2) Con respecto a los documentos externos que forman parte de la documentación de calidad, tales como reglamentaciones, normas, otros documentos normativos, métodos de calibración y ensayo, así como también dibujos, especificaciones, instrucciones, y manuales; el laboratorio no aplica un procedimiento de codificación, solo se guardan en el mismo archivo del Manual de Calidad y los otros documentos involucrados.

4.3.2 Codificación de la documentación

La codificación de los documentos es un método utilizado para identificar y controlar de forma fácil y rápida los documentos generados en un proceso. Se realiza según el siguiente esquema de la figura 1.

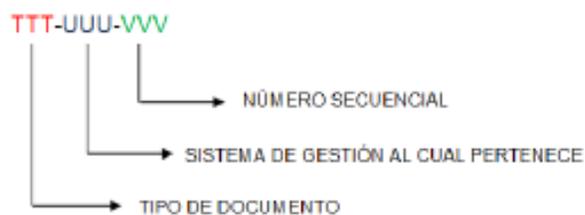


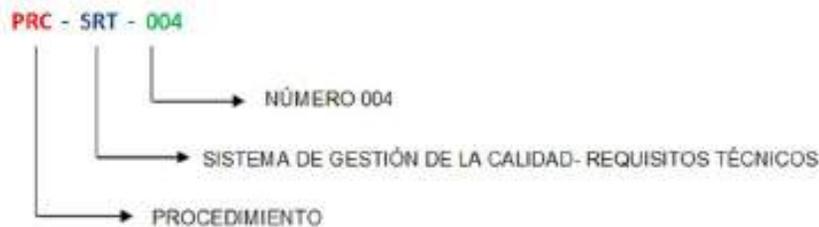
Figura 1. Secuencia de la codificación de los documentos

REALIZADO POR: Teelsta Ing. Karla Garcés FECHA: / /	REVISADO POR: Coordinador de Laboratorio T.S.U. Manuel Hernández FECHA: / /	APROBADO POR: Jefe del Departamento de Docencia Ing. Eduardo Rojas FECHA: / /	SELLO DEL INSTITUTO:
--	--	--	----------------------

SI USTED CONSULTA UNA VERSIÓN IMPRESA DE ESTE DOCUMENTO, ASEGURESE QUE SEA LA VIGENTE

	INSTITUTO UNIVERSITARIO DE TECNOLOGIA DE ADMINISTRACION INDUSTRIAL	FECHA: 01-12-2014 CÓDIGO: MAN-SGC-001 NRO DE REVISIÓN: 0	PÁGINA: 5 de 18
	TÍTULO: MANUAL DE GESTIÓN DE LA CALIDAD DEL LABORATORIO DE PETRÓLEO DEL IUTA-VALENCIA	REFERENCIA: NORMA ISO 17025:2005: REQUISITOS GENERALES PARA LA COMPETENCIA DE LOS LABORATORIOS DE ENSAYO Y CALIBRACIÓN	

Ejemplo:



El primer código corresponde al tipo de documento, el cual se presenta en la tabla 1.

Tabla 1. Abreviación del primer y segundo código empleado para la documentación

ABREVIACIÓN DEL PRIMER CÓDIGO		ABREVIACIÓN DEL SEGUNDO CÓDIGO	
Documento	Código asignado	Documento	Código asignado
Manual de la calidad	MAN	Manual de Gestión de la Calidad	SGC
Manual de operatividad de los equipos	EQU	Manual de Gestión de la Calidad_ Requisitos de gestión	SRG
Apéndice de Registros	APR	Manual de Gestión de la Calidad_ Requisitos técnicos	SRT
Apéndice de Procedimientos	APP		
Apéndice de Instrucciones	API		
Registros de trabajo	REG		

REALIZADO POR: Teeleta Ing. Karla Garcée FECHA: / /	REVISADO POR: Coordinador de Laboratorio T.S.U. Manuel Hernández FECHA: / /	APROBADO POR: Jefe del Departamento de Docencia Ing. Eduardo Rojas FECHA: / /	SELLO DEL INSTITUTO:
--	--	--	----------------------

"SI LISTED CONSULTA UNA VERSIÓN IMPRESA DE ESTE DOCUMENTO, ASEGURESE QUE SEA LA VIGENTE"

	INSTITUTO UNIVERSITARIO DE TECNOLOGIA DE ADMINISTRACION INDUSTRIAL	FECHA: 01-12-2014 CÓDIGO: MAN-SGC-001 NRO DE REVISIÓN: 0	PÁGINA: 6 de 18
	TÍTULO: MANUAL DE GESTIÓN DE LA CALIDAD DEL LABORATORIO DE PETRÓLEO DEL IUTA-VALENCIA	REFERENCIA: NORMA ISO 17025:2005: REQUISITOS GENERALES PARA LA COMPETENCIA DE LOS LABORATORIOS DE ENSAYO Y CALIBRACIÓN	

Procedimientos	PRC		
Instrucciones	INST		

El segundo código corresponde a la clasificación del sistema de gestión, el cual puede ser de calidad o ambiental, según la tabla 1.

El Tercer código corresponde a la numeración de los documentos, representado por tres (3) dígitos, el cual es secuencial al orden de aparición.

4.4 REVISIÓN DE LAS SOLICITUDES, OFERTAS Y CONTRATOS

- Las solicitudes provenientes de instituciones, organizaciones o personas ajenas al Laboratorio de Petróleo del Instituto Universitario de Tecnología de Administración Industrial (IUTA), son enviadas al coordinador de laboratorio, dirigida al coordinador de proyecto, el cual indicara si autorizará o no, si proceden o no, los análisis solicitados una vez que revisen que se está en capacidad de satisfacer dicha solicitud. En caso de ser autorizado, la solicitud es enviada al Jefe del Departamento de Docencia el cual notifica al encargado de laboratorio. Estas solicitudes se generan por el *Registro Solicitud para realizar tesis o pasantía en el laboratorio* (Código: REG-SRG-003), *Solicitud para realizar tesis o pasantía en el laboratorio que no requieran uso de material o reactivo del mismo* (Código: REG-SRG-004), y *Solicitud para la realización de prácticas de laboratorio de otra institución educativa* (Código: REG-SRG-005).
- Otras solicitudes que aplica en este requisito son: Recuperación de prácticas de laboratorio, donde el procedimiento es el siguiente: el alumno se dirige a la Coordinación de Carrera a justificar por qué no asistió el día de la práctica, de tal manera que esta coordinación redacte una carta con la explicación dada por el alumno; luego éste se dirige al Departamento de Docencia donde el coordinador de esta área realiza otra carta aprobando (en caso de que se dé) la solicitud realizada por la Coordinación de Carrera; y por último se dirige a la Coordinación del Laboratorio donde, en caso de que éste apruebe la solicitud, se llena el formato de *Recuperación de prácticas de laboratorio* (Código: REG-SRG-002) y se acuerda una fecha para recuperar la práctica dependiendo de la disponibilidad del horario del docente de laboratorio.

REALIZADO POR: Teelista Ing. Karla Garcés FECHA: ___/___/___	REVISADO POR: Coordinador de Laboratorio T.S.U. Manuel Hernández FECHA: ___/___/___	APROBADO POR: Jefe del Departamento de Docencia Ing. Eduardo Rojas FECHA: ___/___/___	SELLO DEL INSTITUTO:
--	---	---	-----------------------------

SI USTED CONSULTA UNA VERSIÓN IMPRESA DE ESTE DOCUMENTO, ASEGÚRESE QUE SEA LA VIGENTE

	INSTITUTO UNIVERSITARIO DE TECNOLOGIA DE ADMINISTRACION INDUSTRIAL	FECHA: 01-12-2014 CÓDIGO: MAN-SGC-001 NRO DE REVISIÓN: 0	PÁGINA: 7 de 18
	TÍTULO: MANUAL DE GESTIÓN DE LA CALIDAD DEL LABORATORIO DE PETRÓLEO DEL IUTA-VALENCIA	REFERENCIA: NORMA ISO 17025:2005: REQUISITOS GENERALES PARA LA COMPETENCIA DE LOS LABORATORIOS DE ENSAYO Y CALIBRACIÓN	

4.5 SUB-CONTRATACIÓN DE ENSAYOS Y CALIBRACIONES

- 1) El Laboratorio de Petróleo del Instituto Universitario de Tecnología de Administración Industrial (IUTA), subcontrata servicios de empresas de calibración, y en otros casos, únicamente en los que se demuestra que es imprescindible hacerlo y puede realizar esta contratación con laboratorios cuya idoneidad ha sido comprobada o han mostrado la evidencia objetiva de que sus ensayos están validados y son confiables.
- 2) El laboratorio mantiene un registro de todas las subcontratistas que utiliza para las calibraciones; para ello se debe aplicar el registro *Lista de proveedores de servicio de calibración* (Código: REG-SRG-006).
- 3) El laboratorio evalúa la gestión de los proveedores de servicios, empleando para ello el registro *Evaluación de proveedores* (Código: REG-SRG-009) perteneciente al requisito 4.6 COMPRAS DE SERVICIOS Y SUMINISTROS

4.6 COMPRAS DE SERVICIOS Y SUMINISTROS

- 1) El laboratorio mantiene un registro actualizado de todos los proveedores de materiales, equipos y reactivos químicos, entre algún otro insumo necesario; para ello se debe aplicar los registros *Lista de proveedores de materiales y/o reactivos de laboratorio* (Código: REG-SRG-007) y *Materiales suministrados por proveedor* (Código: REG-SRG-011)
- 2) El laboratorio aplica el registro *Solicitud de pedidos de reactivos y material de laboratorio* (Código: REG-SRG-008) para ingresar los datos referentes a la solicitud de compra de reactivos, materiales del laboratorio y equipos, cuyo procedimiento consiste en que las requisiciones de material son iniciadas por el coordinador de laboratorio en el primer caso, revisadas posteriormente por el jefe de laboratorio y en caso de ser necesario, el personal docente del laboratorio.

Verificación por observación: Una vez que llega el material solicitado, el personal docente y/o coordinador de laboratorio revisa el estado del empaque, que coincida con lo solicitado y registra todas las observaciones en el registro *Recepción de suministros* (Código: REG-SRG-010).

- 3) El laboratorio evalúa la gestión de los proveedores de compras, empleando para ello el registro *Evaluación de proveedores* (Código: REG-SRG-009)

REALIZADO POR: Teelista Ing. Karla Garcés FECHA: / /	REVISADO POR: Coordinador de Laboratorio T.S.U. Manuel Hernández FECHA: / /	APROBADO POR: Jefe del Departamento de Docencia Ing. Eduardo Rojas FECHA: / /	SELLO DEL INSTITUTO:
---	--	--	----------------------

SI USTED CONSULTA UNA VERSIÓN IMPRESA DE ESTE DOCUMENTO, ASEGURESE QUE SEA LA VIGENTE

	INSTITUTO UNIVERSITARIO DE TECNOLOGIA DE ADMINISTRACION INDUSTRIAL	FECHA: 01-12-2014 CÓDIGO: MAN-SGC-001 NRO DE REVISIÓN: 0	PÁGINA: 8 de 18
	TÍTULO: MANUAL DE GESTIÓN DE LA CALIDAD DEL LABORATORIO DE PETRÓLEO DEL IUTA-VALENCIA	REFERENCIA: NORMA ISO 17025:2005: REQUISITOS GENERALES PARA LA COMPETENCIA DE LOS LABORATORIOS DE ENSAYO Y CALIBRACIÓN	

4.7 SERVICIO AL CLIENTE

- 1) El Laboratorio de Petróleo del Instituto Universitario de Tecnología de Administración Industrial (IUTA) otorga asesoría y cooperación a sus clientes o representantes en la aclaración de dudas técnicas y/o en las normas utilizadas para realizar los ensayos, teniendo además una política de puertas abiertas para que puedan visitar las instalaciones cuando lo estimen conveniente, siempre y cuando no interfieran en la calidad de los resultados, y se vele por la confidencialidad de los ensayos de otros clientes.
- 2) Los clientes (estudiantes del IUTA y de instituciones externas) podrán evaluar el servicio entregado mediante una encuesta que permitirá medir el grado de satisfacción que tienen con respecto al servicio contratado al final de cada periodo académico, la cual se genera por el Registro *Encuesta de evaluación del Laboratorio de Petróleo del IUTA* (Código: REG-SRG-012). Esta herramienta de la encuesta busca conocer la opinión del servicio que el Laboratorio ofrece a sus clientes y mantener una mejora continua de nuestros procesos mediante la retroalimentación de información.

4.8 RECLAMOS

Dentro del sistema de aseguramiento de la calidad del Laboratorio de Petróleo del Instituto Universitario de Tecnología de Administración Industrial (IUTA) se ha establecido un procedimiento para el manejo de los reclamos y/o quejas de los clientes (registro de quejas), dando cumplimiento a una política y un procedimiento para la resolución de la quejas recibidas de los clientes, generado por el registro *Plan de acción para las quejas* (Código: REG-SRG-013).

4.9 CONTROL DE LOS TRABAJOS DE ENSAYO Y/O CALIBRACIÓN NO CONFORMES

El personal del Laboratorio de Petróleo del Instituto Universitario de Tecnología de Administración Industrial (IUTA) tiene plena autoridad para detener el trabajo de medición, en cualquiera de sus fases, si consideran que el trabajo no cumple con lo establecido en los procedimientos e instructivos establecidos. Adicionalmente, inicia la investigación de la causa de la no conformidad y toma, previa consulta con el jefe del laboratorio y/o el coordinador de laboratorio, las correcciones y acciones preventivas necesarias para eliminar la no conformidad. Siempre se registran las no conformidades y estas en el caso que se consideren necesarias son notificadas al cliente. Ya que las no conformidades pueden surgir en cualquier punto del proceso, cada función con responsabilidades dentro del sistema será responsable de verificar la adecuación de sus actividades, y de informar a las otras funciones sobre cualquier no conformidad. Este proceso de auto-verificación no impide que el desempeño de una función no

REALIZADO POR: Teelista Ing. Karla Garcés FECHA: / /	REVISADO POR: Coordinador de Laboratorio T.S.U. Manuel Hernández FECHA: / /	APROBADO POR: Jefe del Departamento de Docencia Ing. Eduardo Rojas FECHA: / /	SELLO DEL INSTITUTO:
--	---	---	-----------------------------

SI USTED CONSULTA UNA VERSIÓN IMPRESA DE ESTE DOCUMENTO, ASEGÚRESE QUE SEA LA VIGENTE

	INSTITUTO UNIVERSITARIO DE TECNOLOGIA DE ADMINISTRACION INDUSTRIAL	FECHA: 01-12-2014 CÓDIGO: MAN-SGC-001 NRO DE REVISIÓN: 0	PÁGINA: 9 de 18
	TÍTULO: MANUAL DE GESTIÓN DE LA CALIDAD DEL LABORATORIO DE PETRÓLEO DEL IUTA-VALENCIA	REFERENCIA: NORMA ISO 17025:2005: REQUISITOS GENERALES PARA LA COMPETENCIA DE LOS LABORATORIOS DE ENSAYO Y CALIBRACIÓN	

sea verificado por las otras funciones con responsabilidades dentro del sistema. Para llevar a cabo este procedimiento se aplica el registro de *Identificación de no conformidades y aplicación de acciones correctivas* (Código: REG-SRG-014)

4.10 MEJORAS

- 1) El Laboratorio de Petróleo del Instituto Universitario de Tecnología de Administración Industrial (IUTA) a través de procedimientos establece los cursos de acción y dispone de los recursos necesarios para mejorar la eficacia del Sistema de Calidad, de acuerdo a la información y datos recabados de los procesos de control del sistema (resultados de auditorías, análisis de datos, acciones correctivas y preventivas y la revisión por la dirección), usando la política de calidad y el grado de cumplimiento de los objetivos de calidad.
- 2) La directiva del Laboratorio tiene la responsabilidad de mejorar continuamente la efectividad de la calidad del sistema de gestión conforme al Procedimiento de mejora continua. Este proceso describe la facilitación de la mejora continua del sistema de gestión mediante el uso de la política de calidad, los objetivos, los resultados de auditorías, los análisis de datos, la acción correctiva y preventiva y la revisión de gestión.

