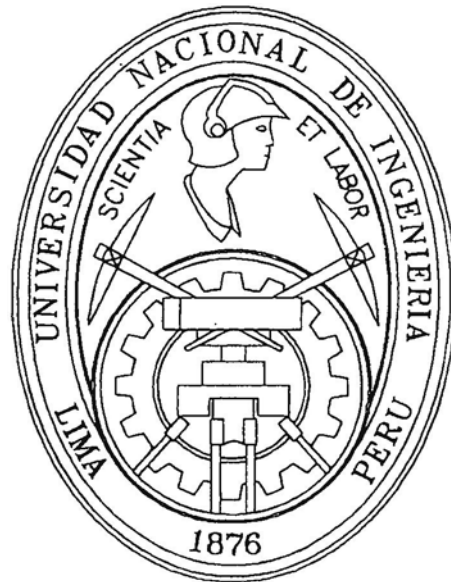


UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
FACULTAD DE INGENIERIA QUÍMICA Y MANUFACTURERA



**“PROCEDIMIENTOS DE LABORATORIO PARA EL
ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD DE
ACEITES LUBRICANTES”**

INFORME DE INGENIERIA

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO QUIMICO**

Presentado por :

Pedro Ramos Mendoza

Promoción 90 – II

**LIMA - PERÚ
2002**

El Informe Técnico : "**Procedimientos de Laboratorio para el Aseguramiento de la Calidad de Aceites Lubricantes**", brinda un esquema de los requerimientos especificados por la Norma ISO 9000 para el Aseguramiento de la Calidad, a través de procedimientos operativos e instructivos técnicos realizados en el Laboratorio de Control de Calidad de una Planta de Aceites Lubricantes; dichos procedimientos e instructivos coadyuvan para la atención de solicitudes de clientes internos y externos

El presente informe también sirve de guía para la implementación de procedimientos en cualquier rama de la ingeniería, y en especial en el área de Control de Calidad debido a que detalla claramente los objetivos, alcances, responsabilidades y desarrollo de los mismos en cada uno de los procedimientos de Laboratorio para el Control de Calidad, así como también se detallan instructivos de análisis basados en normas ASTM.

Cabe señalar que se dan recomendaciones para una implementación eficiente y eficaz, de un Sistema de Aseguramiento de la Calidad

PROLOGO

El proyecto: "**Procedimientos de Laboratorio para el Aseguramiento de la Calidad de Aceites Lubricantes**" se desarrolló para la Empresa Texas Petroleum Company Sucursal del Perú, en el cual tuvo participación el autor de éste informe, como aporte profesional.

Texas Petroleum Company Sucursal del Perú empresa dedicada a la producción y comercialización de aceites lubricantes, y grasas en general.

Con la fin de dar a conocer los procedimientos administrativos y técnicos realizados en la empresa, en el primer capítulo se hace una presentación de la organización y se dan a conocer las políticas generales de la empresa aplicables para el desarrollo del proyecto.

En el segundo capítulo se desarrolla una breve descripción de las funciones desempeñadas por el graduando en las compañías en las cuales ha trabajado. Para facilitar la ubicación del proyecto dentro del marco de la planta de lubricantes, en el tercer capítulo, se realiza una descripción genérica de la planta, de su operación y de los productos obtenidos; así mismo se brinda principios teóricos-básicos sobre los lubricantes.

La descripción de los procedimientos propiamente dichos se detallan en el cuarto capítulo, detallando sus objetivos, alcances, responsabilidades y desarrollo de los mismos; procedimientos de Laboratorio para el control de calidad de la materia prima, productos en proceso y productos terminados. En el capítulo cinco se detallan los beneficios y logros del proyecto.

Cabe señalar que dicho proyecto no se culminó con la Certificación ISO 9002 propiamente dicha, a pesar de haber trabajado con el personal por aproximadamente dos años, las razones por las cuales llevaron a suspender el objetivo trazado fueron totalmente exógenas a las operaciones de Texas

Petroleum Company - Sucursal Perú. Al realizarse un Joint Venture en la Región Andina entre Shell y Texaco, cambió el escenario para Texaco Perú no siendo necesaria la certificación debido a que la Cía Shell en Perú contaba con mencionada certificación.

Se agradece a la Compañía Texas Petroleum Company por las facilidades y el apoyo brindado en la elaboración del presente informe.

INDICE

	Página
CAPITULO 1	
1. ORGANIZACIÓN DE LA EMPRESA	6
1.1 POLITICA GENERAL DE LA EMPRESA	6
1.1.1 VISION	6
1.1.2 MISIÓN	6
1.1.3 VALORES	6
1.2 ORGANIGRAMA DE LA PLANTA DE LUBRICANTES	8
CAPITULO II	
2. ACTIVIDAD PROFESIONAL	9
2.1 CAPACITACION RECIBIDA	11
CAPITULO III	
3. ASPECTOS GENERALES DE LA EMPRESA	14
3.1 UBICACIÓN	14
3.2 CARACTERÍSTICAS DE LA PLANTA	14
3.3 PROCESO DE MANUFACTURA DE ACEITES LUBRICANTES	15
3.4 COMPOSICION DE UN LUBRICANTE	16
3.4.1 ORIGEN DE LOS ACEITES BASE	16

3.4.2	ACEITES BASE	18
3.4.3	PROPIEDADES DL LUBRICANTE Y EL ROL DE LOS ADITIVOS	20
3.4.4	ADITIVOS	21

CAPITULO IV

4.	PROCEDIMIENTOS DE LABORATORIO	24
4.1	CONTROL DE CALIDAD DE MATERIA PRIMA A GRANEL	26
4.2	CONTROL DE CALIDAD DE MATERIAS PRIMAS EMPACADAS	35
4.3	CONTROL DE CALIDAD DE ACEITES LUBRICANTES DE MANUFACTURA LOCAL	39
4.4	INSPECCION Y ENSAYO A LOS ACEITES BASE	47
4.5	INSPECCION Y ENSAYO A LOS ADITIVOS	52
4.6	INSPECCION Y ENSAYO A ACEITES LUBRICANTES DE MANUFACTURA LOCAL	56
4.7	INSPECCION Y CONTROL , CALIBRACIÓN Y MANTENIMIENTO DE EQUIPOS DE LABORATORIO	65
4.8	CONTROL DE PRODUCTOS NO CONFORMES	73

CAPITULO V

5.1	LOGROS Y BENEFICIOS OBTENIDOS	80
5.2	CONCLUSIONES	82
	BIBLIOGRAFIA	83

ANEXOS

ANEXO A : INSTRUCTIVOS DE LABORATORIO	85
ANEXO B : FASES Y CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES DE UN PORCESO ISO 9002	196
ANEXO C : PRESUPUESTO DE IMPLEMENTACION DE UN PROCESO ISO 9002	200
ANEXO D : RESULTADOS DE PRUEBAS INTERLABORATORIOS	202
ANEXO E : GLOSARIO DE TERMINOS	214
ANEXO F : NORMA ISO 9001. 2000	219

CAPITULO I

1. ORGANIZACION DE LA EMPRESA

1.1 POLITICA GENERAL DE LA EMPRESA

1.1.1 VISION

"Convertir a TEXACO en una empresa líder de la Industria Petrolera"

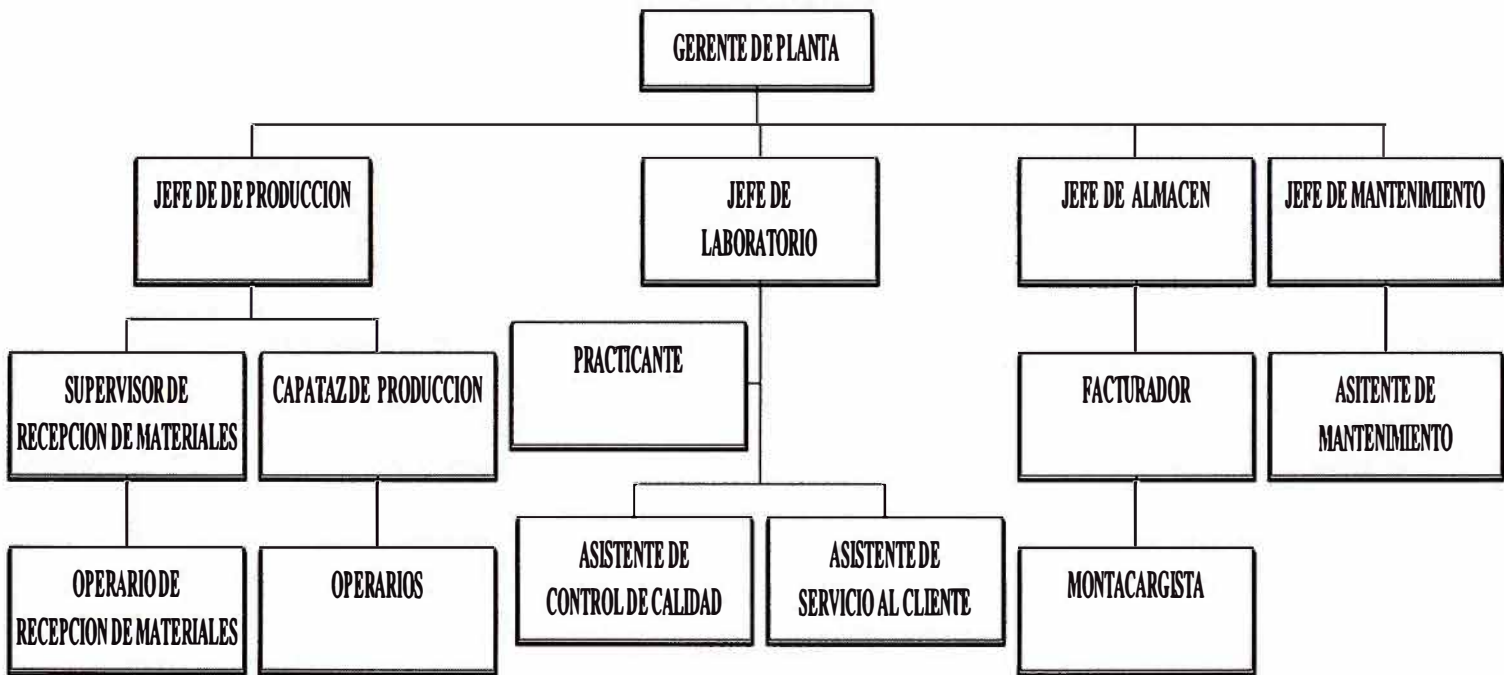
1.1.2 MISION. Manufacturar productos de alta calidad que cumplan con las normas internacionales, que satisfagan las necesidades definidas en conjunto con el cliente; que proporcionen la rentabilidad y competitividad esperada por la empresa y expresada en sus planes a través del compromiso y capacitación de los integrantes de la organización.

1.1.3 VALORES Los valores que inspiran y guían nuestro trabajo son:

- 9 Concentramos en hacer las cosas bien desde un principio, puntualmente y en todos los niveles de la empresa.
- 9 Manufacturar productos de la mejor calidad, empleando la tecnología más avanzada disponible.

- 9 Comercializar nuestros productos, destacando su excelente rendimiento y la alta calidad de servicio.
- 9 Proporcionar a nuestros clientes productos de la mejor calidad al precio más competitivo.
- 9 Dirigir nuestros negocios con conciencia cívica demostrando especial consideración y respeto por el individuo y el medio ambiente.

1.2 ORGANIGRAMA DE LA PLANTA LUBRICANTES



CAPITULO II

2. ACTIVIDAD PROFESIONAL

Ingeniero Químico, con diez años de experiencia en Control de Calidad en plantas manufactureras, con conocimientos de Análisis Instrumental, ISO 9002, Guía ISO /IEC 25 / 39, Seguridad e Higiene

TEXAS PETROLEUM COMPANY

JEFE DE LABORATORIO

Desde 01 de enero del 1998 al 31 de octubre del 2000

Finalidad del Cargo:

- Asegurar que los productos manufacturados y comercializados cumplan con las especificaciones establecidas por la Compañía.
- Asegurar la oportuna y correcta información sobre los análisis de las muestras de aceites usados así como análisis de combustibles comercializados.
- Administrar el buen funcionamiento del laboratorio en lo concerniente a los recursos disponibles y el trabajar en un ambiente seguro e higiénico.

Principales funciones:

- Supervisar el Sistema de Aseguramiento de la Calidad en Laboratorio para los productos que comercializa Texas Petroleum Company.
- Revisar y aprobar el Reporte de Análisis de Aceites Base, Aditivos y Aceites Lubricantes manufacturados en Planta Callao.

- Revisar el Reporte de Análisis de Aceites Usados, contrastándolos con los límites máximos permisibles para cada una de las pruebas respectivas.
- Supervisar los análisis realizados a los combustibles y emitir un informe sobre posibles adulteraciones y reclamos.
- Calcular la formulación de: Aceites Bases & Aditivos que se debe de añadir a cada lote de aceite lubricante que sea corregido.
- Supervisar los ensayos para garantizar el desarrollo de Programas Inter-laboratorios de acuerdo a los métodos descritos y presentar los informes finales.
- Organizar, Implementar y Supervisar el cumplimiento del Cronograma Anual de Mantenimiento, Calibración y Verificación de Equipos de Laboratorio, gestionando las coordinaciones con las compañías representantes de equipos y supervisando el manejo del registro de la documentación respectiva
- Elaborar los informes mensuales de laboratorio de Productos Manufacturados y Aceites Usados para evaluar la gestión del área; informe de productos de bajo movimiento para evaluar su posible uso; e informes sobre productos por reclamo, en aceites lubricantes, grasas o combustibles.
- Efectuar el mantenimiento al sistema de formulaciones de productos en cada oportunidad que ocurra una nueva descarga de básicos.

Logros:

- Haber organizado, implementado y supervisado el cumplimiento de los Procedimientos de Calidad del Laboratorio, con la finalidad de contribuir a la obtención del Certificado ISO 9002 para la compañía.
- Haber obtenido durante los tres años de gestión un resultado excelente (cero errores) en el Programa de Pruebas Inter-laboratorios: General Test

Survey y con ello el reconocimiento de la Gerencia Técnica de la Región Andina, esto último como un resultado del trabajo en equipo en Laboratorio.

UNION DE CERVECERIAS BACKUS Y JOHNSTON S.A.A.

JEFE DE GUARDIA DE CONTROL DE CALIDAD

Desde 02 de setiembre de 1991 al 31 de diciembre de 1997

Finalidad del Cargo:

- Garantizar que los productos manufacturados en la Planta de Ate cumplan con las especificaciones establecidas por la Compañía.
- Garantizar que los productos en proceso se encuentren dentro de las especificaciones establecidas por la Compañía.

Principales funciones:

- Análisis de los productos de la línea de embotellamiento
- Supervisar los análisis a los productos en proceso: en cocimiento, mezcla o filtración.
- Supervisar los análisis de aguas de la planta de tratamiento IONICS.

2.1 CAPACITACION RECIBIDA

Los conocimientos adquiridos a la fecha que fueron aplicados en las funciones desempeñadas y que han contribuido a elaborar el presente informe son los siguientes:

- **" ASEGURAMIENTO DE CALIDAD EN LABORATORIOS - GUIA ISO 25" Diciembre,1999** INTERTEK TEST SERVICES & PUCP
- **"LOS SIETE HABITOS DE LA PERSONAS ALTAMENTE EFECTIVAS" Octubre, 1999** TEXACO
- **" SEMINARIO : DESARROLLO TECNICO DE LA LUBRICACION "**
Julio, 1999 TEXACO
- **" LATIN AMERICA COMOT MEETING " Octubre, 1998**
TEXACO
- **" METROLOGIA - ISO 9002 "**
Julio, 1998 QUALITY ASSURANCE SERVICES S.A.
- **" DOCUMENTACION DEL SISTEMA DE CALIDAD ISO 9000 "**
Junio, 1998 QUALITY ASSURANCE SERVICES S.A
- **" EVALUACION DE INCERTIDUMBRE EN LAS MEDICIONES "**
Junio, 1997 BACKUS S.A.A.
- **" METROLOGIA APLICADA A LAS NORMAS ISO 9000 "**
Junio, 1997 BUREAU VERITAS & BACKUS
- **" ASEGURAMIENTO DE CALIDAD EN LABORATORIOS "**
Marzo, 1996 BACKUS
- **" NUEVOS ENFOQUES DE RECURSO HUMANOS "**
Mayo, 1995 BACKUS
- **" CALIDAD TOTAL Y FACTOR HUMANO "**
Abril, 1995 CORPORACION BAKUS
- **" FORO AVANZANDO HACIA LA CALIDAD CORPORATIVA"**
Junio, 1994 BACKUS
- **"ESPECTROFOTOMETRIA ULTRAVIOLETA Y VISIBLE"**
Junio, 1993 UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARCOS

➤ “DESARROLLO DE LA CAPACIDAD PARA DIRIGIR”

Abril, 1992 IPAE

TANQUES DE ALMACENAMIENTO HORIZONTALES

TANQUE	COMPAR_ TIMIENTO	CAPACIDAD		LONGITUD m.	AREA TOTAL m2	DIAMETRO cm.	ALT. REFE. m.	TABLA CALIBRAC.	AÑO
		GLS	BBLs						
H1	-	5,028	120	456.6	41	230.4	-	SI	1994
H2	-	5,034	120	456.6	41	230.4	-	SI	1994
H3	-	5,042	120	456.6	41.43	230.6	-	SI	1994
	H4	5,085	121	2.05	19.25	348	4.00	SI	1998
-	H5	4,933	117	2.05	19.25	348	3.99	SI	1998
	H6	4,919	117	2.05	19.25	348	3.98	SI	1998
	H7	4,905	117	2.05	19.25	348	4.00	SI	1998
-	H8	4,710	112	2.05	19.25	348	4.00	SI	1998
	H9	5,048	120	2.05	19.25	348	4.00	SI	1998
TOTAL		44,704	1,064						

3.3 PROCESO DE MANUFACTURA DE ACEITE LUBRICANTE

La planta de manufactura de lubricantes de "TEXACO", utiliza como insumos los aceites base y aditivos que periódicamente se importan desde USA, Europa, Brasil entre otros.

El aceite base cumple las funciones de lubricación y los aditivos que se le incorporan, le proporcionan las características requeridas para el trabajo

específico que debe realizar cada uno de los productos terminados, según el uso que se les destine.

El proceso de elaboración se inicia con el bombeo de los aceites bases generalmente dos, de los tanques de almacenamiento a los tanques de mezcla, según su clase y el porcentaje de volumen indicado en su formulación.

Los aditivos se agregan a un pequeño tanque de pre-mezcla que contiene aceites base para diluirlos adecuadamente en forma conjunta con el aditivo, y luego dicha pre-mezcla se incorpora a los tanques donde se ingresa a la etapa final de elaboración agitando toda la masa de aceite; para obtener una mezcla homogénea.

Seguidamente se lleva una muestra del producto terminado al laboratorio, para el control de calidad respectivo.

Luego de efectuado el exigente control de calidad, y de cumplir con las especificaciones establecidas, se procede a la autorizar el envasado de productos terminados en los siguientes tipos de envase: baldes de 5 gal., cilindros de 55 gal, cajas de 24 frascos por 0.5 Lt. y/o cajas de 24 frascos por $\frac{1}{4}$ Lt.

Los productos manufacturados en la planta de lubricantes, se agrupan en dos grandes grupos:: automotrices e industriales y corresponden aproximadamente 94 variedades de aceites lubricantes

3.4 COMPOSICION DE UN LUBRICANTE

3.4.1 ORIGEN DE LOS ACEITES BASE

La elaboración de los aceites base lubricantes a partir del petróleo crudo involucra una serie de procesos para remover los componentes no deseados. Esto se efectúa en cinco etapas esenciales:

1. **Destilación al vacío**, que separa la mezcla residual de la torre atmosférica en una serie de fracciones de rangos diferentes de peso molecular o viscosidad que van desde los 90 - 100 neutrales hasta los 500 neutrales. (El número neutral es la viscosidad SUS a 100°F). El residuo contiene el aceite base más pesado con una viscosidad de 150 a 250 SUS a 210°F. Este último debe separarse de los asfaltos y resinas previo al proceso de extracción.

2. **La extracción con solventes** (en este caso furfural) separa los compuestos aromáticos de los no aromáticos. En su forma más simple, el proceso consiste en mezclar furfural con la alimentación, y permitir que la mezcla se separe en dos fases, el extracto y el refinado. Las dos capas son separadas, y el solvente es removido de cada fase. La fase extracto es rica en aromáticos, y la fase refinado es rica en hidrocarburos parafínicos. El proceso de extracción mejora la estabilidad térmica y a la oxidación comparado con la fracción previa a la extracción. Además mejora las características de la viscosidad en relación con la temperatura, lo cual se evidencia por un índice de viscosidad más alto.

3. La etapa siguiente en la elaboración de los aceites lubricantes es **la remoción de las ceras** para mejorar sus características de flujo a bajas temperaturas. Por ejemplo, un aceite ceroso es mezclado con metil etil cetona (MEK). La mezcla es enfriada a una temperatura entre 10 a 20°F (- 12 a -6°C) por debajo del punto de fluidez deseado. Los cristales de cera que se forman son removidos del aceite por filtración.

4. Algunas bases requieren de un proceso de refinación tal como el hidro-refinado o el **tratamiento con arcillas** para mejorar el color, la estabilidad a la oxidación, y la estabilidad térmica.

5. El **hidrorefinado** consiste en pasar aceite caliente e hidrógeno a través de un lecho catalítico. El proceso remueve algunos cuerpos coloreados y componentes inestables, tales como compuestos de nitrógeno y azufre.

Un proceso alternativo, el tratamiento con arcillas, también remueve las moléculas coloreadas e inestables. Varios procesos con hidrógeno se han usado además del hidrorefinado de los cuales podemos citar a dos:

El primero el **hidrotratamiento**, un proceso más seguro, usado algunas veces previo a la extracción con solventes para eliminar algunas moléculas aromáticas que permanecerán en el refinado. Este proceso generalmente resulta en un alto grado de desulfurización así como la remoción moderada del nitrógeno.

Un segundo proceso de hidrogenación : **hidrocracking**. Este proceso cambia estructuras de muchas de las moléculas de la alimentación. Los aromáticos son convertidos a naftenos, a su vez naftenos son modificados por rotura de los mismos, y muchas moléculas parafínicas son re-arregladas o fragmentadas. Este reformado masivo produce moléculas con características superiores en estabilidad térmica y de oxidación. Este proceso permite una mayor flexibilidad relativa frente a la fuente del crudo para la producción de básicos de alta calidad.

3.4.2 ACEITES BASE

Los aceites lubricantes base son manufacturados a partir de destilados de crudos parafínicos y nafténicos. La diferenciación de estos crudos es necesaria indicarla en los siguientes aspectos:

- Los crudos nafténicos son esencialmente libres de ceras y poseen bajos puntos de fluidez , son utilizados en la manufactura de aceites bases de bajo a mediano índice de viscosidad.
- Mientras que los crudos parafínicos contienen ceras y deben de ser desparafinados con la finalidad que tengan bajos puntos de fluidez. Estos crudos son utilizados para manufacturar aceites de mediano a alto índice de viscosidad.
- Motivo por el cual existen un gran variedad de aceites bases, entre los cuales se puede mencionar los más frecuentemente usados son :

- Pale Oils
- Solvent Neutral Oils
- Bright Stock
- Cylinder Oils

Pale Oils:

Los aceites base nafténicos o Pale Oils, son crudos nafténicos destilados al vacío con la finalidad de remover los aromáticos y tener una aceptabilidad toxicológica. El desparafinado no es requerido. Se distinguen de los aceites parafínicos en que para un mismo grado de viscosidad los pale oils tienen un punto de flash, pour point y anilina más bajo; ellos tienen también una API e índice de viscosidad más bajo.

Los pale oils son utilizados en aceites donde la aplicación requiere de un aceite mineral puro y su uso es satisfactorio. Su uso es generalmente en aplicaciones de aceites de refrigeración, aceites de maquinado y aceites de recubrimiento.

Solvent Neutral Oils:

Los solvent neutral oils son obtenidos por la destilación al vacío de crudos parafínicos, posteriormente se refinan con la finalidad de mejorar su índice de viscosidad, también son desparafinados para mejorar su punto de fluidez y posteriormente son hidrogenados para proporcionarles una mayor estabilidad

Debido a su excelente estabilidad son usados en la formulación de aceites de motor, transmisión, turbina, hidráulicos entre otros.

Bright Stocks:

Estos aceites son obtenidos por destilaciones al vacío de crudos nafténicos y parafínicos, luego de lo cual reciben un tratamiento de desasfaltado con propano, extracción con solventes o desparafinado catalítico.

Estos aceites bases tienen un alto flash point, medio a alto índice de viscosidad y gravedad API. Estos aceites son formulados conjuntamente con los Solvent Neutral Oil en la manufactura de aceites de motor, transmisión , hidráulicos y grasas entre otros.

Cylinder Oils:

Los Cylinder Oils son aceites manufacturados a partir de los fondos en la torre al vacío los cuales son desasfaltados con propano. Los procesos de desparafinado y desasfaltado son en las mayoría de las veces requeridos.

Estos tipos de aceites bases son usados en aceites de transmisión industriales, engranajes y grasas.

Aceites Base Sintéticos:

Otra fuente en la obtención de aceites bases es la ruta sintética. Una definición apropiada para estos materiales es “Un producto sintetizado por reacción química de materiales de bajo peso molecular para producir un fluido de alto peso molecular diseñado para proveer ciertas propiedades predecibles”. Esto está en contraste con los aceites refinados de petróleo, los cuales están conformados por muchos componentes de composición química variable, dependiendo del método de refinación y la fuente del crudo.

Entre las ventajas declaradas para los lubricantes sintéticos frente a los fluidos basados en el petróleo son su estabilidad térmica, sus características de viscosidad, sus propiedades a bajas temperaturas mejoradas, sus características de volatilidad superiores y propiedades de fricción. Los fluidos sintéticos comerciales no están confinados a un solo tipo químico.

3.4.3 PROPIEDADES DEL LUBRICANTE Y EL ROL DE LOS ADITIVOS.

Algunas de las propiedades necesarias más importantes para el rendimiento satisfactorio de un lubricante son:

- Baja volatilidad a las condiciones de operación. Las características de volatilidad son esencialmente inherentes a la elección del básico para un tipo particular de servicio y no puede mejorarse por el uso de materiales aditivos.
- Características de flujo satisfactorias en el rango de temperatura de uso. Las características de flujo dependen mucho de la elección del básico; sin embargo éstas pueden mejorarse a través del uso de depresores de punto de fluidez y modificadores de viscosidad. El primero mejora las propiedades del flujo a bajas temperaturas, mientras que el segundo intensifica las características de viscosidad a altas temperaturas.
- La estabilidad del lubricante es afectada por el medio en la cual opera. Estos factores, tales como la temperatura, el potencial de oxidación y la contaminación con agua, fragmentos de combustible no quemado y ácidos corrosivos limitan la vida útil de un lubricante. Esta es el área donde los aditivos han hecho su mayor contribución en mejorar las características del rendimiento y extendiendo la vida útil de los lubricantes.

Los aditivos pueden clasificarse como materiales que imparten nuevas propiedades o mejoran las propiedades existentes del lubricante en el cual son incorporados.

3.4.4 ADITIVOS

Los aceites lubricantes en la mayoría de los casos contienen aditivos químicos. Esto se debe a que los aceites base no poseen las propiedades necesarias para una performance efectiva en los equipos.

Los aceites base de origen natural ó sintético forman parte del aceite lubricante en un 90 a 95 %. La cantidad de aditivos utilizados en el aceite lubricante depende

la naturaleza del aceite base y de la intención de uso o aplicación del aceite lubricante.

El paquete de aditivos puede alcanzar inclusive el 18% de la composición total del aceite lubricante. En aceites de motor y transmisión automotriz se requiere una mayor concentración en la demanda de aditivos, comparado con la cantidad de aditivos requeridos en aceites industriales y aceites de maquinado.

Los aditivos lubricantes pueden ser clasificados como aditivos químicamente inertes y químicamente activos.

Entre los aditivos químicamente inertes se pueden citar a: emulsificantes, demulsificantes, depresores de pour point, inhibidores de espuma y modificadores de viscosidad entre otros.

Por otro lado los aditivos activos químicamente son: los que interactúan con el metal para formar un film protector con productos polares, con la finalidad de hacerlos inocuos a la oxidación y degradación del aceite y las superficie a la cual protege. Entre estos aditivos se pueden citar: dispersantes, detergentes, antidesgaste y agentes de extrema presión, inhibidores a la corrosión y oxidación.

Aditivos Químicamente Inertes:

Demulsificantes: Tienen la misión de facilitar la separación del agua en una mezcla de aceite contaminado con agua.

Emulsificantes: Promueven la mezcla de aceite y agua con la finalidad de formar una emulsión muy estable en el tiempo.

Inhibidores de espuma : Minimizan la formación de espuma en forma perdurable en el tiempo.

Modificadores de fricción: Alteran los coeficientes de fricción con la finalidad de proveer al aceite lubricante características de fricción deseables y por ende un film de lubricante más resistente.

Desactivadores metálicos: Reducen el efecto catalítico de los metales y sus sales en la velocidad de oxidación.

Depresores de Pour Point: Aditivos que son capaces de lograr que el aceite fluya aún a bajas temperaturas.

Modificadores de viscosidad: Minimizan los cambios de viscosidad por efecto de la temperatura.

Aditivos Químicamente Activos:

Antidesgaste y extrema presión: Minimizan los cambios de viscosidad por efecto de la temperatura previniendo la cizalladura y escoriamiento.

Inhibidores de corrosión y herrumbre: Previenen la corrosión y la herrumbre de las partes metálicas en contacto con el lubricante

Detergentes: Previene el ataque al metal por productos ácidos provenientes de la combustión y la oxidación. Su función es mantener las superficies libres de depósitos a la temperatura de trabajo del motor o unidad lubricada.

Dispersantes: Mantiene los contaminantes insolubles dispersos en el lubricante. Su trabajo es a temperatura ambiente

Inhibidores de oxidación: Estos aditivos tienen la habilidad para descomponer los hidro-peróxidos en radicales inocuos, y de esta manera conseguir disminuir la acción oxidante de estos compuestos.

CAPITULO IV

4. PROCEDIMIENTOS DE LABORATORIO

Los procedimientos de Laboratorio se encuentran referidos a las actividades de Control de Calidad en la Manufactura de Aceites Lubricantes en la Planta Callao de la Compañía Texas Petroleum Company.

Los documentos de Calidad de Laboratorio son estructurados en base a la Norma ISO 9002 y tienen como objetivo establecer los procedimientos de inspección y ensayo en el Laboratorio con el fin de asegurar la Calidad.

La estructura de los procedimientos es la siguiente:

1. Titulo
2. Objetivo
3. Alcance
4. Definiciones
5. Documentos a consultar
6. Responsabilidades
7. Desarrollo
8. Registros
9. Anexos

Son ocho procedimientos y cuarenta y tres instructivos con los cuales cuenta el Laboratorio de Aceites Lubricantes de Planta Callao para lograr el objetivo anteriormente indicado

Los procedimientos responden a las preguntas fundamentales en todo proceso ISO 9002:

Quién es el responsable ?