4.11 ACCIÓN CORRECTIVA

El Laboratorio de Petróleo del Instituto Universitario de Tecnología de Administración Industrial (IUTA) establece una política y un procedimiento para la implementación de acciones correctivas cuando se haya identificado un trabajo no conforme o desvíos de las políticas y procedimientos del sistema de gestión o de las operaciones técnicas, y debe designar personas apropiadamente autorizadas para implementarlas. Una vez identificada una no conformidad que puede estar basada en: control de trabajo no conforme, observaciones del personal, auditorías, cambios de normas en los procedimientos utilizados, revisiones por parte de la dirección, acciones correctivas implementadas anteriormente, debe hacerse el estudio de acción correctiva por parte del personal del laboratorio en coordinación con el jefe de calidad. Para ello se aplica el registro de *Aplicación de acciones correctivas* (Código: REG-SRG-015).

4.12 ACCIÓN PREVENTIVA

El Laboratorio de Petróleo del Instituto Universitario de Tecnología de Administración Industrial (IUTA) realiza un seguimiento al desarrollo, implementación y resultados de las acciones preventivas aplicadas. Esto se hace con el fin de confirmar

REALIZADO POR: Teelista Ing. Karla Garcés FECHA: / /	REVISADO POR: Coordinador de Laboratorio T.S.U. Manuel Hernández FECHA: / /	APROBADO POR: Jefe del Departamento de Docencia Ing. Eduardo Rojas FECHA: / /	SELLO DEL INSTITUTO:
---	--	--	----------------------

SI USTED CONSULTA UNA VERSIÓN IMPRESA DE ESTE DOCUMENTO, ASEGÚRESE QUE SEA LA VIGENTE

	INSTITUTO UNIVERSITARIO DE TECNOLOGIA DE ADMINISTRACION INDUSTRIAL	FECHA: 01-12-2014 CÓDIGO: MAN-SGC-001 NRO DE REVISIÓN: 0	PÁGINA: 10 de 18
	TÍTULO: MANUAL DE GESTIÓN DE LA CALIDAD DEL LABORATORIO DE PETRÓLEO DEL IUTA-VALENCIA	REFERENCIA: NORMA ISO 17025:2005: REQUISITOS GENERALES PARA LA COMPETENCIA DE LOS LABORATORIOS DE ENSAYO Y CALIBRACIÓN	

la efectividad de las acciones preventivas tomadas. La eficacia de estas acciones preventivas se evidencia con la disminución de las acciones correctivas en un periodo determinado. Se debe aplicar el registro *Aplicación de acciones preventivas* (Código: REG-SRG-016).

4.13 CONTROL DE REGISTROS

- 1) El Laboratorio de Petróleo del Instituto Universitario de Tecnología de Administración Industrial (IUTA) establece y mantiene procedimientos para la identificación, la recopilación, la codificación, el acceso, el archivo, el almacenamiento, el mantenimiento y la disposición de los registros de la calidad y los registros técnicos.
- 2) Los registros que lleva el laboratorio son los siguientes: *Control de asistencia* (Código: REG-SRG-017) y *Registro de material dañado* (Código: REG-SRG-018).

4.14 AUDITORÍAS INTERNAS

- 1) El Laboratorio de Petróleo del Instituto Universitario de Tecnología de Administración Industrial (IUTA) mantiene una programación para la realización de auditorías internas de acuerdo con el procedimiento establecido, donde las auditorías se dirigen a todos los elementos del sistema de calidad y prácticas de laboratorio. Las Auditorías Internas tienen como objeto verificar que las actividades relativas con la calidad se desarrollan conforme a los requisitos establecidos en el presente Manual de la Calidad. Para ello se debe aplicar el registro de Auditorías internas (Código: REG-SRG-019).
- 2) En las auditorías internas se consideran la aplicación de indicadores de gestión, los cuales se puntualizan en el registro *Portal de indicadores de gestión* (Código: REG-SGCRG-020).

4.15 REVISIONES POR LA DIRECCIÓN

El Sistema de Gestión de la Calidad del Laboratorio de Petróleo del Instituto Universitario de Tecnología de Administración Industrial (IUTA) es sometido a revisiones por la Dirección con el fin de poder verificar el correcto desarrollo de dicho Sistema de Calidad y su eficacia. Esta revisión se plasmará en el registro *Revisiones por la dirección* (Código: REG-SRG-022), y como mínimo al finalizar cada semestre.

REALIZADO POR: Teelista Ing. Karla Garcés FECHA: / /	REVISADO POR: Coordinador de Laboratorio T.S.U. Manuel Hernández FECHA: / /	APROBADO POR: Jefe del Departamento de Docencia Ing. Eduardo Rojas FECHA: / /	SELLO DEL INSTITUTO:
---	--	--	----------------------

SI USTED CONSULTA UNA VERSIÓN IMPRESA DE ESTE DOCUMENTO, ASEGÚRESE QUE SEA LA VIGENTE

	INSTITUTO UNIVERSITARIO DE TECNOLOGIA DE ADMINISTRACION INDUSTRIAL	FECHA: 01-12-2014 CÓDIGO: MAN-SGC-001 NRO DE REVISIÓN: 0	PÁGINA: 11 de 18
	TÍTULO: MANUAL DE GESTIÓN DE LA CALIDAD DEL LABORATORIO DE PETRÓLEO DEL IUTA-VALENCIA	REFERENCIA: NORMA ISO 17025:2005: REQUISITOS GENERALES PARA LA COMPETENCIA DE LOS LABORATORIOS DE ENSAYO Y CALIBRACIÓN	

5. REQUISITOS TÉCNICOS

Corresponden a los requisitos propios de las actividades del laboratorio por tanto su cumplimiento está basado en la operatividad del laboratorio según su campo de aplicación.

5.1 GENERALIDADES

- 1) La confiabilidad de los resultados de los ensayos efectuados por el Laboratorio de Petróleo del Instituto Universitario de Tecnología de Administración Industrial (IUTA) está determinada por los siguientes factores: humanos, planta física y condiciones ambientales, métodos de ensayo, equipos, trazabilidad de la medición, estimación de la incertidumbre de las mediciones, muestreo, manipulación de las muestras para ensayos.
- 2) El Laboratorio conserva los registros técnicos de todas las actividades referentes a sus ensayos, estos se guardan de acuerdo a un orden establecido para la retención de los registros. Dichos registros contienen información suficiente para facilitar, cuando sea posible, la identificación de los factores que afectan a la incertidumbre y permitir que el ensayo o la calibración sea repetido bajo condiciones lo más cercanas posible a las originales.

5.2 PERSONAL

La Gerencia del Laboratorio asegura la competencia de todo el personal que maneja equipos específicos, realiza ensayos y/o calibraciones, evalúa resultados, y firma informes de ensayo y/o certificados de calibraciones. El personal que realiza la capacitación tiene la supervisión suficiente y adecuada. El personal que realiza tareas específicas está calificado con respecto a la educación, capacitación, experiencia, y/o habilidades comprobadas, según se requiera.

5.3 INSTALACIONES Y CONDICIONES AMBIENTALES

5.3.1 Generalidades

- 1) El Laboratorio de Petróleo del Instituto Universitario de Tecnología de Administración Industrial (IUTA) tiene suficiente espacio para almacenar el material de estudio sea el propio del laboratorio o el que trae el cliente para realizar las pruebas, además existe el espacio físico adecuado para prevenir los daños y el deterioro de los equipos con los cuales se realizan las mediciones. Estos espacios de almacenamiento protegen a los equipos de las influencias atmosféricas y ambientales.

REALIZADO POR: Teelsta Ing. Karla Garcés FECHA: / /	REVISADO POR: Coordinador de Laboratorio T.S.U. Manuel Hernández FECHA: / /	APROBADO POR: Jefe del Departamento de Docencia Ing. Eduardo Rojas FECHA: / /	SELLO DEL INSTITUTO:
--	--	--	-----------------------------

SI USTED CONSULTA UNA VERSIÓN IMPRESA DE ESTE DOCUMENTO, ASEGURESE QUE SEA LA VIGENTE

	INSTITUTO UNIVERSITARIO DE TECNOLOGIA DE ADMINISTRACION INDUSTRIAL	FECHA: 01-12-2014 CÓDIGO: MAN-SGC-001 NRO DE REVISIÓN: 0	PÁGINA: 12 de 18
	TÍTULO: MANUAL DE GESTIÓN DE LA CALIDAD DEL LABORATORIO DE PETRÓLEO DEL IUTA-VALENCIA	REFERENCIA: NORMA ISO 17025:2005: REQUISITOS GENERALES PARA LA COMPETENCIA DE LOS LABORATORIOS DE ENSAYO Y CALIBRACIÓN	

- 2) Debido a la ubicación geográfica del Laboratorio las condiciones climáticas son lo suficientemente adecuadas para garantizar el correcto funcionamiento y conservación de equipos, reactivos y otros insumos. Además la mayoría de procedimientos de análisis no requieren climatización especial. Estas condiciones se mantienen estables durante todo el año, sin embargo se pone la debida atención para que en caso de que las condiciones se alteren por cualquier factor imprevisto, esta alteración no cause la invalidación de la calidad de los resultados o afecte desfavorablemente la exactitud requerida de las mediciones, es decir, las condiciones ambientales no deben invalidar los resultados o afectar la calidad de las mediciones.
- 3) El laboratorio realiza al final de cada semestre (o antes en caso de que las circunstancias lo ameriten un inventario de todos sus reactivos, con el fin de establecer un control, almacenamiento y organización de los mismos. Para ello se aplica el registro de *Inventario de reactivos* (Código: REG-SRT-001).

5.3.2 Procedimiento para asegurar el orden y limpieza: "Las buenas prácticas de laboratorio"

- 1) No sobrecargar las estanterías y zonas de almacenamiento.
- 2) Será obligación de cada estudiante leer las etiquetas de seguridad, informarse sobre las medidas básicas de seguridad y prestar atención a las medidas específicas de seguridad.
- 3) Siempre se utilizará bata y lentes dentro del laboratorio. Cuando sea necesario se utilizarán guantes.
- 4) Por razones de higiene cada estudiante deberá lavarse las manos siempre al iniciar y finalizar una experiencia en el laboratorio.
- 5) Al derramar un producto, este deberá ser recogido inmediatamente.
- 6) Está totalmente prohibido comer, fumar, jugar, beber y tener comportamientos que se califiquen de inadecuados dentro del laboratorio.
- 7) En caso de accidente, el estudiante deberá avisar inmediatamente al catedrático.
- 8) Al ingresar al laboratorio, el estudiante que lo considere necesario deberá realizar una ficha en la cual especifique claramente:
- 9) Tipo de medicamento que toma periódicamente o en casos de emergencia.
- 10) Si padece de alguna enfermedad crónica o sufre de crisis periódicas.
- 11) Si tiene tratamiento médico especial. Indicar a quien avisar.
- 12) Padecimiento de alergias a determinados compuestos químicos.

REALIZADO POR: Teelista Ing. Karla Garcés FECHA: / /	REVISADO POR: Coordinador de Laboratorio T.S.U. Manuel Hernández FECHA: / /	APROBADO POR: Jefe del Departamento de Docencia Ing. Eduardo Rojas FECHA: / /	SELLO DEL INSTITUTO:
---	--	--	----------------------

SI USTED CONSULTA UNA VERSIÓN IMPRESA DE ESTE DOCUMENTO, ASEGÚRESE QUE SEA LA VIGENTE

	INSTITUTO UNIVERSITARIO DE TECNOLOGIA DE ADMINISTRACION INDUSTRIAL	FECHA: 01-12-2014 CÓDIGO: MAN-SGC-001 NRO DE REVISIÓN: 0	PÁGINA: 13 de 18
	TÍTULO: MANUAL DE GESTIÓN DE LA CALIDAD DEL LABORATORIO DE PETRÓLEO DEL IUTA-VALENCIA	REFERENCIA: NORMA ISO 17025:2005: REQUISITOS GENERALES PARA LA COMPETENCIA DE LOS LABORATORIOS DE ENSAYO Y CALIBRACIÓN	

- 13) En caso que el estudiante tome algún medicamento, ya sea periódicamente o el día de la práctica, estará obligado a investigar si existe interacción entre los reactivos a utilizar y los medicamentos ingeridos. En caso que lo anterior fuera positivo deberá notificar al catedrático titular responsable para que se tomen las medidas pertinentes.
- 14) El estudiante al ingresar al laboratorio, antes de realizar la práctica correspondiente deberá comprometerse a conocer perfectamente las toxicidades de todos los reactivos que manipulará, así como sus antídotos, manejo, peligros y forma de desecho de los mismos. Para esto, consultará los manuales disponibles.
- 15) Cualquier accidente causado por una mala utilización de los reactivos y/o equipo, será visto y sancionado como negligencia por parte del estudiante. La sanción dependerá de la gravedad del accidente, pudiendo ser hasta la expulsión del curso.
- 16) No dejar objetos tirados por el suelo o mesones y evitar que se derramen líquidos en las mesas de trabajo y el piso, en caso de accidente limpiar inmediatamente. Por ejemplo: en caso de derramar un ácido fuerte, se debe cubrir la superficie del ácido con aserrín o arena para que éste sea absorbido, luego limpiar con agua y detergente, utilizando los implementos Recoger y ordenar los frascos de reactivos, materiales y útiles de
- 17) Recoger y ordenar los frascos de reactivos, materiales y herramientas de trabajo luego de utilizarlos.
- 18) Disponer los equipos, materiales y reactivos en lugares adecuados y accesibles.
- 19) Mantener limpio el puesto de trabajo, evitando que se acumule suciedad, polvo o restos de los productos utilizados.
- 20) Limpiar, guardar y conservar correctamente el material y los equipos después de usarlos.

5.3.3 Precauciones en la manipulación del vidrio

- 1) Para insertar tubos de vidrio en tapones, se deberá humedecer el tubo y el agujero con agua o silicona protegiendo las manos con guantes apropiados. No es recomendable forzar un tubo de vidrio. En caso de ruptura, existe peligro de cortarse las manos.
- 2) El vidrio caliente deberá dejarse que enfríe para utilizarlo. Si tiene dudas de su temperatura, use pinzas o tenazas para su manipulación.
- 3) Se depositará el material de vidrio roto en su contenedor exclusivo. No es recomendable usar equipo de vidrio que esté agrietado o roto.

5.3.4 Precauciones en la manipulación de reactivos químicos

- 1) Los productos químicos son peligrosos por sus propiedades tóxicas, corrosivas, inflamables o explosivas. Muchos reactivos, particularmente los disolventes orgánicos, arden en presencia de una llama. Otros explotan con el calor.

REALIZADO POR: Teelista Ing. Karla Garcés FECHA: / /	REVISADO POR: Coordinador de Laboratorio T.S.U. Manuel Hernández FECHA: / /	APROBADO POR: Jefe del Departamento de Docencia Ing. Eduardo Rojas FECHA: / /	SELLO DEL INSTITUTO:
---	--	--	----------------------

SI USTED CONSULTA UNA VERSIÓN IMPRESA DE ESTE DOCUMENTO, ASEGÚRESE QUE SEA LA VIGENTE

	INSTITUTO UNIVERSITARIO DE TECNOLOGIA DE ADMINISTRACION INDUSTRIAL	FECHA: 01-12-2014 CÓDIGO: MAN-SGC-001 NRO DE REVISIÓN: 0	PÁGINA: 14 de 18
	TÍTULO: MANUAL DE GESTIÓN DE LA CALIDAD DEL LABORATORIO DE PETRÓLEO DEL IUTA-VALENCIA	REFERENCIA: NORMA ISO 17025:2005: REQUISITOS GENERALES PARA LA COMPETENCIA DE LOS LABORATORIOS DE ENSAYO Y CALIBRACIÓN	

- 2) Si se usa una fuente intensa de calor, se alejará de ésta los envases de reactivos químicos.
- 3) No se inhalarán los vapores de productos químicos ni se olerán envases directamente.
- 4) Se trabajará en una campana extractora siempre que se use sustancias volátiles. Si aun así se produjera una concentración excesiva de vapores en el laboratorio, se abrirán inmediatamente las ventanas.
- 5) Está terminantemente prohibido pipetear reactivos directamente con la boca. Se usará siempre un dispositivo especial para pipetear líquidos.
- 6) El envenenamiento o intoxicación puede ser a través de la piel. Se evitará el contacto de estos productos químicos, usando guantes de un sólo uso.

5.3.5 Precauciones en el transporte de reactivos

- 1) No se transportará innecesariamente los reactivos de un sitio a otro del laboratorio.
- 2) Las botellas se transportarán sujetándolas del cuello con una mano y apoyándolas por el fondo con la otra, nunca del tapón.

5.3.6 Precauciones en el calentamiento de líquidos.

- 1) No se calentará nunca un recipiente totalmente cerrado.
- 2) Siempre se dirigirá la boca del recipiente en dirección contraria a sí mismo y otras personas cercanas.

5.3.7 Precauciones referentes al riesgo eléctrico

- 1) Para evitar descargas eléctricas accidentales, deberá seguirse las instrucciones de funcionamiento y manipulación de los equipos.
- 2) No se enchufará un equipo sin toma de tierra o con los cables o conexiones en mal estado.
- 3) Nunca se manipularán los circuitos de los aparatos y equipos.

5.3.8 Precauciones referentes a residuos químicos

- 1) Las medidas de seguridad no terminarán al finalizar la práctica experimental.
- 2) La disposición final de los residuos de las prácticas experimentales deberá realizarse de forma técnica, segura y lo menos contaminante posible.
- 3) El material de cristal roto se tirará en el recipiente acondicionado para este fin.

REALIZADO POR: Tesisista Ing. Karla Garcés FECHA: / /	REVISADO POR: Coordinador de Laboratorio T.S.U. Manuel Hernández FECHA: / /	APROBADO POR: Jefe del Departamento de Docencia Ing. Eduardo Rojas FECHA: / /	SELLO DEL INSTITUTO:
---	---	---	-----------------------------

SI USTED CONSULTA UNA VERSIÓN IMPRESA DE ESTE DOCUMENTO, ASEGURESE QUE SEA LA VIGENTE

	INSTITUTO UNIVERSITARIO DE TECNOLOGIA DE ADMINISTRACION INDUSTRIAL	FECHA: 01-12-2014 CÓDIGO: MAN-SGC-001 NRO DE REVISIÓN: 0	PÁGINA: 15 de 18
	TÍTULO: MANUAL DE GESTIÓN DE LA CALIDAD DEL LABORATORIO DE PETRÓLEO DEL IUTA-VALENCIA	REFERENCIA: NORMA ISO 17025:2005: REQUISITOS GENERALES PARA LA COMPETENCIA DE LOS LABORATORIOS DE ENSAYO Y CALIBRACIÓN	

- 4) Los papeles y otros residuos sólidos se tirarán en la papelera.
- 5) Durante la realización de la práctica los residuos líquidos se verterán en un recipiente para el efecto (generalmente un beacker de volumen grande), para que cuando finalice la práctica experimental puedan depositarse en los frascos respectivos.
- 6) Los productos químicos tóxicos se tirarán en contenedores especiales para este fin.
- 7) No se verterán directamente al fregadero productos que: Reaccionen con el agua (sodio, hidruros, amiduros, halogenuros de ácido), sean inflamables (disolventes), huelan mal (derivados de azufre), sean lacrimógenos (halogenuros de bencilo, halocetonas), y sean difícilmente biodegradables (polihalogenados: cloroformo).
- 8) Las sustancias líquidas o las disoluciones que puedan verterse al fregadero, se diluirán previamente.
- 9) No tirarán al fregadero productos o residuos sólidos que puedan atascarlos. En estos casos los residuos se depositarán en los recipientes adecuados.
- 10) Los frascos de residuos deberán encontrarse rotulados según el tipo de desecho. Si se tiene duda sobre esto deberá consultar inmediatamente con su instructor.
- 11) Cuando se encuentre un frasco no rotulado para un determinado desecho, se deberá tomar un contenedor vacío, rotularlo, verter el desecho, taparlo y colocar el contenedor junto con los demás que si se encuentren rotulados.
- 12) Nunca verter al desagüe residuos peligrosos, ni siquiera en cantidades pequeñas
- 13) Separar al máximo los residuos de cada análisis con objeto de minimizar los residuos genéricos y mezclas.
- 14) Evitar incompatibilidades entre los residuos peligrosos. Hay grupos que, aun perteneciendo al mismo grupo, son incompatibles químicamente, por lo que no deben envasarse conjuntamente (Consultar al artículo 7 del decreto 2635 cualquier duda al respecto).
- 15) Informar de las características de las sustancias que componen los residuos peligrosos en el laboratorio.
- 16) Identificar todos los envases con una etiqueta donde se reflejen todos los constituyentes que forman parte del residuo. Evitar los nombres genéricos o ambiguos, abreviaturas o nombres en otro idioma que no sea el castellano.
- 17) Evitar trasvasar residuos peligrosos de un recipiente a otro, con el fin de evitar riegos de accidentes.
- 18) Llenar aproximadamente un 75 % del envase, esto evitara derrames durante la retirada y almacenamiento

REALIZADO POR: Teelata Ing. Karla Garcée FECHA: / /	REVISADO POR: Coordinador de Laboratorio T.S.U. Manuel Hernández FECHA: / /	APROBADO POR: Jefe del Departamento de Docencia Ing. Eduardo Rojas FECHA: / /	SELLO DEL INSTITUTO:
---	---	---	-----------------------------

SI USTED CONSULTA UNA VERSIÓN IMPRESA DE ESTE DOCUMENTO, ASEGÚRESE QUE SEA LA VIGENTE

	INSTITUTO UNIVERSITARIO DE TECNOLOGIA DE ADMINISTRACION INDUSTRIAL	FECHA: 01-12-2014 CÓDIGO: MAN-SGC-001 NRO DE REVISIÓN: 0	PÁGINA: 16 de 18
	TÍTULO: MANUAL DE GESTIÓN DE LA CALIDAD DEL LABORATORIO DE PETRÓLEO DEL IUTA-VALENCIA	REFERENCIA: NORMA ISO 17025:2005: REQUISITOS GENERALES PARA LA COMPETENCIA DE LOS LABORATORIOS DE ENSAYO Y CALIBRACIÓN	

- 19) Almacenar los envases que contengan residuos peligrosos en lugares adecuados hasta su retirada, evitando las zonas de tránsito, las fuentes de calor o la luz directa del sol.
- 20) Antes del traslado, los envases deben estar herméticamente cerrados y que no estén deteriorados, manchados ni presentar fugas. Realizar periódicamente estudios que puedan sugerir mejores tratamientos de los residuos, disminuyendo sus características peligrosas.

5.3 MÉTODO DE ENSAYO, CALIBRACIÓN Y VALIDACIÓN DEL MÉTODO

Las actividades del laboratorio se realizan siguiendo instrucciones metódicas y documentadas, a fin de asegurar la calidad y repetibilidad de los trabajos. Las calibraciones externas se realizan por entidades acreditadas, en el área correspondiente, emitiéndose certificado. Las calibraciones internas se realizan por el laboratorio tomando como referencia, en el procedimiento, los métodos y patrones utilizados, la trazabilidad de los mismos, así como el cálculo de la incertidumbre.

5.4 EQUIPOS

- 1) El Laboratorio incorpora como parte integrante de su Sistema de Calidad todos los equipos e instrumentos necesarios, los cuales se encuentran codificados, identificados y ubicados de acuerdo al inventario de equipos; y con los cuales se ejecutaran las actividades requeridas para los ensayos enmarcados dentro del mismo.
- 2) El equipo que haya sido sometido a sobrecarga, o mala manipulación, o que entregue resultados sospechosos, que haya demostrado estar defectuoso, o fuera de los límites establecidos, es puesto FUERA DE SERVICIO. Para ello debe ser etiquetado claramente FUERA DE SERVICIO, hasta que haya sido reparado y se demuestre que funciona correctamente. (Ver registro de *Etiquetas de equipos* (Código: REG-SRT-003).
- 3) El laboratorio realiza al final de cada semestre (o antes en caso de que las circunstancias lo amerite) un inventario de todos sus equipos e instrumentos, con el fin de establecer un control, almacenamiento y organización de los mismos. Para ello se aplica el registro de *Inventario de equipos* (Código: REG-SRT-004).
- 4) En el registro *Ficha de equipo* (Código: REG-SRT-002) se establece la información suficiente para la identificación de los equipos del laboratorio. En el Laboratorio se utilizan etiquetas para identificar los equipos que no están disponibles, empleando las etiquetas establecidas en el registro *Etiquetas de equipos* (Código: REG-SRT-003).

REALIZADO POR: Teelista Ing. Karla Garcés FECHA: / /	REVISADO POR: Coordinador de Laboratorio T.S.U. Manuel Hernández FECHA: / /	APROBADO POR: Jefe del Departamento de Docencia Ing. Eduardo Rojas FECHA: / /	SELLO DEL INSTITUTO:
---	--	--	----------------------

SI USTED CONSULTA UNA VERSIÓN IMPRESA DE ESTE DOCUMENTO, ASEGÚRESE QUE SEA LA VIGENTE

	INSTITUTO UNIVERSITARIO DE TECNOLOGIA DE ADMINISTRACION INDUSTRIAL	FECHA: 01-12-2014 CÓDIGO: MAN-SGC-001 NRO DE REVISIÓN: 0	PÁGINA: 17 de 18
	TÍTULO: MANUAL DE GESTIÓN DE LA CALIDAD DEL LABORATORIO DE PETRÓLEO DEL IUTA-VALENCIA	REFERENCIA: NORMA ISO 17025:2005: REQUISITOS GENERALES PARA LA COMPETENCIA DE LOS LABORATORIOS DE ENSAYO Y CALIBRACIÓN	

5.5 TRAZABILIDAD DE LA MEDICIÓN

Para el Laboratorio de Petróleo del Instituto Universitario de Tecnología de Administración Industrial (IUTA), solo se realiza trazabilidad al proceso de calibración, donde los equipos utilizados para los ensayos son calibrados por laboratorios acreditados con la frecuencia en los manuales de uso de estos equipos. Los protocolos de las calibraciones realizadas se mantienen archivados, empleando para ello los registros de: *Registro de calibración/mantenimiento para cada equipo* (Código: REG-SRT-005), *Registro de calibración* (Código: REG-SRT-006), *Informe de calibración* (Código: REG-SRT-007), *Informe de resultados de la calibración* (Código: REG-SRT-008), *Calibración y mantenimiento de equipos* (Código: REG-SRT-009).

5.7 MUESTREO

- 1) En el Laboratorio se emplean muestras que se preparan dentro del laboratorio y las de procedencia externa:
 - a) Muestras que se preparan internamente: Se refieren a las muestras de lodos que se preparan, almacenan y etiquetan según el procedimiento escrito en las prácticas. Estas muestras se preparan por cada sección para todas las prácticas de las diversas cátedras que se dictan en el laboratorio de petróleo.
 - b) Muestras externas: Se refiere a los aceites, hidrocarburos, y otras que, por lo general, son de origen comercial o que son traídas de otra parte.
- 2) El Laboratorio cuenta con un plan y procedimientos para el muestreo cuando efectúe el muestreo de sustancias, materiales o productos que luego utilice para los ensayos correspondientes a las prácticas. Este plan de muestreo está fundamentado en la Norma COVENIN 950-90 denominada Petróleo Crudo y sus Derivados Muestreo Manual (1era revisión), el cual establece el almacenamiento, traslado e identificación de las muestras de hidrocarburos.
- 3) El Laboratorio aplica un modelo de etiquetas para la identificación de los recipientes con: muestras de ensayo, identificación de reactivos, soluciones preparadas y sustancias descartadas, la cual se indican en el registro *Etiquetas de identificación de reactivos químicos, soluciones y desechos químicos* (Código: REG-SRT-010).

REALIZADO POR: Teelista Ing. Karla Garcés FECHA: / /	REVISADO POR: Coordinador de Laboratorio T.S.U. Manuel Hernández FECHA: / /	APROBADO POR: Jefe del Departamento de Docencia Ing. Eduardo Rojas FECHA: / /	SELLO DEL INSTITUTO:
---	--	--	----------------------

SI USTED CONSULTA UNA VERSIÓN IMPRESA DE ESTE DOCUMENTO, ASEGÚRESE QUE SEA LA VIGENTE

	INSTITUTO UNIVERSITARIO DE TECNOLOGIA DE ADMINISTRACION INDUSTRIAL	FECHA: 01-12-2014 CÓDIGO: MAN-SGC-001 NRO DE REVISIÓN: 0	PÁGINA: 18 de 18
	TÍTULO: MANUAL DE GESTIÓN DE LA CALIDAD DEL LABORATORIO DE PETRÓLEO DEL IUTA-VALENCIA	REFERENCIA: NORMA ISO 17025:2005: REQUISITOS GENERALES PARA LA COMPETENCIA DE LOS LABORATORIOS DE ENSAYO Y CALIBRACIÓN	

5.8 MANIPULACIÓN DE OBJETOS DE ENSAYO Y CALIBRACIÓN

El Laboratorio establece un sistema para la identificación de los objetos a ensayar que se conservan durante la permanencia del objeto en el laboratorio. El sistema está diseñado y operado para que asegure que los objetos no puedan ser confundidos físicamente ni cuando se haga referencia a ellos en registros u otros documentos.