Cómo, cuándo, dónde y con que objetivo se efectúan las actividades ?

Cuáles son los recursos necesarios ?

Cómo se documentan las tareas y resultados ?

Cómo se verifica el cumplimiento de resultados ?

4.1 CONTROL DE CALIDAD DE MATERIA PRIMA A GRANEL

4.1.1 OBJETIVO

Asegurar que los aceites base y aditivos a granel recibidos en planta se encuentren de acuerdo a lo señalado en el Manual de Especificaciones de Aceites Base y en el Manual de Especificaciones de Aditivos.

4.1.2 ALCANCE

Se aplica a todos los aceites base y aditivos a granel que serán recibidos en Planta

4.1.3 DEFINICIONES

Materia Prima: Todo Aceite Base o Aditivo que se utiliza en la manufactura de aceites lubricantes.

Aceite Base: Fracción refinada del petróleo o algún material sintético en el cual los aditivos son mezclados para manufacturar los aceites lubricantes.

Aditivo a granel: Compuesto adicionado al aceite base para mejorar y/o cambiar sus propiedades y características; estos ingresan a Planta en cisternas.

4.1.4 DOCUMENTOS A CONSULTAR

- STOCK OIL MANUFACTURING SPECIFICATION BOOK (SOMS BOOK).
- PURCHASED MATERIAL SPECIFICATION BOOK (PMS BOOK) Ó ADDITIVE SALES SPECIFICATION BOOK (ASS BOOK).
- MANUAL DE ESPECIFICACIONES DE ACEITES BASE
- MANUAL DE ESPECIFICACIONES DE ADITIVOS
- PREPARACION DE MATERIAL PARA TOMA DE MUESTRAS
- TOMA DE MUESTRAS EN TANQUES DE ALMACENAMIENTO DE BUQUE.
- TOMA DE MUESTRAS EN LÍNEA DE DESCARGA

- TOMA DE MUESTRAS DE CAMIONES CISTERNA.
- TOMA DE MUESTRAS EN TANQUES DE ALMACENAMIENTO EN PLANTA.
- INSPECCION Y ENSAYO A LOS ACEITES BASE
- INSPECCION Y ENSAYO A LOS ADITIVOS
- CONTROL DE PRODUCTOS NO CONFORMES

4.1.5 RESPONSABILIDADES

Jefe de Laboratorio:

Es el responsable del cumplimiento del presente procedimiento.

Aprobar los lotes de Materia Prima a granel que son recibidos en Planta.

En caso de ausencia se delega dicha responsabilidad al Asistente de Laboratorio.

Asistente de Laboratorio:

Es el responsable de verificar que las muestras de aceite base o aditivo a granel recibidas en el laboratorio se encuentren identificadas correctamente.

Es el responsable de recepcionar las muestras, analizarlas e informar al Jefe de Laboratorio, sobre los resultados obtenidos.

Es el responsable de comunicar al Jefe de Laboratorio la necesidad de la reparación de equipos e instrumentos para asegurar el normal desarrollo de las actividades.

Coordinador de operaciones en Muelle.

Es el responsable de informar al Jefe de Laboratorio la necesidad de abastecimiento de material necesario para la toma de muestras

Es el responsable de la supervisión en la toma de muestras de aceites base y de aditivos a granel de los tanques del buque.

Coordinador de operaciones en Planta.

Es el responsable de la supervisión de la toma de muestras de aceite base de los tanques de almacenamiento y en la línea de descarga hacia ellos.

Es el responsable de informar al Jefe de Laboratorio la necesidad de abastecimiento de material necesario para la toma de muestras.

Es el responsable de la supervisión en la toma de muestras de aditivos en camiones cisternas.

Es el responsable de informar a Laboratorio de la fecha y hora de llegada del buque a muelle.

4.1.6 DESARROLLO

4.1.6.1 Aceite base:

El Coordinador de Operaciones en Planta comunica al Jefe de Laboratorio, la fecha y hora de la posible llegada del buque a muelle, en el cual se transporta el aceite Base.

El Jefe de Laboratorio coordina con el asistente, la preparación del material necesario para la toma de muestras.

El Coordinador de Operaciones en Muelle supervisa la toma de muestras del Aceite Base de los tanques del buque para luego entregarlas al Coordinador de Operaciones en Planta.

El Coordinador de Operaciones en Planta adjunta el Formato de Ingreso de Materias Primas y entrega las muestras al Asistente de Laboratorio

El Asistente de Laboratorio verifica que las muestras se encuentren identificadas correctamente luego de lo cual firma el Formato de Ingreso de Materias Primas en señal de recepción y conformidad del muestreo.

Seguidamente el Asistente de Laboratorio procede a analizar de acuerdo al procedimiento: Inspección y Ensayo a los Aceites Base.

Los resultados de los análisis son entregados al Jefe de Laboratorio, quien los revisa y verifica si se encuentran en especificación.

Si el Aceite base se encuentra fuera de especificación, el Jefe de Laboratorio ó Asistente de Laboratorio solicita al Coordinador de Operaciones en Planta la coordinación de una nueva toma de muestras, lo cual lo solicita mediante el Formato : Tratamiento de No Conformidad o Posible No Conformidad

El Coordinador de Operaciones en Planta alcanzará las nuevas muestras con el respectivo Formato : Tratamiento de No Conformidad o Posible No Conformidad de confirmarse los análisis fuera de especificación se debe de proceder de acuerdo al Procedimiento: Control de Productos No Conformes En caso de ser verificado que el aceite base se encuentra dentro de especificaciones, se informa al Coordinador de Operaciones en Planta, para que se proceda a la descarga del Aceite Base.

Iniciada la descarga, el Coordinador de Operaciones en Planta supervisa la toma de muestras de la línea de ingreso a los tanques de almacenamiento ó de los cisternas en los cuales son transportados hacia Planta de darse el caso, y se encarga de alcanzar al Laboratorio dichas muestras, de acuerdo a la toma de muestras en línea de descarga o toma de muestras de camiones cisterna.

La muestra de aceite base de la línea ó del cisterna es analizada de acuerdo a la inspección y ensayo a los aceites base.

Si la muestra de aceite base de la línea ó del cisterna se encuentra fuera de especificación el Jefe de Laboratorio ó Asistente de Laboratorio solicita al Coordinador de Operaciones en Planta la coordinación de una nueva toma de

muestras, lo cual lo solicita mediante el Formato Tratamiento de No Conformidad o Posible No Conformidad.

El Coordinador de Operaciones en Planta alcanzará las nuevas muestras con el respectivo Formato : Tratamiento de No Conformidad o Posible No Conformidad, de confirmarse los análisis fuera de especificación se debe de proceder de acuerdo al Procedimiento: Control de Productos No Conformes

Si la muestra de aceite base de la línea ó del camión cisterna se encuentra dentro de especificaciones, el Asistente de Laboratorio informa al Coordinador de Operaciones en Planta, para que se proceda a la descarga del aceite base en su respectivo(s) tanque (s) de almacenamiento.

Finalizada la descarga del aceite base en los tanques de almacenamiento, el Coordinador de Operaciones en Planta supervisa la toma de muestras de los tanques de almacenamiento para su posterior envío a Laboratorio, según la toma de muestras en tanques de almacenamiento en planta.

Recibida la muestra en Laboratorio por los asistentes se procede a sus análisis respectivo de acuerdo a la inspección y ensayo a los aceites base.

Una vez concluido los análisis, el asistente de laboratorio reporta al Jefe de Laboratorio los resultados de las pruebas realizadas, así como de las ocurrencias dentro del proceso de descarga.

Dicho reporte se realiza en el Formato de análisis de aceite base, el cual luego de ser revisado por el Jefe de Laboratorio, lo firma en señal de aprobación y conformidad.

El Jefe de Laboratorio registra en el Formato de Ingreso de Materias Primas: la gravedad API^o respectiva del aceite base de cada tanque en el cual se haya recibido la descarga y lo firma en señal de aprobación y conformidad de dicha descarga.

Finalizado el proceso de descarga, las muestras testigo obtenidas de la mezcla de tope y fondo de cada compartimiento son registradas en el Formato de muestras testigo de aceites base y guardadas en el Almacén de Muestras Testigo, ubicado en la parte posterior de Laboratorio.

El período de almacenamiento de muestras testigo depende del ingreso de nuevos lotes, es decir se debe guardar muestras testigo de las dos últimas descargas de cada base recibida.

4.1.6.2. Aditivo a granel.

El Coordinador de Operaciones en Planta comunica al Jefe de Laboratorio, la fecha y hora de la posible llegada del buque a muelle en el cual se transporta el aditivo a granel.

El Jefe de Laboratorio coordina con el asistente, la preparación del material necesario para la toma de muestras.

El Coordinador de Operaciones en Muelle se encarga de supervisar la toma de muestras de Aditivos a granel de los tanques del buque, para luego entregarlas al Coordinador de Operaciones en Planta quien los entrega al asistente de laboratorio.

Cuando el Asistente de Laboratorio recibe la muestra verifica que se encuentre identificada correctamente luego de lo cual firma el Formato de Ingreso de Materias Primas en señal de recepción y conformidad del muestreo.

El Asistente de Laboratorio procede a analizar dichas muestras, de acuerdo al Procedimiento: Inspección y Ensayo a los Aditivos.

Los resultados de los análisis son entregados al Jefe de Laboratorio, quien los revisa y verifica si se encuentran en especificación.

Si el aditivo se encuentra fuera de especificación, el Jefe de Laboratorio ó Asistente de Laboratorio debe solicitar al Coordinador de Operaciones en Planta

muestras adicionales mediante Formato: Tratamiento de No Conformidad o Posible No Conformidad.

El Coordinador de Operaciones en Planta alcanzará las nuevas muestras con el respectivo Formato: Tratamiento de No Conformidad o Posible No Conformidad, de confirmarse los resultados de los análisis fuera de especificación se procede de acuerdo al control de productos no conformes.

Si el aditivo se encuentra dentro de especificaciones, se informa al Coordinador de Operaciones en Planta para que se proceda a la descarga en los respectivos camiones cisternas, previamente inspeccionados y autorizados por el Supervisor de Recepción de Materiales.

Cuando las cisternas se encuentran en planta, el Coordinador de Operaciones en Planta supervisa la toma de muestras de cada uno de los camiones cisternas, en las cuales se transporta el aditivo, para luego alcanzarlas a Laboratorio.

Cuando el Asistente de Laboratorio recibe cada muestra verifica que se encuentre identificada correctamente, luego de lo cual firma el Formato de Ingreso de Materias Primas en señal de recepción y conformidad del muestreo.

El Asistente de Laboratorio analiza las muestras, de acuerdo al Procedimiento de inspección y ensayo a los aditivos.

Conforme cada camión cisterna es analizado y encontrado conforme se le informa al Coordinador de Operaciones en Planta para que inicie la descarga en el tanque de almacenamiento correspondiente.

Si alguna muestra de aditivo del camión cisterna se encuentra fuera de especificación, el Jefe de Laboratorio ó Asistente de Laboratorio debe de solicitar al Coordinador de Operaciones en Planta muestras adicionales para lo cual adjunta el Formato : Tratamiento de No Conformidad o Posible No Conformidad.

El Coordinador de Operaciones en Planta alcanzará las nuevas muestras con el respectivo Formato : Tratamiento de Productos No Conformes, de confirmarse los análisis fuera de especificación se debe de actuar de acuerdo al Procedimiento: Control de Productos No Conformes.

Una vez terminada la descarga el coordinador de Operaciones en Planta supervisará la toma de muestra de los tanques en los cuales se ha descargado el aditivo a granel, para luego llevarlas a Laboratorio.

Los asistentes de Laboratorio realizaran los análisis correspondientes de acuerdo al Procedimiento Inspección y Ensayo de Aditivos.

Una vez concluido los análisis, el Asistente de Laboratorio reporta al Jefe de Laboratorio todos los resultados de las pruebas realizadas, así como de las ocurrencias dentro del proceso de descarga.

Dicho reporte se realiza en el formato de análisis de aditivos, el cual luego de ser revisado por el Jefe de Laboratorio, lo firma en señal de aprobación y conformidad.

El Jefe de Laboratorio registra en el Formato de Ingreso de Materias Primas la densidad respectiva del aditivo y lo firma en señal de aprobación y conformidad del aditivo recibido.

Finalizado el proceso de descarga, las muestras testigo de los tanques de buque (mezcla de tope y fondo de cada tanque) y del tanque de Almacenamiento en Planta en el cual se recibe el aditivo son registradas en el formato de muestras testigo de aditivos y guardadas en el Almacén de Muestras Testigo, ubicado en la parte posterior de Laboratorio.

El período de almacenamiento de muestras testigo depende del ingreso de nuevos lotes, es decir se debe guardar las 2 últimas descargas de cada aditivo a granel recibido.

4.1.7. REGISTROS:

Todos los registros citados a continuación, son guardados en la Oficina del Jefe de Laboratorio por el periodo de un año.

Los registros del presente procedimiento son los siguientes:

Registro de Análisis de Aceite Base

Registro de Análisis de Aditivos

Registro de Muestras Testigo de Aceite Base

Registro de Muestras Testigo de Aditivos

4.1.8. ANEXOS

Formato de Análisis de Aceites Base

Formato de Análisis de Aditivos

Formato de Muestras Testigo de Aceite Base

Formato de Muestras Testigo de Aditivos

4.2. CONTROL DE CALIDAD DE MATERIAS PRIMAS EMPACADAS

4.2.1 OBJETIVO

Asegurar que los aditivos empacados recibidos en planta se encuentren de acuerdo a lo señalado en el Manual de Especificaciones de Aditivos.

4.2.2 ALCANCE

Se aplica a todos los aditivos empacados que serán recibidos en Planta.

4.2.3 DEFINICIONES

Materia Prima Empacada: Se considera a todo aditivo empacado.

Aditivo: Compuesto adicionado al aceite base para mejorar y/o cambiar sus propiedades y características.

4.2.4 DOCUMENTOS A CONSULTAR

- PURCHASED MATERIAL SPECIFICATION BOOK (PMS BOOK) O ADDITIVE SALES SPECIFICATION BOOK (ASS BOOK)
- MANUAL DE ESPECIFICACIONES DE ADITIVOS.
- PREPARACION DE MATERIAL PARA TOMA DE MUESTRAS
- TOMA DE MUESTRAS EN CILINDROS.
- INSPECCION Y ENSAYO A LOS ADITIVOS
- CONTROL DE PRODUCTOS NO CONFORMES

4.2.5 RESPONSABILIDADES

Jefe de Laboratorio:

Es el responsable del cumplimiento del presente procedimiento.

Aprobar los lotes de Materia Prima empacada que son recibidos en Planta.

En caso de ausencia se delega dicha responsabilidad al Asistente de Laboratorio.

Asistente de Laboratorio:

Es el responsable de verificar que las muestras de aditivo empacado llevadas al laboratorio se encuentren identificadas correctamente.

Es el responsable de la recepción de muestras, analizarlas e informar al Jefe de Laboratorio, sobre los resultados obtenidos.

Es el responsable de comunicar al Jefe de Laboratorio la necesidad de la reparación de equipos e instrumentos para asegurar el normal desarrollo de las actividades.

Supervisor de Recepción de Materiales.

Es el responsable de supervisar la toma de muestras de aditivos empacados.

Es el responsable de informar al Jefe de Laboratorio la necesidad de materiales para la toma de muestras de aditivos empacados.

4.2.6 DESARROLLO

El Supervisor de Recepción de Materiales supervisa la toma de muestra del aditivo llegado a Planta de acuerdo al Instructivo de toma de muestras en cilindros, para luego llevarla a Laboratorio con su respectivo Formato de Ingreso de Materia Prima.

Cuando la muestra llega a Laboratorio el Asistente de Laboratorio verifica que la muestra se encuentre correctamente identificada, luego de lo cual firma el Formato de Ingreso de Materia Prima, en señal de recepción y conformidad del muestreo.

A continuación se procede a analizar los aditivos, de acuerdo al procedimiento: Inspección y Ensayo a los Aditivos .

Si el aditivo se encuentra de acuerdo a lo establecido en el Manual de Especificaciones de Aditivos proseguir con la aprobación del mismo.

En caso de que el aditivo se encuentre fuera de especificación, el asistente debe de informar al Jefe de Laboratorio quien luego de revisar los resultados obtenidos, solicitará mediante el Formato de Tratamiento de No Conformidad o Posible No Conformidad, muestras adicionales para verificar el resultado de los ensayos

Para esto el Supervisor de Recepción de Materiales supervisa la toma de otras muestras del aditivo observado de acuerdo al Instructivo de toma de muestras en cilindros.

El supervisor de Recepción de Materiales alcanzará las muestras adicionales adjuntando el Formato de Tratamiento de No Conformidad o Posible No Conformidad.

Cuando las muestras llegan a Laboratorio el Asistente de Laboratorio verifica que se encuentren correctamente identificadas.

A continuación se procede a analizar las nuevas muestras del aditivo observado, de acuerdo al procedimiento: Inspección y Ensayo de Aditivos .

De confirmarse los análisis fuera de especificación se debe de informar al Jefe de Laboratorio sobre los resultados obtenidos para seguir los pasos detallados en el procedimiento de control de productos no conformes; de lo contrario proseguir con lo señalado en el siguiente párrafo.

El Asistente de Laboratorio, reporta al Jefe de Laboratorio en el formato de análisis de aditivos los resultados de los ensayos realizados.

El registro es revisado por el Jefe de Laboratorio quien lo firma en señal de aprobación y conformidad.

El Jefe de Laboratorio registra en el Formato de Ingreso de Materias Primas la densidad respectiva del aditivo, en caso de aplicar y lo firma en señal de aprobación y conformidad.

La muestra testigo es registrada en el formato de muestras testigo de aditivos, y guardada en el almacén de muestras testigo, el tiempo en que las muestras son almacenadas depende del consumo de los lotes, se debe de conservar las muestras de los lotes que todavía no se usen y del lote que se use actualmente.

Las muestras de aditivos que se retiran de laboratorio son enviados a Planta para su uso correspondiente.

4.2.7 REGISTROS:

Todos los registros citados a continuación, se conservan por el período de dos años.

Análisis de Aditivos, se conserva en la oficina del Jefe de Laboratorio.

Muestras Testigo de Aditivo, se conserva en la oficina del Asistente de Laboratorio.

4.2.8 ANEXOS

Formato de Análisis de Aditivos.

Formato de Muestras Testigo de Aditivos.

4.3 CONTROL DE CALIDAD A ACEITES LUBRICANTES DE MANUFACTURA LOCAL

4.3.1 OBJETIVO

Asegurar que los aceites lubricantes elaborados en planta se encuentren de acuerdo a lo señalado en el Manual de Especificaciones de Aceites Lubricantes de Manufactura Local.

4.3.2 ALCANCE

Se aplica a todo aceite lubricante de manufactura local.

4.3.3 DEFINICIONES

Lote de Aceite Lubricante: Es el producto resultante de mezclar en proporciones definidas los aceites bases y aditivos y el cual está claramente identificado por su número de Informe de Elaboración.

Informe de Elaboración: Documento emitido por el Capataz de Producción en el que se detalla: las cantidades de aceites base y aditivos utilizados, y en el cual se anotan al reverso los resultados de las pruebas de aprobación del lote.

Manual de Especificaciones de Aceites Lubricantes de Manufactura Local: Texto en el que se detallan las especificaciones que deben de cumplir los Aceites Lubricantes manufacturados en Planta.

Corrección : Es la operación mediante la cual se agregan cantidades adicionales de materia prima a una formulación regular para que la mezcla resultante se encuentre en especificación de acuerdo al Manual de Especificaciones de Aceites Lubricantes.

Reproceso: Es la operación mediante la cual se añaden cantidades del producto a reprocesar a un lote nuevo, de manera tal que las propiedades del lote resultante no se vean alteradas.

Hand Blend Mezcla manual de aceites base y aditivos que se realiza en Laboratorio.

Productos Slow Moving : Son aquellos productos de baja rotación pueden ser bases, aditivos y productos acabados.

Producto a Reprocesar : Serán considerados productos a reprocesar lotes de aceites lubricantes que no pueden ser corregidos, productos Slow Moving, lavados de tanques, y movimientos de materias primas.

Producto Acabado: Para el presente procedimiento se considera a todo aceite lubricante mezclado y envasado

4.3.4 DOCUMENTOS A CONSULTAR

- MANUAL DE ESPECIFICACIONES DE ACEITES LUBRICANTES DE MANUFACTURA LOCAL
- TOMA DE MUESTRAS EN TANQUES DE MEZCLA
- CORRECCION A LOTES DE PRODUCCION
- INSPECCION A CISTERNAS EN DESPACHO A GRANEL
- INSPECCION Y ENSAYOS A ACEITES LUBRICANTES DE MANUFACTURA LOCAL.
- CONTROL DE PRODUCTOS NO CONFORMES
- CORRECCION DE MEZCLAS
- ENSAYO DE ZINC POR ABSORCION ATOMICA

4.3.5 RESPONSABILIDADES

Jefe de Laboratorio

Responsable del cumplimiento del presente procedimiento.

Aprobar los Lotes de Aceites Lubricantes que se manufacturan en Planta.

En caso de ausencia se delega dicha responsabilidad al Asistente de Laboratorio.

Responsable de la aprobación en el uso de Productos a Reprocesar.

Responsable de la reformulación de los productos que se manufacturan.

Asistente de Laboratorio :

Es responsable de verificar que las muestras alcanzadas a Laboratorio de los Aceites Lubricantes de Manufactura Local, se encuentren identificadas correctamente.

Es el responsable de analizar la muestras de Aceites Lubricantes de Manufactura Local e informar al Jefe de Laboratorio sobre los resultados obtenidos.

Es el responsable de comunicar al Jefe de Laboratorio la necesidad de la reparación de equipos e instrumentos para asegurar el normal desarrollo de las actividades.

Es el responsable de realizar los hand-blends.

Responsable de aprobar las muestras de línea antes del envasado.

Responsable de la entrega de los Informes de Elaboración aprobados, así como de los Formatos de Control de Envasado al Capataz de producción.

Mezclador

Es el responsable de la toma de muestras de Aceites Lubricantes de Manufactura Local de los tanques de mezcla.

Es el responsable de comunicar al Asistente de Laboratorio, la necesidad de abastecimiento de material para la toma de muestra de los Aceites Lubricantes.

4.3.6 DESARROLLO

Cuando el área de Producción lo requiera se modificará las formulaciones regulares y se añadirán los productos a reprocesar.

El criterio para incluir productos a reprocesar en formulaciones regulares será: de acuerdo a la Tabla de Compatibilidad de Productos Texaco. También se incluirán productos recomendados por el Jefe del Departamento Técnico.

Finalizado el proceso de mezcla de un lote de aceite lubricante, el mezclador procede a la toma de muestra de acuerdo al instructivo toma de muestras en tanques de mezcla, para luego llevarla a Laboratorio adjuntando el Informe de Elaboración

Cuando la muestra llega a laboratorio el Asistente de Laboratorio procede a verificar que la muestra se encuentre correctamente identificada.

Antes de iniciar los análisis el Asistente verificará que todos los aditivos utilizados se encuentren codificados.

De no cumplir el anterior requisito se informará al Jefe de Laboratorio, quien a su vez informa al Jefe de Producción con el respectivo Formato : Tratamiento de No Conformidad o Posible No Conformidad.

Luego de corregida la trazabilidad del aditivo se analiza la muestra de Aceite Lubricante de acuerdo a lo señalado en el Procedimiento Inspección y ensayo a aceites lubricantes de manufactura local.

El Asistente de Laboratorio solicita otra muestra adicional en caso de que los resultados obtenidos por primera vez se encuentre datos atípicos, dicha solicitud la realiza al mezclador, el cual trae la nueva muestra con la etiqueta de identificación correspondiente.

La manera de anotar los resultados es detallando: hora de ingreso, hora de aprobación de lote y sólo al análisis con el cual se aprueba el Lote de Aceite lubricante

Luego de que los ensayos hayan concluido, el Asistente entregará los resultados al Jefe de Laboratorio para su aprobación, estos resultados se anotan en el reverso del Informe de Elaboración.

El Jefe de Laboratorio revisa los resultados luego de lo cual procede a aprobar el lote en caso de encontrarse dentro de especificaciones, para lo cual firma el Informe de Elaboración y lo entrega al Asistente de Laboratorio el cual alcanza al Capataz de Producción.

Si el lote no se encuentra en especificación según el Manual de Especificaciones de Aceites Lubricantes de Manufactura Local, se procede a la corrección del lote de acuerdo al Instructivo corrección a los lotes de productos y teniendo presente el volumen del tanque de acuerdo al Instructivo toma de muestras de camiones cisterna.

Después de realizar la corrección necesaria, el mezclador procede a corregir la mezcla con la cantidad de materia prima adicional la cual es calculada de acuerdo al instructivo corrección a los lotes de producción. Dicha corrección es señalada en el Informe de Elaboración..

Entregar la muestra a Laboratorio para el análisis respectivo. Si el lote se mantiene fuera de especificación se procederá a corregir el lote con un máximo de cuatro, si después de haber analizado la última corrección el lote se encuentra fuera de especificación el lote será considerado como PRODUCTO NO CONFORME.

Para esto se indicará en el Informe de Elaboración : PRODUCTO NO CONFORME, adjuntando también el Formato de Tratamiento de No Conformidad o Posible No conformidad, estos informes se presentan al Jefe de Producción.

Conservar la última muestra analizada, para fines de muestras testigo.

Las muestras testigo de los lotes de producción son registradas en el formato de muestras testigo de aceites lubricantes de manufactura local y guardadas en el almacén de Muestras Testigo por un período de seis (6) meses.

Luego de este tiempo de almacenamiento la muestra es enviada a producción para su respectivo uso; la entrega y uso de dichas muestras esta basada en la compatibilidad de los aceites lubricantes la cual se encuentra detallada en la Tabla de Compatibilidad de Productos Texaco.

En el caso de que el aceite lubricante sea entregado en camiones cisterna se procederá a una inspección y/o lavado del cisterna , previo a su llenado con el aceite lubricante, de acuerdo al Instructivo : Inspección a cisternas en despacho a granel.

En todos aquellos casos en los cuales se tenga que producir los aceites: Diesel Engine Oil 13 y Diesel Engine Oil 1570, los tanques en los cuales se utilicen para su manufactura serán lavados y posteriormente se muestrea y analiza en su contenido de Zinc, dicho análisis se realizará de acuerdo al Instructivo: Ensayo de Zinc por Absorción Atómica.

El contenido máximo de Zinc para un lavado de tanques es de 4 ppm. De presentarse el caso en el cual el contenido de Zinc luego del lavado es superior a 4 ppm se coordina con producción para que realice lavados sucesivos hasta encontrar el máximo permitido.

Luego que el lote de producción ha sido aprobado en cualquiera de las circunstancias anteriormente descritas, personal de producción (el envasador de cada producto) lleva a laboratorio una muestra antes de iniciar el envasado adjuntando el: Formato de Control de Envasado/Trasegado.

El Asistente de Laboratorio recibe la muestra y procede a realizarle el ensayo de: Infrarrojo, de acuerdo al instructivo: Ensayo infrarrojo, con la finalidad de descartar cualquier contaminación del producto.

Luego que el ensayo de Infrarrojo ha sido realizado y el resultado es satisfactorio, firma el asistente en señal de conformidad e inicio del envasado el formato; para luego entregar el formato firmado al Capataz de Producción.

4.3.7 REGISTROS

Todos los registros citados a continuación, son guardados en la oficina del Jefe de Laboratorio por el período de un año.

Análisis de Aceites de Motor.

Análisis de Aceites Hidráulicos

Análisis de Aceites de Transmisión a 40°C

Análisis de Aceites de Transmisión a 100°C

Análisis de Aceites Industriales.

Muestras Testigo de Aceites Lubricantes de Manufactura Local.

Inspección a cisternas en despacho a granel.

4.3.8 ANEXOS

Etiqueta para identificar muestras testigo de los aceites lubricantes.

Formato de Análisis de Aceites de Motor

Formato de Análisis de Aceites Hidráulicos

Formato de Análisis de Aceites de Transmisión a 40°C

Formato de Análisis de Aceites de Transmisión a 100°C

Formato de Análisis de Aceites Industriales.

Tabla de Compatibilidad de Productos Texaco.

Formato de Muestras Testigo de Aceites Lubricantes de Manufactura Local.

Formato de Inspección a cisternas en despacho a granel.

Tipo de Sellos

Secuencia de Sellos en Análisis

Sello De Ingreso y Aprobación de un lote

4.4 INSPECCION Y ENSAYO A LOS ACEITES BASE

4.4.1 OBJETIVO

Garantizar que todos los aceites bases recibidos en planta sean analizados de acuerdo a las especificaciones señaladas en el Manual de Especificaciones de Aceites Base.

4.4.2 ALCANCE

Todo Aceite Base que será recibido en Planta.

4.4.3 DEFINICIONES

Aceite Base : Fracción refinada del petróleo o algún material sintético en el cual los aditivos son mezclados para manufacturar los aceites lubricantes.

Stock Oil Manufacturing Specification Book (SOMS Book): Texto emitido por Texas Petroleum Company, en el que se detallan las especificaciones que deben de cumplir los aceites base y en el cual se basa el Manual de Especificaciones de Aceites Base.

Manual ASTM : Son textos que contienen la descripción de los métodos instituidos por la Asociación Americana para Ensayos y Materiales (American Society for Testing and Materials). Para productos derivados del Petróleo se emplean la sección 5, volúmenes 05.01, 05.02, 05.03, 05.04. Edición 1997

Manuales Texaco ST: Texto que contiene la descripción de los métodos instituidos por Texaco para el análisis de productos derivados del petróleo.

Manual de Especificaciones de Aceites Base : Texto en el que se detallan las especificaciones que deben de cumplir las bases recibidas en planta.

Compota : Mezcla en proporciones iguales de las muestras de los compartimentos de buque alcanzadas a Laboratorio.

4.4.4 DOCUMENTOS A CONSULTAR

- Manual de Especificaciones de Aceites Base.
- Ensayo de Viscosidad a 40°C y 100°C
- Ensayo de Espuma.
- Ensayo de Punto de Inflamación Copa Abierta.
- Ensayo de Punto de Inflamación Copa Cerrada
- Ensayo de Punto de Fluidez
- Ensayo de Cenizas Simples
- Ensayo de Número de Neutralización
- Ensayo de Corrosión a la Lámina de Cobre
- Ensayo de Agua por Crackeo
- Ensayo de Color.
- Ensayo de Apariencia
- Ensayos de Densidad a 60 °F, Gravedad Específica 60/60 °F
- Ensayo de Infrarrojo
- Cálculo del Índice de Viscosidad.

4.4.5 RESPONSABILIDADES

Jefe de Laboratorio :

Responsable del cumplimiento del presente procedimiento.

Asistente de Laboratorio :

Es el responsable de realizar los análisis con la exactitud requerida

Es el responsable del mantenimiento de los registros de calidad.