5.9 ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD DE LOS RESULTADOS DE ENSAYO Y CALIBRACIÓN

El Laboratorio cuenta con un procedimiento para la repetibilidad y reproducibilidad para asegurar la calidad de los procedimientos empleados en sus prácticas de laboratorio, tanto por los métodos normalizados como por los métodos creados por el mismo laboratorio. Para ello aplica el registro de *Comparación de resultados de las prácticas de laboratorio* (Código: REG-SRT-011).

5.10 INFORME DE LOS RESULTADOS

Para cada práctica de todas las cátedras que se dictan en el laboratorio, el alumno realiza un pre-informe y un informe con las pautas exigidas en las guías de los laboratorios correspondientes, las cuales son las mismas para todos y se indican en los manuales de prácticas de cada laboratorio. Los resultados de cada ensayo, calibración, o serie de ensayos o de calibraciones realizadas por el laboratorio se informan en un modo exacto, claro, inequívoco, y objetivo, y de acuerdo con toda instrucción específica en los métodos de ensayo indicados en las prácticas correspondientes, el incluyen toda la información requerida por el método usado y que es necesaria para la interpretación de los resultados de ensayo, y toda la información requerida por el método usado.

REALIZADO POR: Teelsta Ing. Karla Garcés FECHA: / /	REVISADO POR: Coordinador de Laboratorio T.S.U. Manuel Hernández FECHA: / /	APROBADO POR: Jefe del Departamento de Docencia Ing. Eduardo Rojas FECHA: / /	SELLO DEL INSTITUTO:
---	---	---	-----------------------------

SI USTED CONSULTA UNA VERSIÓN IMPRESA DE ESTE DOCUMENTO, ASEGÚRESE QUE SEA LA VIGENTE

APÉNDICE H.

MANUAL DE OPERATIVIDAD DE LOS EQUIPOS DEL LABORATORIO DE PETRÓLEO DEL IUTA-VALENCIA

	INSTITUTO UNIVERSITARIO DE TECNOLOGIA DE ADMINISTRACION INDUSTRIAL	FECHA: 16-01-2015 CÓDIGO: EQU-SGC-001 NRO DE REVISIÓN: 0	PÁGINA: 1 de 17
	TÍTULO: MANUAL DE OPERATIVIDAD DE LOS EQUIPOS DEL LABORATORIO DE PETRÓLEO DEL IUTA-VALENCIA	REFERENCIA: NORMA ISO 17025:2005: REQUISITOS GENERALES PARA LA COMPETENCIA DE LOS LABORATORIOS DE ENSAYO Y CALIBRACIÓN	

OPERATIVIDAD DE LOS EQUIPOS

1. CENTRIFUGA ALC 4233ECT

4.1 PRECAUCIONES A TOMAR

- 1) Esta centrifuga ha sido fabricada bajo normas de seguridad, sin embargo, puede estar en riesgo de dañarse por incompetencia del operador o de otra persona por no acatar las instrucciones de uso.
- 2) El normal uso de la centrifuga requiere de la manipulación de materiales biológicos y peligrosos. El operador de este tipo de muestras debe tener mucha experiencia en el uso de estas sustancias, de tal manera de operar con seguridad.
- 3) La centrifuga no puede ser conectada, eléctrica o mecánicamente, con otros instrumentos.
- 4) Como esta centrifuga no conforma estándares anti-deflagración, debería ser usada en áreas exclusivamente para pruebas de explosión. La deflagración se refiere a una combustión súbita con llama a baja velocidad de propagación, sin explosión, y se suele asociar, erróneamente, con las explosiones.
- 5) El uso de la centrifuga debería ser cuidadoso, tanto para el equipo como para el operador, con ciertos materiales: tóxicos, radioactivos o contaminados con microorganismos patógenos.
- 6) La máxima densidad de las muestras de centrifugación no debería exceder de 1200 kg/m³.
- 7) La centrifuga debería ser usada exclusivamente con el equipo de rotación especificado en las instrucciones, conjuntamente con sus piezas originales.
- 8) No usar la centrifuga cuando esté dañada o cuando observe que funciona irregularmente y de forma insegura. Consulte con el personal autorizado tan rápido como observe una anomalía.
- 9) Para la centrifuga, solo puede emplearse piezas originales de la marca.

4.2 RECOMENDACIONES DE SEGURIDAD

- 1) La centrifuga no debe iniciar su operación hasta que la tapa esté cerrada.
- 2) La tapa no puede ser manipulada durante el proceso de centrifugación.

REALIZADO POR: Tesisista Ing. Karla Garcés FECHA: ____/____/____	REVISADO POR: Coordinador de Laboratorio T.S.U. Manuel Hernández FECHA: ____/____/____	APROBADO POR: Jefe del Departamento de Docencia Ing. Eduardo Rojas FECHA: ____/____/____	SELLO DEL INSTITUTO:
---	---	---	----------------------

"SI USTED CONSULTA UNA VERSIÓN IMPRESA DE ESTE DOCUMENTO, ASEGÚRESE QUE SEA LA VIGENTE"

	INSTITUTO UNIVERSITARIO DE TECNOLOGIA DE ADMINISTRACION INDUSTRIAL	FECHA: CÓDIGO: EQU-SGC-001 NRO DE REVISIÓN: 0	PÁGINA: 2 de 17
	TÍTULO: MANUAL DE OPERATIVIDAD DE LOS EQUIPOS DEL LABORATORIO DE PETRÓLEO DEL IUTA-VALENCIA	REFERENCIA: NORMA ISO 17025:2005: REQUISITOS GENERALES PARA LA COMPETENCIA DE LOS LABORATORIOS DE ENSAYO Y CALIBRACIÓN	

- 3) La carga desbalanceada de muestras dentro de la centrifuga cuando en modo de funcionamiento ocasiona la mala operación del equipo.

4.3 SEÑALES DE ADVERTENCIA

Los siguientes simbolos representan advertencias al operador para que preserve la protección del equipo y sus partes:

SÍMBOLO	SIGNIFICADO
	Sobre el Swift principal permite que la centrifuga opere.
	Sobre el Swift principal indica que se desconectar la centrifuga de la conexión principal.
	Indica advertencia por falta de medidas de seguridad, y si el operador omite este simbolo puede ocasionar daños al equipo.
	Indica que solo personal autorizado puede manipular el equipo.

4.4 INSTALACIÓN

El equipo debe ser instalado en un área limpia y libre de corrosión. Se requiere por lo menos dos (2) personas para instalar el equipo. Deje un espacio libre de 300 mm en cada lado de la centrifuga para una correcta ventilación.

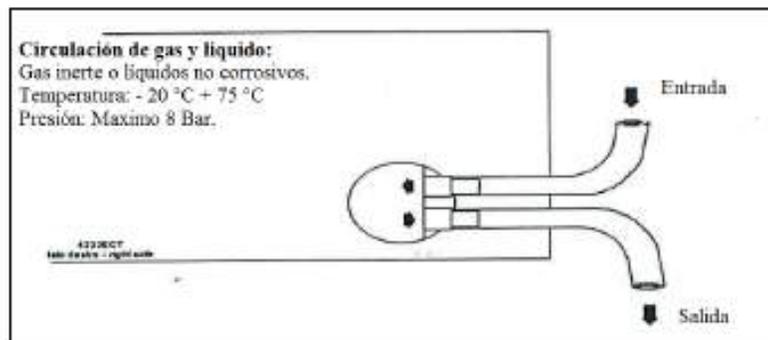
REALIZADO POR: Ing. Karla Garcés (Técnica) Br. Greley Barreto (Pasante) FECHA: / /	REVISADO POR: Coordinador de Laboratorio T.S.U. Manuel Hernández FECHA: / /	APROBADO POR: Jefe del Departamento de Docencia Ing. Eduardo Rojas FECHA: / /	SELLO DEL INSTITUTO:
---	--	--	----------------------

SI USTED CONSULTA UNA VERSIÓN IMPRESA DE ESTE DOCUMENTO, ASEGURESE QUE SEA LA VIGENTE

	INSTITUTO UNIVERSITARIO DE TECNOLOGIA DE ADMINISTRACION INDUSTRIAL	FECHA: CÓDIGO: EQU-SGC-001 NRO DE REVISIÓN: 0	PÁGINA: 3 de 17
	TÍTULO: MANUAL DE OPERATIVIDAD DE LOS EQUIPOS DEL LABORATORIO DE PÉTROLEO DEL IUTA-VALENCIA	REFERENCIA: NORMA ISO 17025:2005: REQUISITOS GENERALES PARA LA COMPETENCIA DE LOS LABORATORIOS DE ENSAYO Y CALIBRACIÓN	

4.5 CONEXIÓN DEL CIRCUITO TERMOSTÁTICO.

Se realiza de acuerdo a la siguiente figura:



Realice la conexión de la centrifuga con el sistema termostático elegido (agua, criostato, líquido o gas pre-termostático) de la figura anterior: tubería de unión de entrada de flujo, tubería de unión de salida de flujo.

4.6 CARACTERÍSTICAS

4.6.1 Peso de las dimensiones

Altura x Ancho x Profundidad: 40,5 x 79,5 x 68 cm

Peso neto: 135 kg.

Estado máximo de voltaje: 440 W

4.6.2 Características de la centrifugación.

Máxima capacidad permisible: 6 tubos de muestra de 100 mL.

REALIZADO POR: Ing. Karla Garcés (Tesisista) Br. Greisy Barreto (Pasante) FECHA: / /	REVISADO POR: Coordinador de Laboratorio T.S.U. Manuel Hernández FECHA: / /	APROBADO POR: Jefe del Departamento de Docencia Ing. Eduardo Rojas FECHA: / /	SELLO DEL INSTITUTO:
---	--	--	-----------------------------

"SI USTED CONSULTA UNA VERSIÓN IMPRESA DE ESTE DOCUMENTO, ASEGÚRESE QUE SEA LA VIGENTE"

	INSTITUTO UNIVERSITARIO DE TECNOLOGIA DE ADMINISTRACION INDUSTRIAL	FECHA: CÓDIGO: EQU-SGC-001 NRO DE REVISIÓN: 0	PÁGINA: 4 de 17
	TÍTULO: MANUAL DE OPERATIVIDAD DE LOS EQUIPOS DEL LABORATORIO DE PÉTRÓLEO DEL IUTA-VALENCIA	REFERENCIA: NORMA ISO 17025:2005: REQUISITOS GENERALES PARA LA COMPETENCIA DE LOS LABORATORIOS DE ENSAYO Y CALIBRACIÓN	

Máxima densidad permisible: 1200 kg/m³.

Máxima peso permisible: 0,72 kg.

Máxima velocidad: 2500 rpm.

Máxima RCF: 1585xkg

Temperatura de trabajo: -20 °C + 75°C.

Máximo ruido: < 58 dBA

4.7 PROCEDIMIENTO DE OPERACIÓN DE LA CENTRIFUGA

4.7.1 Instrucciones para el operador:

La presencia del operador es necesaria en todos los pasos de funcionamiento de la centrifuga, incluyendo la selección de velocidad; y se debe garantizar 300 mm de espacio libre en cada lado del equipo

4.7.2 Botón de Power Switch - Tapa abierta

- 1) Coloque el botón principal SWITCH sobre la posición ON; la temperatura requerida (mostrando la temperatura de la cámara de centrifugación), el RPM requerido y la tapa abierta presionando el botón. Cuando se cumpla estas condiciones, las luces se encenderán.
- 2) Presione el botón COVER UNLOCK (esto es necesario para escuchar la liberación de la cerradura eléctrica), entonces levanta la tapa, moviendo hacia arriba el opening bar.
- 3) Nunca forcé el bar, pero levántalo si decide solo después escuchar la liberación de la cerradura eléctrica.

4.8 CONDICIONES QUE SE DEBE EVITAR PARA QUE NO OCURRA ALGUNA SITUACIÓN PELIGROSA:

- 1) No use la centrifuga si no ha sido propiamente instalada.
- 2) No realice la incorrecta comprensión (apretar la pieza) de la cabeza de rotación sobre
- 3) No inclinarse sobre el equipo cuando esté operando.
- 4) No quedarse en el área controlada más del tiempo requerido.

REALIZADO POR: Ing. Karla Garcés (Teelsta) Br. Greisy Barreto (Pasante) FECHA: ___ / ___ / ___	REVISADO POR: Coordinador de Laboratorio T.S.U. Manuel Hernández FECHA: ___ / ___ / ___	APROBADO POR: Jefe del Departamento de Docencia Ing. Eduardo Rojas FECHA: ___ / ___ / ___	SELLO DEL INSTITUTO:
---	--	--	----------------------

SI USTED CONSULTA UNA VERSIÓN IMPRESA DE ESTE DOCUMENTO, ASEGÚRESE QUE SEA LA VIGENTE

	INSTITUTO UNIVERSITARIO DE TECNOLOGIA DE ADMINISTRACION INDUSTRIAL	FECHA: CÓDIGO: EQU-SGC-001 NRO DE REVISIÓN: 0	PÁGINA: 4 de 17
	TÍTULO: MANUAL DE OPERATIVIDAD DE LOS EQUIPOS DEL LABORATORIO DE PETRÓLEO DEL IUTA-VALENCIA	REFERENCIA: NORMA ISO 17025:2005: REQUISITOS GENERALES PARA LA COMPETENCIA DE LOS LABORATORIOS DE ENSAYO Y CALIBRACIÓN	

- 5) No depositar ningún objeto que pudiera ser peligroso en el área libre.
- 6) No mover o sacudir el equipo durante la centrifugación.
- 7) No usar la centrifuga cuyo equipo de rotación tenga evidencias de corrosión, marcas de telas o roturas sobre la cabeza de rotación, en los tubos centrifuga o sus piezas.
- 8) No usar la centrifuga en un cuarto con riesgo de explosión o materiales químicos sujetos a una reacción violenta.

EN LOS CASOS ANTERIORES, SI NO LLEGASE A OCURRIR UN EVENTO DE PELIGRO, MANTÉNGASE ALEJADO DEL EQUIPO Y APAGUE LA FUENTE PRINCIPAL CON UN BREAKER DE CIRCUITO DE EMERGENCIA.

- 10) Inserte los tubos centrifuga dentro del equipamiento de rotación, incluso con pesos parciales.
- 11) No permita la exposición a los elementos naturales (sol, lluvia, etc).
- 12) No use accesorios antiguos (o usados) en una máquina nueva.
- 13) No use tubos no aptos para centrifugación.
- 14) No centrifugue muestras con una densidad más alta que la indicada en este manual.