Es el responsable de comunicar al Jefe de Laboratorio la necesidad de la reparación de equipos e instrumentos para asegurar el normal desarrollo de las actividades.

4.4.6 DESARROLLO

Al recibirse las muestras de aceite base de los diferentes compartimentos del buque: muestras de fondo, así como de tope, se procede a mezclarlas en proporciones iguales para conseguir una muestra representativa de cada una de las bases de cada compartimiento del buque (Compota).

Los análisis a realizar a estas muestras son los siguientes:

- APARIENCIA
- COLOR
- AGUA POR CRAQUEO
- DENSIDAD 60° F
- GRAVEDAD API°
- GRAVEDAD ESPECIFICA
- VISCOSIDAD CINEMATICA 40 ° C
- VISCOSIDAD CINEMATICA 100 ° C
- CALCULO DEL INDICE DE VISCOSIDAD

A la muestra de línea de cada base, al momento de iniciar su descarga a su respectivo tanque de almacenamiento se le realizan los siguientes ensayos:

- APARIENCIA
- AGUA POR CRAQUEO

Debe de entenderse que esta inspección se realiza para determinar si hay contaminantes externos o mezcla de productos.

En el caso de que el aceite base se reciba mediante cisternas durante una descarga de buque se les realiza los siguientes ensayos:

- GRAVEDAD API 60°F
- INFRARROJO

En el caso de que el Aceite Base sea transportado en camiones cisternas, hacia la planta en condiciones diferentes a una descarga de buque, se realiza los siguientes análisis a la muestra obtenida de las muestras de cada compartimiento del camión cisterna.

- GRAVEDAD API 60°F
- INFRARROJO
- VISCOSIDAD CINEMATICA A 40 °C
- VISCOSIDAD CINEMATICA A 100 °C

Una vez recibidas las muestras de cada tanque de almacenamiento de planta en el cual se ha descargado aceite base, se le realiza los siguiente análisis:

- APARIENCIA
- COLOR
- AGUA POR CRAQUEO
- DENSIDAD 60° F
- GRAVEDAD API 60°F
- GRAVEDAD ESPECIFICA 60/60 °F
- VISCOSIDAD CINEMATICA 40 °C

- VISCOSIDAD CINEMATICA 100 °C
- CALCULO DEL INDICE DE VISCOSIDAD
- PUNTO DE FLUIDEZ
- CENIZAS SIMPLES
- PUNTO DE INFLAMACION COPA ABIERTA
- PUNTO DE INFLAMACION COPA CERRADA
- NUMERO DE NEUTRALIZACION
- ESPUMA
- CORROSION A LA LAMINA DE COBRE
- INFRAROJO

Una vez concluido los análisis se registran los resultados en el formato Análisis de aceite base y se entregan al Jefe de Laboratorio para su revisión y posterior aprobación.

4.4.7 REGISTROS

El registro citado a continuación es guardado en la Oficina del Jefe de Laboratorio por el período de dos años. Registro de Análisis de Aceites Base

4.4.8 ANEXOS

Formato de Análisis de Aceite Base.

4.5 INSPECCION Y ENSAYO A LOS ADITIVOS

4.5.1 OBJETIVO

Garantizar que todos los aditivos empacados o a granel recibidos en planta sean analizados de acuerdo a las especificaciones señaladas en el Manual de Especificaciones de Aditivos.

4.5.2 ALCANCE

Se aplica a todo Aditivo recibido en Planta.

4.5.3 DEFINICIONES

Aditivo : Compuesto adicionado al aceite base para mejorar y/o cambiar sus propiedades y características.

Purchased Material Specification Book (PPMS Book) ó Additives Sales Specification Book (ASS Book) : Texto emitido por TEXACO , en el que se detallan las especificaciones que deben de cumplir los aditivos aprobados por TEXACO para la manufactura de Aceites Lubricantes. En este texto se basa el Manual de Especificaciones de Aditivos.

Manual ASTM : Son textos que contienen la descripción de los métodos instituidos por la Asociación Americana para Ensayos y Materiales (American Society for Testing and Materials).Para productos derivados del Petróleo se emplean la sección 5, volúmenes 05.01, 05.02, 05.03, 05.04.Edición 1997

Manuales Texaco ST: Texto que contiene la descripción de los métodos instituidos por Texaco para el análisis de productos derivados del petróleo.

Manual de Especificaciones de Aditivos : Texto en el que se detallan las especificaciones que deben de cumplir los aditivos recibidos en Planta.

4.5.4 DOCUMENTOS A CONSULTAR

- Manual de Especificaciones de Aditivos

- Ensayo de Viscosidad a 40°C y 100°C
- Ensayo de Viscosidad Aparente
- Ensayo de Espuma.
- Ensayo de Punto de Inflamación Copa Abierta.
- Ensayo de Punto de Inflamación Copa Cerrada
- Ensayo de Punto de Fluidez
- Ensayo de Cenizas Simples.
- Ensayo de Cenizas Sulfatadas.
- Ensayo de Número total de Basicidad.
- Ensayo de Calcio, Magnesio y Zinc por Absorción Atómica.
- Ensayo de Número de Neutralización
- Ensayo de Número Total de Acidez.
- Ensayo de Estabilidad a la Emulsión
- Ensayo de Corrosión a la Lámina de Cobre
- Ensayo de Agua por Crackeo
- Ensayo de Color.
- Ensayo de Apariencia
- Ensayos de Densidad a 60 °F, Gravedad Específica 60/60 °F, Gravedad API °F
- Ensayo de Infrarrojo
- Cálculo del Índice de Viscosidad.
- Ensayo de Demulsibilidad

4.5.5 RESPONSABILIDADES

Jefe de Laboratorio:

Responsable del cumplimiento del presente procedimiento

Asistente de Laboratorio:

Es responsable de realizar los ensayos con la exactitud requerida.

Es el responsable del mantenimiento de los registros de calidad.

Es el responsable de comunicar al Jefe de Laboratorio la necesidad de la reparación de equipos e instrumentos para asegurar el normal desarrollo de las actividades.

4.5.6 DESARROLLO

A cada muestra recibida de aditivo: muestra de buque, muestra de cilindro y muestra de los tanques de almacenamiento en Planta se les realiza todos los análisis señalados en el Manual de Especificaciones de Aditivos dependiendo del aditivo recibido.

A cada muestra de aditivo a granel de los camiones cisternas se les realizarán los siguientes ensayos.

- INFRARROJO
- DENSIDAD 60°F, GRAVEDAD ESPECIFICA 60/60°F y GRAVEDAD API a °60 F

4.5.7 REGISTROS

El registro que se cita a continuación se conservan en la Oficina del Jefe de Laboratorio, por el período de dos años.

Análisis de Aditivos

4.5.8 ANEXOS

Formato de Análisis de Aditivo.

4.6 INSPECCION Y ENSAYO A ACEITES LUBRICANTES DE MANUFACTURA LOCAL

4.6.1 OBJETIVO

Garantizar que todos los Aceites Lubricantes de Manufactura Local sean analizados de acuerdo a las especificaciones señaladas en el Manual de Especificaciones de Aceites Lubricantes de Manufactura Local.

4.6.2 ALCANCE

Todo Aceite Lubricante de Manufactura Local

4.6.3 DEFINICIONES

Manual ASTM : Son textos que contienen la descripción de los métodos instituidos por la Asociación Americana para Ensayos y Materiales (American Society for Testing and Materials) para productos derivados del Petróleo se emplean la sección 5, volúmenes 05.01, 05.02, 05.03, 05.04. Edición 1997.

Manuales Texaco ST: Texto que contiene la descripción de los métodos instituidos por Texaco para el análisis de productos derivados del petróleo.

Manual de Especificaciones de Aceites Lubricantes de Manufactura Local: Texto en el que se detallan todas las especificaciones que deben de cumplir todos los Aceites de Manufactura Local.

Informe de Elaboración: Documento emitido por el Capataz de Producción en el que se detalla: las cantidades de aceites base y aditivos utilizados, y en el cual se anotan al reverso los resultados de los ensayos para la aprobación de lote.

Ensayos de Aprobación de Lote : Son aquellos ensayos considerados como críticos para los Aceites de Manufactura Local con los cuales se aprueba un lote de producción determinado.

Ensayos Complementarios : Son aquellos ensayos de verificación, que se realizan luego de haber aprobado el lote, ya que dichas pruebas quedan garantizadas de encontrarse dentro de especificación por el análisis de la materia prima.

Corrección : Es la operación mediante la cual se agregan cantidades adicionales de materia prima a una formulación regular para que la mezcla resultante se encuentre en especificación de acuerdo al Manual de Especificaciones de Aceites Lubricantes de Manufactura Local.

Reproceso: Es la operación mediante la cual se añaden cantidades del producto a reprocesar a un lote nuevo, de manera tal que las propiedades del lote resultante no se vean alteradas.

Informe de Elaboración: Documento emitido por el Capataz de Producción en el que se detalla: las cantidades de aceites base y aditivos utilizados, y en el cual se anotan al reverso los resultados de los ensayos de aprobación de lote.

4.6.4 DOCUMENTOS A CONSULTAR

- Manual de Especificaciones de Aceites Lubricantes.
- Ensayo de Viscosidad a 40°C y 100°C
- Ensayo de Viscosidad Aparente
- Ensayo de Espuma.
- Ensayo de Punto de Inflamación Copa Abierta.
- Ensayo de Punto de Inflamación Copa Cerrada
- Ensayo de Punto de Fluidéz
- Ensayo de Cenizas Simples.
- Ensayo de Cenizas Sulfatadas.

- Ensayo de Número total de Basicidad.
- Ensayo de Calcio, Magnesio y Zinc por Absorción Atómica.
- Ensayo de Número de Neutralización
- Ensayo de Número Total de Acidez.
- Ensayo de Estabilidad a la Emulsión
- Ensayo de Corrosión a la Lámina de Cobre
- Ensayo de Agua por Crackeo
- Ensayo de Color.
- Ensayo de Apariencia
- Ensayos de Densidad a 60 °F, Gravedad Específica 60/60 °F, Gravedad API 60 °F
- Ensayo de Infrarrojo
- Cálculo del Índice de Viscosidad.
- Ensayo de Demulsibilidad

4.6.5 RESPONSABILIDADES

Jefe de Laboratorio :

Responsable del cumplimiento del presente procedimiento.

Asistente de Laboratorio :

Es responsable de realizar los análisis con la exactitud requerida.

Es el responsable del mantenimiento de los registros de calidad.

4.6.6 DESARROLLO

Todos los análisis de Aceites de Motor, Aceites Hidráulicos, Aceites de Transmisión y Aceites Industriales señalados a continuación se efectuarán en el caso de aplicar de acuerdo a lo señalado en el Manual de Especificaciones de Aceites lubricantes de Manufactura Local

Aceites de Motor: Los ensayo de aprobación de lote de un aceite de motor son los siguientes:

- COLOR
- DENSIDAD 60° F
- GRAVEDAD API° 60 °F
- GRAVEDAD ESPECIFICA 60/60 °F
- VISCOSIDAD CINEMATICA 40°C
- VISCOSIDAD CINEMATICA 100°C
- CALCULO DEL INDICE DE VISCOSIDAD
- NUMERO TOTAL DE BASICIDAD
- VISCOSIDAD APARENTE
- ESPUMA

Los ensayos complementarios a realizar a los aceites de motor son los siguientes:

- PUNTO DE FLUIDEZ
- CENIZAS SULFATADAS
- PUNTO DE INFLAMACION COPA ABIERTA

- PUNTO DE INFLAMACION COPA CERRADA
- ZINC POR ABSORCION ATOMICA
- MAGNESIO POR ABSORCION ATOMICA
- CALCIO POR ABSORCION ATOMICA
- ESPUMA
- CORROSION A LA LAMINA DE COBRE

Dichos ensayos se realizarán de acuerdo a la frecuencia establecida en la Tabla de Frecuencia de Análisis Complementarios.

Aceites Hidráulicos : Los ensayos de aprobación de lote de un aceite hidráulico son los siguientes:

- COLOR
- DENSIDAD 60° F
- GRAVEDAD API° 60 °F
- GRAVEDAD ESPECIFICA 60/60 °F
- VISCOSIDAD CINEMATICA 40°C
- VISCOSIDAD CINEMATICA 100°C
- CALCULO DEL INDICE DE VISCOSIDAD
- DEMULSIBILIDAD
- ESPUMA

Los ensayos complementarios a realizar a los aceites hidráulicos son los siguientes:

- NUMERO DE NEUTRALIZACION
- NUMERO TOTAL DE ACIDEZ
- PUNTO DE FLUIDEZ
- CENIZAS SIMPLES
- CENIZAS SULFATADAS
- PUNTO DE INFLAMACION COPA ABIERTA
- ZINC POR ABSORCION ATOMICA
- CORROSION A LA LAMINA DE COBRE

Dichos ensayos se realizarán de acuerdo a la frecuencia establecida en la Tabla de Frecuencia de Análisis Complementarios.

Aceites de Transmisión : Los ensayos de aprobación de lote de un aceite de transmisión son los siguientes:

- COLOR
- DENSIDAD 60° F
- GRAVEDAD API° 60 °F
- GRAVEDAD ESPECIFICA 60/60 °F
- VISCOSIDAD CINEMATICA 40°C
- VISCOSIDAD CINEMATICA 100°C
- CALCULO DEL INDICE DE VISCOSIDAD
- ESPUMA
- INFRARROJO
- NUMERO TOTAL DE BASICIDAD

Los ensayos complementarios a realizar a los aceites transmisión son los siguientes:

- PUNTO DE FLUIDEZ
- PUNTO DE INFLAMACION COPA ABIERTA
- CORROSION A LA LAMINA DE COBRE

Dichos ensayos se realizarán de acuerdo a la frecuencia establecida en la Tabla de Frecuencia de Análisis Complementarios.

Aceites de Industriales : Los ensayos de aprobación de lote de un aceite industrial son los siguientes:

- COLOR
- DENSIDAD 60° F
- GRAVEDAD API° 60 °F
- GRAVEDAD ESPECIFICA 60/60 °F
- VISCOSIDAD CINEMATICA 40°C
- VISCOSIDAD CINEMATICA 100°C
- CALCULO DEL INDICE DE VISCOSIDAD
- INFRARROJO
- PUNTO DE INFLAMACION COPA CERRADA
- ESTABILIDAD A LA EMULSION
- PUNTO DE INFLAMACION COPA ABIERTA

Los ensayos complementarios a realizar a los aceites industriales son los siguientes:

- PUNTO DE FLUIDEZ
- PUNTO DE INFLAMACION COPA ABIERTA
- CORROSION A LA LAMINA DE COBRE
- ESPUMA
- CENIZAS SIMPLES

Dichos ensayos se realizarán de acuerdo a la frecuencia establecida en la Tabla de Frecuencia de Análisis Complementarios.

4.6.7 REGISTROS

Los registros citados a continuación son guardados en la Oficina del Jefe de Laboratorio, por un período de dos años.

Análisis de Aceites de Motor.

Análisis de Aceites Hidráulicos.

Análisis de Aceites de Transmisión 40°C

Análisis de Aceites de Transmisión 100°C

Análisis de Aceites Industriales.

4.6.8 ANEXOS.

Tabla de Clasificación de Aceites

Tabla de Frecuencia de Análisis Complementarios

Formato de Análisis de Aceites de Motor.

Formato de Análisis de Aceites Hidráulicos.

Formato de Análisis de Aceites de Transmisión 40°C

Formato de Análisis de Aceites de Transmisión 100°C

Formato de Análisis de Aceites Industriales

4.7 INSPECCION Y CONTROL, CALIBRACIÓN Y MANTENIMIENTO DE EQUIPOS DE LABORATORIO

4.7.1 OBJETIVO

Garantizar que los resultados proporcionados por los medios de medición corresponden con la verdadera magnitud.

Mantener debidamente controlados todos los medios de medición de Laboratorio en lo referente a su mantenimiento y calibración.

4.7.2 ALCANCE

Se aplica a todos los Medios de Medición del Laboratorio que se encuentren sujetos al Control Metrológico, de acuerdo al Cronograma Anual de Calibración y/o Mantenimiento Preventivo y al Programa de Verificación Interna de los Medios de Medición.

4.7.3 DEFINICIONES:

Calibración : Conjunto de operaciones que establecen, bajo condiciones específicas, la relación entre los valores indicados o representados por un medio de medición o sistema de medición; y los valores conocidos correspondientes a una magnitud dada.

Medición: Conjunto de operaciones que tienen como objeto el determinar el valor de una magnitud.

Exactitud de la medición : La proximidad de coincidencia entre el resultado de una medición y el valor real de la magnitud medida.

Incertidumbre de la Medición: Resultado de la evaluación destinado a caracterizar el rango dentro del cual se estima que se encuentra el valor real de una magnitud medida, generalmente con una determinada probabilidad.

Medio de Medición : Dispositivo destinado a realizar una medición, sólo o en conjunto, con otros equipos.

Patrón de Medición : Medida material, instrumento de medición, material de referencia o sistema destinados a definir, obtener, conservar o reproducir una unidad de uno o más valores de una magnitud para transmitirlos a otros instrumentos de medición por comparación.

Patrón de Medición Internacional: Un patrón reconocido por un acuerdo internacional para servir internacionalmente como base para fijar el valor de todos los otros patrones de la magnitud implicada.

Material de Referencia: Un material o sustancia con una o más propiedades las cuales están bien establecidas a fin de ser utilizadas para la calibración de un aparato, para la evaluación de un método de medición o para asignar valores a materiales.

Valor convencionalmente verdadero : Valor atribuido a una magnitud particular al que se le asocia una incertidumbre aceptada.

Verificación de rutina : Evaluación del medio de medición , para verificar si se encuentra calibrado.

4.7.4 DOCUMENTOS A CONSULTAR

- Manuales de los Equipos e instrumentos de medición .
- Normas ASTM: Volúmenes 05.01,05.02,05.03,05.04 Edición 1997.
- Verificación y Mantenimiento del Densímetro Automático.

- Verificación, Calibración y Mantenimiento del Equipo de Demulsibilidad.
- Verificación , Calibración y Mantenimiento del Equipo de Espectrofotometría de Absorción Atómica.
- Verificación, Calibración y Mantenimiento del Equipo de Punto de Fluidez.
- Verificación, Calibración y Mantenimiento del Equipo de Punto de Inflamación Copa Cerrada .
- Verificación, Calibración y Mantenimiento del Equipo de Punto de Inflamación Copa Abierta
- Verificación, Calibración y Mantenimiento de la Balanza Electrónica.
- Mantenimiento del Colorímetro.
- Verificación, Calibración y Mantenimiento del Equipo de Viscosidad Aparente.
- Verificación del Cronómetro.
- Verificación de Viscosímetro.
- Verificación y Mantenimiento del Espectrofotómetro de Infrarrojo FTIR.
- Verificación y Mantenimiento del Titulador Potenciométrico de TBN.
- Verificación y Calibración de Termómetros.
- Mantenimiento de los Baños de Viscosidad a 40°C y 100°C.
- Preparación y Estandarización del KOH (ac) 0.1N.
- Preparación y Estandarización del HCl (ac) 0.1 N.
- Preparación y Estandarización del KOH (alc) 0.1 N.
- Preparación y Estandarización del HCl (alc) 0.1 N.

- Preparación del Indicador fenolftaleína.
- Preparación del Indicador P-naftolbenceína.
- Preparación y Estandarización del HClO_4 , 0.1N.
- Verificación Calibración y Mantenimiento del Equipo de Espuma.
- Preparación del Indicador Anaranjado de Metilo.

4.7.5 RESPONSABILIDADES

El Jefe de Laboratorio es el responsable del cumplimiento de las actividades del presente procedimiento.

Los Asistentes de Laboratorio son los responsables de ejecutar el presente procedimiento.

En caso de ausencia del Jefe de Laboratorio se delega la responsabilidad del cumplimiento del presente Procedimiento al Asistente encargado.

4.7.6 DESARROLLO

El Jefe de Laboratorio confecciona el Programa de Verificación Interna de los Medios de Medición.

El Jefe de Laboratorio elabora un Cronograma Anual de Calibración y/o Mantenimiento Preventivo de los Medios de Medición.

Cuando sea aplicable y el método de ensayo lo requiera se determinará la incertidumbre que podrá estar declarado en el medio de medición o por un proceso de validación cuando se trate de un ensayo.

El Jefe de Laboratorio verifica que junto al medio de medición exista una copia del resultado de la última calibración para efectuar correcciones de lectura en caso de ser necesario.

De acuerdo al Programa de Verificación Interna de los Medios de Medición se procede de la siguiente manera:

- El Jefe de Laboratorio selecciona y solicita los patrones de calibración necesarios para la verificación de los medios de medición .
- Una vez adquiridos los Patrones de Calibración son almacenados en el estante de Estándares y Patrones de Calibración, debidamente identificados.
- El acceso a dichos Estándares y Patrones de Calibración es de uso exclusivo del Jefe de Laboratorio y del Asistente encargado.
- Contando con los patrones de calibración se procede a ejecutar la calibración y/o verificación según el Programa de Verificación Interna de los Medios de Medición.

Ejecutada la Verificación Interna de los Medios de Medición, se identifica con la etiqueta : Control Metrológico de los Medios de Medición. En la cual se detalla los datos de: Código del Medio de Medición, Medio de Medición, Control Metrológico, en cual se le coloca un check en el respectivo control.

Dicha Verificación Interna de los Medios de Medición se anota en el registro respectivo .

Cuando la Calibración y/o Mantenimiento Preventivo, de los Medios de Medición es externa se procede a lo siguiente:

- El Jefe de Laboratorio envía la Hoja de Requisición respectiva al Departamento de Compras para ejecutar el servicio.
- La Hoja de Requisición se realiza en el Formato respectivo.

Ejecutado el servicio de Calibración y/o Mantenimiento Preventivo de los Medios de Medición, el sub-contratista emite el Informe de Calibración y/o Mantenimiento correspondiente y lo identifica con su etiqueta : Calibrado en caso que aplique.

El Jefe de Laboratorio o el Asistente de Laboratorio recibe el certificado, lo archiva en su registro respectivo y actualiza el estado del Cronograma Anual de Calibración y/o Mantenimiento Preventivo de los Medios de Medición.

Después de la Calibración y/o Mantenimiento Preventivo el Asistente de Laboratorio proceden a la Verificación Interna con su respectivo Material de Referencia de acuerdo a los instructivos en caso de aplicar.

Si se detecta que un Medio de Medición se encuentre malogrado o dañado y no puede retirarse del punto de medición éste es identificado con una etiqueta de : Reparación de los Medios de Medición.

De darse el caso de que no se cumpla la fecha de la Calibración, Verificación y Mantenimiento Preventivo de los Medios de Medición respectivos se debe justificar con un documento.

Se incluye los datos del Fabricante del Equipo en la Hoja Técnica de cada Medio de Medición.

4.7.7 REGISTROS

Todos los registros son guardados en la oficina del Jefe de Laboratorio por el período de vida útil de cada Medio de Medición , para lo cual se archiva en su registro correspondiente con la siguiente información:

Hoja Técnica

Informes de Calibración y/o Mantenimiento.

Informes de Calibración y/o Verificación generados según Instructivos.

Registros de Calibración y/o Verificación generados por el Programa de Verificación Interna de los Medios de Medición:

Verificación de la Balanza Electrónica con Pesa Patrón.

Verificación del Densímetro Automático

Verificación del Equipo de Demulsibilidad.

Verificación del Equipo de Espectrofotometría de Absorción Atómica.

Verificación del Espectrofotómetro de Infrarrojo.

Verificación del Equipo de Punto de Fluides.

Verificación del Equipo de Punto de Inflamación Copa Cerrada.

Verificación de Viscosímetros.

Factores de Viscosímetros .

Verificación de Termómetros.

Verificación del Equipo de Cold Cranking Simulator.

Verificación del Equipo de Punto de Inflamación Copa Abierta.

Verificación del Titulador Potenciométrico de TBN.

Verificación de Cronómetros.

Mantenimiento de los Baños de Viscosidad.

Estandarización del KOH (ac) 0.1 N.

Estandarización del HCl (ac) 0.1N

Estandarización del KOH (alc) 0.1N

Estandarización del HCl (alc) 0.1N

Estandarización del HClO_4 0.1 N .

Verificación del Equipo de Espuma.

Registro de la Hoja de Requisiciones.

4.7.8 ANEXOS:

Formato del Programa de Verificación Interna de los Medios de Medición.

Formato del Cronograma Anual de Calibración y/o Mantenimiento Preventivo de los Medios de Medición.

Etiqueta de Control Metrológico de los Medios de Medición.

Formato de la Hoja de Requisición.

Formato de la Hoja Técnica de los Equipos de Control de Calidad.

Etiqueta de Reparación de los Medios de Medición.

4.8 CONTROL DE PRODUCTOS NO CONFORMES

4.8.1 OBJETIVO

Establecer lineamientos y acciones a seguir para la identificación, tratamiento, documentación y liberación de Productos No Conformes.

4.8.2 ALCANCE

Materia prima, producto en mezcla, producto terminado, productos slow moving.

4.8.3 DEFINICIONES

Materia Prima: Todo Aceite Base o Aditivo para aceite lubricante que sirve para la manufactura de aceites lubricantes.

Producto Terminado en Mezcla : Producto terminado que todavía no ha sido envasado.

Producto Acabado: Para el presente procedimiento se considera a todo aceite lubricante mezclado y envasado.

Productos Slow Moving : Son aquellos productos de baja rotación pueden ser bases, aditivos y productos acabados.

Producto Supuestamente No Conforme : Aquel Producto Acabado que aparentemente no cumple por lo menos , con una de sus especificaciones, pero que al analizarse se sabrá si el producto está conforme o no. Estos productos pueden ser : Materia Prima, Producto Terminado en Mezcla, Productos Acabados y Producto Slow Moving.

Producto No Conforme : Aquel producto supuestamente no conforme al cual se ha verificado que no cumple por lo menos con una de sus especificaciones.

Reproceso: Es la operación mediante la cual se añaden cantidades del producto a reprocesar a un lote nuevo, de manera tal que las propiedades del lote resultante no se vean alteradas.

Especificación: Es el valor de cumplimiento obligatorio para los productos acabados,.

Producto No Recuperable: Es aquel producto que no puede ser corregido ni ser usado como reproceso.

Hand blend : Mezcla manual de aceites bases y aditivos que se realiza en Laboratorio.

4.8.4 DOCUMENTOS A CONSULTAR

- Manual de Especificaciones de Aceites Base.
- Manual de Especificaciones de Aditivos.
- Manual de Especificaciones de Aceite Lubricantes de Manufactura Local

4.8.5 RESPONSABILIDADES

Jefe de Laboratorio.

Es el responsable del cumplimiento del presente procedimiento.

Asistente de Laboratorio.

Es el encargado en analizar con la exactitud a aquellos productos Supuestamente No Conformes para después informar al Jefe de Laboratorio los resultados.

Es el encargado de realizar los handblends de aquellos con los productos a reprocesar, y los ensayos previos, para poder determinar la correcta formulación.

4.8.6 DESARROLLO

Cuando se detecte un Producto No Conforme o Supuestamente No Conforme el Jefe del área donde se detecte, es el responsable de informar al área respectiva que es el responsable del levantar la No Conformidad

Dicho informe de No Conformidad se realizará el formato de : Tratamiento de No Conformidad o Posible No Conformidad

Reclamo de un Cliente

Se recibirá la solicitud correspondiente del área de Almacén firmada por el Jefe de Almacén. Dicha solicitud se realizará en el Formato de: Tratamiento de No Conformidad o Posible No Conformidad señalando claramente : cantidad de baldes, cilindros o cualquier otro envase del producto indicando claramente el número de Lote.

Se adjunta formulario de devolución en la cual se señala y describa la característica que supuestamente no está conforme.

El Jefe de Laboratorio coordinará con el Jefe de Almacén para el muestreo de los productos supuestamente No Conformes.

Dichas muestras serán analizadas por el Asistente de Laboratorio en las propiedades que supuestamente se encuentran no conformes y otras propiedades relacionadas con la misma.

El Jefe de Laboratorio revisará los resultados de dichos ensayos, para luego dictaminar si procede o no el reclamo del cliente.

Luego de determinar si procede o no el reclamo devolverá el Formato de Tratamiento de No Conformidad o Posible No Conformidad al Jefe de Almacén, señalando claramente si procede o no el reclamo, recomendaciones para la no ocurrencia de la No Conformidad en caso de darse y sugerencias para el cliente interno en caso de no proceder la No Conformidad.

Materia Prima No Conforme.

De presentarse que alguna propiedad de la Materia Prima a recibir en Planta, muestra de materia prima de los compartimentos de buque o muestra de la línea de ingreso a planta se encuentre No Conforme de acuerdo a las Especificaciones del Manual Aceites Base o del Manual de Especificaciones de Aditivos, se completa el correspondiente Informe de: Tratamiento de Productos No conformes, señalando claramente la propiedad que no se cumple y el valor encontrado en el ensayo.

A este Formato de Tratamiento de Productos No Conformes se adjunta el Certificado de Calidad de la Materia Prima en mención proporcionado por el proveedor.

El Informe de No conformidad se presentará al Supervisor de Recepción de Materiales, el cual continuará de acuerdo al procedimiento de su área.

Luego de liberado el Lote de Materia Prima No Conforme se guardará una copia del Informe Final de No Conformidad.

Si la posible No Conformidad de la Materia Prima es determinada posteriormente a la fecha de su recepción, y se determina que se encuentra en mal estado, se procederá de acuerdo con los párrafos anteriores

Producto Terminado en Mezcla No Conforme.

El Jefe de Laboratorio y en algunos casos con asesoría del Departamento Técnico determinará en que productos se podrían usar el Producto Terminado en Mezcla No Conforme y en que proporciones.

Luego de determinado el posible uso, el Asistente de Laboratorio realizarán los hand blends necesarios con la mezcla no conforme en mención.

Seguidamente se procederá a analizar los hand blends, para verificar que cumpla con el requisito que generó la No Conformidad y cualquier otro requisito que pueda ser afectado.

El Jefe de Laboratorio de acuerdo a los resultados determinará en que productos y que proporciones se combinara la mezcla No Conforme.

El Jefe de Laboratorio alcanzará el Formato de : Tratamiento de No Conformidad o Posible No Conformidad, al Supervisor de Materiales señalando claramente el uso y la dosificación del Producto No Conforme.

Dicho informe será presentado al Jefe de Producción , guardando una copia del mismo en el archivo de Productos No Conformes.

Slow Moving.

La Jefatura del área correspondiente al Producto Slow Moving coordinará con el Jefe de Laboratorio el muestreo del Producto Slow Moving, adjuntando el Formato de : Tratamiento de No Conformidad o Posible No Conformidad,

El Asistente de Laboratorio analizarán el Producto Slow Moving en las propiedades principales e informarán al Jefe de Laboratorio, el cual determinará si dicho producto todavía puede ser mezclado o se le dará un trato de No Recuperable, para lo cual completará el Formato de : Tratamiento de No Conformidad o Posible No Conformidad, indicando claramente que el producto es: NO RECUPERABLE.