REALIZADO POR: Ing. Karta Garcés (Tesisista) Br. Greley Barreto (Pasante) FECHA: ___ / ___ / ___	REVISADO POR: Coordinador de Laboratorio T.S.U. Manuel Hernández FECHA: ___ / ___ / ___	APROBADO POR: Jefe del Departamento de Docencia Ing. Eduardo Rojas FECHA: ___ / ___ / ___	SELLO DEL INSTITUTO:
--	---	---	-----------------------------

SI USTED CONSULTA UNA VERSIÓN IMPRESA DE ESTE DOCUMENTO, ASEGURESE QUE SEA LA VIGENTE

APÉNDICE I.

MANUAL DE GESTIÓN AMBIENTAL DEL LABORATORIO DE PETRÓLEO DEL IUTA-VALENCIA

	INSTITUTO UNIVERSITARIO DE TECNOLOGIA DE ADMINISTRACION INDUSTRIAL	FECHA: 01-01-2014 CÓDIGO: MAN-SGA-001 NRO DE REVISIÓN: 0	PÁGINA: 1 de 10
	TÍTULO: MANUAL DE GESTIÓN AMBIENTAL DEL LABORATORIO DE PETRÓLEO DEL IUTA- VALENCIA	REFERENCIA: ISO 14001:2004 SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL. REQUISITOS CON ORIENTACIÓN PARA SU USO	

DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA

Antecedentes de Identificación Legal.

El Instituto Universitario De Tecnología De Administración Industrial Extensión Valencia - Ampliación San Joaquín inicia sus actividades el 15 de octubre de 1995, con seis especialidades hasta Junio de 2002, de donde han egresados Técnicos Superiores Universitarios en las diferentes especialidades que la extensión ofrece. Actualmente ofrece las siguientes carreras: Administración de empresa, Higiene y Seguridad Industrial, Informática, Tecnología Petrolera en (Extensión Valencia- Ampliación San Joaquín). Logística Industrial, Administración Personal en (Ampliación San Joaquín). Administración Tributaria, Tecnología del Gas y Tecnología Instrumentista en (Extensión Valencia); siendo el único instituto de Educación superior en la zona central del país en ofertar las carreras de Tecnología Petrolera y Tecnología del Gas.

El Instituto Universitario de Tecnología de Administración Industrial (I.U.T.A.) es una institución educativa de carácter privado, que se ha dedicado por más de quince años a la formación de Técnicos Superiores Universitarios. En referencia al Laboratorio de Petróleo de esta institución educativa, el mismo fue fundado en el año 2001.

El I.U.T.A se encuentra en diferentes puntos del país sede nacional Anaco, Extensión Puerto La Cruz, Ampliación Barcelona, Ampliación Puerto Piritu, Extensión Región Capital, Ampliación Baralt, Ampliación Jesuita, Ampliación Paraíso, Ampliación Guarenas, Aplicación Los Teques, extensión Valencia, Ampliación San Joaquín, Extensión Maracay y una oficina de enlace en caracas.

4.1 REQUISITOS GENERALES

Un Sistema de Gestión Ambiental es una herramienta que le permite al laboratorio alcanzar y controlar sistemáticamente el nivel de atención ambiental, establecido según los parámetros de la norma ISO 14001:2004 basado en un proceso dinámico de planificar-implementar-verificar-revisar, esto conduce a un mejoramiento del desempeño ambiental.

Las actividades y procesos aquí descritos están en conformidad con la norma ISO 14001:2004. La alta dirección del instituto, como consecuencia de sus preocupaciones de mantener y mejorar la calidad del ambiente, está comprometida a la mejora continua del desempeño ambiental. El logro de este compromiso requiere de un esfuerzo organizacional y sistemático que le dé la posibilidad a la empresa de optimizar un sistema de gestión ambiental.

REALIZADO POR: Tesisista Ing. Karla Garcés FECHA: ____/____/____	REVISADO POR: Coordinador de Laboratorio T.S.U. Manuel Hernández FECHA: ____/____/____	APROBADO POR: Jefe del Departamento de Docencia Ing. Eduardo Rojas FECHA: ____/____/____	SELLO DEL INSTITUTO:
---	---	---	----------------------

"SI USTED CONSULTA UNA VERSIÓN IMPRESA DE ESTE DOCUMENTO, ASEGÚRESE QUE SEA LA VIGENTE"

	INSTITUTO UNIVERSITARIO DE TECNOLOGÍA DE ADMINISTRACIÓN INDUSTRIAL	FECHA: 01-01-2014 CÓDIGO: MAN-SGA-001 NRO DE REVISIÓN: 0	PÁGINA: 2 de 10
	TÍTULO: MANUAL DE GESTIÓN AMBIENTAL DEL LABORATORIO DE PETRÓLEO DEL IUTA- VALENCIA	REFERENCIA: ISO 14001:2004 SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL. REQUISITOS CON ORIENTACIÓN PARA SU USO	

4.2 POLÍTICA AMBIENTAL

4.2.1 Generalidades

- 1) El Manual de Gestión Ambiental es el documento principal que define el sistema de gestión ambiental de Laboratorio de Petróleo del Instituto Universitario de Tecnología de Administración Industrial (IUTA).
- 2) En este manual se describen todas las acciones y responsabilidades básicas para cumplir con la política de la calidad y está sustentado por los procedimientos e instructivos necesarios, por las normas nacionales e internacionales de Aseguramiento de la Calidad, y por todos aquellos documentos que se consideran necesarios para cumplir cabalmente con nuestra gestión. Así, se ha establecido, con evidencia documental, que cada miembro de nuestro personal contribuye efectivamente a la calidad de nuestros servicios. El Sistema Gestión Ambiental del Laboratorio de Petróleo del Instituto Universitario de Tecnología de Administración Industrial (IUTA) cubre todos los requisitos establecidos en la Norma ISO 14001:2004.

4.2.2 Misión

Formar profesionales en el área petrolera y afines al más alto nivel, cuyo ejercicio esté marcado por un desempeño profesional ético, solidario, honesto y de responsabilidad social y ambiental permanente, con el fin de contribuir a satisfacer las necesidades del área de hidrocarburos y ambientales de las generaciones presentes y futuras.

4.2.3 Visión

Ser líder en la formación integral de técnicos superiores universitarios en las áreas de petróleo y gas, contribuyendo en la generación de información, conocimiento científico y tecnológico, y en el diseño de las propuestas de políticas del orden petrolero y ambiental, para el manejo y conservación del ambiente.

4.2.4 Política de Calidad

El Laboratorio de Petróleo del Instituto Universitario de Tecnología de Administración Industrial (IUTA) comprometido con la formación de futuros profesionales en diversas ramas técnicas y de la ingeniería, se compromete a asegurar que las diferentes actividades que se realizan dentro de la institución son susceptibles a degradar el medio ambiente, se efectúe en condiciones óptimas, mediante la aplicación de programas de mejora continua y prevención de la contaminación, con la finalidad de prevenir daños a la salud, al ambiente y a minimizar riesgos a terceros; actuando de acuerdo con la normativa legal del país y las normas establecidas por las autoridades Universitarias en beneficio del ambiente a través de los objetivos y meta ambientales que se ha propuesto alcanzar. Tomando en cuenta que la preocupación por la calidad del medio ambiente es cada vez más importante, la institución se compromete a comunicar esta política a todas las personas que hacen vida en el tecnológico.

REALIZADO POR: Teelata Ing. Karla Garcés FECHA: / /	REVISADO POR: Coordinador de Laboratorio T.S.U. Manuel Hernández FECHA: / /	APROBADO POR: Jefe del Departamento de Docencia Ing. Eduardo Rojas FECHA: / /	SELLO DEL INSTITUTO:
--	--	--	----------------------

SI USTED CONSULTA UNA VERSIÓN IMPRESA DE ESTE DOCUMENTO, ASEGÚRESE QUE SEA LA VIGENTE

	INSTITUTO UNIVERSITARIO DE TECNOLOGÍA DE ADMINISTRACIÓN INDUSTRIAL	FECHA: 01-01-2014 CÓDIGO: MAN-SGA-001 NRO DE REVISIÓN: 0	PÁGINA: 3 de 10
	TÍTULO: MANUAL DE GESTIÓN AMBIENTAL DEL LABORATORIO DE PETRÓLEO DEL IUTA- VALENCIA	REFERENCIA: ISO 14001:2004 SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL. REQUISITOS CON ORIENTACIÓN PARA SU USO	

4.3. PLANIFICACIÓN

Esta cláusula engloba los requisitos del 4.3.1 al 4.3.3 por lo tanto su grado de cumplimiento dependerá del avance de los requisitos mencionados.

4.3.1 ASPECTOS AMBIENTALES

Para identificar los aspectos ambientales presentes en el laboratorio se inicia con una revisión realizada en las áreas de estudio, que tiene por finalidad identificar las no conformidades ambientales presentes y tomarlas como referencia para la realización del seguimiento ambiental. La implantación del Sistema de Gestión Ambiental contribuye a eliminar o disminuir los aspectos ambientales significativos, a través de una mejora continua.

- 1) Para identificar los aspectos ambientales que están presentes en el laboratorio se diseñó una metodología que permite documentar esta información y mantenerla actualizada, a través del registro *Aspecto ambiental/ valoración* (Código: REG-SGA-003) para detectarlos y clasificarlos, de tal forma que se realizaban aquellos que sean representativos y que pudieran estar asociados aun con el impacto ambiental significativo. Este conjunto de aspectos ambientales son evaluados para cada práctica de laboratorio.
- 2) Para identificar el nivel de peligrosidad y riesgos de los desechos provenientes de las prácticas de laboratorio se diseñó una metodología mencionada en el formato de registro *Inventario de desechos químicos* (Código: REG-SGA-001) y *Etiquetas de identificación de desechos químicos* (Código: REG-SGA-002) para detectarlos y clasificarlos, tomando como referencia el Decreto No 2635 referente a Normas para el Control de la Recuperación de Materiales Peligrosos y el Manejo de los Desechos Peligrosos y la Norma COVENIN 2670 referente a Materiales Peligrosos. Guía de Respuestas de Emergencia.
- 3) Para identificar, de manera global, la significancia del impacto ambiental una metodología mencionada en el formato de registro *Matriz de significancia* (Código: REG-SGA-004)

4.3.2 REQUISITOS LEGALES Y OTROS REQUISITOS

El Laboratorio de Petróleo del Instituto Universitario de Tecnología de Administración Industrial (IUTA), a través del registro Clasificación de los requisitos en materia ambiental (Código: REG-SGA-005) y Lista de leyes o requerimientos para el cumplimiento legal (Código: REG-SGA-011) correspondiente al requisito 4.5.2 EVALUACIÓN DEL CUMPLIMIENTO LEGAL, permite identificar los requisitos legales que le sean aplicables, por objeto de su actividad.

REALIZADO POR: Tesiستا Ing. Karla Garcés FECHA: / /	REVISADO POR: Coordinador de Laboratorio T.S.U. Manuel Hernández FECHA: / /	APROBADO POR: Jefe del Departamento de Docencia Ing. Eduardo Rojas FECHA: / /	SELLO DEL INSTITUTO:
--	--	--	----------------------

SI USTED CONSULTA UNA VERSIÓN IMPRESA DE ESTE DOCUMENTO, ASEGÚRESE QUE SEA LA VIGENTE

	INSTITUTO UNIVERSITARIO DE TECNOLOGÍA DE ADMINISTRACIÓN INDUSTRIAL	FECHA: 01-01-2014 CÓDIGO: MAN-SGA-001 NRO DE REVISIÓN: 0	PÁGINA: 4 de 10
	TÍTULO: MANUAL DE GESTIÓN AMBIENTAL DEL LABORATORIO DE PETRÓLEO DEL IUTA- VALENCIA	REFERENCIA: ISO 14001:2004 SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL. REQUISITOS CON ORIENTACIÓN PARA SU USO	

4.3.3 OBJETIVOS, METAS Y PROGRAMAS

- 1) El Laboratorio de Petróleo del Instituto Universitario de Tecnología de Administración Industrial (IUTA), establece y documenta los objetivos y metas ambientales para cada una de las áreas en las cuales se generan aspectos e impactos ambientales significativos. Los objetivos fijados deben ser consecuentes con la política ambiental definida por la dirección.
- 2) Los objetivos deben estar acordes a las posibilidades económicas y tecnológicas que posea la organización; a los requisitos financieros, operacionales y comerciales, así como las opiniones de las partes interesadas. Además, deben ser siempre revisados, modificados de ser el caso y aprobados por la alta dirección.
- 3) Según la Política del Sistema de Gestión Ambiental, y de acuerdo a los aspectos e impactos ambientales significativos presentes en Laboratorio de Petróleo del Instituto Universitario de Tecnología de Administración Industrial (IUTA) se establece los objetivos ambientales con sus metas correspondientes, y que deben ser actualizados en los registros *Objetivos ambientales con sus metas* (Código: REG-SGA-006) y *Objetivos, metas y programas de gestión ambiental* (Código: REG-SGA-007)

4.4 IMPLEMENTACIÓN Y OPERACIONES

Esta cláusula engloba los requisitos del 4.4.1 al 4.4.7 por lo tanto su grado de cumplimiento dependerá del avance de los requisitos mencionados

4.4.1 RECURSOS, FUNCIONES, RESPONSABILIDAD Y AUTORIDAD

Para lograr un efectivo Sistema de Gestión Ambiental que cumpla con la política, objetivo y metas ambientales establecidas, la gerencia asigna las responsabilidades y autoridades dentro de la organización para asegurar el buen desempeño de la institución educativa.

4.4.2 COMPETENCIA, FORMACIÓN Y TOMA CONCIENCIA

El jefe de laboratorio conjuntamente con el coordinador de laboratorio fija los procedimientos para identificar y suministrar la formación acerca de Sistema de Gestión Ambiental para el personal que lo requiere. El contenido de las actividades a desarrollar para formar el personal está dirigido a enriquecer la calidad humana del individuo y promover una mejora continua en los procesos, protegiendo el medio ambiente de trabajo.

REALIZADO POR: Tesleta Ing. Karla Garcés FECHA: / /	REVISADO POR: Coordinador de Laboratorio T.S.U. Manuel Hernández FECHA: / /	APROBADO POR: Jefe del Departamento de Docencia Ing. Eduardo Rojas FECHA: / /	SELLO DEL INSTITUTO:
--	--	--	----------------------

SI USTED CONSULTA UNA VERSIÓN IMPRESA DE ESTE DOCUMENTO, ASEGÚRESE QUE SEA LA VIGENTE

	INSTITUTO UNIVERSITARIO DE TECNOLOGÍA DE ADMINISTRACIÓN INDUSTRIAL	FECHA: 01-01-2014 CÓDIGO: MAN-SGA-001 NRO DE REVISIÓN: 0	PÁGINA: 5 de 10
	TÍTULO: MANUAL DE GESTIÓN AMBIENTAL DEL LABORATORIO DE PETRÓLEO DEL IUTA- VALENCIA	REFERENCIA: ISO 14001:2004 SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL. REQUISITOS CON ORIENTACIÓN PARA SU USO	

4.4.3 COMUNICACIÓN

- 1) El Sistema de Gestión Ambiental del Laboratorio de Petróleo del Instituto Universitario de Tecnología de Administración Industrial (IUTA), aplica dos (2) vías de comunicación:
 - a) Comunicación interna: Con los cuales se promueven asuntos relacionados con la política ambiental: carteras charlas, uso de medios electrónicos (página web, e-mails).
 - b) Comunicación externa: Involucra al resto de la comunidad universitaria, a través de medios: e-mails, página web, publicidad, discusiones informales
- 2) La comunicación interna implica no sólo a los docentes y población estudiantil del Laboratorio de Petróleo del Instituto El empleo eficiente de los medios disponibles para recibir los documentos y responder a la información interna y externa, facilita la implementación del Sistema de Gestión Ambiental.