Se guardará una copia de dicho informe en el archivo de Productos No Conformes

En caso de que todavía podría ser usado el Producto Slow moving, el Jefe de Laboratorio en coordinación con el Departamento Técnico determinará en que productos se podrían usar el Producto en mención.

Luego de determinado el posible uso, el Asistente de Laboratorio realizaran los handblends correspondientes con el producto Slow Moving en mención.

Seguidamente se procederá a analizar los hand blends de acuerdo a las propiedades principales del producto preparado y en especial en las propiedades en las cuales pueda influir el producto Slow Moving.

El Jefe de Laboratorio en base a los resultados de los ensayos de los Hand blends, modificará las formulaciones regulares incluyendo los productos Slow Moving.

El Jefe de Laboratorio alcanzará el Informe respectivo de No Conformidad, en el Formato : Tratamiento de Productos No Conformes, al Jefe del área respectiva señalando claramente el uso y la dosificación del Producto Slow Moving; guardando una copia del mismo en el respectivo archivo.

En caso de detectarse un Producto No Conforme que no esté considerado en la presente norma se procederá de la siguiente manera:

Si la no conformidad está relacionada con el contenido líquido del envase la decisión del tratamiento la tendrá el Departamento Técnico en forma conjunta con el Laboratorio.

Si la no conformidad está relacionada con el envase y/o rotulado la decisión del tratamiento la tendrá el Jefe de Almacén

Las no conformidades generadas son enumeradas de la siguiente manera :

NC – 00X-A

Donde: A : Año

X : Número de la No Conformidad

El Jefe de Laboratorio se encargará de realizar el seguimiento de las No conformidades generadas en el área y de mantener informados a las áreas involucradas sobre el levantamiento de las mismas

4.8.7 REGISTROS

El registro citado a continuación , es guardado en la Oficina del Jefe de Laboratorio por el período de un año.

Tratamiento de No Conformidad ó Posible No Conformidad :

4.8.8 ANEXOS:

Formato de Tratamiento de No Conformidad o Posible No Conformidad

5.1 LOGROS Y BENEFICIOS OBTENIDOS.

La implementación de los procedimientos de Aseguramiento de la Calidad en el Laboratorio fue posible por la conjunción de los siguientes factores: Técnico, Humano y Económico; lográndose con ello: disminuir los costos de calidad, desarrollar el hábito del trabajo en equipo, mejorar la competitividad e imagen entre otras.

Lo anteriormente señalado se evidencia al mejorar la eficacia y eficiencia de los programas interlaboratorios de la Corporación.

Durante los dos años anteriores a la gestión realizada, como se detalla en el Anexo D existieron resultados observados debido a fallas en reproducibilidad.

Después de lograr la implementación de los procedimientos en el laboratorio se ha evitado dar un tratamiento especial a las muestras de los Programas Interlaboratorios ahorrando esfuerzo y tiempo, ahora es un hábito el trabajar con un programa de calibraciones, verificaciones e instructivos.

Texas Petroleum Company – Sucursal Perú , en forma integral tuvo también beneficios tales como:

- La confianza de la Gerencia de la Región Andina en que la calidad pretendida está siendo lograda.
- El asegurar que los productos y servicios sean entregados a tiempo y en las cantidades establecidas.
- El lograr mantener la Calidad de sus Productos para poder satisfacer las necesidades establecidas con sus clientes
- El reducir costes de operación y mejorar la eficiencia
- La reducción o eliminación de las quejas de clientes.

- El tener la oportunidad de competir sobre la misma base con otras organizaciones .
- Se mejoró los estándares en aquellas áreas donde el funcionamiento era defectuoso.

5.2 CONCLUSIONES

1. El compromiso de la Alta Dirección de la Compañía y el hecho de encontrarse totalmente involucrados y sensibilizados con el Sistema ISO 9002, fue fundamental para que se brinde el apoyo necesario y se dirijan los esfuerzos hacia los facilitadores del proyecto para poder así, implementar el proceso ISO 9002 a pesar de que no se concretó con la Certificación.
2. La conformación de un Comité de Calidad multidisciplinario de la compañía es un punto crítico cuando se inicia el proceso de ISO 9002, la labor de dicho comité es de: coordinar las actividades de auditoría interna, revisión de las acciones correctivas, supervisión y ayuda a otras áreas de la compañía; el contar con personas proactivas al cambio de cultura es muy beneficioso.
3. En todo proceso ISO 9002, debe de existir una capacitación a todo nivel para un conocimiento cabal de la Norma, con la finalidad de que todos los integrantes de las distintas áreas puedan aportar y percibir ideas con suma facilidad y esto sinergice el proceso.
4. El Manual de Calidad es la pieza central debido a que contiene la Política de Calidad y una descripción del sistema de calidad, asimismo actúa como la referencia de nivel supremo para todos los procedimientos del sistema y control documentario.
5. Una de las razones más importantes para la implantación de un proceso ISO 9000 es que la mayoría de los clientes externos en el sector manufacturero y en particular en el área de ingeniería lo demandan de sus proveedores.
6. Esta motivación quizá tiene una mayor urgencia que la propia motivación orientada hacia el cumplimiento de ISO 14000 , ya que se plantea que una empresa no va permanecer activa sin ISO 9000, si se le elimina de la lista como proveedor, por parte de sus clientes.

BIBLIOGRAFIA

- 1. NORMA ISO 9002 : Edición 1994**
- 2. MANUAL DE UN SISTEMA DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD, Edición 1997 Corporación Backus & Johnston**
- 3. ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD EN LABORATORIOS DE PRUEBA - GUIA ISO 25 - Edición 1990**
- 4. AMERICAN STANDARD TEST AND METHODS , Edición 1999**
- 5. MANUAL DE ESPECIFICACIONES DE ADITIVOS DE TEXACO, Edición 1999**
- 6. MANUAL DE ESPECIFICACIONES DE PRODUCTOS TEXACO, Edición 1999**
- 7. DOCUMENTACION DE UN SISTEMA DE CALIDAD ISO 9000. Edición 1999, Quality Assurance Services S.A**
- 8. GUIA PARA EXPRESAR LA INCERTIDUMBRE EN MEDICIONES Edición 1993 , International Organization for Standardization**
- 9. CONTROL TOTAL DE LA CALIDAD Edición 1995 Armand V. Feigenbaum**

**10. LUBRICACION Revista Técnica dedicada a la Selección y uso de
lubricantes Volúmenes 25/48/56/57/59 Edición 1998**

11. PRINCIPIOS DE LA GESTION DE CALIDAD.

Página web www.iso.ch.

ANEXO A

INSTRUCTIVOS DE LABORATORIO

ANEXO A-1 : " PREPARACION DE MATERIAL PARA TOMA DE MUESTRAS"

1. OBJETIVO

1.1 Detallar los materiales necesarios, para poder realizar la toma de muestras de materia prima en sus distintas etapas de recepción ó almacenamiento y de los aceites lubricantes de manufactura Local

2. DOCUMENTOS DE REFERENCIA :

2.1 ASTM D 4057 - 95 : Norma para el muestreo de productos de petróleo.

3. DEFINICIONES :

3.1 Muestreador 1 (Tank sampling thief): Diseñado para que la muestra pueda ser obtenida en cualquier punto a ser solicitado inclusive entre 2 a 2.5 cm del fondo del tanque, cuenta en la parte inferior con una válvula accionada mecánicamente por medio de una cuerda, tiene una capacidad de aproximadamente 01 litro.

3.2 Muestreador 2 : Dispositivo metálico en forma de un tubo , no cuenta con tapas. Con una capacidad de 01 litro.

3.3 Portamuestras : Caja de madera con asa en la cual se transporta el material para el muestreo.

4. DESARROLLO :

4.1 Los materiales necesarios para la toma de muestras de Materia Prima a Granel en los tanques de los buques y en los tanques de almacenamiento de Planta son:

➤ Envases de 1 lt. litro de capacidad, con sus tapas respectivas.

Etiqueta para identificar muestras aceites base y aditivos.

Etiqueta para identificar muestras de aceites lubricantes de manufactura local.

ANEXO A-2 " TOMA DE MUESTRAS EN TANQUES DE ALMACENAMIENTO DE BUQUE "

1. OBJETIVO :

1.1 Detallar los pasos a seguir para la toma de muestras de Aceites bases, aditivos a granel en los compartimentos de los buques.

2. DOCUMENTOS DE REFERENCIA :

2.1 ASTM D 4057 - 95 : Norma para el muestreo de productos de petróleo.

3. DEFINICIONES :

3.1 Muestreador 1 (Tank sampling thief): Diseñado para que la muestra pueda ser obtenida en cualquier punto a ser solicitado inclusive entre 2 a 2.5 cm del fondo del tanque, cuenta en la parte inferior con una válvula accionada mecánicamente por medio de una cuerda, tiene una capacidad de aproximadamente 01 litro.

3.2 Portamuestras : Caja de madera con asa en la cual se transporta el material para el muestreo.

4. DESARROLLO :

4.1 El responsable en muelle debe de solicitar al representante de la empresa inspectora la profundidad del contenido del líquido en el tanque del buque.

4.2 La toma de muestras se realiza de acuerdo a la siguiente tabla:

Capacidad de tanque ó Nivel de Líquido	Tope	Medio	Fondo
<i>Capacidad del tanque < a 1,000 bbls</i>		X	
<i>Capacidad del tanque > a 1,000 bbls</i>	X	X	X
<i>Nivel del líquido < a 3 metros.</i>		X	
<i>3 metros < Nivel del líquido < 4.5 metros</i>	X		X
<i>Nivel del líquido > 4.5 metros</i>	X	X	X

- 4.3 Las muestras deben de ser tomadas en el orden siguiente: tope, medio y fondo.
- 4.4 La muestra de tope, debe ser tomada a 15 cm de del nivel superior del líquido.
- 4.5 La muestra de medio, debe de ser tomada a la mitad de la altura del nivel de líquido contenido en el compartimiento de buque.
- 4.6 La muestra de fondos, debe de ser tomada a 2.5 cm del fondo aproximadamente.
- 4.7 Para cada una de las muestras se desciende el muestreador 1, mediante el cordel de sujeción del mismo, el otro cordel que acciona la válvula debe descender del lado opuesto al primer cordel para evitar la interferencia entre ellos.

- 4.8 Descender cuidadosamente el muestreador sin crear turbulencia en el líquido, el cordel que acciona la válvula de entrada se mantiene suelto dejándolo caer libremente conforme desciende el muestreador.
- 4.9 Una vez alcanzado el nivel al cual se va a tomar la muestra se tira del cordel que acciona la válvula, permitiendo el ingreso del líquido hacia su interior, se mantiene en esta posición por lo menos 3 minutos, tiempo en el cual el muestreador 1 se ha llenado.
- 4.10 Luego de esto se suelta el cordel que acciona la válvula de ingreso, para permitir el cierre de la misma.
- 4.11 Retirar el muestreador del punto de toma, para proceder a vaciar su contenido en una botella identificada
- 4.12 Una vez tomada la muestra, esta debe cumplir con los siguientes requisitos:
- Contener la cantidad aproximada de un litro.
 - Estar cerrada y limpia.
 - Estar identificada con la etiqueta correspondiente.

ANEXO A-3 : " TOMA DE MUESTRAS EN LINEA DE DESCARGA "

1. OBJETIVO :

1.1 Detallar las instrucciones para la toma de muestra en línea de los aceites bases, aditivos a granel durante la descarga

2. DOCUMENTOS DE REFERENCIA:

2.1 ASTM D 4057-95 : Norma para el muestreo de productos de petróleo

3. DESARROLLO :

3.1 El personal en Planta toma la muestra del aceite base o aditivo a granel, en un vaso de 500 ml de capacidad solicitado al Asistente de Laboratorio, previamente.

3.2 Antes de tomar la muestra, la válvula se debe de limpiar y dejar correr unos 3 minutos para purgar la línea de muestreo.

3.3 La muestra se toma abriendo la válvula de salida colocada en la tubería antes del manifold de válvulas.

3.4 Dicho muestreo es con la finalidad de realizar una inspección visual, verificando que realmente se está bombeando el producto correcto y si están presentes contaminantes tales como: agua, sedimentos u otro material extraño.

3.5 La muestra debe de contener aproximadamente 500 ml y debe también estar identificada.

ANEXO A-4 : " TOMA DE MUESTRAS DE CAMIONES CISTERNAS "

1. OBJETIVO :

1.1 Detallar las instrucciones para la toma de muestras Aceites bases, aditivos a granel de cisternas que los transportan.

2. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

2.1 ASTM D 4057-95 : Norma para el muestreo de los productos de petróleo

3. DEFINICIONES :

3.1 Muestreador 1 (Tank sampling thief): Diseñado para que la muestra pueda ser obtenida en cualquier punto a ser solicitado, inclusive entre 2 a 2.5 cm del fondo del compartimento del cisterna, cuenta en la parte inferior con una válvula accionada mecánicamente por medio de una cuerda, tiene una capacidad de aproximadamente 01 litro.

3.2 Portamuestras : Caja de madera con asa en la cual se transporta el material para el muestreo.

4. DESARROLLO :

4.1 La toma de muestras se realiza de acuerdo a la siguiente tabla:

Capacidad de tanque ó Nivel de Líquido	Tope	Medio	Fondo
---	-------------	--------------	--------------

Capacidad del tanque < a 1,000 bbls		X	
Capacidad del tanque > a 1,000 bbls	X	X	X
Nivel del líquido < a 3 metros.		X	
3 metros < Nivel del líquido < 4.5 metros	X		X
Nivel del líquido > 4.5 metros	X	X	X

- 4.3 La muestras deben de ser tomadas en el orden siguiente: tope, medio y fondo.
- 4.4 La muestra de tope, debe ser tomada a 15 cm de del nivel superior del líquido.
- 4.5 La muestra de medio, debe de ser tomada a la mitad de la altura del nivel de líquido contenido en el compartimiento del cisterna.
- 4.6 La muestra de fondos, debe de ser tomada a 2.5 cm del fondo aproximadamente.
- 4.7 Para cada una de las muestras se desciende el muestreador 1, mediante el cordel de sujección del mismo, el otro cordel que acciona la válvula debe descender del lado opuesto al primer cordel para evitar la interferencia entre ellos.

- 4.8 Descender cuidadosamente el muestreador sin crear turbulencia en el líquido, el cordel que acciona la válvula de entrada se mantiene suelto dejándolo caer libremente conforme desciende el muestreador.
- 4.9 Una vez alcanzado el nivel al cual se va a tomar la muestra se tira del cordel que acciona la válvula, permitiendo el ingreso del líquido hacia su interior, se mantiene en esta posición por lo menos 3 minutos, tiempo en el cual el muestreador 1 se ha llenado.
- 4.10 Luego de esto se suelta el cordel que acciona la válvula de ingreso, para permitir el cierre de la misma.
- 4.11 Retirar el muestreador del punto de toma, para proceder a vaciar su contenido en una botella identificada
- 4.12 Continuar de la misma manera con cada compartimiento de todas las cisternas que transportan aceite base ó aditivo a granel.
- 4.13 Una vez tomada la muestra , esta debe cumplir con el siguiente requisito: contener la cantidad aproximada de un litro.

ANEXO A-5: " TOMA DE MUESTRAS EN TANQUES DE ALMACENAMIENTO EN PLANTA"

1. OBJETIVO

1.1 El presente instructivo tiene como finalidad detallar los pasos a seguir para la toma de muestras de aceites bases, aditivos y aceites lubricantes de los tanques de almacenamiento de Planta

2. DOCUMENTOS DE REFERENCIA :

2.1 ASTM D 4057 –95 : Norma para el muestreo de productos de petróleo.

3. DEFINICIONES :

3.1 Muestreador 1 (Tank sampling thief): Diseñado para que la muestra pueda ser obtenida en cualquier punto a ser solicitado inclusive entre 2 a 2.5 cm del fondo del tanque, cuenta en la parte inferior con una válvula accionada mecánicamente por medio de una cuerda, tiene una capacidad de aproximada 01 litro.

3.2 Portamuestras : Caja de madera con asa en la cual se transporta el material para el muestreo.

4. DESARROLLO :

4.1 El responsable en planta debe de informarse sobre la profundidad del contenido del líquido en el tanque de almacenamiento de planta para poder discernir sobre las cantidades de muestras que se deben de tomar.

4.2 La toma de muestras se realiza de acuerdo a la siguiente tabla:

Capacidad de tanque ó Nivel de Líquido	Tope	Medio	Fondo
Capacidad del tanque < a 1,000 bbls		X	
Capacidad del tanque > a 1,000 bbls	X	X	X
Nivel del líquido < a 3 metros.		X	
3 metros < Nivel del líquido < 4.5 metros	X		X
Nivel del líquido > 4.5 metros	X	X	X

4.3 Las muestras deben de ser tomadas en el orden siguiente: tope, medio y fondo.

4.4 La muestra de tope, debe ser tomada a 15 cm de del nivel superior del líquido.

4.5 La muestra de medio, debe de ser tomada a la mitad de la altura del nivel de líquido contenido en el tanque de almacenamiento.

4.6 La muestra de fondos, debe de ser tomada a 2.5 cm del fondo aproximadamente.

4.7 Para cada una de las muestras se desciende el muestreador 1, mediante el cordel de sujección del mismo, el otro cordel que acciona la válvula debe

descender del lado opuesto al primer cordel para evitar la interferencia entre ellos.

4.8 Descender cuidadosamente el muestreador sin crear turbulencia en el líquido, el cordel que acciona la válvula de entrada se mantiene suelto dejándolo caer libremente conforme desciende el muestreador.

4.9 Una vez alcanzado el nivel al cual se va a tomar la muestra se tira del cordel que acciona la válvula, permitiendo el ingreso del líquido hacia su interior, se mantiene en esta posición por lo menos 3 minutos, tiempo en el cual el muestreador 1 se ha llenado.

4.10 Luego de esto se suelta el cordel que acciona la válvula de ingreso, para permitir el cierre de la misma.

4.11 Retirar el muestreador del punto de toma, para proceder a vaciar su contenido en una botella identificada

4.12 Una vez tomada la muestra, esta debe cumplir con los siguientes requisitos:

- Contener la cantidad aproximada de un litro.
- Estar cerrada y limpia.
- Estar identificada con la etiqueta correspondiente

4.13 Una vez obtenida las muestras de los diferentes niveles de los tanques de almacenamiento de planta se transportan hacia el Laboratorio en el portamuestras.

ANEXO A-6 : " TOMA DE MUESTRAS EN CILINDROS"

1. OBJETIVO

1.1 Detallar las instrucciones para la toma de muestras de bases, aditivos y/o productos de manufactura local contenidos en un cilindro.

2. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

2.1 ASTM D 4057- 95 : Norma para el muestreo de productos de petróleo

3. DEFINICIONES

3.1 Muestreador 2 : Dispositivo metálico en forma de un tubo , no cuenta con tapas. Con una capacidad de 1 L.

4. DESARROLLO:

- 4.1 Verificar que los envases y el Muestreador 2 se encuentren limpios y secos.
- 4.2 Poner el cilindro en posición vertical. Remover las tapas de seguridad del cilindro y colocarla al lado de la toma del cilindro con el lado aceitoso hacia arriba.
- 4.3 Insertar el tubo al cilindro con el extremo superior abierto, cuando el tubo alcance el fondo del cilindro tapar el extremo superior con el dedo pulgar y proceder a retirar el tubo rápidamente, para transferir su contenido hacia la botella donde se recibirá la muestra
- 4.4 Para ésto soltar ligeramente el dedo pulgar dejando caer suavemente el aceite en el interior de la botella.
- 4.5 Cuando se tenga llena la botella, volver a tapar con el dedo pulgar el extremo superior del muestreador 2, para llevarlo a la toma del cilindro dejando caer en su interior el resto del aceite a ser muestreado.

4.6 La muestra debe contener aproximadamente 01 litro, debe estar tapada e identificada.

ANEXO A-7: " TOMA DE MUESTRAS EN TANQUES DE MEZCLA "

1. OBJETIVO

1.1 El presente instructivo tiene como finalidad detallar los pasos a seguir para la toma de muestra en tanques de mezcla de los aceites lubricantes.

2. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

2.1 ASTM D 4057- 95 Norma para el muestreo de productos de petróleo

3. DESARROLLO:

2.1 Verificar que el envase se encuentre limpio y seco.

2.2 Introducir el envase destapado atado a un cordel.

2.3 Dejarlo caer libremente aproximadamente hasta la mitad de la altura del contenido del producto en el tanque de mezcla y luego subirlo.

3.4 Retirar la soguilla del envase , limpiar, tapar e identificar la muestra.

3.5 Una vez tomada la muestra , esta debe cumplir con los siguientes requisitos:

- Contener la cantidad aproximada 300 ml.
- Estar cerrada y limpia.
- Estar identificada con la etiqueta correspondiente.

ANEXO A-8: " CORRECCION A LOTES DE PRODUCCION"

1. OBJETIVO

- 1.1 El presente instructivo tiene como finalidad detallar los pasos a seguir para realizar la corrección a los Lotes de Aceites Lubricantes de Manufactura Local que se encuentran fuera de especificación.

2. DEFINICIONES

- 2.1 Handblend : Mezcla manual de aceites bases y aditivos que se realiza en laboratorio.

3. DESARROLLO:

- 3.1 Analizar cual es la especificación que no se cumple y en caso de ser una propiedad que se adquiriera por defecto o exceso de algún aditivo se realizará un handblend para la corrección.
- 3.2 Luego de obtener los resultados del hand blend el Jefe de Laboratorio determinará la cantidad de Materia Prima a utilizar para la corrección.
- 3.3 En caso de ser una corrección por viscosidad se procederá de la siguiente manera:
- 3.3.1 Se ingresará al Programa de Mezclas, dicho archivo se encuentra en el disco duro de las computadores del Jefe y el Asistente de Laboratorio.
- 3.3.2 En el Programa de Mezclas ingresar la viscosidad a 40°C y a 100°C del Lote de Aceite Lubricante a corregir.
- 3.3.3 En el Programa de Mezclas ingresar la viscosidad a 40 °C y a 100 ° de la base a adicionar.

3.3.4 En el Programa de Mezclas ingresar la viscosidad a 40 °C y a 100 ° que se deseen alcanzar luego de la corrección.

3.3.5 Ingresar un volumen de 100 gls para el cálculo del porcentaje.

3.3.6 El Programa calculará el porcentaje de la base a usar : (% base a usar)

3.3.7 El volumen del aceite base a adicionar será calculado de la siguiente manera:

Volumen de la base con el cual se corrige –

(Volumen de la mezcla a corregir) (% Base a usar)

(100 - % Base a usar)

3.3.8 Si el volumen excede a lo señalado en la Tabla de Límites de Corrección se calculará por regla de tres simple la cantidad de aditivos a adicionar.

3.4 Todas las cantidades de Materias Primas a adicionar se anotarán en el Informe de Elaboración con la respectiva firma del Jefe de Laboratorio.

3.5 Se entregará el Informe de Elaboración con las correcciones debidas al Asistente de Laboratorio.

4. REGISTROS

4.1 El registro citado a continuación es guardado en la oficina del Jefe de Laboratorio por el período de un año.

4.2 Informe de Elaboración

5. ANEXOS.

Tabla de Límites de Corrección.

Informe de Elaboración

ANEXO A-9 : " INSPECCION A CISTERNAS EN DESPACHO A GRANEL "

1. OBJETIVO

1.1 El presente instructivo tiene como finalidad detallar los pasos a seguir para la inspección de los cisternas en los cuales se entregará aceite lubricante a granel.

2. DESARROLLO:

2.1 El Operario de producción encargado del despacho a granel entrega al Asistente de laboratorio una copia de la guía del despacho a granel.

2.2 El Asistente de laboratorio anota los datos: Fecha, Placa del Camión, N° de Guía, Carga Anterior, Carga Actual, Compartimientos y Observaciones en el registro respectivo.

2.3 Se procede a la inspección del cisterna teniendo en cuenta las siguientes consideraciones:

2.3.1 Si la cisterna esta completamente drenada y no ha cargado anteriormente combustible, se autoriza el despacho a granel en el camión cisterna de cualquier producto.

2.3.2 Si no esta completamente drenada se tendrá en cuenta la compatibilidad de la carga anterior con el actual despacho, dicha compatibilidad se detalla en los Anexos.

2.3.3 De tratarse de los siguientes aceites lubricantes como la carga anterior

- Mopet
- Perfecto
- Lubrol
- Getty
- Canopus
- Alcaid

Se procede a autorizar el despacho a granel de cualquier producto, en el cisterna por tratarse de aceites minerales puros.

2.3.4 Si la carga anterior a sido combustible y el cisterna esta completamente drenada se procede a autorizar el despacho para los aceites Getty y Canopus. En todos los otros productos no se autoriza el despacho a granel.

2.4 El Asistente de laboratorio da la conformidad del despacho a granel firmando la copia de la guia.

2.5 En caso de que el producto anteriormente cargado fuera un producto diferente a un aceite lubricante, el cisterna se encuentre sucio o contenga algún producto que no se ha especificado en el presente instructivo, el Jefe de Laboratorio, Jefe de Producción y el Jefe de Almacén decidirán sobre el tratamiento al cisterna.

3. ANEXOS

Tabla de Compatibilidad de Productos Texaco.

Tabla de Productos Equivalentes

Formato : Inspección a Cisternas en Despachos a Granel

ANEXO A-10 : "VERIFICACION Y MANTENIMIENTO DEL DENSIMETRO AUTOMATICO"

1. OBJETIVO

1.1 Detallar las instrucciones para la Verificación y Mantenimiento Preventivo del Densímetro METTLER KEM DA 300 con código TPC 1683.

2. DEFINICIONES

2.1 Material de Referencia : Muestra de GTS (General Test Survey) normalizadas en los Laboratorios de Investigación de Texaco Matriz con vigencia hasta renovación de la muestra.

2.2 Agua Destilada: Deberá ser de tipo II o agua recién destilada.

3. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

3.1 Manual del Densímetro Automático .

3.2 Norma ASTM D 4052-96

3.3 Control ,Calibración y Mantenimiento de Equipos de Laboratorio.

3.4 Instructivo : Ensayo de Densidad a 60°F, Gravedad Específica 60/60, Gravedad API a 60 °F

4. DESARROLLO

4.1 Para la determinación del nuevo factor interno se procede de la siguiente manera:

4.2 Cargar el desecador con sílica gel de malla (6-18).

4.3 Al encender el equipo verifique que la celda de medición esté completamente limpio.

4.4 Para limpiar la celda de medición proceder de la siguiente manera:

4.4.1 Inyectar 20 ml de bencina grado técnico con la jeringa de 2 ml y luego inyecte 5 ml de éter de Petróleo Para Análisis (P.A) con la misma jeringa en la celda de medición.

4.4.2 Colocar el tubo de desecador para aspirar aire seco dentro de la celda.

4.4.3 Presione las tecla SAMPLING y CHECK, simultáneamente para su limpieza, cuando la celda está completamente seca y limpia, automáticamente termina la limpieza de la celda y nos dará una señal de aviso mediante un sonido y en el display nos mostrará 0.0012 g/mL, que es la densidad del aire a 71.6 °F

4.5 Cargar la muestra de agua destilada con la jeringa de 2 ml sin burbujas, esperar 2 minutos.

4.6 Presione la tecla F.MEAS para proceder a la medición, en el display del equipo aparece el siguiente mensaje: La celda de medición está limpia? ,si es conforme proceder a presionar F.MEAS

4.7 Inyectar la muestra sin burbujas dentro de la celda de medición, luego presione la tecla F.MEAS para que proceda a calcular el nuevo factor.

4.8 Reportar el resultado del nuevo factor en el Formato de Verificación

4.9 Con la misma jeringa limpie la celda de medición como indica el párrafo 4.4.

4.10 La verificación de la Gravedad API con el Material de Referencia GTS se realiza cada 2 meses y se procede de la siguiente manera:

4.10.1 Cargar la jeringa con el Material de Referencia vigente, espere 2 minutos para retirar las burbujas presente en la muestra.

4.10.2. Inyecte la muestra en la celda de medida ,observando que no tenga ninguna burbuja.

- 4.10.3 Presionar la tecla D.MEAS para la lectura de la densidad ,esperar de 1 a 2 minutos .Luego recoja el resultado impreso.
- 4.11 Compare el resultado de la Gravedad A.P.I. obtenida con el valor registrado que se encuentra en el Sumario de Datos Estadístico del GTS vigente .
- 4.12 Registre el resultado en el Formato de Verificación
- 4.13 En el Programa de Verificación Interna de los Medios de Medición se anota la verificación efectuada y se archiva el Informe de Verificación en el registro respectivo.
- 4.14 El Mantenimiento Preventivo se efectúa 1 vez al año.
- 4.15 El Jefe Laboratorio de acuerdo al Cronograma Anual de Calibración y/o Mantenimiento Preventivo elabora la Hoja de Requisición.
- 4.16 En el Cronograma Anual de Calibración y/o Mantenimiento Preventivo de los Medios de Medición se anota el mantenimiento efectuado y se archiva el Informe de Mantenimiento Preventivo otorgado por la empresa en el registro respectivo.
- 4.17 En el caso de requerir un Mantenimiento Correctivo el Jefe de Laboratorio o el Asistente de Laboratorio elabora la Hoja de Requisición.
- 4.18 El Asistente de Laboratorio guarda una copia de la Hoja de Requisición cuando el Mantenimiento Correctivo se ha realizado en el registro respectivo.

5. ANEXO

Formato de Verificación del Densímetro Automático

ANEXO A-11 : " VERIFICACION,CALIBRACION Y MANTENIMIENTO DEL EQUIPO DE DEMULSIBILIDAD "

1. OBJETIVO

- 1.1 Detallar las instrucciones para la Verificación, Calibración y Mantenimiento Preventivo del Baño de Demulsibilidad con código TPC 1711.

2. DEFINICIONES

- 2.1 Agua Destilada: Deberá ser de tipo II o agua recién destilada.
- 2.2 Probetas graduada de 100 ml.: Dispositivo de vidrio con graduación a 100 ml bajo la norma DIN B.
- 2.3 Material de Referencia : Muestra GTS (General Test Survey)normalizadas en los Laboratorios Texaco Matriz con vigencia hasta renovación de la muestra.

3. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

- 3.1 Manual del Baño de Demulsibilidad .
- 3.2 Norma ASTM D1401-96.
- 3.3 Control, Calibración y Mantenimiento de Equipos de Laboratorio.