4.4.4 DOCUMENTACIÓN

El Laboratorio de Petróleo del Instituto Universitario de Tecnología de Administración Industrial (IUTA) establece, documenta y mantiene al día su Sistema de Gestión Ambiental para asegurar la conformidad de sus actuaciones con los objetivos y las metas especificados.

La codificación de los documentos es un método utilizado para identificar y controlar de forma fácil y rápida los documentos generados en un proceso. Se realiza según el siguiente esquema que indica la figura 1.

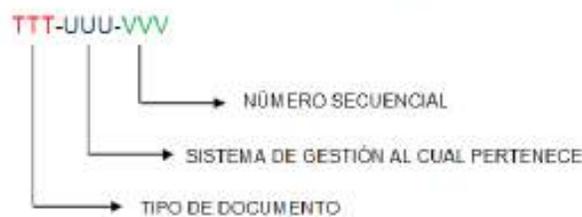


Figura 1: Secuencia de la codificación de los documentos

Ejemplo:

REALIZADO POR: Teelata Ing. Karla Garcés FECHA: / /	REVISADO POR: Coordinador de Laboratorio T.S.U. Manuel Hernández FECHA: / /	APROBADO POR: Jefe del Departamento de Docencia Ing. Eduardo Rojas FECHA: / /	SELLO DEL INSTITUTO:
--	--	--	-----------------------------

SI USTED CONSULTA UNA VERSIÓN IMPRESA DE ESTE DOCUMENTO, ASEGÚRESE QUE SEA LA VIGENTE

	INSTITUTO UNIVERSITARIO DE TECNOLOGÍA DE ADMINISTRACIÓN INDUSTRIAL	FECHA: 01-01-2014 CÓDIGO: MAN-SGA-001 NRO DE REVISIÓN: 0	PÁGINA: 6 de 10
	TÍTULO: MANUAL DE GESTIÓN AMBIENTAL DEL LABORATORIO DE PETRÓLEO DEL IUTA- VALENCIA	REFERENCIA: ISO 14001:2004 SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL. REQUISITOS CON ORIENTACIÓN PARA SU USO	



El primer código corresponde al tipo de documento, y el segundo código corresponde a la clasificación del sistema de gestión. Ambos se presentan en la tabla 1.

Tabla 1. Abreviación del primer y segundo código empleado para la documentación

ABREVIACIÓN DEL PRIMER CÓDIGO		ABREVIACIÓN DEL SEGUNDO CÓDIGO	
Documento	Código asignado	Documento	Código asignado
Manual de la calidad	MAN	Manual de Gestión Ambiental	SGA
Manual de toxicología (hojas de seguridad)	TOX		
Apéndice de Registros	APR		
Apéndice de Procedimientos	APP		
Apéndice de Instrucciones	API		
Registros de trabajo	REG		
Procedimientos	PRC		
Instrucciones	INS		

El Tercer código corresponde a la numeración de los documentos, representado por tres (3) dígitos, el cual es secuencial al orden de aparición.

REALIZADO POR: Teófila Ing. Karla Garcés FECHA: / /	REVISADO POR: Coordinador de Laboratorio T.S.U. Manuel Hernández FECHA: / /	APROBADO POR: Jefe del Departamento de Docencia Ing. Eduardo Rojas FECHA: / /	SELLO DEL INSTITUTO:
--	--	--	-----------------------------

SI USTED CONSULTA UNA VERSIÓN IMPRESA DE ESTE DOCUMENTO, ASEGÚRESE QUE SEA LA VIGENTE

	INSTITUTO UNIVERSITARIO DE TECNOLOGÍA DE ADMINISTRACIÓN INDUSTRIAL	FECHA: 01-01-2014 CÓDIGO: MAN-SGA-001 NRO DE REVISIÓN: 0	PÁGINA: 7 de 10
	TÍTULO: MANUAL DE GESTIÓN AMBIENTAL DEL LABORATORIO DE PETRÓLEO DEL IUTA- VALENCIA	REFERENCIA: ISO 14001:2004 SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL. REQUISITOS CON ORIENTACIÓN PARA SU USO	

4.4.5 CONTROL DOCUMENTOS

El Laboratorio de Petróleo del Instituto Universitario de Tecnología de Administración Industrial (IUTA) establece, implementa y mantiene los procedimientos respectivos para: aprobar documentos con relación a su adecuación antes de su emisión; revisar y actualizar los documentos cuando sea necesario y aprobarlos nuevamente; asegurarse de que se identificaran los cambios y el estado de revisión actual de los documentos; asegurarse de que las versiones pertinentes de los documentos aplicables están disponibles en los puntos de uso; asegurarse de que los documentos permanecen legibles y fácilmente identificables; asegurarse de que se identifican los documentos de origen externo que la institución ha determinado que son necesarios para la planificación y operación del Sistema de Gestión Ambiental, controlando su distribución; y prevenir el uso no intencionado de documentos obsoletos, aplicándoles una identificación adecuada en el caso de que se mantengan por cualquier razón. Se emplea el formato de *Cambio de documentos* (Código: REG-SGA-006).

4.4.6 CONTROL OPERACIONAL

El Laboratorio de Petróleo del Instituto Universitario de Tecnología de Administración Industrial (IUTA) aplica el presente apartado del manual de gestión ambiental para asegurarse que las actividades y operaciones que están asociadas con los aspectos ambientales más significativos, se realizan en condiciones conformes a la política, los objetivos y las metas planteados en la revisión del sistema por la dirección.

Para ello se emplea los formatos de:

- ✓ Aspecto ambiental/ valoración (Código: REG-SGA-003)
- ✓ Matriz de significancia (Código: REG-SGA-004)
- ✓ Objetivos, metas y programas de gestión ambiental (Código: REG-SGA-007)
- ✓ Auditoría interna (Código: REG-SGA-014).

4.4.7 PREPARACIÓN Y RESPUESTA ANTE EMERGENCIAS

- 1) La prevención de accidentes e incidentes ambientales se establece por medio de la elaboración y mantenimiento de sus procedimientos para identificar las operaciones que ocasionan amenazando a la salud de los trabajadores o al entorno.

REALIZADO POR: Teelista Ing. Karla Garcés FECHA: / /	REVISADO POR: Coordinador de Laboratorio T.S.U. Manuel Hernández FECHA: / /	APROBADO POR: Jefe del Departamento de Docencia Ing. Eduardo Rojas FECHA: / /	SELLO DEL INSTITUTO:
--	---	---	-----------------------------

"SI USTED CONSULTA UNA VERSIÓN IMPRESA DE ESTE DOCUMENTO, ASEGÚRESE QUE SEA LA VIGENTE"

	INSTITUTO UNIVERSITARIO DE TECNOLOGÍA DE ADMINISTRACIÓN INDUSTRIAL	FECHA: 01-01-2014 CÓDIGO: MAN-SGA-001 NRO DE REVISIÓN: 0	PÁGINA: 8 de 10
	TÍTULO: MANUAL DE GESTIÓN AMBIENTAL DEL LABORATORIO DE PETRÓLEO DEL IUTA- VALENCIA	REFERENCIA: ISO 14001:2004 SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL. REQUISITOS CON ORIENTACIÓN PARA SU USO	

identificando el tipo de emergencia que puede surgir, el plan de respuesta a aplicar y los daños que esta situación puede ocasionar; para ello se debe aplicar el formato de *Registro de situaciones de emergencia* (Código: REG-SGA-007).

- 2) El Laboratorio lleva un registro de los accidentes y su descripción detallada, independientemente de la magnitud del mismo, cuyo informo se vacía en el formato de *Registro de accidentes* (Código: REG-SGA-008).

4.5 VERIFICACIÓN

Esta cláusula engloba los requisitos del 4.5.1 al 4.5.5 por lo tanto su grado de cumplimiento dependerá del avance de los requisitos mencionados

4.5.1 SEGUIMIENTO Y MEDICIÓN

- 1) El Laboratorio de Petróleo del Instituto Universitario de Tecnología de Administración Industrial (IUTA) establece, implementa y mantiene los procedimientos para hacer seguimiento y medir en forma regular las características fundamentales de sus operaciones que puedan tener un impacto significativo en el medio ambiente, y para llevar a cabo ello se debe mantener actualizado y documentando los procedimientos para que sea posible hacer seguimiento del desempeño, controles operacionales y de la conformidad de los objetivos y metas ambientales de la organización.
- 2) Con respecto a la disposición final de los desechos, el laboratorio realiza un seguimiento al mismo, tanto en su obtención, almacenamiento, su correcta identificación y cualquier otro aspecto hasta que finalmente la empresa encargada de llevarse este tipo de material lo retire del laboratorio.
- 3) El laboratorio utiliza la auditoría interna (requisito 4.5.5) como herramienta principal para el seguimiento y medición de las características fundamentales de sus operaciones que pueden tener un impacto significativo en el medio ambiente y por consiguiente tener influencia en el Sistema de Gestión Ambiental; y también de los lineamientos establecidos en los controles operacionales aplicables y de la conformidad con los objetivos y metas ambientales de la organización.
- 4) Además, son empleadas para el seguimiento y medición: la revisión de los indicadores de gestión por parte del responsable, las revisiones por la dirección y las reuniones periódicas de trabajo con objetivos y seguimientos.

REALIZADO POR: Tesiستا Ing. Karla Garcés FECHA: / /	REVISADO POR: Coordinador de Laboratorio T.S.U. Manuel Hernández FECHA: / /	APROBADO POR: Jefe del Departamento de Docencia Ing. Eduardo Rojas FECHA: / /	SELLO DEL INSTITUTO:
--	--	--	----------------------

SI USTED CONSULTA UNA VERSIÓN IMPRESA DE ESTE DOCUMENTO, ASEGÚRESE QUE SEA LA VIGENTE

	INSTITUTO UNIVERSITARIO DE TECNOLOGÍA DE ADMINISTRACIÓN INDUSTRIAL	FECHA: 01-01-2014 CÓDIGO: MAN-SGA-001 NRO DE REVISIÓN: 0	PÁGINA: 9 de 10
	TÍTULO: MANUAL DE GESTIÓN AMBIENTAL DEL LABORATORIO DE PETRÓLEO DEL IUTA- VALENCIA	REFERENCIA: ISO 14001:2004 SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL. REQUISITOS CON ORIENTACIÓN PARA SU USO	

4.5.2 EVALUACIÓN DEL CUMPLIMIENTO LEGAL

El Laboratorio de Petróleo del Instituto Universitario de Tecnología de Administración Industrial (IUTA) establece un listado de las leyes y/o reglamentos aplicables en las diversas actividades que se ejecutan, empleando para ello el registro *Lista de leyes o requerimientos para el cumplimiento legal* (Código: REG-SGA-011).

4.5.3 NO CONFORMIDAD, ACCIÓN CORRECTIVA Y ACCIÓN PREVENTIVA

- 1) El Laboratorio de Petróleo del Instituto Universitario de Tecnología de Administración Industrial (IUTA) establece una política y un procedimiento para la implementación de acciones correctivas cuando se haya identificado un trabajo no conforme o desvíos de las políticas y procedimientos del sistema de gestión o de las operaciones técnicas, y debe designar personas apropiadamente autorizadas para implementarlas. Una vez identificada una no conformidad que puede estar basada en: control de trabajo no conforme, observaciones del personal, auditorías, cambios de normas en los procedimientos utilizados, revisiones por parte de la dirección, acciones correctivas implementadas anteriormente, debe hacerse el estudio de acción correctiva por parte del personal del laboratorio en coordinación con el jefe de laboratorio. Para ello se aplica el registro de *No conformidad, acción correctiva y acción preventiva* (Código: REG-SGA-012).
- 2) El Laboratorio realiza un seguimiento al desarrollo, implementación y resultados de las acciones preventiva aplicadas. Esto se hace con el fin de confirmar la efectividad de las acciones preventivas tomadas. La eficacia de estas acciones preventivas se evidencia con la disminución de las acciones correctivas en un período determinado. Para ello se aplica igualmente el registro de *No conformidad, acción correctiva y acción preventiva* (Código: REG-SGA-012).

4.5.4 CONTROL DE REGISTROS

- 1) El Laboratorio de Petróleo del Instituto Universitario de Tecnología de Administración Industrial (IUTA) posee registros de su Sistema de Gestión Ambiental, que le permita informar sobre su desempeño ambiental, además de brindar al público información sobre los contaminantes de la empresa, definir prioridades y evaluar los avances alcanzados mediante la política y programas ambientales.
- 2) Se mantienen actualizados y documentados los procedimientos para que sea posible realizar un seguimiento del desempeño de los mismos.

REALIZADO POR: Teelista Ing. Karla Garcés FECHA: / /	REVISADO POR: Coordinador de Laboratorio T.S.U. Manuel Hernández FECHA: / /	APROBADO POR: Jefe del Departamento de Docencia Ing. Eduardo Rojas FECHA: / /	SELLO DEL INSTITUTO:
---	--	--	----------------------

SI USTED CONSULTA UNA VERSIÓN IMPRESA DE ESTE DOCUMENTO, ASEGÚRESE QUE SEA LA VIGENTE

	INSTITUTO UNIVERSITARIO DE TECNOLOGÍA DE ADMINISTRACIÓN INDUSTRIAL	FECHA: 01-01-2014 CÓDIGO: MAN-SGA-001 NRO DE REVISIÓN: 0	PÁGINA: 10 de 10
	TÍTULO: MANUAL DE GESTIÓN AMBIENTAL DEL LABORATORIO DE PETRÓLEO DEL IUTA- VALENCIA	REFERENCIA: ISO 14001:2004 SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL. REQUISITOS CON ORIENTACIÓN PARA SU USO	

4.5.5 AUDITORIA INTERNA

- 1) El Laboratorio de Petróleo del Instituto Universitario de Tecnología de Administración Industrial (IUTA), establece un calendario de auditorías semestrales, y realiza auditorías documentadas y preestablecidas con el fin de verificar que todas las actividades relativas a la Gestión Ambiental cumplen los planes establecidos y los requisitos de la Norma ISO 14001:2004, así como la comprobación de que el sistema ha sido adecuadamente implementado y mantenido. Para ello se aplica el registro *Auditoria interna* (Código: REG-SGA-014).
- 2) Se realizará una auditoría mínimo anualmente, pero en caso necesario se auditará la actividad que genere no conformidades las veces que se crean necesarias.
- 3) En las auditorías internas se consideran la aplicación de indicadores de gestión, los cuales se puntualizan en el registro establecido en el *Manual de Gestión de Calidad del IUTA*.

4.5.6 REVISIÓN POR LA DIRECCIÓN

- 1) La alta dirección revisa el sistema de gestión ambiental del Laboratorio de Petróleo del Instituto Universitario de Tecnología de Administración Industrial (IUTA) a intervalos planificados para asegurarse de su conveniencia, adecuación y eficacia continuas. Estas revisiones incluyen la evaluación de oportunidades de mejora y la necesidad de efectuar cambios en el sistema de gestión ambiental, incluyendo la política ambiental, los objetivos y las metas ambientales. Se conserva los registros de las revisiones por la dirección.
- 2) Los elementos de entrada para las revisiones por la dirección incluyen: Los resultados de las auditorías internas y evaluaciones de cumplimiento con los requisitos legales y otros requisitos que la organización suscriba, el grado de cumplimiento de los objetivos y metas; el estado de las acciones correctivas y preventivas; y las recomendaciones para la mejora. Para ello se aplica el formato *Procedimiento para las revisiones por la dirección* (Código: REG-SGA-016).

REALIZADO POR: Teelesta Ing. Karla Garcés FECHA: / /	REVISADO POR: Coordinador de Laboratorio T.S.U. Manuel Hernández FECHA: / /	APROBADO POR: Jefe del Departamento de Docencia Ing. Eduardo Rojas FECHA: / /	SELLO DEL INSTITUTO:
---	--	--	----------------------

SI USTED CONSULTA UNA VERSIÓN IMPRESA DE ESTE DOCUMENTO, ASEGÚRESE QUE SEA LA VIGENTE

APÉNDICE J.

MANUAL DE TOXICOLOGÍA DEL LABORATORIO DE PETRÓLEO DEL IUTA-VALENCIA

	INSTITUTO UNIVERSITARIO DE TECNOLOGIA DE ADMINISTRACION INDUSTRIAL		FECHA: 04-02-2016 CÓDIGO: TOX-SGA-001 NRO DE REVISIÓN: 0	PÁGINA: 21 de 201
	TÍTULO: MANUAL DE TOXICOLOGÍA DEL LABORATORIO DE PETRÓLEO DEL IUTA-VALENCIA		REFERENCIA: ISO 14001:2004. SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL. COVENIN 3059:2006. HOJA DE DATOS DE SEGURIDAD PARAPRODUCTOS QUÍMICOS	
ÁCIDO BÓRICO				
1. Identificación del producto.				
Nombre químico:	Ácido bórico.			
Usos:	Para usos de laboratorio, análisis, investigación y química fina. Fabricación de vidrios resistentes al calor, fibras de vidrio, esmaltes de porcelana. Metalúrgica.			
2. Composición o información sobre los ingredientes.				
Sinónimos:	Ácido Borácico, Acido orto-Bórico			
Fórmula general:	H ₃ BO ₃	Peso molecular (g/mol):	61,83	
Número ONU:	No aplica.	Número CAS:	10043-35-3	
3. Identificación de peligros.				
Ingestión:	Puede causar dolores abdominales, nauseas, diarrea, vomito.			
Contacto con la piel:	Puede provocar irritación moderada. Enrojecimiento suave, ardor.			
Contacto con los ojos:	Puede causar irritación con lagrimación, enrojecimiento y un poco de ardor.			
4. Procedimiento de primero auxilios.				
Indicaciones generales:	En caso de pérdida del conocimiento nunca dar a beber ni provocar el vómito.			
Inhalación:	Trasladar a la persona al aire libre.			
Ingestión:	Beber agua abundante, provocar el vómito. En caso de malestar, pedir atención médica.			
Contacto con la piel:	Lavar abundantemente con agua.			
Contacto con los ojos:	En caso de irritación, pedir atención médica.			
5. Medidas en caso de incendio.				
Medios de extinción	Los apropiados al entorno.			
REALIZADO POR: Ing. Karla Garcés (Tesis Lab. Petróleo IUTA-Val) FECHA: ___/___/___	REVISADO POR: Coordinador de Laboratorio T.S.U. Manuel Hernández FECHA: ___/___/___	APROBADO POR: Jefe del Departamento de Docencia Ing. Eduardo Rojas FECHA: ___/___/___	SELLO DEL INSTITUTO:	

"SI USTED CONSULTA UNA VERSIÓN IMPRESA DE ESTE DOCUMENTO, ASEGÚRESE QUE SEA LA VIGENTE"

	INSTITUTO UNIVERSITARIO DE TECNOLOGÍA DE ADMINISTRACIÓN INDUSTRIAL	FECHA: 04-02-2016 CÓDIGO: TOX-SGA-001 NRO DE REVISIÓN: 0	PÁGINA: 22 de 201
	TÍTULO: MANUAL DE TOXICOLOGÍA DEL LABORATORIO DE PETRÓLEO DEL IUTA-VALENCIA	REFERENCIAS: ISO 14001:2004. SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL. COVENIN 3059:2006. HOJA DE DATOS DE SEGURIDAD PARAPRODUCTOS QUÍMICOS	

Riesgos especiales:	Incombustible. No permitir el paso del agua de extinción a acuíferos superficiales o subterráneos.		
6. Medidas en caso de derrames o fugas.			
Precauciones generales:	No inhalar el polvo. No permitir el paso al sistema de desagües. Evitar la contaminación del suelo, aguas y desagües.		
Métodos de recogida/limpieza:	Recoger en seco. Limpiar los restos con agua abundante		
7. Manipulación y almacenamiento.			
Recipientes bien cerrados. Ambiente seco. Temperatura ambiente.			
8. Controles de exposición y de protección personal.			
Protección respiratoria:	En caso de formarse polvo, usar equipo respiratorio adecuado.		
Protección cutánea / ojos:	Usar guantes apropiados nitrilo. Usar gafas apropiadas.		
Medidas de higiene particulares:	Quitarse las ropas contaminadas; Lavarse las manos antes de las pausas y al finalizar el trabajo.		
9. Propiedades físicas y químicas.			
Propiedades organolépticas:	Blanco cristalino	Punto de ebullición (°C):	300
Solubilidad:	50 g/l en agua a 20°C	Punto de fusión (°C):	169
Valor de pH:	4	Densidad (g/cm ³):	1,435
10. Estabilidad y reactividad.			
Estabilidad química:	Estable a temperatura y presión normal.		
Condiciones a evitar:	Temperaturas elevadas.		
Materiales a evitar:	Anhídridos. Calor		
Productos de descomposición:	Ácido metabórico, ácido pirobórico.		
REALIZADO POR: Ing. Karla Garcés (Tecnista Lab. Petróleo IUTA-Val) FECHA: / /	REVISADO POR: Coordinador de Laboratorio T.S.U. Manuel Hernández FECHA: / /	APROBADO POR: Jefe del Departamento de Docencia Ing. Eduardo Rojas FECHA: / /	SELLO DEL INSTITUTO:

SI USTED CONSULTA UNA VERSIÓN IMPRESA DE ESTE DOCUMENTO, ASEGÚRESE QUE SEA LA VIGENTE

	INSTITUTO UNIVERSITARIO DE TECNOLOGÍA DE ADMINISTRACIÓN INDUSTRIAL	FECHA: 04-02-2016 CÓDIGO: TOX-SGA-001 NRO DE REVISIÓN: 0	PÁGINA: 23 de 201
	TÍTULO: MANUAL DE TOXICOLOGÍA DEL LABORATORIO DE PETRÓLEO DEL IUTA-VALENCIA	REFERENCIAS: ISO 14001:2004. SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL. COVENIN 3059:2006. HOJA DE DATOS DE SEGURIDAD PARAPRODUCTOS QUÍMICOS	

11. Información toxicológica.

Ansiedad ataxia (trastornos de la coordinación motriz) cansancio espasmos alteración de la temperatura corporal. Por contacto ocular puede causar irritaciones. Por ingestión puede provocar náuseas vómitos desarreglos intestinales

12. Información ecológica.

No afecta negativamente el medio ambiente.

13. Consideraciones sobre la eliminación.

14. Información relativa al transporte.

No regulado.

15. Información reglamentaria.

Este producto no se considera peligroso según la Guía de Respuesta en Caso de Emergencia (Libro Naranja), por lo tanto no requiere etiquetado específico durante su transporte y uso.

Rótulo NFPA:



Peligro a la salud: 1= Daño leve o irritación.
 Peligro de Inflamabilidad: 0= No es combustible.
 Peligro de Reactividad: 0= Estable.
 Riesgos especiales= No aplica.

Rótulo UN:

No aplica.

16. Información adicional

La información indicada en esta Hoja de Seguridad fue recopilada y respaldada con la información suministrada en las Hojas de Seguridad de diversos proveedores. La información relacionada con este producto puede ser no válida si éste es usado en combinación con otros materiales o en otros procesos. Es responsabilidad del usuario la interpretación y aplicación de esta información para su uso particular. La información contenida aquí se ofrece solamente como guía para la manipulación de este material específico; incluso, la manera y condiciones de uso y de manipulación pueden implicar otras consideraciones adicionales.

REALIZADO POR: Ing. Karla Garcés (Técnica Lab. Petróleo IUTA-Val) FECHA: / /	REVISADO POR: Coordinador de Laboratorio T.S.U. Manuel Hernández FECHA: / /	APROBADO POR: Jefe del Departamento de Docencia Ing. Eduardo Rojas FECHA: / /	SELLO DEL INSTITUTO:
---	--	--	----------------------

"SI USTED CONSULTA UNA VERSIÓN IMPRESA DE ESTE DOCUMENTO, ASEGÚRESE QUE SEA LA VIGENTE"

ANEXO A.

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN DEL EQUIPO CENTRIFUGA



R.F.P. J.30807796-B

Nº 1234.011/14

Soluciones Confiables en Metrología

EMPRESA
CUSTOMER:

IUTA VALENCIA
CALLE COLOMBIA, ENTRE RICAURTE Y BRANGER A CUADRA Y 1/2 DEL PASEO CABRIALES, SAN BLAS, VALENCIA ESTADO CARABOBO

DENOMINACIÓN OBJECT	CENTRIFUGA	MODELO MODEL	ALC423ETC
MARCA MANUFACTURER	ALC	SERIAL SERIAL Nº	S-S
UBICACIÓN	LABORATORIO DE PETROLEO Y GAS	CODIGO CODE	LABPET-118

RANGO RANGE	(500 a 2500) rpm
VALOR DE DIVISIÓN / RESOLUCIÓN SCALE INTERVAL / RESOLUTION	10 rpm (INDICADOR)
ERROR MÁXIMO PERMISIBLE MAXIMUM PERMISSIBLE ERROR	N/D (NO DECLARADO)

PATRONES UTILIZADOS STANDARDS USED	TACOMETRO
CÓDIGO CODE	PFQC-06
CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN Nº CERTIFICATE OF CALIBRATION	CLESV03/140021
FECHA PRÓXIMA CALIBRACIÓN NEXT CALIBRATION	2015-03
TRAZABILIDAD TRACEABILITY	SENCAMER - VENEZUELA

LUGAR DE CALIBRACIÓN

INSTALACIONES DE COTESERCA SERVICIOS, C.A.

CONDICIONES AMBIENTALES

TEMPERATURA: (22 ± 0) °C
HUMEDAD RELATIVA: (55 ± 0) %rh

La Calibración de este instrumento se realizó por comparación directa, determinando la Incertidumbre con un factor de cobertura de K=2 para aproximadamente un 95% de nivel de confianza, expresando la misma con base a cuatro (04) mediciones.

FECHA DE CALIBRACIÓN

CAL DATE 2014-12-04

PRÓXIMA CALIBRACIÓN

DATE DUE (ESTABLECIDA POR EL CLIENTE) 2015-12

Este certificado no deberá ser reproducido parcialmente sin una autorización por escrito del laboratorio



JUNIOR APARCIO
Técnico Metrologo
CALIBRADO POR / CALIBRATED BY



EDUARDO REYES
Evidente Técnico
REVISADO POR / CHECKED BY



R.F.P. J.30807796-B

FD-100 ED. 04

www.coteserca.com.ve

Valencia: Zona Ind. Sur, Av. Henry Ford C.C. Paseo las Industrias, piso 1, ofc. 1-168 y 1-169, telef: (0241) 832.16.96 / 838.63.62 Cel: (0416) 642.13.42 / 647.31.40 / (0414) 412.84.34. Email: cotesercacolombia@telcel.com.ve / Coteserca: Telef: (0212) 578.16.43 - Cel: (0212) 830.28.13. Email: coteserca@telcel.com.ve

Nº 1234.011/14

Evaluación Exterior: Partes del instrumento completas SI <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Defectos físicos que puedan afectar el funcionamiento SI <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/> Grabados y graduaciones o dígitos completos SI <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	Comprobación del Funcionamiento: Instrumento reacciona a cambios de la variable a medir SI <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
---	---

Observaciones: DEBIDO AL SISTEMA DE MEDICION DEL INSTRUMENTO SOLO SE PUEDEN REALIZAR LA CALIBRACION HASTA 1300 rpm

Valor Patrón	Lectura	Corrección	EMP	Incertidumbre
Promedio	Instrumento			Expandida
rpm	rpm	rpm	± rpm	rpm
300,9	300,0	0,9	N/D	5,8
498,8	500,0	-1,2	N/D	5,8
793,4	800,0	-6,6	N/D	5,8
989,5	1000,0	10,5	N/D	5,8
127,3	1300,0	-1172,7	N/D	5,8

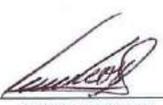
ERROR MÁXIMO PERMISIBLE (EMP) SEGÚN ESPECIFICACIONES DEL FABRICANTE

FIN DEL CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN



ANEXO B.