4. DESARROLLO

- 4.1 La verificación se realiza cada 6 meses con el Material de Referencia GTS vigente para la prueba de Demulsibilidad y se procede de la siguiente manera:

- 4.1.1 Cargar en una probeta de 100 ml , 40 ml de Agua Destilada y 40 ml del Material de Referencia.
- 4.1.2 Observe que el termómetro este marcando la temperatura señalada 54 ± 1 °C.
- 4.1.3 Colocar la probeta cargada con la muestra en el baño de demulsibilidad a la temperatura señalada por espacio de 10 minutos.
- 4.1.4 Limpiar la paleta de agitación con el solvente de limpieza: alcohol isopropílico Para Análisis (P.A) y secar con papel tissue.
- 4.1.5 Introduzca la paleta de agitación dentro de la probeta y presione el botón blanco para comenzar la agitación de 1500 ± 15 rpm , por espacio de 5 minutos.
- 4.1.6 Cuando termine la agitación retire la emulsión sobrante de la paleta, con una bagueta sobre la misma probeta,luego retire la probeta en otra sección del baño.
- 4.1.7 Tome lecturas cada 5 minutos y en un máximo de 30 minutos,hasta que se observe la separación completa del agua y del aceite.
- 4.1.8 Reporte : El tiempo de separación y registre el resultado en el formato de Verificación LABO-F-20 , Anexo 01.
- 4.2 Compare el resultado obtenido con el valor del GTS que se encuentra en el Sumario de datos estadísticos del GTS vigente.
- 4.3 En el Programa de Verificación Interna de los Medios de Medición se anota la Verificación efectuada y se archiva el Informe de verificación en el registro respectivo.
- 4.4 La Calibración y el Mantenimiento Preventivo se realiza una vez al año.

- 4.5 El Jefe de Laboratorio de acuerdo al Cronograma Anual de Calibración y/o Mantenimiento Preventivo de los Medios de Medición elabora la Hoja de Requisición
- 4.6 En el Cronograma Anual de Calibración y/o Mantenimiento Preventivo de los Medios de Medición se anota el mantenimiento y calibración efectuado y se archiva el Informe de Calibración y Mantemiento Preventivo otorgado por la Empresa , en el registro respectivo.
- 4.7 En caso de requerir Mantenimiento Correctivo el Jefe de Laboratorio o el Asistente de Laboratorio elabora la Hoja de Requisición .
- 4.8 El Asistente encargado guarda una copia de la Hoja de Requisición cuando el Mantenimiento Correctivo se ha realizado.

5. ANEXO

Formato de Verificación del Equipo de Demulsibilidad

ANEXO A- 12 : " OPERACION, CALIBRACION Y MANTENIMIENTO DEL ESPECTROFOTOMETRO DE ABSORCION ATOMICA "

1. OBJETIVO

1.1 Detallar las instrucciones para la Verificación, Calibración y Mantenimiento Preventivo del Equipo de Absorción Atómica Perkin Elmer 2380 con código TPC 1050.

2. DEFINICIONES:

2.1 Material de Referencia

2.1.1 Muestras GTS(General Test Survey) normalizadas en los laboratorios de investigación de Texaco Matriz con vigencia hasta renovación de la muestra.

2.1.2 Estándar de 5000 ppm Certificado por la Empresa CONOSTAN de los elementos a analizar.

3. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

3.1 Manual del Equipo de Absorción Atómica.

3.2 Norma ASTM D 4628.

3.3 Control ,Calibración y Mantenimiento de Equipos de Laboratorio

3.4 Instructivo : Ensayo de Absorción Atómica

4. DESARROLLO

4.1 Determine la Calibración y/o Verificación ,basándose en el Instructivo de Ensayo de Absorción Atómica

- 4.2 La Verificación y Calibración del equipo de Absorción Atómica se hace con el material de referencia GTS de los elementos a analizar de acuerdo a la norma ASTM D 4628, cada vez 15 días.
- 4.3 Para operar el equipo ver el Manual del Equipo .
- 4.4 Compare el resultado del porcentaje en peso del metal analizado por el equipo y compararla con el valor del porcentaje en peso registrado en el Sumario de datos Estadístico del GTS vigente.
- 4.5 Registre el resultado en el Formato del Informe de Calibración y/o Verificación
- 4.6 En el Programa de Calibración y Verificación se anota la calibración y/o verificación efectuada y se archiva el Informe de Calibración en el registro de calibración respectivo.
- 4.7 La Calibración y el Mantenimiento Preventivo se efectúa 2 veces al año .
- 4.8 El Jefe de Laboratorio o el Asistente de Laboratorio del Programa de Calibración elabora la Hoja de Requisición
- 4.9 En el Cronograma Anual de Calibración y Mantenimiento Preventivo se anota el mantenimiento efectuado y se archiva el Certificado otorgado por la empresa en el registro respectivo.
- 4.10 En el caso de requerir un Mantenimiento Correctivo el Jefe de Laboratorio o el Asistente de Laboratorio elabora la Hoja de Requisición .
- 4.11 El Asistente encargado guarda una copia de la Hoja de Requisición cuando el Mantenimiento Correctivo se ha realizado en el registro respectivo.

5. ANEXO

Formato de Calibración y/o Verificación del Equipo de Absorción Atómica.

ANEXO A-13: " VERIFICACION, CALIBRACION Y MANTENIMIENTO DEL EQUIPO DE PUNTO DE CONGELACION "

1. OBJETIVO

1.1 Detallar las instrucciones para la Verificación y Mantenimiento Preventivo del Equipo de Punto de Congelación marca Herzog, con código TPC 3040.

2. DEFINICIONES:

2.1 Materiales de Referencia

2.1.1 Muestras GTS(General Test Survey) normalizadas en los laboratorios de investigación de Texaco Matriz con vigencia hasta renovación de la muestra.

2.1.2 Solución de referencia certificado por la Empresa Herzog.

3. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

3.1 Manual del Equipo de Punto de Congelación.

3.2 Norma ASTM D 97.

3.3 Control , Calibración y Mantenimiento de Equipos de Laboratorio.

4. DESARROLLO

4.1 Determinar el punto de congelación de los aceites lubricantes .

4.2 La Verificación y Calibración del equipo se hace con el material de referencia GTS , cada 2 meses.

4.3 Para la verificación del Equipo de Punto de Congelación se procede de la siguiente manera:

- 4.3.1 Prender del baño de refrigeración y luego el equipo ,dejar unos 5 minutos para que el baño de refrigeración se estabilice
- 4.3.2 Colocar en el tubo de prueba (ver en la norma ASTM D 097 las especificaciones acerca de las medidas del tubo) la muestra de referencia hasta la ranura que indica el tubo, en el dispositivo adecuado observando que el termómetro PT 100 esté derecho.
- 4.3.3 Colocar el dato del punto de congelación esperado, presione la tecla START para que comience a evaluar.
- 4.3.4 Cuando termina la prueba el equipo emite una alarma que indica el final de la prueba, presione STOP para parar la alarma, luego imprima el resultado.
- 4.3.5 Compare el resultado del punto de congelación y compárela con el valor registrado en el Sumario de datos Estadístico del GTS vigente.
- 4.4 Registre el resultado en el Formato de Verificación.
- 4.5 En el Programa de Calibración y Verificación se anota la calibración y/o verificación efectuada y se archiva el Informe de Calibración y/o verificación en el registro respectivo.
- 4.6 La Calibración y el Mantenimiento Preventivo se efectúa 1 vez al año.
- 4.7 El Jefe de Laboratorio o el Asistente de Laboratorio elabora la Hoja de Requisición
- 4.8 En el Cronograma Anual de Calibración y Mantenimiento Preventivo se anota el mantenimiento efectuado y se archiva el Certificado de Calibración y Mantenimiento Preventivo otorgado por la empresa en el registro respectivo.
- 4.9 En el caso de requerir un Mantenimiento Correctivo el Jefe de Laboratorio ó el Asistente de Laboratorio elabora la Hoja de Requisición.

4.10 El Asistente encargado guarda una copia de la Hoja de Requisición cuando el Mantenimiento Correctivo se ha realizado en el registro respectivo.

6. ANEXO

Formato de Verificación del Equipo de Punto de Congelación

**ANEXO A-14 : " VERIFICACION, CALIBRACION Y MANTENIMIENTO
DEL EQUIPO DE PUNTO DE INFLAMACION COPA
CERRADA "**

1. OBJETIVO

1.1 Detallar las instrucciones para la Verificación y Mantenimiento Preventivo del Equipo de Punto de inflamación PM(Perkins Martens) marca ISL con código TPC 3045.

2. DEFINICIONES:

2.1 Material de Referencia

2.1.1 Material de Referencia Certificado por la Empresa ISL.

3. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

3.1 Manual del Equipo de Punto de Inflamación Copa Cerrada PM.

3.2 Norma ASTM D 0093.

3.3 Control , Calibración y Mantenimiento de Equipos de Laboratorio.

4. DESARROLLO

4.1 Determinar el punto de Inflamación Copa Cerrada PM. de los aceites lubricantes .

4.2 La Verificación y Calibración del equipo se hace con la Solución de referencia certificado por la Empresa ISL , cada 6 meses.

4.3 Para la verificación del Equipo de Punto de Inflamación Copa Cerrada PM se procede de la siguiente manera:

- 4.3.1 Tener limpia y seca la copa y cargar con el Material de Referencia ISL hasta la ranura que indica la copa.
 - 4.3.2 Prender el equipo , luego levantar la llave del gas ,colocar la copa tapar la copa con el dispositivo del equipo que contiene el agitador ,el termómetro tal como indica la norma ASTM D 0093.
 - 4.3.3 Colocar el dato del punto de inflamación esperado ,presione la tecla ON para que comience a evaluar.
 - 4.3.4 Cuando termina la prueba el equipo emite una alarma que indica el final de la prueba presione OFF para parar la alarma ,luego anote el resultado.
 - 4.3.5 Compare el resultado del punto de inflamación con el valor Certificado por la Empresa ISL.
- 4.4 Registre el resultado en el Formato de Verificación
 - 4.5 En el Programa de Calibración y Verificación se anota la Calibración y/o Verificación efectuada y se archiva el Informe de Calibración y/o Verificación en el registro respectivo.
 - 4.6 La Calibración y el Mantenimiento Preventivo se efectúa 1 vez al año.
 - 4.7 El Jefe de Laboratorio o el Asistente de Laboratorio elabora la Hoja de Requisición
 - 4.8 En el Cronograma Anual de Calibración y Mantenimiento Preventivo se anota el mantenimiento efectuado y se archiva el Certificado de Calibración y Mantenimiento Preventivo otorgado por la Empresa , en el registro respectivo.
 - 4.9 En el caso de requerir un Mantenimiento Correctivo el Jefe de Laboratorio o el Asistente de Laboratorio elabora la Hoja de Requisición.

4.10 El Asistente encargado guarda una copia de la Hoja de Requisición cuando el Mantenimiento Correctivo se ha realizado en el registro respectivo.

5. ANEXO

Formato de Verificación del Equipo de Punto de Inflamación Copa Cerrada

**ANEXO A-15: " VERIFICACION,CALIBRACION Y MANTENIMIENTO
DEL EQUIPO DE PUNTO DE INFLAMACION COPA
ABIERTA "**

1. OBJETIVO

1.1 Detallar las instrucciones para la Verificación y Mantenimiento Preventivo del Equipo de Punto de inflamación Copa Abierta Cleveland marca ISL con código TPC 3165

2. DEFINICIONES:

2.1 Material de Referencia : Muestras GTS(General Test Survey) normalizadas en los laboratorios de investigación de Texaco Matriz con vigencia hasta renovación de la muestra.

Solución de referencia certificado por la ISL

3. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

3.1 Manual del Equipo de Punto de Inflamación Copa Abierta Cleveland.

3.2 Norma ASTM D 0092.

3.3 Control ,Calibración y Mantenimiento de Equipos de Laboratorio

4. DESARROLLO

4.1 Determinar el punto de Inflamación Copa Abierta Cleveland de los aceites lubricantes .

4.2 La verificación y calibración del equipo se hace con el material de referencia GTS , cada 3 meses. equipo.

4.3 Para la verificación del Equipo de Punto de Inflamación Copa Abierta se procede de la siguiente manera:

4.3.1 Tener limpias y seca la copa y cargar con muestra de Referencia GTS hasta la ranura que indica la copa.

4.3.2 Prender el equipo , luego levantar la llave del gas ,presionar la tecla para bajar el termómetro hasta una altura de 3 ml de la base de la copa, conforme indica la norma ASTM D 92.

4.3.3 Colocar el dato del punto de inflamación esperado, presione la tecla ON para que comience a evaluar.

4.3.4 Cuando termina la prueba el equipo emite una alarma que indica el final de la prueba, presione OFF para parar la alarma, luego anote el resultado.

4.3.5 Compare el resultado del punto de inflamación con el valor que se encuentra registrado en el Sumario de Datos Estadísticos del GTS vigente .

4.4 Registre el resultado en el Formato de Verificación.

4.5 En el Programa de Calibración y Verificación se anota la calibración y/o verificación efectuada y se archiva el Informe de Calibración y/o verificación en el registro respectivo.

4.6 La calibración y el mantenimiento Preventivo se efectúa 1 vez al año por Empresas competentes.

4.7 Los Asistentes de Laboratorio del Programa de Calibración elaboran la Hoja de Requisición.

4.8 Anotan el nombre del proveedor ,compañía y en la parte de descripción se anota el tipo de mantenimiento.

4.8 En el Cronograma Anual de Calibración y Mantenimiento Preventivo se anota el mantenimiento efectuado y se archiva el Certificado de Calibración y

Mantenimiento Preventivo otorgado por la empresa que certifica en el registro respectivo.

4.9 En el caso de requerir un Mantenimiento Correctivo el Asistente de Laboratorio elabora la Hoja de Requisición.

4.10 El Asistente encargado guarda una copia de la Hoja de Requisición cuando el Mantenimiento Correctivo se ha realizado en el registro respectivo.

5. ANEXO :

Formato de Verificación del Equipo de Punto de Inflamación Copa Abierta

ANEXO A-16: " VERIFICACION, CALIBRACION Y MANTENIMIENTO DE LA BALANZA ELECTRONICA

1. OBJETIVO

1.1 Detallar las instrucciones para la Verificación, Calibración y Mantenimiento Preventivo de la Balanza Electrónica marca Sartorius de 200 gr. clase 1 ,con código TPC 4248 y la Balanza Electrónica marca Sartorius de 300 gr.

2. DEFINICIONES:

2.1 Pesa Patrón : Pesas Patrón de : 1,2,3,5,10,20,30,50 100gr. certificadas .

3. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

3.1 Manual de la Balanza Electrónica Sartorius de 200 gr.y de 300 gr.

3.2 Control , Calibración y Mantenimiento de Equipos de Laboratorio.

4. DESARROLLO

4.1 El Asistente de Laboratorio es responsable del ajuste de la Balanza cada vez que se utilice oprimiendo la tecla CAL.

4.2 La verificación de las balanzas se realiza cada 1 vez al mes.

4.3 Para la verificación de la Balanza Electrónica se procede de la siguiente manera:

4.3.1. Sólo es posible con una pesa patrón de calibración.

4.3.2. Descargue la balanza y oprímida la tecla T de tara, luego aparece el valor de : 0.0000 gr. en el indicador de peso.

- 4.3.3. Coloque la pesa de 1,2,3,5,10,20,30,50,100 gr. cada una sobre el platillo.
- 4.3.4. Proceda a leer el peso correspondiente en el indicador de peso.
- 4.4 El resultado se anota en el Formato del Informe de Calibración y/o Verificación.
- 4.5 En el Programa de Calibración y Verificación se anota la Calibración y/o Verificación efectuada y se archiva el Informe de Verificación en el registro respectivo.
- 4.6 La Calibración y el Mantenimiento Preventivo se efectúa 1 vez al año .
- 4.7 El Jefe de Laboratorio o el Asistentes de Laboratorio la Hoja de Requisición.
- 4.8 En el Cronograma Anual de Calibración y Mantenimiento Preventivo se anota el mantenimiento efectuado y se archiva el Certificado de Calibración y Mantenimiento Preventivo otorgado por la Empresa en el registro respectivo.
- 4.9 En el caso de requerir un Mantenimiento Correctivo el Jefe de Laboratorio o el Asistente de Laboratorio elabora la Hoja de Requisición.
- 4.10 El Asistente encargado guarda una copia de la Hoja de Requisición cuando el Mantenimiento Correctivo se ha realizado.

5. ANEXO

Formato de Verificación de la Pesa Patrón

ANEXO A-17 : " MANTENIMIENTO DEL COLORIMETRO"

1. OBJETIVO

- 1.1 Detallar las instrucciones para el Mantenimiento del Colorímetro , marca Fisher.

2. DEFINICIONES:

- 2.1 Agua Destilada : Tipo II o recién destilada.

3. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

- 3.1 Norma ASTM D 1500.
- 3.2 Control ,calibración y Mantenimiento de Equipos de Laboratorio.

4. DESARROLLO

- 4.1 El Asistente de Laboratorio es responsable de verificar que el vaso con agua destilada esté limpio y tapado.
- 4.2 El mantenimiento del Colorímetro se realiza 1 vez a la semana.
- 4.3 La calibración no es aplicable a este equipo.
- 4.4 En el caso de que el Colorímetro presente falla ,el Jefe de Laboratorio o el Asistente de Laboratorio elabora la Hoja de Requisición.
- 4.5 El Asistente encargado guarda una copia de la Hoja de Requisición cuando el Mantenimiento Correctivo se ha realizado.

ANEXO A-18: " CALIBRACION Y MANTENIMIENTO DEL EQUIPO DE COLD CRANKING SIMULATOR"

1. OBJETIVO

- 1.1 Detallar las instrucciones para la Verificación y Mantenimiento Preventivo del Equipo de Cold Cranking Simulator marca Cannon

2 DEFINICIONES

2.1 Materiales de Referencia

- 2.1.1 Muestras GTS(General Test Survey) normalizadas en los laboratorios de investigación de Texaco Matriz con vigencia hasta renovación de la muestra.

- 2.1.2 Material de Referencia de Calibración Certificado por la Empresa Cannon.

3. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

- 3.1 Manual del Equipo de Cold Cranking Simulator
- 3.2 Norma ASTM D 5293.
- 3.3 Control , Calibración y Mantenimiento de Equipos de Laboratorio.

4.DESARROLLO

- 4.1 El Asistente de Laboratorio es responsable de la Verificación de la Viscosidad Aparente en el Equipo de Cold Cranking Simulator se realiza cada 2 meses.

- 4.2 La verificación de la Viscosidad Aparente en el Equipo de Cold Cranking Simulator con el Material de Referencia GTS se realiza de la siguiente manera:
 - 4.2.1. Se prende el baño de refrigeración y se ingresa la temperatura correspondiente en °C para evaluar el material de Referencia del GTS, espere unos minutos hasta que el baño alcance la temperatura indicada.
 - 4.2.2. Cuando el baño alcance la temperatura indicada , proceda a cargar la muestra con Material de Referencia en un vaso de 60 ml.
 - 4.2.3. Ingresar el valor del Material de Referencia del GTS esperado en centipoises (cP) y la temperatura de evaluación en °C.
 - 4.2.4. Presionar la tecla inicio para que el equipo proceda a evaluar.
 - 4.2.5 Una vez terminada la prueba el equipo imprime el resultado automáticamente.
- 4.3 Compare el resultado obtenido con el valor del GTS que se encuentra en el Sumario de Datos Estadísticos del GTS vigente.
- 4.4 Registre el resultado en el Formato de Verificación.
- 4.5 En el Programa de Calibración y Verificación se anota la Calibración y/o Verificación efectuada y se archiva el Informe de Calibración y/o Verificación en el registro respectivo.
- 4.6 El Mantenimiento Preventivo se realiza 1 vez al año.
- 4.7 El Jefe de Laboratorio o el Asistente elabora la Hoja de Requisición
- 4.8 En el Cronograma Anual de Calibración y Mantenimiento Preventivo se anota el mantenimiento efectuado y se archiva el Certificado de Calibración y Mantenimiento Preventivo otorgado por la Empresa en el registro respectivo.

- 4.9 En el caso de requerir un Mantenimiento Correctivo el Jefe de Laboratorio o el Asistente de Laboratorio elabora la Hoja de Requisición .
- 4.10 El Asistente encargado guarda una copia de la Hoja de Requisición cuando el Mantenimiento Correctivo se ha realizado en el registro respectivo.

5. ANEXO :

Formato de Verificación del Equipo de Cold Cranking Simulator

ANEXO A-19: " VERIFICACION DEL CRONOMETRO"

1. OBJETIVO

1.1 Detallar las instrucciones para la Verificación del Cronómetro.

2. DEFINICIONES

2.1 Institución Internacional Encargada del Tiempo :National Institute of Standards and Technology. (ASTM D 0445 anexo 03)

2.2 Institución Nacional Encargada del Tiempo : Marina de Guerra del Peru – Dirección de Hidrografía y Navegación. Telf: 465-8312

3. DOCUMENTOS DE REFERENCIA.

3.1 Norma ASTM D 0445 Anexo A3.

4. DESARROLLO

4.1 El Asistente de Laboratorio es responsable de verificar que la calibración del cronómetro se realice según la norma ASTM D 0445

4.2 La verificación del Cronómetro se realiza cada 6 Meses y se registra en el registro respectivo

4.3 La calibración y el mantenimiento Preventivo no es aplicable.

4.4 En el caso de que el cronómetro esté fallando se retira de uso.

5. ANEXOS

Formato de Verificación de Cronómetros.

ANEXO A-20 : " VERIFICACION Y CALIBRACION DE VISCOSIMETROS"

1. OBJETIVO

1.1 Detallar las instrucciones para la Verificación de Viscosímetros.

2. DEFINICIONES:

2.1 Material de Referencia

2.1.1 Material de Referencia Certificado por la Empresa Cannon.

3. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

3.1 Norma ASTM D 0445 anexo A1.3.

3.2 Instructivo de Ensayo de Viscosidad a 40°C y 100°C.

4. DESARROLLO

4.1 La verificación de los viscosímetros se realiza de acuerdo a la Tabla de Frecuencia de Verificación y se procede de la siguiente manera:

4.1.1 La calibración del viscosímetro estándar de trabajo versus un viscosímetro master con su respectivo certificado de calibración trazable con un estándar nacional. Los viscosímetros usados para análisis debe ser calibrado con un viscosímetro estándar de trabajo, viscosímetro master o por los procedimientos en las especificaciones D 446 o ISO 3105. Las constantes de los viscosímetros deben ser medidos y expresados cercanos a 0.1 % de su valor.

4.1.2 La verificación de las constantes de los viscosímetros deben ser chequeados similar al punto 4.1.1 o convenientemente chequeados por un aceite de viscosidad certificado

- 4.1.3 Estos aceites son usados para verificar las constantes de los viscosímetros. Si la medida de viscosidad no esta dentro de +/- 0.35 de su valor de certificado, volver a chequear los pasos incluidos en los procedimientos de termómetro, cronómetros y viscosímetros para ubicar la posible falla.
- 4.1.4 Los rangos de los aceites de viscosidad certificado estan dados en el ASTM D 445
- 4.1.5 Luego de lo cual se analiza la viscosidad
- 4.3 Registre el tiempo en el Formato de Verificación de Viscosímetros.
- 4.4 En el Formato de Factores de viscosímetros Verificación, anotar el nuevo factor .
- 4.5 En el Programa de Calibración y Verificación se anota la Calibración efectuada y se archiva el Informe de Calibración y/o Verificación en el registro respectivo.
- 4.6 La Calibración y el Mantenimiento Preventivo no es aplicable.
- 4.7 En el caso de que el viscosímetro se dañe, el Jefe de Laboratorio o el Asistente de Laboratorio elabora la Hoja de Requisición para que el personal de compras canalice su compostura en caso de ser posible.
- 4.8 El Asistente encargado guarda la Hoja de requisición cuando se efectuó alguna reparación en el registro respectivo.

5. ANEXO

Formato de Verificación de Viscosímetro.

Formato de Factores de Viscosímetros.

Tabla de Frecuencia de Verificación.

ANEXO A-21: "VALIDACION Y MANTENIMIENTO PREVENTIVO DEL ESPECTROFOTOMETRO DE INFRARROJO FTIR"

1. OBJETIVO

1.1 Detallar las instrucciones para la Validación y Mantenimiento Preventivo del Espectrofotómetro de Infrarrojo FTIR marca Nicolet.

2. DEFINICIONES

2.1 Patrón de Medición : Placa de Poliestireno de : 1.5 mil (38.1 μ) y de 3.0 mil (76.2 μ)

3. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

3.1 Manual del Espectrofotómetro de Infrarrojo FTIR.

3.2 Control , Calibración y Mantenimiento de Equipos de Laboratorio.

4. DESARROLLO

4.1 Para la validación del Espectrofotómetro de Infrarrojo FTIR se procede de la siguiente manera:

4.1.1 Cambie el desecador : sílica gel de malla (6-18) de la porta celda, antes de llevar a cabo la validación.

4.1.2 Ubicar en la pantalla de la computadora el software OMNIC y luego entre a la opción de Sistema de Validación.

4.1.3 Aparece en pantalla la hoja de validación ,presione la tecla < Validar >.

4.1.4 Aparece el siguiente mensaje :Limpie y retire la línea base del compartimiento de la celda de medida y luego presione <Aceptar >.

- 4.1.5 Luego introduzca: Primero la placa de poliestireno de 1.5 mil (38.1 μ) y tape el compartimiento de la celda ,el equipo comienza a validar y cuando halla concluido la validación de esta placa de 1.5 mil (38.1 μ) introduzca la placa de 3.0 mil (76.2 μ), el equipo comienza a validar.
- 4.16 Concluida la validación imprimir el resultado ,comparar los rangos para cada energía que define la hoja de validación.
- 4.2 En el Programa de Calibración y Verificación se anota la Calibración y/o Verificación efectuada y se archiva los reportes impreso emitido por el Programa de Validación.
- 4.3 La Calibración y el Mantenimiento Preventivo se efectúa 1 vez al año.
- 4.4 El Jefe de Laboratorio o el Asistente elabora la Hoja de Requisición.
- 4.5 En el Cronograma Anual de Calibración y Mantenimiento Preventivo se anota el mantenimiento efectuado y se archiva el Certificado de Calibración y Mantenimiento Preventivo otorgado por la Empresa ,en el registro respectivo.
- 4.6 En el caso de requerir un Mantenimiento Correctivo el Jefe de Laboratorio o el Asistente de Laboratorio elabora la Hoja de Requisición .
- 4.7 El Asistente de Laboratorio guarda la Hoja de Requisición cuando el Mantenimeinto Correctivo se ha realizado en el registro respectivo.

5. ANEXO

Formato de la Hoja de Validación del Equipo de Infrarrojo FTIR.

ANEXO A-22: " CALIBRACION Y MANTENIMIENTO DEL TITULADOR POTENCIOMETRICO "

1. OBJETIVO

- 1.1 Detallar las instrucciones para la Verificación y Mantenimiento Preventivo del Titulador Automático .

2. DEFINICIONES:

- 2.1 Material de Referencia : Muestras GTS(General Test Survey) normalizadas en los laboratorios de investigación de Texaco Matriz con vigencia hasta renovación de la muestra.
- 2.2 TBN : Número Total de Basicidad.

3. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

- 3.1 Manual del Titulador Potenciométrico.
- 3.2 Control ,Calibración y Mantenimiento de Equipos de Laboratorio.

4. DESARROLLO

- 4.1 La verificación con material de referencia GTS se realiza cada 15 días y se procede de la siguiente manera:
 - 4.1.1 Ejecute la normalización del Acido Perclórico 0.1 N de la siguiente manera:
 - 4.1.2 Limpie los electrodos con solvente de titulación y sumergir en agua destilada cuando no se use.
 - 4.1.3 Poner a secar el Biftalato Acido de Potasio Químicamente Puro (Q.P)en la estufa por 2 horas a 105°C.

- 4.1.4 Retire el Bifalato Acido de Potasio Químicamente Puro (Q.P) y colóquelo en el desecador por 2 horas.
- 4.1.5 Pesar en un vaso de 250 ml 0.1 a 0.2 gr de bifalato ácido de potasio con una exactitud de 0.1 mg.
- 4.1.6 Luego adicione 120 ml de solvente de titulación Clorobenceno :Acido Acético Glacial (2:1) de Grado Reactivo o Para Análisis (P.A.).
- 4.1.7 Introduzca la pastilla magnética .
- 4.1.8 Sumergir los electrodos en el solvente de titulación en el vaso de 250 ml
- 4.1.9 Prender el agitador magnético .
- 4.1.10 Con la tecla <START>empiece a la prueba ,introduzca el peso del bifalato y presione enter para iniciar la titulación.
- 4.1.11 Anote el resultado en el Formato de Informe de Calibración y/o verificación,
- 4.1.12 Limpie los electrodos según el párrafo 4.1.2.
- 4.1.13 Introduzca la nueva normalidad hallada en la variable para la fórmula del cálculo de TBN.
- 4.1.14 Pesar en un vaso de 100 ml la muestra de referencia de GTS de acuerdo a la relación : $28 / \text{TBN esperado}$.
- 4.1.15 Realice los pasos 4.1.2 a 4.1.14 pero introduzca el peso de la muestra de referencia.
- 4.1.16 Después de aproximadamente 8 minutos el equipo muestra en su pantalla el resultado obtenido .

- 4.2 Registre el valor de TBN en el Formato de Verificación y compare el resultado con el valor registrado en el Sumario de Datos Estadísticos del GTS vigente.
- 4.3 En el Programa de Calibración y Verificación se anota la calibración y/o verificación efectuada y se archiva el Informe de Calibración y/o Verificación en el registro respectivo.
- 4.4 La Calibración y el Mantenimiento Preventivo se efectúa 1 vez al año.
- 4.5 El Jefe de Laboratorio o el Asistente de Laboratorio elabora la Hoja de Requisición.
- 4.6 En el Cronograma Anual de Calibración y Mantenimiento Preventivo se anota el mantenimiento efectuado y se archiva el Certificado de Calibración en el registro respectivo.
- 4.7 En el caso de requerir un Mantenimiento Correctivo el Jefe de Laboratorio o el Asistente de Laboratorio elabora la Hoja de Requisición .
- 4.8 El Asistente encargado guarda una copia de la Hoja de Requisición cuando el Mantenimiento Correctivo se ha realizado.

5. ANEXO :

Formato de verificación del Titulador Automático

ANEXO A-23: " VERIFICACION Y CALIBRACION DE TERMOMETROS"

1. OBJETIVO

- 1.1 Detallar las instrucciones para la Verificación y/o Calibración de Termómetros de Laboratorio y de Planta.

2. DEFINICIONES:

- 2.1 Termómetro Patrón: Termómetro Certificado por una Empresa competente.

3. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

- 3.1 Norma ASTM D 0445 anexo A.2.
- 3.2 Control , Calibración y Mantenimiento de Equipos de Laboratorio.

4. DESARROLLO

- 4.1 Para la verificación de los termómetros de laboratorio se realiza por el método Ice Point de acuerdo a la norma ASTM D 0445 anexo A.2 ,cada dos meses de la siguiente manera:
 - 4.1.1 Use un termómetro de vidrio con una exactitud después de la corrección de 0.02°C o mejor, Calibrado por un laboratorio con conocimientos requeridos por las normas ISO 9000 y un Certificado confirmando la trazabilidad para un Estándar Nacional.
 - 4.1.2 La escala de corrección de un termómetro de vidrio puede cambiar durante el almacenamiento y el uso, de allí que se requiere recalibrar.
 - 4.1.3 Es recomendable que el intervalo para verificar los termómetros con el método Ice Point no debe exceder a 6 meses, pero para termómetros

nuevos es recomendable recalibrar mensualmente para los primeros 6 meses.

- 4.1.4 Procedimiento de recalibración de termómetros de vidrio por el método Ice Point.
- 4.1.5 A menos que indique en el Certificado de Calibración ,la re calibración del termómetro de viscosidad cinemática requiere que la lectura deberá tomarse dentro de 60 minutos después de ser evaluada la temperatura y no menos de 3 minutos.
- 4.1.6 Seleccione y limpie los pedazos de hielo preferiblemente hecho de agua pura o agua destilada .Descarte cualquier nubosidad o erróneas porciones. Enjuague el hielo con agua destilada y las pequeñas piezas de hielo picado. Llene el vaso Dewar con hielo finamente picado con suficiente cantidad de agua destilada hasta formar un niebla , pero no deje demasiado hielo sobrenadante. Drene el agua destilada y adicione más hielo picado. Inserte el termómetro y eche despacio el hielo picado hasta una profundidad aproximadamente a una escala por debajo de 10°C de la escala de división.
- 4.1.7 Después de haber transcurrido po lo menos 3 minutos coloque el termómetro cuidadosamente en ángulo derecho axial cuando realice sus observaciones. Tome lecturas sucesivas no menos de 1 minuto que esté dentro de 0.05°C .
- 4.1.8 Registre la temperatura del ice-point y determine la corrección del termómetro leído .Si la corrección se encuentra alto o bajo que el correspondiente de la calibración previa, cambie la corrección para todos los otras temperaturas con el mismo valor.
- 4.1.9 Durante el procedimiento, aplique las siguientes condiciones:
 - 4.1.9.1 El termómetro deberá estar sostenido en forma vertical.

- 4.1.9.2 Ver los termómetros con la ayuda de un lente óptico que magnifique 5 veces aproximadamente y que elimine paralelismo.
- 4.1.9.3 Exprese la lectura del ice point cercano a 0.05°C.
- 4.1.10 Cuando use el termómetro, coloque a la misma profundidad con que fue calibrado.
- 4.2 En el formato de Verificación de termómetros , anotar la nueva corrección de lectura .
- 4.3 Para termómetros de Tanque se procede según el párrafo 4.1.1 al 4.1.10.
- 4.4 Compare el termómetro de tanque con el termómetro certificado del baño de viscosidad y anote la lectura de corrección en el formato de Verificación de Termómetros .
- 4.5. En el Programa de Calibración y Verificación se anota la calibración efectuada y se archiva el Informe de Calibración y/o Verificación en el registro respectivo.
- 4.6 La Calibración se realiza cada año.
- 4.7 El Jefe de Laboratorio o el Asistente de Laboratorio elabora la hoja de Requisición
- 4.8 En el Cronograma Anual de Calibración y Mantenimiento Preventivo se anota el mantenimiento efectuado y se archiva el Certificado de Calibración y Mantenimiento Preventivo otorgado por la Empresa en el registro respectivo.

5. ANEXO

Formato de Verificación de Termómetro

ANEXO A-24: " ENSAYO DE VISCOSIDAD A 40 °C Y 100 °C"

1. OBJETIVO

1.1 El presente instructivo tiene como objetivo detallar los pasos a seguir para el análisis de viscosidad a 40°C y 100°C en el caso que apliquen a los aceites Bases, Aditivos y Aceites lubricantes de Manufactura local.

2. DOCUMENTO DE REFERENCIA

2.1 Norma ASTM D 0445

2.2 Manual de Especificaciones de Aceites Base

2.3 Manual de Especificaciones de Aditivos

2.4 Manual de Especificaciones de Aceites Lubricantes de Manufactura Local

3. EQUIPOS y/o APARATOS

3.1 Viscosímetros Cannon –Fenske Routine: con un rango de medición de 0.5a 20,000 cSt

3.2 Sujetadores de viscosímetros, los cuales son utilizados para mantener los viscosímetros en posición vertical.

3.3 Termómetros ASTM 121°C/ IP 32 °C y ASTM 120 °C / IP 92 °C

3.4 Cronómetros con capacidad de medición de 0.1 segundos.

3.5 Baños de viscosidad de 40°C y 100°C.

4. REACTIVOS Y MATERIALES

4.1 Solución Sulfocrómica

4.2 Solventes de limpieza : Hexano y Bencina, Grado Técnico.

4.3 Solvente de secado : Eter de Petróleo 35-60°C Grado Reactivo.

5. CONDICIONES BASICAS

5.1 El viscosímetro a usar debe estar calibrado.

5.2 El viscosímetros debe de ser colocado en un baño de temperatura constante, el cual debe usar un líquido transparente y con una profundidad tal que permita que ninguna parte del fluido a medir se encuentre a menos de 20 mm por debajo de la superficie, ni a menos de 20 mm por encima del fondo del recipiente.

5.3 Los termómetros deben estar colocados en el baño en posición vertical en las mismas condiciones de inmersión que fueron calibrados.

6. DESARROLLO

6.1 Se procede a seleccionar un viscosímetro limpio y seco, teniendo en cuenta que la constante del viscosímetro seleccionado cubra el rango de viscosidad para un tiempo de medición no menor de 200 segundos. La Viscosidad a ser evaluada es prevista de acuerdo a las especificaciones de los Aceites Base, Aditivos y Aceites Lubricantes de Manufactura Local

6.2 Una vez que el baño de viscosidad se encuentre estable a la temperatura de trabajo, se procede a cargar succionando el fluido al interior del capilar del viscosímetro hasta aproximadamente 7 mm por encima de la marca superior del primer bulbo.

6.3 Dejar atemperar el viscosímetro cargado por un tiempo de 10 minutos a 40°C y 15 minutos a 100 °C.

6.4 Transcurrido el tiempo anteriormente señalado, succionar el fluido hasta que este alcance una altura de 7 mm por encima de la marca superior del primer

c : Constante del Viscosímetro

t: tiempo , seg.

7.2 Los resultados serán reportados en centistoke (cSt) con dos decimales.

8. REGISTROS

8.1 Cada análisis de viscosidad de : Aceites Base, Aditivos y Aceites de Manufactura Local serán reportados en sus correspondientes registros.

ANEXO A -25: " ENSAYO DE VISCOSIDAD APARENTE "

1. OBJETIVO

- 1.1 El presente instructivo tiene como objetivo detallar los pasos a seguir para el análisis de viscosidad aparente en el caso que apliquen a los Aceites Lubricantes de Manufactura Local.

2. DOCUMENTO DE REFERENCIA

- 2.1 Norma ASTM D 5293 - 92

3. EQUIPOS y/o MATERIALES

- 3.1 Automatic Cold Cracking Simulator. Con su respectivo enfriador RTE – 140.
- 3.2 Vaso portamuestra de 50 ml de capacidad.

4. CONDICIONES BASICAS

- 4.1 El equipo Automatic Cold Cracking Simulator deberá estar calibrado según instructivo.
- 4.2 El enfriador se encenderá con anticipación para que este alcance la temperatura seteada antes de iniciar la evaluación respectiva. La temperatura seteada será 10°C menos que la temperatura de evaluación, y esta se mantendrá durante toda la prueba.

5. DESARROLLO

- 5.1 Prender la computadora e inicializar el software con el comando CCS-4.
- 5.2 Elegir el menú Run Oil Samples, e ingresar al directorio Enter / Edit List of Samples. En este directorio el ingreso de datos se hace en la parte de Sample

Data Entry, tales como: Temperatura de evaluación, nombre de la muestra y el resultado probable.

5.3 Luego de haber ingresado los datos respectivos se regresa al menu principal Run Oil Samples y se selecciona la opción Run CCS Using List of Samples.

5.4 Colocar la manguera succionadora en el vaso portamuestra de 50 ml con el aceite a ser analizado y accionar el software con Enter

5.5 Esperar la finalización del ensayo y el reporte de resultados mediante impresora.

6. CALCULOS Y RESULTADOS

6.1 Los resultados los da directamente el equipo en cpoise mediante impresora.

7. REGISTROS

7.1 Cada análisis de viscosidad aparente será registrado en los correspondiente registro.

ANEXO A-26: "ENSAYO DE ESPUMA"

1. OBJETIVO

- 1.1 El presente instructivo tiene como objetivo detallar los pasos a seguir para el análisis de espuma en el caso que apliquen a los aceites Aceites bases, Aditivos y lubricantes de Manufactura Local .

2. DOCUMENTOS DE REFERENCIA.

- 2.1 Norma ASTM D 0892 - 95 .

3. EQUIPOS y/o APARATOS

- 3.1 Baño de aceite a temperatura estable $93.5 \pm 1^\circ\text{C}$.
- 3.2 Probeta graduada de vidrio de 1000ml.
- 3.3 Piedra difusora según norma ASTM 982.
- 3.4 Termómetro ASTM 12C.
- 3.5 Cronómetros con una resolución de 0.1 seg.
- 3.6 Fuente de Aire capaz de mantener un flujo de aire de 94 ± 5 ml/seg.

4. REACTIVOS Y MATERIALES

- 4.1 Solvente de limpieza : Eter de Petróleo 60-80°. grado Para Análisis, Bencina y Hexano. grado técnico.

5. CONDICIONES BASICAS

- 5.1 La piedra difusora deberá estar calibrada, limpia y seca.
- 5.2 La probeta deberá estar completamente limpia y seca.

5.2 El baño de espuma debe estar a una temperatura de $93.5^{\circ}\text{C} \pm 0.5^{\circ}\text{C}$.

5.3 El termómetro debe estar colocado en el baño en una posición vertical.

6. DESARROLLO

6.1 Poner una porción de muestra a analizar en una probeta de 1000 ml hasta un nivel de 180 ml .

6.2 Sumerja la probeta en un baño de $93.5 \pm 0.5^{\circ}\text{C}$ hasta que el nivel del líquido en el baño alcance la marca de 900 ml de la probeta, como mínimo.

6.3 Cuando la muestra haya alcanzado la temperatura de $93.5 \pm 1^{\circ}\text{C}$ insertar la piedra difusora limpia y calibrada ; conectarla a una línea de aire y esperar que la piedra se atempere en la muestra un tiempo aproximado de 5 min.

6.4 Ajustar el flujo de aire a 94 ± 5 ml/min por $5 \text{ min} \pm 3$ seg contados a partir de la aparición de la primera burbuja de aire.

6.5 Al terminar este período de tiempo desconectar el flujo de aire y registrar el volumen de espuma. Esperar 10 min y registrar el volumen de espuma que aún permanece al final de este tiempo.

7. CALCULOS Y RESULTADOS

7.1 Los resultados se leen directamente en el transcurso de la prueba, punto 6.5.

7.2 Se expresa : Espuma: ml (0 min), ml (10 min)

8. REGISTRO

8.1 Cada análisis de determinación de espuma, será reportado en sus correspondiente registro.

ANEXO A-27. " ENSAYO DE PUNTO DE INFLAMACION COPA ABIERTA "

1. OBJETIVO

1.1 El presente instructivo tiene como objetivo detallar los pasos a seguir para el ensayo de punto de inflamación copa abierta en el caso que apliquen a los aceites bases, aditivos y aceites lubricantes de manufactura local.

2. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

2.1 Norma ASTM D 0092 - 96.

2.2 Manual del Equipo. ISL CFP92.

2.3 Manual de Especificaciones de Aceites Base

2.4 Manual de Especificaciones de Aditivos

2.5 Manual de Especificaciones de Aceites Lubricantes de Manufactura Local

3. EQUIPOS y/o APARATOS

3.1 Equipo Automático de Punto de Inflamación Copa Abierta ISL CFP92.

4. REACTIVOS Y MATERIALES

4.1 Solvente de limpieza para la copa de prueba : Bencina, grado Técnico.

5. CONDICIONES BASICAS

5.1 El equipo automático deberá estar calibrado de acuerdo al Instructivo.

5.2 El equipo debe estar completamente limpio y a temperatura ambiente.

5.3 La muestra no debe presentar burbuja, ni espuma y a una temperatura menor de 56°C del punto de inflamación esperado.

6. DESARROLLO

6.1 Tomar una copa limpia y seca del equipo ISL CFP92 , llenar en esta una cantidad de muestra hasta que el volumen alcance el tope de la marca interior señalada en la copa.

6.2 Encender el equipo ISL CFP92 y prefijar el valor esperado del punto de inflamación. El valor esperado del punto de inflamación se puede inferir del Manual de Especificaciones de los Aceites Base, Aditivos y Aceites Lubricantes de Manufactura Local

6.3 Colocar la copa en el centro del calentador del equipo de punto de inflamación

6.4 Encender la llama de evaluación y ajustar esta a un diámetro aproximado de 3.2 a 4.8 mm.

6.5 Accionar el equipo , presionando <ON>.

6.6 En el caso de que el equipo detecte un punto de inflamación a la primera pasada de la llama, la prueba tendrá que repetirse ingresando un valor menor a 25 °C del valor anterior.

7. CALCULOS Y RESULTADOS

7.1 El resultado lo da directamente el equipo en °C.

8. REGISTRO

8.1 Cada análisis de Punto de Inflamación será reportado en sus correspondiente registro.

ANEXO A-28: " ENSAYO DE PUNTO DE INFLAMACION COPA CERRADA"

1. OBJETIVO

1.1 El presente instructivo tiene como objetivo detallar los pasos a seguir para el ensayo de punto de inflamación copa cerrada en el caso que apliquen a los aceites bases, aditivos y aceites lubricantes de manufactura local.

2. DOCUMENTOS A CONSULTAR

2.1 Norma ASTM D 0093 - 96

2.2 Manual del Equipo. ISL PMFP93

2.3 Manual de Especificaciones de Aceites Base

2.4 Manual de Especificaciones de Aditivos

2.5 Manual de Especificaciones de Aceites Lubricantes de Manufactura Local

3. EQUIPOS y/o APARATOS

3.1 Equipo Automático de Punto de Inflamación Copa Cerrada ISL PMFP93.

4. REACTIVOS Y MATERIALES

4.1 Solvente de limpieza para la copa de prueba : Hexano, Grado Técnico.

5. CONDICIONES BASICAS

5.1 El equipo automático deberá estar calibrado de acuerdo al Instructivo

5.2 El equipo debe estar completamente limpio, a temperatura ambiente previo al análisis.

- 5.3 La muestra no debe presentar burbujas, ni espuma y tampoco se debe de encontrar a 18°C menos del punto de inflamación esperado

6. DESARROLLO

- 6.1 Coger una copa limpia y seca del equipo ISL PMFP93 , llenar en esta una cantidad de muestra hasta que el volumen alcance el tope de la marca señalada en la copa.
- 6.2 Encender el equipo ISL PMFP93 y fijar el valor esperado de punto de inflamación. El valor esperado del punto de inflamación se puede obtener del Manual de Especificaciones de los Aceites Base, Aditivos y Aceites Lubricantes de Manufactura Local
- 6.3 Introducir la copa en el lugar señalado en el interior del aparato.
- 6.4 Colocar el sensor de temperatura, asegurar la copa y el sensor de temperatura. Colocar el agitador en el orificio respectivo.
- 6.5 Encender la llama de evaluación y ajustar esta a un diámetro aproximado de 3.2 a 4.8 mm.
- 6.6 Accionar el equipo, presionando <ON> .
- 6.7 En el caso de que el equipo detecte un punto de inflamación a la primera pasada de la llama, la prueba tendrá que repetirse ingresando un valor menor a 25 °C del valor anterior.

7 CALCULOS Y RESULTADOS

- 7.1 Los resultados los da directamente el equipo en °C.

8. REGISTRO

- 8.1 Cada análisis de punto de inflamación será reportado en sus correspondiente registro.

ANEXO A-29: " ENSAYO DE PUNTO DE FLUIDEZ"

1. OBJETIVO

- 1.1 El presente instructivo tiene como objetivo detallar los pasos a seguir para el ensayo del punto de fluidez en el caso que apliquen a los aceites bases, aditivos y aceites lubricantes de manufactura local.

2. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

- 2.1 Norma ASTM D 0097 – 96a
- 2.2 Manual del Equipo. RLS HERZOG
- 2.3 Manual de Especificaciones de Aceites Base
- 2.4 Manual de Especificaciones de Aditivos
- 2.5 Manual de Especificaciones de Aceites Lubricantes de Manufactura Local

3. EQUIPOS y/o APARATOS

- 3.1 Equipo Automático y Baño de Enfriamiento del punto de fluidez.

4. REACTIVOS Y MATERIALES

- 4.1 Líquido Refrigerante : Alcohol Metílico Grado Reactivo.

5. CONDICIONES BASICAS

- 5.1 El equipo automático deberá estar calibrado de acuerdo al Instructivo
- 5.2 El tubo de vidrio debe estar limpio y seco.
- 5.3 El sensor de temperatura PT 100 debe estar libre de residuos.

6. DESARROLLO

- 6.1 Llenar la muestra en un tubo de vidrio del equipo de punto de fluidez hasta la ranura que indica el tubo de vidrio (PP/CP/ CFPP 45 ml).
- 6.2 Encender el equipo y el baño de enfriamiento .
- 6.3 locar el vaso con la muestra a ser analizada de manera que el sensor de temperatura permanezca en el interior del fluido durante el período de evaluación.
- 6.4 Ingresar los datos de la muestra a ser analizada y el punto de fluidez esperado. El valor esperado del punto de fluidez se puede obtener del Manual de Especificaciones de los Aceites Base, Aditivos y Aceites Lubricantes de Manufactura Local
- 6.5 Accionar el equipo, presionando <MODO1> ,<START> <START> consecutivamente.

7. CALCULOS Y RESULTADOS

- 7.1 El resultado de punto de fluidez lo da directamente el equipo en °C.

8. REGISTRO

- 8.1 Cada análisis de Punto de Fluidez será reportado en sus correspondiente registro.

ANEXO A-30: " ENSAYO DE CENIZAS SIMPLES "

1. OBJETIVO

- 1.1 El presente instructivo tiene como objetivo detallar los pasos a seguir para el ensayo de cenizas simples en el caso que apliquen a los Aceites Base, Aditivos y Aceites Lubricantes de Manufactura Local.

2. DOCUMENTOS DE REFERENCIA.

- 2.1 Norma ASTM D 0482 - 95
- 2.2 Manual de Especificaciones de Aceites Base
- 2.3 Manual de Especificaciones de Aditivos
- 2.4 Manual de Especificaciones de Aceites Lubricantes de Manufactura Local

3 EQUIPOS y/o APARATOS

- 3.1 Crisoles de porcelana de 90 ml. a 120 ml.
- 3.2 Mufla eléctrica, con capacidad de trabajo de 775 ± 25 °C.
- 3.3 Balanza Analítica.
- 3.4 Mechero de gas.
- 3.5 Trípode.
- 3.6 Pinzas.

4. REACTIVOS Y MATERIALES

4.1 Material de limpieza: Lija al agua, Detergente.

4.2 2- Propanol grado Químicamente Puro.

4.3 Tolueno grado Químicamente Puro.

5. CONDICIONES BASICAS

5.1 Los crisoles deben estar completamente limpios y secos.

5.2 La mufla debe permanecer a una temperatura de $775^{\circ}\text{C} \pm 25^{\circ}\text{C}$ durante toda la prueba

6 DESARROLLO

6.1 Seleccionar el tamaño de crisol de acuerdo a la cantidad de muestra necesaria
La cantidad de muestra necesaria es función del valor de cenizas esperado, el valor de cenizas esperado se puede hallar en el Manual de Especificaciones de los Aceites Base, Aditivos y Aceites Lubricantes de Manufactura Local

6.2 Colocar los crisoles seleccionados limpios y secos en la mufla y dejar que estos permanezcan a una temperatura de $775^{\circ}\text{C} \pm 25^{\circ}\text{C}$ por lo menos 10 min.

6.3 Retirar los crisoles de la mufla y dejar que estos alcance la temperatura ambiente en un contenedor metálico que tiene en la parte inferior Sílica Gel separado por una rejilla del mismo material, en el que se colocan los crisoles para que progresivamente adquieran la temperatura ambiente.

6.4 Pesar en el crisol una cantidad de acuerdo a la Tabla 1 con una aproximación de 0.1 gr. En caso de ser necesario la muestra requerida para el análisis podrá separarse en porciones Dichas porciones se quemarán según el paso 6.5 y 6.6 conforme se hayan pesado hasta alcanzar el peso de muestra necesario. Considerándose los pesos para los cálculos el peso inicial del crisol y como

peso final el peso del crisol luego de finalizado el ensayo, ambos pesos se registrarán a temperatura ambiente.

- 6.5 Si la muestra requiere de una sola porción, pesar y calentar el crisol y su contenido hasta que la muestra se encienda. Mantener esta temperatura para que la muestra continúe quemándose a una velocidad moderada y uniforme. Cuando la muestra se termine de quemar continuar el calentamiento hasta que cese la emanación de gases.

Si la muestra forma espuma durante su calentamiento, descarte la muestra y pese otra y agregar 1 ó 2 ml de 2- propanol al 99% antes de calentar. Si esto no es suficiente agregar 10 ml de una mezcla de volúmenes iguales de 2- propanol y tolueno.

- 6.6 Calentar el residuo en la mufla hasta que el material carbonoso haya desaparecido Enfriar el crisol y su contenido a temperatura ambiente en el contenedor y pesar con una aproximación de 0.1 mg.
- 6.7 El paso 6.6 se repetirá hasta que la diferencia consecutiva de pesos no sea más de 0.5 mg..
- 6.8 Pesar el crisol y el residuo con una aproximación de 0.1 mg.

7. CALCULOS Y RESULTADOS

- 7.1 Los cálculos se realizan de la siguiente manera:

$$\text{Cenizas (\% peso)} = ((A-C)/B)*100$$

Donde :

A: Peso del crisol mas cenizas, gr.

B: Peso de la muestra, gr.

C: Peso del crisol vacío, gr.

7.2 Los resultados serán reportados en porcentaje en peso, con cuatro decimales.

8. REGISTRO

8.1 Cada análisis de cenizas simples, será reportado en su correspondiente registro .

9. ANEXOS

Formato del Ensayo de Cenizas Simples

ANEXO A-31: " ENSAYO DE CENIZAS SULFATADAS "

1. OBJETIVO

1.1 El presente instructivo tiene como objetivo detallar los pasos a seguir para el ensayo de cenizas sulfatadas en el caso que apliquen a los aditivos y aceites lubricantes de manufactura local.

2. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

2.1 Norma ASTM D 0874 – 96.

2.2 Manual de Especificaciones de Aceites Base

2.3 Manual de Especificaciones de Aditivos

2.4 Manual de Especificaciones de Aceites Lubricantes de Manufactura Local

3. EQUIPOS y/o APARATOS

3.1 Crisoles de porcelana con capacidad de 50 a 100 ml ó 120 a 150 ml..

3.2 Mufla eléctrica con capacidad de trabajo de $775 \pm 25^{\circ}\text{C}$.

3.3 Balanza analítica

3.4 Mechero de gas.

3.5 Trípode.

3.6 Pinzas.

4. REACTIVOS Y MATERIALES

4.1 Acido sulfúrico concentrado, Grado Reactivo.

- 4.2 Acido sulfúrico diluído: Se prepara diluyendo el ácido sulfúrico concentrado con el agua destilada en una relación de volumen de 1:1.
- 4.3 Agua destilada, tipo II ó tipo III.
- 4.4 Material de limpieza: Lija al agua, Detergente.
- 4.5 2- Propanol, grado químicamente puro.
- 4.6 Tolueno, grado químicamente puro.

5. CONDICIONES BASICAS

- 5.1 Los crisoles deben estar completamente limpios y secos.
- 5.2 La mufla debe encenderse con anticipación y fijar para que alcance una temperatura de $775^{\circ}\text{C} \pm 25$, la misma que permanecerá constante durante toda la prueba

6. DESARROLLO

- 6.1 Seleccionar el tamaño de crisol de acuerdo a la cantidad de muestra necesaria, 50 a 100 ml.. Para muestras que contienen más de 0.02 % en masa ó 120 a 150ml. para muestras que contienen menos de 0.02% en masa.
- 6.2 Encender la mufla y fijar esta a una temperatura de 775°C . Esta temperatura sera mantenida en el transcurso de toda la prueba.
- 6.3 Colocar los crisoles seleccionados limpios y secos en la mufla y dejar que estos adquieran la temperatura de 775°C por lo menos 10 min..
- 6.4 Retirar los crisoles de la mufla y dejar que estos alcance la temperatura ambiente en un contenedor metálico que tiene en la parte inferior Sílica Gel separado por una rejilla del mismo material , en el que se colocan los crisoles para que progresivamente adquieran la temperatura ambiente.

6.5 Pesar en el crisol con una aproximación de 0.1mg una cantidad de muestra calculada como sigue

$$W = 10 / a$$

W = Cantidad de muestra requerida para el ensayo.

a = Porcentaje en peso de cenizas sulfatadas esperado.

La cantidad de muestra no excederá de 80 gr. En el caso de que el porcentaje de cenizas sulfatadas sea 2 % o más, el peso de la muestra se diluirá en 10 veces su peso con una base mineral.

Si la cantidad de cenizas sulfatadas obtenida difiere del esperado por más de un factor de dos repita el análisis con diferencia de peso calculado para el análisis inicial.

6.6 Caliente el crisol con la muestra cuidadosamente hasta que el contenido se encienda. Mantener esta temperatura para que la muestra continúe quemándose a una velocidad moderada y uniforme. Cuando la muestra se termine de quemar continuar el calentamiento hasta que cese la emanación de gases.

Si la muestra forma espuma durante su calentamiento, descarte la muestra y pese y agregar 1 ó 2 ml de 2- propanol al 99% antes de calentar. Si esto no es suficiente agregue 10 ml de una mezcla de volúmenes iguales de 2- propanol y tolueno Colocar varias tiras de papel de filtro sin cenizas .Cuando el papel se empiece a prender gran parte del agua será removida.

6.7 Permitir que el crisol se enfríe a temperatura ambiente, luego agregue ácido sulfúrico concentrado.

Caliente cuidadosamente el crisol a baja temperatura hasta que cese la emanación de gases sulfurosos.

- 6.8 Colocar el crisol en la mufla , permanecerá en está hasta que la oxidación de carbón este completa o casi completa, es decir cuando el material carbonoso haya desaparecido.
- 6.9 Permitir que el crisol enfríe en el desecador, adicione , luego 3 gotas de agua y 10 gotas de ácido sulfúrico diluído. Mover el crisol hasta lograr que se humedezca completamente el residuo y calentar según 6.8 y 6.9 por un tiempo de 30 min.
- 6.10 Enfriar la muestra en el contenedor.
- 6.11 Pesar el crisol y el residuo con una aproximación de 0.1 mg.
- 6.12 Repetir los pasos: (6.11-6.12) hasta que dos pesos no difieran de 1mg.

7. CALCULOS Y RESULTADOS

7.1 Los cálculos se realizan de la siguiente manera:

$$\% \text{ Cenizas Sulfatadas} = ((A-C)/B)*100$$

Donde :

A: Peso del crisol mas cenizas, (g.)

B: Peso de la muestra, (g)

C: Peso del crisol vacío, (g)

7.2 Los resultados serán reportados en porcentaje en peso, con tres decimales para muestras con contenido inferior a 0.02% en masa y con dos decimales para muestras con contenidos mayores.

8. REGISTRO

8.1 Cada análisis de cenizas sulfatadas, será reportado en sus correspondiente registro.

9. ANEXO

Formato del Ensayo de Cenizas Sulfatadas

ANEXO A -32: ENSAYO DE NUMERO TOTAL DE BASICIDAD

1. OBJETIVO

- 1.1 El presente instructivo tiene como objetivo detallar los pasos a seguir para el análisis de Número Total de Basicidad (TBN), en el caso que apliquen a los aditivos y aceites lubricantes de manufactura local.

2. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

- 2.1 Norma ASTM D 2896 - 96.
- 2.2 Manual de Especificaciones de Aditivos
- 2.3 Manual de Especificaciones de Aceites Lubricantes de Manufactura Local
- 2.4 Manual del Equipo TITRINO 702 SM.
- 2.5 Verificación y Mantenimiento Preventivo del Titulador Automático de TBN
- 2.6 Preparación y estandarización de HClO_4 0.1N.

3. EQUIPOS y/o APARATOS

- 3.1 Equipo Automático de Numero de Base Total, 702 SM TITRINO.
- 3.2 Agitador magnético.
- 3.3 Vaso de 150ml.

4. REACTIVOS Y MATERIALES

- 4.1 Acido Perclórico 69 –72%: grado Para Análisis.
- 4.2 Acido Acético Gacial: grado Para Análisis.

4.3 Anhídrido Acético: grado Para Análisis.

4.4 Clorobenceno: grado Para Análisis.

4.5 Solución de Acido Perclórico, 0.1N, preparado y estandarizado.

4.6 Solvente de Titulación : Mezclar 1: 2 de Acido Acético Glacial con Clorobenceno.

4.7 Biftalato de Potasio: grado Para Análisis.

5. CONDICIONES BASICAS

5.1 El equipo automático debe estar calibrado.

5.2 Los electrodos deben estar completamente limpios y secos.

6. DESARROLLO

6.1 Calcular la cantidad de muestra requerida para el TBN esperado como sigue:

Peso en gramos aproximado de la muestra = $28 / \text{TBN esperado}$.

El valor esperado del Número Total de Basicidad(TBN) se puede hallar en el Manual de Especificaciones de Aditivos y Aceites Lubricantes de Manufactura Local

6.2 Antes de iniciar alguna titulación primero lave los electrodos con Solvente de Titulación para remover el aceite adherido de la titulación previa, luego lave nuevamente los electrodos con agua para disolver el hipoclorito de sodio que podría formarse alrededor de la manga del electrodo de Calomel y el residuo de capa del gel acuoso en el vidrio del electrodo. Enjuagar finalmente con el solvente de titulación, antes de empezar con la titulación propiamente dicha corra un blanco de titulación para condicional los electrodos, repita el blanco de titulación si es necesario.

- 6.3 Prepare los electrodos , sumerja estos en una mezcla agitada de 100 ml. de ácido acético glacial más 0.2 gr. de biftalato de potasio . Enjuagar los electrodos con clorobenceno y sumergir luego estos en 50 ml. de ácido acético glacial más 0.75 ml. de ácido perclórico 0.1N.La diferencia entre lecturas no debe ser de menos de 0.3V.
- 6.4 Pesar la cantidad de muestra calculada en 6.1 en un vaso de vidrio de 250 ml, agregue 120 ml de solvente de titulación, coloque los electrodos y el dosificador de manera que estos estén inmersos en el solvente de titulación debajo del nivel superficial del líquido en el vaso.
- 6.5 Inicie la titulación con la agitación vigorosa y sin salpicar ni permitir el ingreso de aire a la solución.

Por medio de la tecla START se dará comienzo al software del equipo 702 SM TITRINO, el mismo que se tardará 10 seg. para solicitar el peso de muestra utilizada. Luego de ingresar el peso de muestra presionar la tecla ENTER dando inicio a la titulación y a la dosificación del Acido Perclórico .