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN DEL INSTRUMENTO TERMOMETRO

 COTESERCA SERVICIOS, C.A.		R.I.F. J-30607796-0 N° 1234.001/14	
Soluciones Confiables en Metrología			
EMPRESA CUSTOMER		IUTA VALENCIA CALLE COLOMBIA, ENTRE RICAURTE Y BRANGER A CUADRA Y 1/2 DEL PASEO CABRIALES, SAN BLAS, VALENCIA ESTADO CARABOBO	
DENOMINACIÓN OBJECT	TERMOMETRO LIQUIDO EN VIDRIO	MODELO MODEL	S-M
MARCA MANUFACTURER	VEE GEE BRAND	SERIAL SERIAL N°	S-S
UBICACIÓN LOCATION	LABORATORIO DE PETROLEO Y GAS	CÓDIGO CODE	S-C
RANGO RANGE	(-20 a 110) °C		
VALOR DE DIVISIÓN / RESOLUCIÓN SCALE INTERVAL / RESOLUTION	1 °C		
ERROR MÁXIMO PERMISIBLE MAXIMUM PERMISSIBLE ERROR	± 1 °C		
PATRONES UTILIZADOS STANDARDS USED	INDICADOR DE TEMP		
CÓDIGO CODE	PTC-46		
CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° CERTIFICATE OF CALIBRATION	781867		
FECHA PRÓXIMA CALIBRACIÓN NEXT CALIBRATION	2016-08		
TRAZABILIDAD TRACEABILITY	NIS ESTADOS UNIDOS		
LUGAR DE CALIBRACIÓN INSTALACIONES DE COTESERCA		CONDICIONES AMBIENTALES TEMPERATURA: (22,3 ± 0,1) °C HUMEDAD RELATIVA: (46 ± 1) %/hr	
La Calibración de este instrumento se realizó bajo los lineamientos establecidos en el Instructivo para la Calibración de Termómetros de Líquidos en Vidrio IC03-01, Determinando la Incertidumbre con un factor de cobertura de K=2 para aproximadamente un 95% de nivel de confianza, expresando la misma con base a tres (03) mediciones.			
FECHA DE CALIBRACIÓN CAL DATE		PRÓXIMA CALIBRACIÓN DATE DUE (ESTABLECIDA POR EL CLIENTE)	
2014-12-08		2015-12	
Este certificado no deberá ser reproducido parcialmente sin una autorización por escrito del laboratorio			
 JUNIOR APARICIO Técnico Metrólogo CALIBRADO POR / CALIBRATED BY		 EDUARDO REYES Gerente Técnico REVISADO POR / CHECKED BY	
 COTESERCA SERVICIOS, C.A. R.I.F. J-30607796-0			
FD-101 ED. 04			

www.coteserca.com.ve

Evaluación Exterior:

Presenta ruptura en la columna, adherencia o rastros en las paredes del líquido termométrico	NO
Grabados y graduaciones completas	SI
Vidrio o material transparente presenta rayas, deterioro o defectos que impidan la lectura	NO
Termómetro de escala introducida presenta movimiento de ésta con respecto al capilar	N/A

Observaciones: APRECIACION 0,2 °C

DETERMINACIÓN DE LA CORRECCIÓN EN LA INDICACIÓN

Lect. Patrón.	Lect. Instrum.	Corrección	EMP	Incertidumbre
Promedio	Promedio			Expandida
°C	°C	°C	± °C	°C
0,08	0,7	-0,12	1,0	0,12
21,08	21,0	0,08	1,0	0,12
50,26	50,2	0,06	1,0	0,12
70,02	70,0	0,02	1,0	0,12
100,09	100,0	0,09	1,0	0,12

ERROR MÁXIMO PERMISIBLE (EMP) SEGÚN ESPECIFICACIONES DEL FABRICANTE

FIN DEL CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN



ANEXO C.

PRESUPUESTO OFRECIDO POR LA EMPRESA COTERSERCA SERVICIOS C.A.



**COTERSERCA
SERVICIOS, C.A.**
Laboratorios de Calibración e Instrumentación

Oferta de Servicios

Nº CG-14550-14

Razón Social: COTERSERCA SERVICIOS, C.A.
R.L.F.: 3-2890796-9 / Dirección Fiscal: Zona Ind. Ser. An. Henry
Ford, C.C. Paseo Las Industrias, 2da Etapa, Nivel 1, Ofc. 1-06,
1-188, 1-189, Valencia Edo Carabobo.
Teléfono: +58 (0241) 832.18.98 / 838.63.52 / Cel: (0916) 642.1342

Fecha: 2015-02-04

Página Nº: 1 de 1

Cliente:	INST. UNIVERSITARIO DE ADMINISTRACION (IUTA) EXT VALENZIA	Solicitante:	IUTA
Teléfono:	0241-8500139	E-mail:	
Departamento:		Teléfono:	0243-5501687
Ubicación del Servicio:	VALENZIA, EDO. CARABOBO		
Condiciones de Pago:	CRÉDITO MÁXIMO A 30 DÍAS	Transporte:	Por cuenta del cliente
Formalidad de los Certificados:	* Normal 25 días hábiles y Express 05 días hábiles una vez culminado el servicio. * Los certificados son entregados una vez recibido el pago de la factura	Validez de la Oferta:	30 Días

Descripción del ítem	Método	Cant.	Precio(Bs.)	Total Bs.
COMPRACION DE:				
1.- TERMOMETRO DE LIQUIDO EN VIDRIO / COD: LABPET-049	DIRECTO	1	1.800,00	1.800,00
2.- TERMOMETRO DE LIQUIDO EN VIDRIO / COD: LABPET-050	DIRECTO	2	1.800,00	3.600,00
3.- TERMOMETRO DE LIQUIDO EN VIDRIO / COD: LABPET-051	DIRECTO	1	1.800,00	1.800,00
4.- TERMOMETRO DE LIQUIDO EN VIDRIO / COD: LABPET-052	DIRECTO	1	1.800,00	1.800,00
5.- TERMOMETRO DE LIQUIDO EN VIDRIO / COD: LABPET-053	DIRECTO	2	1.800,00	3.600,00
6.- CROMOMETRO / COD: LABPET-071	DIRECTO	1	1.700,00	1.700,00
7.- PIZA / OHAUS / COD: LABPET-082 / RANGO: 250 g / CLASE: M1	DIRECTO	2	550,00	1.100,00
8.- TERMOMETRO / WENSLER / COD: LABPET-018 / RANGO: 30 psi	DIRECTO	4	1.650,00	6.600,00
9.- CENTRIFUGA / ALC / COD: LABPET-318	DIRECTO	1	2.300,00	2.300,00
10.- CONTROLADOR DE TEMPERATURA / LAB-LINE / COD: LABPET-121	DIRECTO	1	2.500,00	2.500,00
11.- BAÑO DE MARIA / FISCH / COD: LABPET-125	DIRECTO	1	2.000,00	2.000,00
12.- BALANZA / OHAUS / COD: LABPET-126 / RANGO: 2510 g	DIRECTO	1	1.800,00	1.800,00
13.- BALANZA / OHAUS / LABPET-129 / RANGO: 400 g	DIRECTO	2	2.200,00	4.400,00
14.- MULTIMETRO / URREA / COD: LABIND-001	DIRECTO	1	4.000,00	4.000,00
15.- MULTIMETRO / COD: LABIND-002	DIRECTO	1	4.000,00	4.000,00
16.- PIZZA AMPERIMETRICA / COD: LABIND-003	DIRECTO	1	3.800,00	3.800,00
17.- CALIB. DE MICROMETRO / MITUTOYO / COD: LABITM-003 / RANGO: 25 mm	DIRECTO	1	2.000,00	2.000,00

NOTA: VALIDA PARA USO COMERCIAL

<p>* LOS ÍTEMS SEÑALADOS CON LA LETRA:</p> <p>(A) DEBEN SER TRASLADADOS HASTA NUESTRO LABORATORIO (Tiempo de respuesta de 2 a 3 semanas)</p> <p>(B) EL SERVICIO ES EJECUTADO EN LAS INSTALACIONES DE SU EMPRESA.</p> <p>(C) EL SERVICIO ES EJECUTADO EN EL LABORATORIO SUBCONTRATADO: ENINSEL (Tiempo de respuesta: 6 a 8)</p> <p>NOTAS: Indicar la frecuencia de calibración, de lo contrario la misma queda en blanco en el Certificado de Calibración.</p>	<p>Total Neto BsF: 48200,00</p> <p>Descuento BsF: 0,00</p> <p>Sub. Total BsF: 48200,00</p> <p>Impuesto (I.V.A) 12%: 5784,00</p> <p>Total Operación BsF: 53984,00</p>
--	---

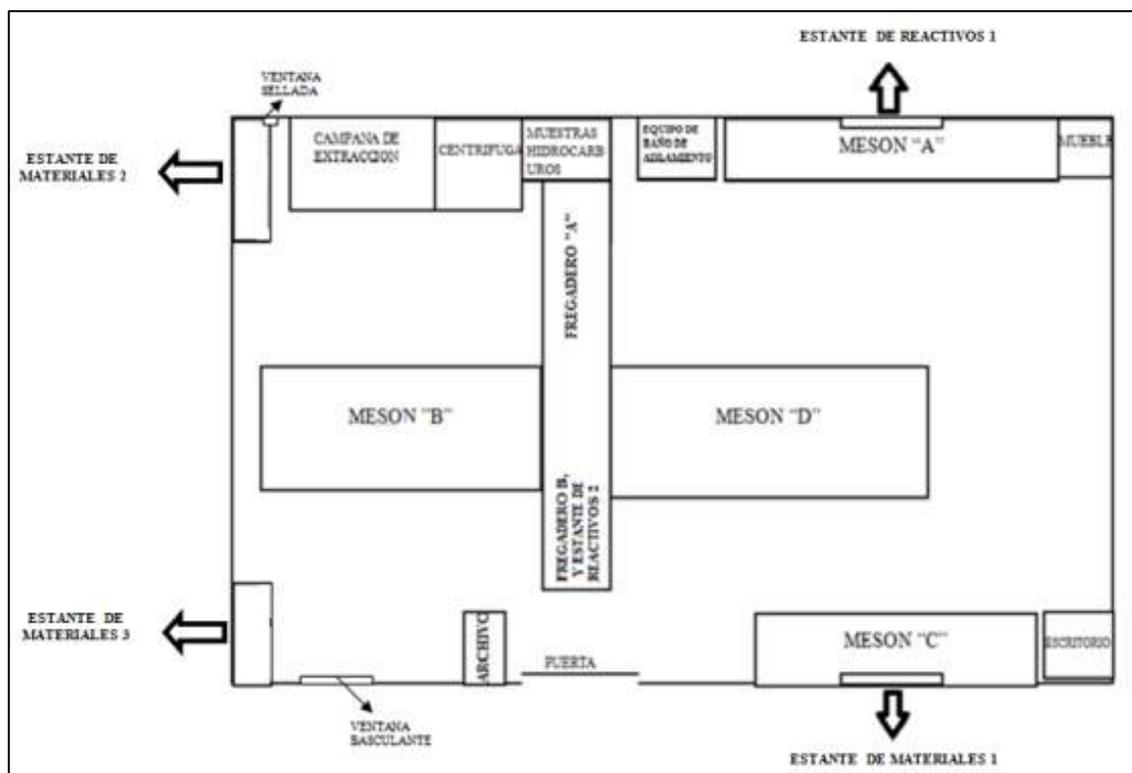
FAVOR REALIZAR DEPÓSITO EN LA CUENTA CORRIENTE BANESCO # 0134-0067-91-0673016839, A NOMBRE DE COTERSERCA SERVICIOS, C.A.

EMITIDO POR: <i>Aurelio R.</i>	APROBADO POR: GERENTE GENERAL <i>[Firma]</i>	
--------------------------------	--	--

www.coterserca.com.ve FD-005 ED. 94

ANEXO D.

INSPECCIÓN PRELIMINAR DEL LABORATORIO DE PETRÓLEO DEL IUTA.



El laboratorio cuenta con un área de 55,85 m², y está operativo en forma rutinaria (todos los días). La temperatura a la que opera el laboratorio es de 24 °C. No se mide la humedad. El laboratorio cuenta con equipos de seguridad adecuados para las prácticas (guantes, mascarilla), almacenado en el estante de materiales 2, y los alumnos traen su bata de laboratorio. No existe sistema de extracción ni ventiladores en el laboratorio, solo un aire acondicionado, el cual está operativo y en buenas condiciones. No existe un botiquín de primeros auxilios, ante cualquier emergencia se debe trasladar al servicio médico del instituto el cual funciona solo en turno matutino. La iluminación del laboratorio es natural (la que entra por las ventanas y puerta del laboratorio) y artificial (lámpara fluorescente), y es suficiente para desarrollar las actividades del laboratorio. Inexistencia de luces de emergencia y de sistema de detección de incendios, solo cuenta con dos extintores, donde hay uno que no está identificado. Las tuberías de gas y agua ubicada en el mesón "B" están identificadas, pero la tubería de electricidad no está identificada; y la del mesón D no está identificada ninguna y no tienen su color respectivo. No cuenta con una tubería de aire al vacío para secar los materiales de laboratorio (materiales con abertura estrecha, como es el caso del cilindro graduado, entre otros). Con respecto al ruido, este no representa gran problema porque el único equipo que causa un ruido considerable y molesto es la licuadora industrial, a cual se usa por poco tiempo y solo en algunas prácticas. Los tomacorrientes y otras conexiones eléctricas funcionan, sin embargo, cabe mencionar que hay dos sueltos, ubicado en el mesón "A".

ANEXO E.

MODELOS DE ETIQUETAS DE IDENTIFICACIÓN PROPUESTAS.

ETIQUETAS PARA LOS EQUIPOS:

ETI-SRT-001 Laboratorio de Petróleo del IUTA – Extensión Valencia
IDENTIFICACIÓN DEL EQUIPO
Equipo: _____
Marca: _____
Modelo: _____
Serial: _____
Código interno: _____
Rango: _____

ETI-SRT-002 Laboratorio de Petróleo del IUTA – Extensión Valencia
IDENTIFICACIÓN DEL INSTRUMENTO
Nombre: _____
Código interno: _____

ETI-SRT-003 Laboratorio de Petróleo del IUTA – Extensión Valencia			
CALIBRACIÓN DEL EQUIPO			
FECHA ÚLTIMA CALIBRACION: _____			
OBSERVACIONES: _____			
FECHA PROXIMA CALIBRACION: _____			
IDENTIFICACIÓN DEL CALIBRADOR	APROBACIÓN DEL COORDINADOR Verifico conforme que se calibró		
Empresa o Particular: _____	Fecha: _____	Firma: _____	Fecha: _____

ETI-SRT-004 Laboratorio de Petróleo del IUTA – Extensión Valencia	
FUERA DE SERVICIO	
CAUSAS DE LA SUSPENSION: _____	
FECHA DE LA SUSPENSION: _____	
APROBACIÓN DEL COORDINADOR	
FIRMA: _____	FECHA: _____

ETIQUETAS PARA LOS REACTIVOS Y MUESTRAS DE ENSAYOS:

Laboratorio de Petróleo IUTA – Extensión Valencia
IDENTIFICACIÓN REACTIVOS
Nombre: _____
Fórmula química: _____
Porcentaje de pureza: _____
Fecha de uso: _____
Fecha de vencimiento: _____
<div style="display: inline-block; vertical-align: middle; margin-left: 20px;"> Símbolo según COVENIN 3060 </div>
ETI-SRT-005

Laboratorio de Petróleo IUTA - Extensión Valencia
SOLUCIONES PREPARADAS
Solución, concentración y cantidad: _____
Características de la solución: _____
Fecha de preparación: _____
Responsable: _____
<div style="display: inline-block; vertical-align: middle; margin-left: 20px;"> Símbolo según COVENIN 3060 </div>
ETI-SRT-006

Laboratorio de Petróleo IUTA - Extensión Valencia
MUESTRA DE ENSAYO
Identificación: _____
Procedencia: _____
Fecha / hora: _____
Aspecto : _____
Cantidad: _____ Densidad: _____
<div style="display: inline-block; vertical-align: middle; margin-left: 20px;"> Símbolo según COVENIN 3060 </div>
ETI-SRT-007