- 6.6 La titulación finalizará cuando el dosificador termine de agregar los 7 ml. Para los que fue antes seteado, reconociendo el punto final de la titulación en aquel que origine mayor variación de milivoltios. Finalmente el equipo ostrará el TBN calculado, dando por terminado el ensayo.
- 6.7 Registrar el valor en mg de KOH / gr. de muestra.

7. ALCULOS Y RESULTADOS

- 7.1 El resultado lo da directamente el equipo expresado en: mg KOH/g

8. REGISTRO

8.1 Cada análisis de Numero de Base Total (TBN), será reportado en su correspondiente registro.

9. ANEXO

9.1 ANEXO 01: Formato del Ensayo del Número de Basicidad

ANEXO A-33: " ENSAYO DE NUMERO DE NEUTRALIZACION"**1. OBJETIVO**

1.1 El presente instructivo tiene como objetivo detallar los pasos a seguir para el análisis de Número de Neutralización en el caso que apliquen a los aceites bases, aditivos y aceites lubricantes de manufactura local.

2. DOCUMENTO DE REFERENCIA

2.1 Norma ST 47A – 73

2.2 Instructivo :Preparación y estandarización de KOH ac. 0.1N

2.3 Instructivo :Preparación y estandarización de HCl ac. 0.1N

2.4 Instructivo :Preparación de solución indicadora Fenoltaleína

3. EQUIPOS y/o APARATOS

3.1 Bureta de vidrio.

3.2 Erlenmeyer esmerilado de 250 ml.

3.3 Perlas de vidrio.

4. REACTIVOS Y MATERIALES

4.1 Solvente de titulación : Alcohol Etílico, Grado Reactivo y Agua Destilada 1:1.

4.2 Solución indicadora : Fenoltaleína preparada de acuerdo al Instructivo

4.3 Solución de Hidróxido de Potasio 0.1 N, acuoso, preparado y estandarizado de acuerdo al instructivo

4.4 Solución de Acido Clorhidrico 0.1N, acuoso, preparado y estandarizado de acuerdo al instructivo

5. CONDICIONES BASICAS

- 5.1 La bureta y erlemmeyer deben estar completamente limpios y secos.
- 5.2 La solución de hidróxido de Potasio y Acido Clorhídrico deben estar debidamente estandarizadas.

6. DESARROLLO

- 6.1 Pesar 20 gr. de muestra en un erlemeyer esmerilado de 250 ml. añadir 100 ml. de solvente de titulación, perlas de vidrio para evitar la ebullición brusca y agitar.
- 6.2 Caliente hasta ebullición (con reflujo sobrecondensador) y añada 1 ml de solución indicadora de Fenoltaleína. Agite la muestra para evitar el sobrecalentamiento, tape y agite por 5 segundos. Durante la agitación destapar para aliviar la presión interna.
- 6.3 Si la mezcla no se torna rosada proceder como en 6.4, de lo contrario, si se torna de color rosado proceder como en 6.5.
- 6.4 Titular con la solución de KOH 0.1N en una bureta de 2 ml, agitar vigorosamente luego de cada adición hasta alcanzar el punto final. Para aceites ácidos, el cambio de color es hasta el rosado grosella en la capa acuosa. Considere el punto final definitivo si el color rosado persiste por 30 seg. Para ver la coloración deje reposar unos 5 seg. Y luego incline un ángulo de 45 ° para observar la capa acuosa.
- 6.5 Titular inmediatamente con HCL 0.1N de la misma manera que la descrita en 3.4 hasta que el color rosado grosella decolore.
- 6.6 Correr un blanco con 100 ml. de solvente de titulación y 1.0 ml. de indicador de Fenoltaleína. Titule con KOH 0.1N y registre la cantidad requerida para alcanzar el punto final (hasta rosado grosella). Calcule el Número de Neutralización (NN) como sigue.

7. CALCULOS Y RESULTADOS

7.1 Los cálculos se realizan de la siguiente manera:

$$NN, (\text{mg KOH/g}) = ((A-B) N 56.1)/W$$

Donde:

A = KOH requerido para la titulación de la muestra , ml.

B = Volumen correspondiente a A para un blanco , ml.

N = Normalidad de la solución de KOH.

W = peso de muestra , gr.

Si la titulación se realizó con HCL 0.1N proceda como sigue:

$$NN, (\text{mg KOH/ g}) = ((E_n + F_N) 56.1)/ W$$

Donde:

E = HCl requerido para la titulación de la muestra , ml.

n = Normalidad de la solución de HCl.

F = KOH requerido para la titulación del blanco, ml

N = Normalidad de la solución de KOH.

7.2 *Los resultados serán reportados en : (mg KOH/g) con tres decimales*

8. REGISTRO

8.1 Cada análisis de Número de Neutralización, será reportado en sus correspondiente registro.

9. ANEXO

Formato del Número de Neutralización.

ANEXO A-34: " ENSAYO DE NUMERO TOTAL DE ACIDEZ "

1. OBJETIVO

1.1 El presente instructivo tiene como objetivo detallar los pasos a seguir para el análisis Número Total de Acidez en el caso que apliquen a los aceites bases, aditivos y aceites lubricantes de manufactura local.

2. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

2.1 Norma ASTM D 0974 - 95

2.2 Instructivo : Preparación y estandarización de KOH (alc) 0.1N

2.3 Instructivo : Preparación y estandarización de HCl (alc) 0.1 N

2.4 Instructivo : Preparación del indicador P-Naftol Benceína

2.5 Manual de Especificaciones Técnicas de Aditivos

2.6 Manual de Especificaciones Técnicas de Aceites Lubricantes de Manufactura Local

3. EQUIPOS y/o APARATOS

3.1 Microbureta de vidrio de 2 ml.

3.2 Erlemmeyer de 250 ml.

4. REACTIVOS Y MATERIALES

4.1 Acido clorhídrico concentrado grado Químicamente Puro.

4.2 Hidróxido de Bario, Para Análisis

4.3 Alcohol Isopropílico Anhidro, grado Químicamente Puro.

4.4 Tolueno, grado Químicamente Puro.

4.5 Agua Destilada.

4.6 Solución Indicadora: P-Naftolbenceína

4.7 Solución de Hidróxido de Potasio, alcohólico 0.1 N, preparado y estandarizado.

4.8 Solvente de Titulación: Alcohol isopropílico 450ml., Agua destilada 5ml. y Tolueno 500ml

4.9 Solución de Acido clorhídrico , alcohólico 0.1 N preparado y estandarizado.

5. CONDICIONES BASICAS

5.1 La microbureta y el erlemmeyer deben estar completamente limpios y secos.

5.2 La solución de Hidróxido de Potasio alcohólico 0.1N y Acido Clorhídrico alcohólico 0.1N. estandarizados.

6. DESARROLLO

6.1 Pesar una cantidad de muestra de acuerdo al Número Total de Acidez, esperado el cual se puede obtener del Manual de Especificaciones de Aditivos y el Manual de Especificaciones de Aceites Lubricantes de Manufactura Local, en un erlenmeyer de 250 ml, añadir 100 ml de solvente de titulación y 5 ml. de solución indicadora.

6.2 Disolver la muestra con agitación. Si la mezcla se torna amarilla proceder como en 6.3, si la muestra con el solvente de titulación se torna verde proceder como en 6.4.

6.3 Titular con la solución de KOH alcóhólico 0.1N, contenida en una microbureta de 2 ml, agitar vigorosamente luego de cada adición, hasta alcanzar el punto final. Para aceites ácidos, el cambio de color es desde

naranja hasta verde pasando por el marrón. Considere el punto final definitivo si el color verde persiste por 15 seg .

6.4 Titular inmediatamente con HCl 0.1N de la misma manera que la descrita en (6.3) hasta que el color verde oscuro cambie a naranja.

6.5 Titular un blanco: 100 ml de solvente de titulación y 0.5 ml de solución indicadora. Titule con KOH 0.1N y registre la cantidad requerida para alcanzar el punto final (naranja a verde).

7. CALCULOS Y RESULTADOS

7.1 Los cálculos se realizan de la siguiente manera:

$$\text{TAN, (mg KOH/gr)} = ((A-B) N 56.1)/W$$

Donde:

A = Volumen de KOH alcohólico ,requerido para la titulación de la muestra, ml.

B = Volumen correspondiente para la titulación del blanco, ml.

N = Normalidad de la solución de KOH.

W = peso de muestra utilizado , gr.

Si la titulación se realizó con HCL 0.1N proceda como sigue :

$$\text{TAN , (mg KOH/g)} = ((E_n + F_n) 56.1)/W$$

Donde:

E = HCl requerido para la titulación de la muestra, ml.

n = Normalidad de la solución alcohólica de HCl.

F = KOH requerido para la titulación del blanco, ml.

N= Normalidad de la solución alcohólica de KOH.

W = peso de muestra, gr.

7.2 Los resultados serán expresados en (mgKOH/g)

8. REGISTRO

8.1 Cada análisis de Número Total de Acidez, será reportado en su correspondiente registro.

9. ANEXO

Formato del Número Total de Acidez.

ANEXO A-35: " ENSAYO DE ESTABILIDAD A LA EMULSION "**1. OBJETIVO**

- 1.1 El presente instructivo tiene como objetivo detallar los pasos a seguir para el ensayo de Estabilidad a la emulsión en el caso que apliquen a los Aceites Lubricantes de Manufactura Local.

2. DOCUMENTOS A CONSULTAR

- 2.1 Norma ST 060 - 73

3. EQUIPOS Y/O APARATOS

- 3.1 Probeta graduada de 1 lt.
- 3.2 Vaso de vidrio de 2 lts. de capacidad
- 3.3 Probeta graduada de 100 ml
- 3.4 Cronómetros

4. REACTIVOS Y MATERIALES

- 4.1 Agua potable de Uso doméstico.

5. CONDICIONES BASICAS

- 5.1 El vaso de vidrio de 2 lt, la probeta de 1 lt y la probeta de 100 ml deben de estar completamente limpios y secos.
- 5.2 La muestra debe de estar a temperatura ambiente.

6. DESARROLLO

- 6.1 Adicionar agua a una probeta graduada de 1 lt., hasta la altura de la marca de 990 ml, vacear el agua en un vaso de 2 lts, usar 990 ml cuando la prueba sea de 9:1 (agua:aceite) ó 930 cuando la prueba sea de 6:1.
- 6.2 Mida en una probeta graduada de 100 ml, 110 ml de muestra de aceite o 155 cuando la emulsión se realice en la relación 9:1 y 6:1 respectivamente.
- 6.3 Agregue la muestra de aceite al agua mientras agita vigorosamente, esta operación debe de tomar un tiempo de 2 minutos.
- 6.4 Continuar agitando hasta completar la homogenización de la mezcla por un tiempo de 3 minutos luego de haber adicionado el aceite.
- 6.5 Al terminar los 5 minutos de agitación vacear la emulsión en un balón de vidrio de 01 lt de capacidad .Es necesario que el nivel que alcance la solución en el balón se encuentre en el cuello del balón, para poder medir las alturas de crema y aceite .Colocar el balón en un lugar donde no existan corrientes de aire que originen una variación de la temperatura de evaluación.
- 6.6 El tiempo de evaluación es de dos horas.

7. CALCULOS Y RESULTADOS

- 7.1 Al finalizar el ensayo mida con una regla en el cuello del balón la medida en milímetros de la capa de aceite que se ha demulsificado y la medida del espesor de la capa crema. Anote y registre.
- 7.2 Si la cantidad de aceite es pequeña y no se puede medir con la regla, examine la superficie de la solución y divida en cuatro porciones la superficie. Si solamente es cubierta un cuarto de porción de superficie, reportar -Trazas - de lo contrario reporte -Mayor a trazas-
- 7.3 Los resultados serán reportados: aceite (..... ml) / crema(..... ml)

8. REGISTROS.

- 8.1 Cada ensayo de estabilidad a la emulsión de aceites lubricantes de manufactura local será reportado en sus correspondiente registro.

ANEXO A-36. " ENSAYO DE CORROSION A LA LAMINA DE COBRE

"

1. OBJETIVO

1.1 El presente instructivo tiene como objetivo detallar los pasos a seguir para el análisis de corrosión a la lámina de cobre en el caso que apliquen a los Aceites Bases, Aditivos y Aceites Lubricantes de Manufactura Local.

2. DOCUMENTOS DE REFERENCIA.

2.1 Norma ASTM D 0130 - 94

3. EQUIPOS Y/O APARATOS

3.1 Baño temperado a $50 \text{ ó } 100 \pm 1^\circ\text{C}$.

3.2 Termómetro ASTM 12C.

3.3 Placas de cobre con dimensiones: 12.5 mm. de ancho, 3.0 mm de espesor y 75.0 mm de largo.

3.4 Tubo de vidrio de dimensiones 25 x 150mm.

3.5 Cápsula, Copper Strip Com Test Bomb , cuyas dimensiones y especificaciones Son:

-Diámetro Interno en la cápsula $1 \frac{1}{4}$ pulg.

-Espesor de Pared inferior y Tapa Superior $1 \frac{1}{8}$ pulg.

-Altura Total de Cápsula $16 \frac{1}{4}$ pulg.

-Espesor de Pared sin costura $\frac{1}{16}$ pulg.

-La tapa tiene además un aro de goma aislante libre de azufre, una argolla de izar y es rosca con $1 \frac{1}{2}$ pulg. de 12 hilos TPI NF o su equivalente.

-La cápsula debe ser capaz de soportar una presión durante la prueba de 100 Lb/pulg 2.

3.6 ASTM Copper Strip Corrosion Standard.

4. REACTIVOS Y MATERIALES

4.1 Material de Limpieza: Carburo de Silicona, algodón, papel filtro libre de cenizas.

4.2 Solvente de limpieza: Bencina para análisis

4.3 Carburo de silicona de 150 μm

5. CONDICIONES BASICAS

5.1 Preparar las placas de silicona , removiendo las manchas de los 6 lados de la placa de cobre; frotando la placa con carburo de silicona y algodón, luego sumerja esta en solvente empleado para la limpieza, enjuague.

5.2 Remover las trazas de solvente de limpieza que aún permanezcan en la placa luego, pulir esta nuevamente con granos de silicona de carburo, limpie a continuación con paños de algodón humedecido con solvente.

5.3 El material de vidrio empleado en este análisis debe estar limpio y seco.

5.4 Encender el baño de aceite y setear este a la temperatura de evaluación..

6. DESARROLLO

6.1 Coloque la placa en el interior del tubo de vidrio , agregue la muestra hasta que la placa quede completamente cubierta

6.2 Coloque el tubo con la muestra en la cápsula.

6.3 Coloque la cápsula antes descrita en posición vertical en un baño acondicionado, con tapa y temperado según sea la temperatura de evaluación (

50 ó 100 \pm 1°C).La muestra permanecerá en este baño por el tiempo y a la temperatura señalada previamente por la especificación.

- 6.4 Al finalizar el tiempo de evaluación se retira la cápsula de el baño y se saca la placa de cobre del tubo de vidrio con una pinza de acero inoxidable. Luego secarla placa con papel de filtro.

7. CALCULOS Y RESULTADOS

- 7.1 Comparar la placa de cobre con el ASTM COPPER STRIP CORROSION STANDARD.Registre los resultados de la comparación incluyendo la temperatura y tiempo de evaluación.

8. REGISTROS

- 8.1 Cada ensayo de Corrosión de Aceite Base, Aditivo y Aceite de Manufactura Local será registrado en sus correspondiente registros.

ANEXO A-37: " ENSAYO DE AGUA POR CRAQUEO "

1. OBJETIVO

- 1.1 El presente instructivo tiene como objetivo detallar los pasos a seguir para el análisis Número total de Acidez en el caso que apliquen a los Aceites Bases, Aditivos y Aceites Lubricantes de Manufactura Local.

2. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

- 2.1 Norma ST 347 -72

3. EQUIPOS y/o APARATOS

- 3.1 Copa de Aluminio de 45 mm de diámetro y 50 mm de altura.
- 3.2 Mechero de Bunsen.
- 3.3 Trípode.
- 3.4 Tenazas.
- 3.5 Soporte de Asbesto.

4. REACTIVOS Y MATERIALES

- 4.1 Solvente de limpieza: Bencina grado técnico.

5. CONDICIONES BASICAS

- 5.1 La copa a usar debe estar totalmente limpia y seca.
- 5.2 El trípode debe estar colocado sobre el mechero de Bunsen, y sobre el trípode se coloca el soporte de asbesto. El mechero debe estar conectado una línea de gas propano.

6. DESARROLLO

- 6.1 Llene la muestra de manera que se cubra el fondo de la copa , caliente esta sobre el soporte de asbesto en el mechero de Bunsen.
- 6.2 Si la muestra tiene agua, crepita en 30 ó 60 seg. Si al transcurrir dicho tiempo no crepita será reportado como “libre de agua” .
- 6.3 Si se presenta espuma durante la evaluación, el contenido de agua será de mayor de 0.1% en volumen.
- 6.4 Dependiendo de la cantidad de agua presente en la muestra la crepitación puede ocurrir más violentamente, de ahí que a más contenido de agua mayor será la crepitación .

7. CALCULOS Y RESULTADOS

- 7.1 Los resultados serán reportados según 6.2, 6.3 y 6.4.

8. REGISTRO

- 8.1 Cada análisis de Determinación de agua por Craqueo , será reportado en sus correspondiente registro.

ANEXO A-38: " ENSAYO DE COLOR"**1. OBJETIVO**

1.1 El presente instructivo tiene como objetivo detallar los pasos a seguir para el análisis Color en el caso que apliquen a los Aceites Bases, Aditivos y Aceites Lubricantes de Manufactura Local.

2. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

2.1 Norma ASTM D 1500 - 96

2.2 Manual de Especificaciones de Aceites Base

2.3 Manual de Especificaciones de Aditivos

2.4 Manual de Especificaciones de Aceites lubricantes de Manufactura Local

3. EQUIPOS y/o APARATOS

3.1 Colorímetro ASTM 1500 que consiste en un aparato metálico que tiene dos campos o áreas iluminadas de igual tamaño y medida; uno de los campos permite la transmisión de la luz blanca con el estándar de color y el otro la luz transmitida por la muestra.

3.2 Contenedor de muestra : Cilindro de vidrio claro e incoloro con las siguientes dimensiones: diámetro interno de 32.5 a 33.4 mm; espesor de pared de 1.2 a 2.0mm y altura total de 120 a 130 mm.

3.3 Cubierta de muestra , el mismo que puede ser de material negro opaco en su interior y cuyo diseño bloquee ambos contenedores de la luz exterior.

4. REACTIVOS Y MATERIALES

4.1 Solvente para dilución : Kerosene de color 0.0, medido en el equipo.

5. CONDICIONES BASICAS

5.1 Los vasos porta muestras deben estar completamente limpios y secos.

5.2 La muestra debe estar libre de burbujas y espuma.

5.3 Anteriormente se colocará un contenedor de muestra lleno de agua hasta una altura de 50 mm en el compartimiento del colorímetro a través del cual la luz transmitida por el color estándar puede ser observada.

6. DESARROLLO

6.1 Llenar la muestra en el vaso a una altura de 50 mm. e introducirlo en el compartimiento libre del colorímetro

6.2 Encienda la luz , observe el color.

6.3 Cuando la muestra es más oscura que 8, mezcle 15 volúmenes de muestra con 85 volúmenes de kerosene y exponer esta mezcla al colorímetro.

7. CALCULOS Y RESULTADOS

7.1 El color de la muestra será aquel color que por comparación se reproduzca en el juego de colores interno del equipo Fisher ASTM 1500.

7.2 Si el color está entre dos medidas de la escala reportar con tendencia al más oscuro precedido por la letra L.

7.3 Si la muestra ha sido diluida con Kerosene reportar el color de la muestra seguida por la abreviatura DIL

8. REGISTRO

8.1 Cada análisis de Determinación del Color , será reportado en sus correspondiente registro.

ANEXO A-39. " ENSAYO DE APARIENCIA "

1. OBJETIVO

- 1.1 El presente instructivo tiene como objetivo detallar los pasos a seguir para el análisis de Apariencia en el caso que apliquen a los Aceites Bases, Aditivos y Aceites Lubricantes de Manufactura Local.

2. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

- 2.1 Norma ST - 061 - 73.

3. EQUIPOS y/o APARATOS

- 3.1 Vaso de 30 ml.
- 3.2 Pantalla de luz Fluorescente.

4. REACTIVOS Y MATERIALES

- 4.1 Material de Limpieza : Detergente.

5. CONDICIONES BASICAS

- 5.1 Los vasos deben estar completamente limpios y secos.

6. DESARROLLO

- 6.1 Llenar la muestra en un vaso de 150 ml, acercar esta a la pantalla de luz del fluorescente. Si la muestra no es clara, por el contrario es opaca o turbia, intente calificar la naturaleza de la opacidad o turbidez, tales como presencia de agua, grasa, etc.
- 6.2 Si la muestra presenta agua o sólidos, se analiza antes de mezclar y luego cuando los contaminantes presentes se hayan asentado nuevamente. Salvo indicación que se analice cuando se haya sedimentado los contaminantes.

6.3 La determinación de color se realiza de acuerdo al instructivo indicado.

7. CALCULOS Y RESULTADOS

7.1 La apariencia de la muestra será reportada según 6.1

8. REGISTRO

8.1 Cada análisis de Determinación de la Apariencia , será reportado en sus correspondiente registro.

**ANEXO A-40: " ENSAYO DE DENSIDAD A 60°F, GRAVEDAD
ESPECIFICA 60/60°C Y GRAVEDAD API a 60°F "**

1. OBJETIVO

1.1 El presente instructivo tiene como objetivo detallar los pasos a seguir para el ensayo de densidad a 60°C en el caso que apliquen a los Aceites Base, Aditivos y Aceites Lubricantes de Manufactura Local.

2. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

2.1 Norma ASTM D 4052 -96.

3. EQUIPOS Y/O APARATOS

3.1 Densímetro Automático marca Mettler DA-300.

3.2 Jeringa de 2 ml.

4. REACTIVOS Y MATERIALES

4.1 Agua Destilada Tipo II.

4.2 Solvente de Limpieza: Bencina, grado técnico.

4.3 Solvente para secado: Eter de Petróleo 35-60°C Grado Reactivo.

5. CONDICIONES BASICAS

5.1 El Densímetro Automático Metttler debe estar calibrado.

5.2 El capilar del densímetro debe estar completamente limpio y seco, la lectura en ese momento debe ser la densidad del aire 0.0012gr/cc y la temperatura registrada 71.6°F.

6. DESARROLLO

- 6.1 Introducir aproximadamente 0.7ml. de muestra al interior del capilar del densímetro hasta que este completamente lleno de fluido y libre de burbujas, para esto se usa una jeringa de 2ml.
- 6.2 Presionar la tecla D: MEANS y esperar hasta que el equipo analice la muestra e imprimir resultados.
- 6.3 Limpiar y secar el capilar del densímetro empleando para esto 40 ml. de bencina grado técnico y 5 ml. de éter de petróleo.

7.CALCULOS Y RESULTADOS

- 7.1 El equipo imprime automáticamente la densidad en g/mL, la gravedad específica y la gravedad API a la temperatura de análisis y los valores corregidos a 60°F también.

8. REGISTROS

- 8.1 Cada análisis de densidad será registrado en sus correspondiente registro.

ANEXO A-41: " ENSAYO INFRARROJO "

1. OBJETIVO

1.1 El presente instructivo tiene como objetivo detallar los pasos a seguir para el análisis de espectro infrarrojo en el caso que apliquen a los aceites bases, aditivos y aceites lubricantes de manufactura local.

2. DOCUMENTOS A CONSULTAR

2.1 Manual del Equipo. IMPACT 400D NICOLET.

3. EQUIPOS y/o APARATOS

3.1 Espectrofotometro Infrarojo IMPACT 400D NICOLET.

4. REACTIVOS Y MATERIALES

4.1 Solventes de limpieza : Hexano, Grado Técnico.

4.2 Solvente de secado : Eter de Petróleo 35-60°C Grado Reactivo.

5. CONDICIONES BASICAS

5.1 La celda del espectro debe estar completamente limpio y seco.

6. DESARROLLO

6.1 Encender la computadora que forma parte del equipo IMPACT 400D NICOLET e iniciar el software Quick IR + , seleccionar OMNIC.

6.2 Abrir los parámetros y elegir UNO.PRM.

6.3 Limpiar la celda con suficiente hexano, permitir que este se evapore, luego agregar éter y mover la celda de tal manera que se logre la evaporación completa del éter y no permanezca residuo alguno de solvente o aceite.

- 6.4 Colocar la celda en el soporte de la cámara de análisis evitando, para esto, la respiración. Tapar la cámara inmediatamente.
- 6.5 Seleccionar en el software COLLECT y luego COLLECT BACKGROUND, aceptar.
- 6.6 Terminada la corrida del Background adicionar este a la primera ventana. Retire la celda de la cámara y agregue la muestra a analizar, revisando de que esta se encuentre libre de burbujas y homogénea.
- 6.7 Colocar la celda con la muestra en la cámara evitando la respiración; abrir otra ventana, seleccionar COLLECT SAMPLE e ingresar los datos de la muestra, aceptar.
- 6.8 Cuando haya culminado la corrida salve el espectro y proceda a limpiar la celda según 3.3.

7. CALCULOS Y RESULTADOS

- 7.1 El espectro de la muestra aparece en la pantalla de la computadora del equipo.
- 7.2 La manera de expresar y registrar que el espectro que aparece es similar al estándar es de la siguiente modo: OK ó Similar al estándar.

8. REGISTROS

- 8.1 Cada análisis de espectrofotómetro infrarrojo serán registrados en sus respectivos registros.

ANEXO A-42: " CALCULO DEL INDICE DE VISCOSIDAD "

1. OBJETIVO

1.1 El presente instructivo tiene como objetivo detallar los pasos a seguir para el cálculo del índice de viscosidad de los aceites base, aditivos y aceites lubricantes de manufactura local en caso de aplicar.

2. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

2.1 ASTM D 2270 - 93

3. DESARROLLO

3.1 Para el cálculo del índice de viscosidad menores o iguales a 100°C, seguir el párrafo 3.3.

3.2 Para el cálculo del índice de viscosidad mayores a 100°C, seguir el párrafo 3.4 .

3.3 Procedimiento A :

3.3.1 Si la Viscosidad Cinemática del aceite a 100°C es menor o igual 70 centistokes (cSt), extraer de la Tabla 1 (ASTM D 2270-93) los valores correspondientes de L y H .Los valores medidos, que no se encuentre listados pero que se encuentre en el rango de la Tabla 1, pueden ser obtenidos por interpolación lineal.

3.3.2 Si la Viscosidad Cinemática a 100°C es superior a 70 cSt, calcular los valores de L y H de la siguiente manera:

$$L = 0.8353 Y^2 + 14.67 Y - 216$$

$$H = 0.1684. Y^2 + 11.85 Y - 97$$

Donde:

L = La Viscosidad Cinemática a 40°C de un aceite con índice de viscosidad de 0, teniendo una viscosidad cinemática a 100°C de igual valor que del aceite al cual se le desea calcular su índice de viscosidad.

Y = Viscosidad Cinemática a 100°C del aceite del cual se desea calcular su índice de viscosidad.

H = Viscosidad Cinemática a 40°C de un aceite con índice de Viscosidad de 100 , teniendo una Viscosidad cinemática a 100°C de igual valor que del aceite al cual se le desea calcular su índice de viscosidad.

3.3.3 Calcular el índice de Viscosidad del aceite de la siguiente manera:

$$IV = ((L-U)(L-H)) \times 100$$

Donde:

U= Viscosidad Cinemática a 40°C del aceite al cual se desea calcular su índice de Viscosidad.

3.4 Procedimiento B :

3.4.1 Si la Viscosidad Cinemática del aceite a 100°C es menor o igual 70 cSt, extraer de la tabla 1 (ASTM D 2270 -93) el valor correspondiente de H .Los valores medidos, que no se encuentre listados pero que se encuentre en el rango de la tabla 1, pueden ser obtenidos por interpolación lineal.

3.4.2 Si la viscosidad cinemática a 100°C es superior a 70 cSt ,calcular el valor de H de la siguiente manera:

$$H = 0.1684 Y^2 + 11.85 Y - 97$$

Donde:

Y = Viscosidad Cinemática a 100°C del aceite del cual se desea calcular su índice de viscosidad.

H = Viscosidad Cinemática a 40°C de un aceite con índice de viscosidad de 100 , teniendo una viscosidad cinemática a 100°C de igual valor que del aceite al cual se le desea calcular su índice de viscosidad.

3.4.3 Calcular en índice de Viscosidad del aceite de la siguiente manera:

$$IV = (((\text{Antilog } N) - 1) / 0.00715) + 100)$$

Donde:

$$N = (\log H - \log U) / \log Y$$

Donde:

U = Viscosidad Cinemática 40°C del aceite al cual se desea calcular su índice de viscosidad.

4. CALCULOS Y RESULTADOS

4.1 Reporte el índice de viscosidad al valor entero más cercano. Cuando el valor sea exactamente la mitad entre dos valores enteros redondee al número par más cercano.

5 REGISTROS

5.1 Cada cálculo del índice de viscosidad será registrado en sus respectivo registro.

ANEXO A-43: " ENSAYO DE DEMULSIBILIDAD "

1. OBJETIVO

- 1.1 El presente instructivo tiene como objetivo detallar los pasos a seguir para el ensayo de demulsibilidad en el caso que apliquen a los aceites lubricantes de manufactura local.

2. DOCUMENTOS A CONSULTAR

- 2.1 Norma ASTM D 1401- 96.
- 2.1 Manual de Especificaciones de Aceites Lubricantes de Manufactura Local

3. EQUIPOS y/o APARATOS

- 3.1 Baño de demulsibilidad.
- 3.2 Probeta de vidrio de 100 ml.
- 3.3 Cronómetro.

4. REACTIVOS Y MATERIALES

- 4.1 Solvente de limpieza: Alcohol Isopropílico Anhidro grado Q.P
- 4.2 Material de limpieza: Papel Higiénico.
- 4.3 Agua recientemente destilada y fría.

5. CONDICIONES BASICAS

- 5.1 La probeta debe estar completamente limpia.
- 5.2 La paleta de agitación del equipo debe estar limpio y seco.

6. DESARROLLO

- 6.1 Encender el baño de demulsibilidad y setear a la temperatura de evaluación según el Manual de Especificaciones de Aceites Lubricantes y mantener esa temperatura durante todo el ensayo.
- 6.2 Adicionar 40 ml. de agua destilada a una probeta graduada limpia y seca, agregue 40 ml de la muestra de aceite .
- 6.3 Introduzca la probeta y permita que el contenido alcance la temperatura del baño, normalmente el tiempo requerido para esto es de 10 min.
- 6.4 Coloque la probeta debajo del agitador del baño de demulsibilidad , a continuación baje la paleta del agitador e introduzca esta totalmente en la probeta. Inicie la agitación a una velocidad de 1500 rpm.
- 6.5 La agitación termina al transcurrir 5 min. Levante la paleta y limpie esta utilizando un policía, deje que el aceite que aún permanece en la paleta gotee debajo de la probeta.
- 6.6 Retire la probeta cuidadosamente de los sujetadores y coloque esta en otra sección del baño. A intervalos de 5 min levante la probeta fuera del baño y observe los volúmenes de agua , aceite y emulsión.

7. CALCULOS Y RESULTADOS

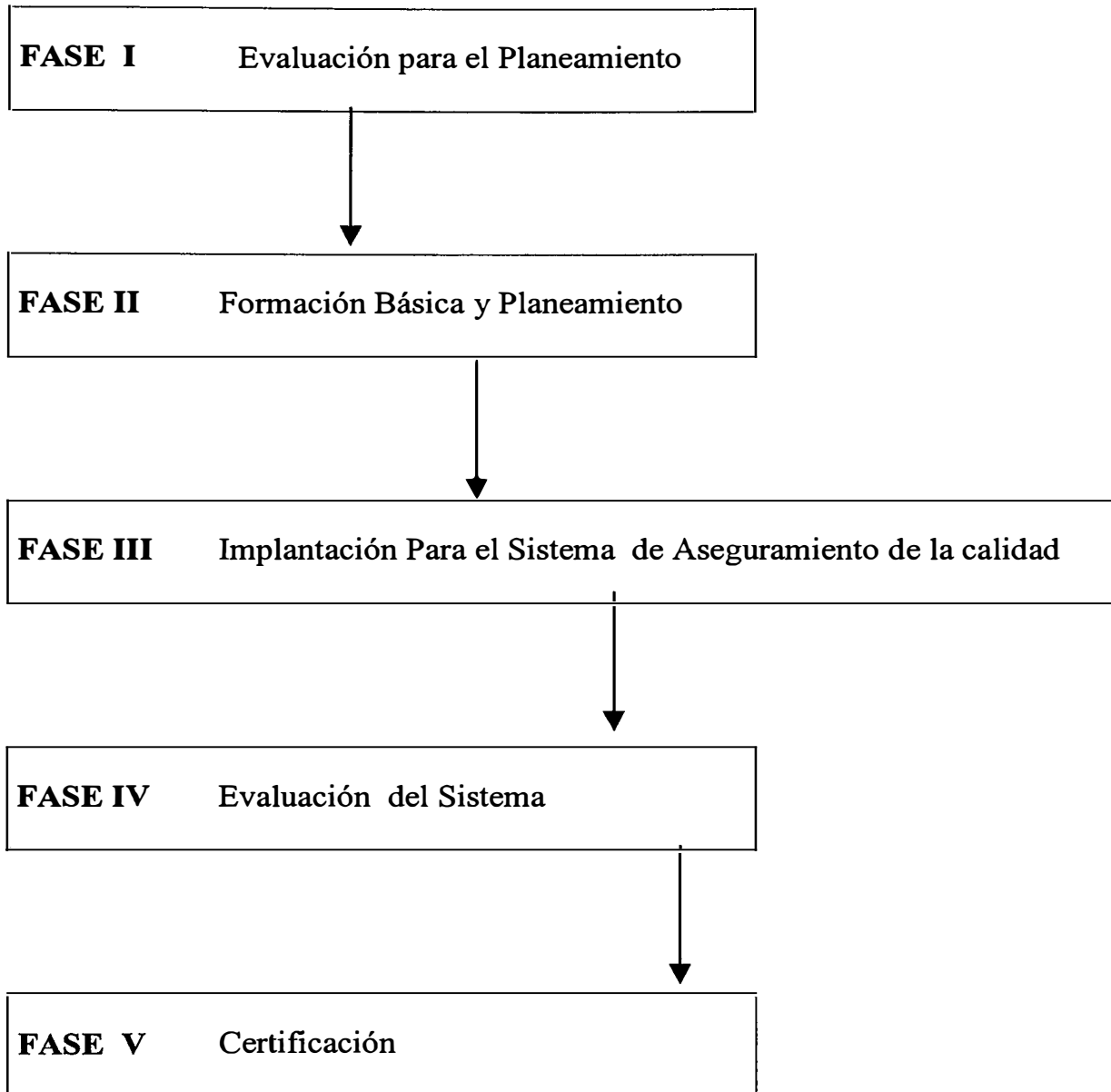
- 7.1 Registre el tiempo cuando los volúmenes de aceite, agua y emulsión alcancen su máxima separabilidad ; es decir estos volúmenes se mantengan constantes a dos intervalos de tiempo.
- 7.2 La manera de reportar es la siguiente: Vol. de aceite - Vol. de agua - Vol. de emulsión (Tiempo).
- 7.3 El tiempo es el tiempo en el cual alcanzan dicha separabilidad

8. REGISTROS

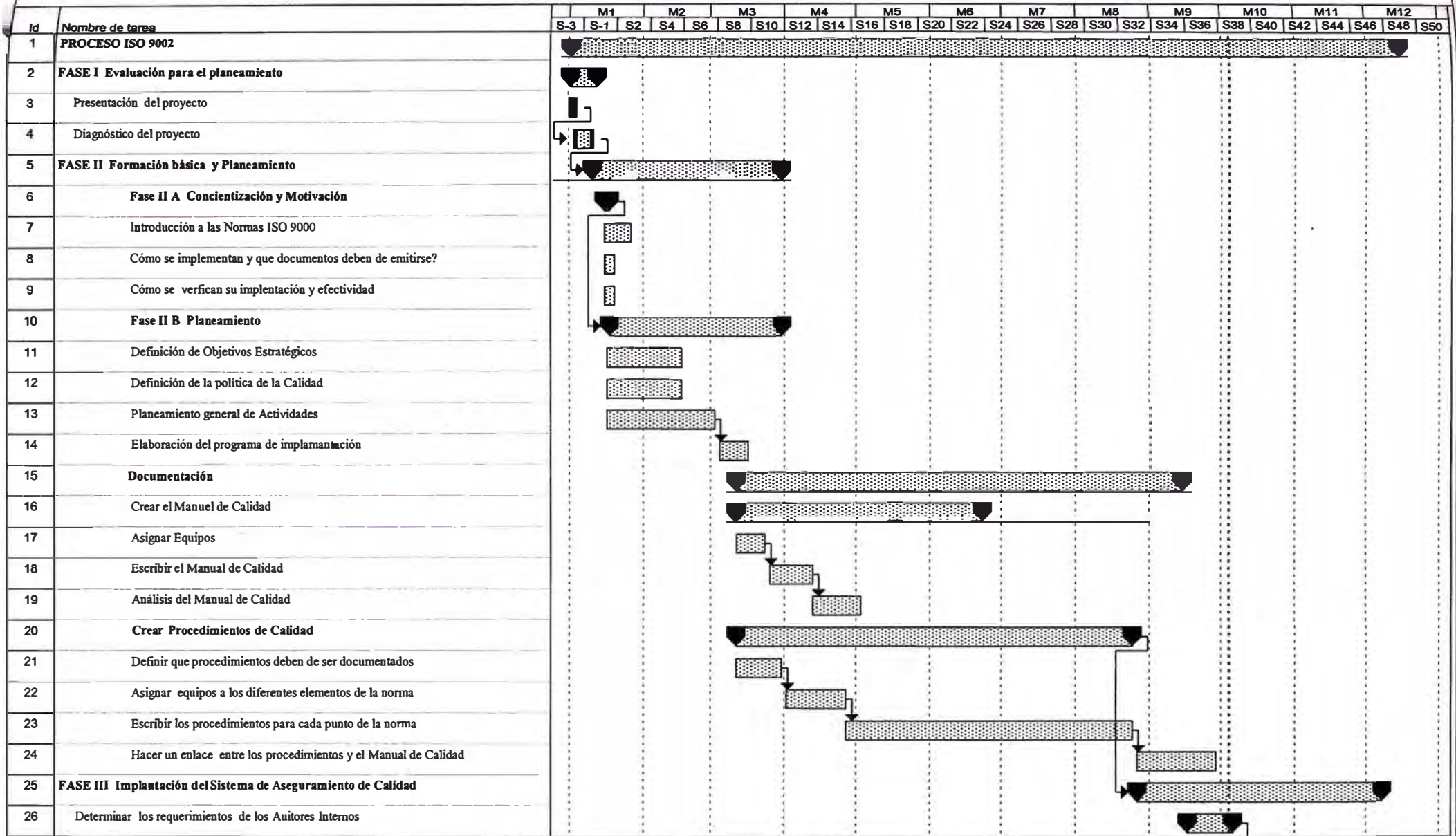
8.1 Cada análisis de demulsibilidad será reportado en sus respectivo registro.

ANEXO B

**FASES Y CRONOGRAMA DE
ACTIVIDADES DE UN
PROCESO ISO 9002**

FASES DE UN PROCESO DE IMPLANTACIÓN DE ISO 9002

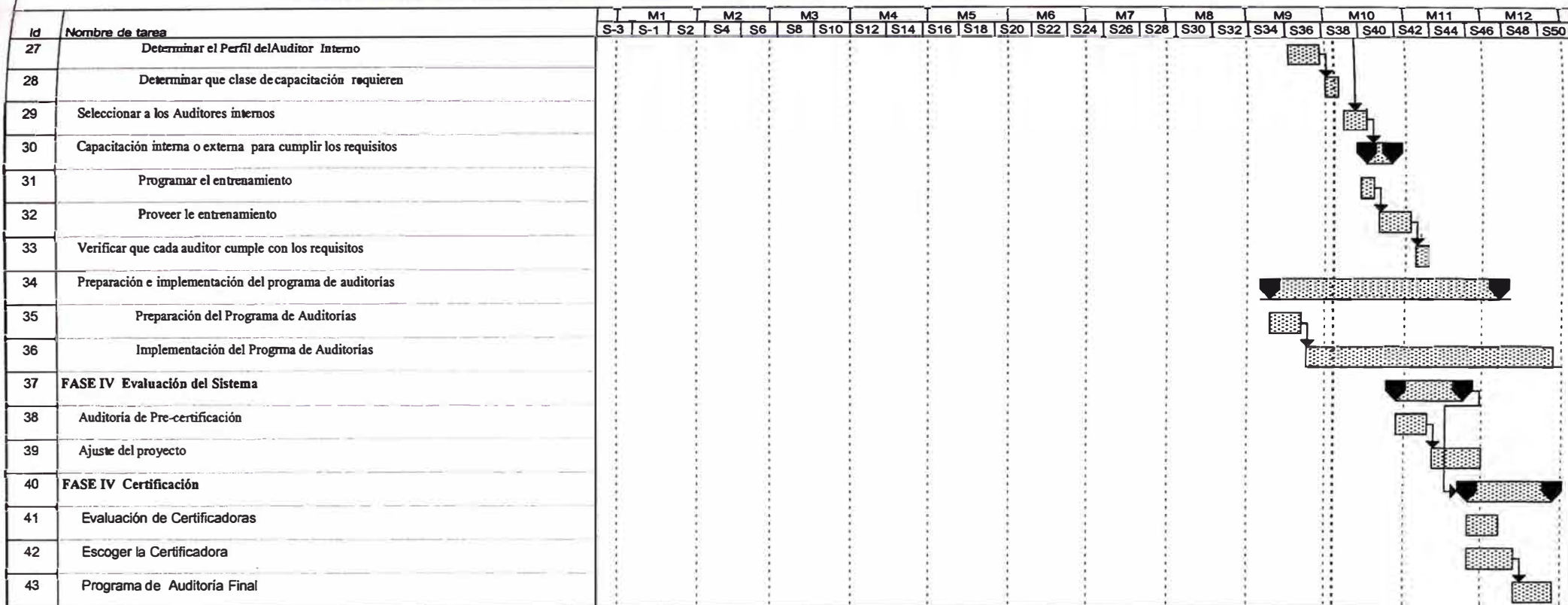
CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES PARA IMPLEMENTACION DE UN SISTEMA ISO 9002



Proyecto: TEXAS PETROLEUM COMPANY
Fecha: 15-FEBRERO-1999



CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES PARA IMPLEMENTACION DE UN SISTEMA ISO 9002



Proyecto: TEXAS PETROLEUM COMPANY Fecha: 15-FEBRERO-1999	Tarea Hito División Resumen Progreso Tarea resumida	División resumida Hito resumido Progreso resumido	Tareas externas Resumen del proyecto
---	--	---	---

ANEXO C

PRESUPUESTO DE IMPLEMENTACION DE UN PROCESO ISO 9002

**PRESUPUESTO ESTIMADO DE IMPLEMENTACION PARA
SISTEMA DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD
EN BASE A LAS NORMAS ISO 9002**

FASE I: PLANEAMIENTO	
2 Asesores * 2 días = 4 días de auditores →	US\$ 3,200
1 día de informe →	US\$ 800
Total Fase I:	US\$ 4,000
FASE II: FORMACION BASICA	
Curso ISO 9000 dirigido para la alta dirección →	US\$ 3,500
Curso ISO 9000 dirigido para la alta dirección →	US\$ 2,400
Curso de Documentación →	US\$ 3,400
Curso de Auditores Internos →	US\$ 4,000
Curso de Metrología →	US\$ 3,200
Total Fase I:	US\$ 16,500
FASE III: PLANEAMIENTO, DESARROLLO E IMPLEMENTACION	
2 días asesor/mes por un período de 2 meses = 4 días de asesoría →	US\$ 3,200
1 días asesor/mes por un período de 4 meses = 4 días de asesoría →	US\$ 3,200
Total Fase III:	US\$ 6,400
FASE IV: ASESORIA INTENSIVA	
1 Asesor Nacional por 4 días = 4 días de asesoría →	US\$ 3,200
Total Fase III:	US\$ 3,200
FASE V: AUDITORIA DE PRE-CERTIFICACION ASESORIA INTENSIVA (OPCIONAL)	
Total Fase IV:	5,000 US\$
TOTAL ESTIMADO : US\$ 28,100	

ANEXO D

**RESULTADOS DE PRUEBAS
INTERLABORATORIOS**

Overall GTS Trends 1992-1997
(Ratio of Lab's Suspect Data to Overall Suspect Data)

Lab Number	1992	1993	1994	1995	1996	1997
1	2.23	1.14	1.31	1.42	0.39	1.35
2	0.97	47	3.45	2.12	2.47	0.7
3	2.36	0.24	0	0	0.3	0
4					0	0
5	0	0	0	0	0	0
6	2.53	3.29	1.99	0	1.73	1.16
7	0	0.62	0	0	0	0
8						7.2
9				5.13	4.36	0.88
10						3.66
11	0	0.55	1.2	1.18	0.31	0.22
12	2.23	1.14	1.31	1.42	0.39	1.08
14	0.21	0.97	0.42	0.35	0.75	0
15	1.46	1.15	0.76	0.37	0.39	0.94
16	1.5	0.66	2.51	0	0.75	1.83
17	1.41	0	0.26	0.76	1.25	1.85
18	0.67	1.02	2.34	2.01	1.31	0.21
19	0	0	0.58	1.05	0.59	0.47
20	0.45	1.34	0.27	0	0.47	3.37
21	0	1.56			0	0.67
22	1.5	0.66	2.51	0	0.75	0.71
23	0	0	1.69	0	0.86	1.8
24	0.98	0.59	0.55	0.55	0.11	0.2
25						0.7
26	0	0.85	0.38	0.62	0.59	0.32
27						0.39
28	7.22	2.28			1.91	0
29			0.6	0	0.94	0
30	0.45	1.12	1.18	0.27	0.58	1.31
31	2.13	1.46	0.38	0.67	0.78	0.27
32	0	0.24	0	0	0.67	0
33						1.27
34	0.69	1.23	0.25	0.49	0.27	0.4
35	1.46	1.15	0.76	0.37	0.55	0.37
36	0	0.24	0	0	0.31	0.44
37	0		0	0.79	2.75	3.84
38					4.94	4.41
39						2.75
40						8.31

Overall Suspect Data by Year

1997 4.2%
1996 6.4%
1995 3.5%
1994 3.5%
1993 5.1%
1992 4.8%

1998 GTS Lubricants Average Values

Test	1L	2L	3L	4L	5L
Gravity, API	28.67	28.00	29.22	25.74	14.94
Density, 15 C	0.8841	0.8877	0.8808	0.9006	0.9678
Kinematic Viscosity, 40 C	70.74	106.02	45.82	218.1	
Kinematic Viscosity, 100 C	10.46	14.15	6.82	18.70	199.4
Viscosity Index	134	135	102	95	
Flash Point, C	215	221	225	239	
Pour Point, C	-39	-28	-29	-23	
Sulfated Ash, %	0.94	1.08	0.091	0.008	7.86
Neutralization Number			0.39		
ASTM Color			L1.5		
Total Base Number	7.51	6.97			66.2
Cold Cranking Simulator, -15 C	1745	2913			
Cold Crank Simulator, -20 C	3161	5926			
Emulsion, 130 F, min			10		
Foam, Sequence II, 0 Min	21	45	16		
Foam, Sequence II, 10 Min	1	0	0		
Nitrogen (%)					0.68
Sulfur (%)			0.44		2.96
Zinc (%)	0.1029	0.1205	0.0293		0.977
Phosphorus (%)	0.0938	0.1084	0.0242	0.0173	0.888
Calcium (%)	0.2175	0.2547			1.009
Magnesium (%)					0.424
Sodium (%)					0.414

Suspect Data for 1998 GTS

Lab	Total N° Observations	N° of Suspect Observations 1998					Tot suspect R observations	Tot suspect observations	Tot % suspect R observations	Tot % suspect observations
		L1	L2	L3	L4	L5				
116	r	0	0	0	0	0				
	R	0	0	0	0	0	0		0,0	
	total r+R	0	0	0	0	0		0		0,0
104	r	6	0	6	0	0				
	R	4	0	4	4	6	18		17,3	
	total r+R	10	0	10	4	6		30		28,8
93	r	2	0	0	0	0				
	R	0	0	0	0	2	2		2,2	
	total r+R	2	0	0	0	2		4		4,3
82	r	0	0	0	0	0				
	R	2	2	2	2	2	10		12,2	
	total r+R	2	2	2	2	2		10		12,2
117	r	0	4	0	2	0				
	R	0	0	1	2	0	3		2,6	
	total r+R	0	4	1	4	0		9		7,7
96	r	0	0	0	0	0				
	R	0	0	0	0	0	0		0,0	
	total r+R	0	0	0	0	0		0		0,0
134	r	10	9	4	2	12				
	R	2	3	4	2	6	17		12,7	
	total r+R	12	12	8	4	18		54		40,3
OT	2804						84	205	3,0	7,3



1999 GTS-Lubricants Average Values

Test	1L	2L	3L	4L
Gravity, °API; D287	34.1	28.7	32.2	25.4
Density, 15°C; D1298	0.8541	0.8829	0.8642	0.9007
Density, 15 C; D4052	0.8544	0.8835	0.8646	0.9018
Kinematic Viscosity, 40 C; D445	56.08	95.52	36.62	183.9
Kinematic Viscosity, 100 C; D445	10.21	13.50	8.018	17.37
Viscosity Index; D2270	172	140	201	101
Flash Point, C; D92	222	225	199	217
Pour Point, C; D97	-41	-33	-48	-26
Sulfated Ash, %; D874	0.81	1.25		
Neutralization Number; D664	2.50			
Total Base Number; D2896	5.97	9.88		
Cold Cranking Simulator, -25°C; D5293	2501			
Cold Cranking Simulator, -15°C; D5293		2623		
Mini Rotary Viscometer, mPa.s; D4684		19852		
Brookfield Viscosity,-40°C,mPa.s;D2983			18005	
Brookfield Viscosity,-12°C,mPa.s;D2983				18260
Foam, Sequence II, 0 Min	24	10	21	0
Foam, Sequence II, 10 Min	1	0	0	0
Sulfur (%)				2.57
Zinc (%)	0.106	0.115		
Phosphorus (%)	0.094	0.102	0.0283	0.102
Calcium (%)	0.173	0.259	0.0030	
Magnesium (%)		0.046		
Molybdenum (%)	0.065			

Suspect Data for 1999 GTS

Lab	Total N° Data	Total N° Data St.Evaluated	Precision	Tot susp. r data	Tot susp. R data	Tot susp. data	Tot % susp. R data	Tot % susp. data
1	104	102	r	0				
			R		2		2,0	
			total r+R			2		2,0
2	76	74	r	0				
			R		4		5,4	
			total r+R			4		5,4
3	114	108	r	0				
			R		0		0,0	
			total r+R			0		0,0
4	112	108	r	0				
			R		0		0,0	
			total r+R			0		0,0
5	104	98	r	0				
			R		0		0,0	
			total r+R			0		0,0
6	104	98	r	0				
			R		0		0,0	
			total r+R			0		0,0
7	82	82	r	1				
			R		9		11,0	
			total r+R			10		12,2
8	104	98	r	0				
			R		0		0,0	
			total r+R			0		0,0
9	204	200	r	5				
			R		3		1,5	
			total r+R			8		4,0
10	74	68	r	0				
			R		0		0,0	
			total r+R			0		0,0
11	112	106	r	0				
			R		0		0,0	
			total r+R			0		0,0
12	106	102	r	1				
			R		1		1,0	
			total r+R			2		2,0
13	88	82	r	0				
			R		5		6,1	
			total r+R			5		6,1
14	112	106	r	0				
			R		2		1,9	
			total r+R			2		1,9
15	74	72	r	0				
			R		2		2,8	
			total r+R			2		2,8
16	92	90	r	0				
			R		2		2,2	
			total r+R			2		2,2
17	136	124	r	0				
			R		1		0,8	
			total r+R			1		0,8
18	122	122	r	2				
			R		2		1,6	
			total r+R			4		3,3
19	104	102	r	0				
			R		4		3,9	
			total r+R			4		3,9
20	96	96	r	5				
			R		11		11,5	
			total r+R			16		16,7
21	118	112	r	0				
			R		0		0,0	
			total r+R			0		0,0

Suspect Data for 1999 GTS

Lab	Total N° Data	Total N° Data St.Evaluated	Precision	Tot susp. r data	Tot susp. R data	Tot susp. data	Tot % susp. R data	Tot % susp. data
OT	90	84	r	0				
			R		0		0,0	
			total r+R			0		0,0
	88	84	r	0				
			R		0		0,0	
			total r+R			0		0,0
S	76	74	r	0				
			R		6		8,1	
			total r+R			6		8,1
OT	2728	2614		14	54	68	2,3	2,7

ANEXO E

GLOSARIO DE TERMINOS

GLOSARIO

Aceite base: Los aceites base usados para la formulación de aceites lubricantes que son provenientes del petróleo ya sea en su forma natural o sintética.

Aceite Lubricante: Es el producto resultante de mezclar en proporciones definidas los aceites bases y aditivos.

Aditivo: Compuesto adicionado al aceite base para mejorar y/o cambiar sus propiedades.

Calibración : Conjunto de operaciones que establecen, bajo condiciones específicas, la relación entre los valores indicados o representados por un medio de medición o sistema de medición; y los valores conocidos correspondientes a una magnitud dada.

Compota: Mezcla en proporciones iguales de las muestras de los compartimentos de buque alcanzadas a Laboratorio.

Corrección : Es la operación mediante la cual se agregan cantidades adicionales de materia prima a una formulación regular para que la mezcla resultante se encuentre en especificación de acuerdo al Manual de Especificaciones de Aceites Lubricantes de Manufactura Local.

Ensayos de Aprobación de Lote : Son aquellos ensayos considerados como críticos para los Aceites de Manufactura Local con los cuales se aprueba un lote de producción determinado.

Ensayos Complementarios : Son aquellos ensayos de verificación, que se realizan luego de haber aprobado el lote, ya que dichas pruebas quedan garantizadas de encontrarse dentro de especificación por el análisis de la materia prima.

Exactitud de la medición : La proximidad de coincidencia entre el resultado de una medición y el valor real de la magnitud medida.

GTS - General Test Survey: Programa Inter-laboratorios para verificar que los análisis se realizan de acuerdo a las normas y métodos establecidos por la casa matriz de Texaco.

Hand Blend: Mezcla manual de aceites base y aditivos que se realiza en Laboratorio.

Incertidumbre de la Medición: Resultado de la evaluación destinado a caracterizar el rango dentro del cual se estima que se encuentra el valor real de una magnitud medida, generalmente con una determinada probabilidad.

Informe de Elaboración: Documento emitido por el Capataz de Producción en el que se detalla: las cantidades de aceites base y aditivos utilizados, y en el cual se anotan al reverso los resultados de los ensayos para la aprobación de lote.

ISO 9002: Modelo para el Aseguramiento de la Calidad en la Producción, Instalación y Servicio, aplicará cuando el proveedor debe asegurar la conformidad con requerimientos especificados durante la producción, instalación y servicio.

Manual ASTM : Son textos que contienen la descripción de los métodos instituidos por la Asociación Americana para Ensayos y Materiales (American Society for Testing and Materials). Para productos derivados del Petróleo se emplean la sección 5, volúmenes 05.01, 05.02, 05.03, 05.04. Edición 1997

Manual de Especificaciones de Aceites Base : Texto en el que se detallan las especificaciones que deben de cumplir las bases recibidas en planta.

Manual de Especificaciones de Aceites Lubricantes de Manufactura Local: Texto en el que se detallan todas las especificaciones que deben de cumplir todos los Aceites de Manufactura Local

Manual de Especificaciones de Aditivos : Texto en el que se detallan las especificaciones que deben de cumplir los aditivos recibidos en Planta.

Manuales Texaco ST: Texto que contiene la descripción de los métodos instituidos por Texaco para el análisis de productos derivados del petróleo.

Material de Referencia: Un material o sustancia con una o más propiedades las cuales están bien establecidas a fin de ser utilizadas para la calibración de un aparato, para la evaluación de un método de medición o para asignar valores a materiales.

Medición: Conjunto de operaciones que tienen como objeto el determinar el valor de una magnitud.

Medio de Medición : Dispositivo destinado a realizar una medición, sólo o en conjunto, con otros equipos.

Patrón de Medición : Medida material, instrumento de medición, material de referencia o sistema destinados a definir, obtener, conservar o reproducir una unidad de uno o más valores de una magnitud para transmitirlos a otros instrumentos de medición por comparación.

PQA - Product Quality Assurance: Programa de Aseguramiento de la Calidad para verificar que los productos manufacturados por Texas Petroleum Company Sucursal Perú se manufacturan de acuerdo a los estándares de calidad Texaco.

Productos Slow Moving: Son aquellos productos de baja rotación pueden ser bases, aditivos y productos acabados.

Purchased Material Specification Book (PPMS Book) ó Additives Sales Specification Book (ASS Book) : Texto emitido por TEXACO , en el que se detallan las especificaciones que deben de cumplir los aditivos aprobados por TEXACO para la manufactura de Aceites Lubricantes. En este texto se basa el Manual de Especificaciones de Aditivos.

Reproceso: Es la operación mediante la cual se añaden cantidades del producto a reprocesar a un lote nuevo, de manera tal que las propiedades del lote resultante no se vean alteradas.

Stock Oil Manufacturing Specification Book (SOMS Book): Texto emitido por Texas Petroleum Company, en el que se detallan las especificaciones que

deben de cumplir los aceites base y en el cual se basa el Manual de Especificaciones de Aceites Base.

Valor convencionalmente verdadero :Valor atribuido a una magnitud particular al que se le asocia una incertidumbre aceptada.

ANEXO F

NORMA ISO 9001:2000

NORMA
INTERNACIONAL

ISO
9001

Traducción certificada
Certified translation
Traduction certifiée

Sistemas de gestión de la calidad — Requisitos

Quality management systems — Requirements

Systèmes de management de la qualité — Exigences

Documento Autorizado
ISO/IEC/POCOSA/1992
INDECOPI

Prohibida su reproducción / venta, total / parcial

Impreso en la Secretaría Central de ISO en Ginebra, Suiza, en tanto que traducción oficial en español por cuenta de 7 comités miembros de ISO (véase lista en página ii) que han certificado la conformidad de la traducción en relación con las versiones inglesa y francesa.



Número de referencia
ISO 9001:2000
(traducción certificada)

© ISO 2000

PDF – Exoneración de responsabilidad

El presente fichero PDF puede contener pólizas de caracteres integradas. Conforme a las condiciones de licencia de Adobe, este fichero podrá ser impreso o visualizado, pero no deberá ser modificado a menos que el ordenador empleado para tal fin disfrute de una licencia que autorice la utilización de estas pólizas y que éstas estén instaladas en el ordenador. Al descargar este fichero, las partes implicadas aceptan de hecho la responsabilidad de no infringir las condiciones de licencia de Adobe. La Secretaría Central de ISO rehusa toda responsabilidad sobre esta cuestión.

Adobe es una marca registrada de Adobe Systems Incorporated

Los detalles relativos a los productos *software* utilizados para la creación del presente fichero PDF están disponibles en la sección General Info del fichero. Los parámetros de creación PDF han sido optimizados para la impresión. Se han adoptado todas las medidas pertinentes para garantizar la explotación de este fichero por los comités miembros de ISO. En la eventualidad poco probable de surgir un problema de utilización, sírvase comunicarlo a la Secretaría Central en la dirección indicada a continuación.

Comités miembros de ISO que han certificado la conformidad de la traducción:

Asociación Española de Normalización y Certificación (AENOR), España

Dirección General de Normas (DGN), México

Fondo para la Normalización y Certificación de la Calidad (FONDONORMA), Venezuela

Instituto Argentino de Normalización (IRAM), Argentina

Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación (ICONTEC), Colombia

Instituto Uruguayo de Normas Técnicas (UNIT), Uruguay

Oficina Nacional de Normalización (NC), Cuba

© ISO 2000

Reservados los derechos de reproducción. Salvo prescripción diferente, no podrá reproducirse ni utilizarse ninguna parte de esta publicación bajo ninguna forma y por ningún procedimiento, electrónico o mecánico, fotocopias y microfilms inclusive, sin el acuerdo escrito de ISO solicitado a la siguiente dirección o del comité miembro de ISO en el país del solicitante.

ISO copyright office
Case postale 56 • CH-1211 Geneva 20
Tfn: + 41 22 749 01 11
Fax: + 41 22 749 09 47
E-mail copyright@iso.ch
Web www.iso.ch

Impreso en Suiza

Documento Autorizado
ISO/IEC/POCOSA/1992
INDECOPI
Prohibida su reproducción / venta, total / parcial

Índice

1	Objeto y campo de aplicación.....	1
1.1	Generalidades.....	1
1.2	Aplicación.....	1
2	Referencias normativas.....	1
3	Términos y definiciones.....	1
4	Sistema de gestión de la calidad.....	2
4.1	Requisitos generales.....	2
4.2	Requisitos de la documentación.....	2
5	Responsabilidad de la dirección.....	4
5.1	Compromiso de la dirección.....	4
5.2	Enfoque al cliente.....	4
5.3	Política de la calidad.....	4
5.4	Planificación.....	4
5.5	Responsabilidad, autoridad y comunicación.....	5
5.6	Revisión por la dirección.....	5
6	Gestión de los recursos.....	6
6.1	Provisión de recursos.....	6
6.2	Recursos humanos.....	6
6.3	Infraestructura.....	7
6.4	Ambiente de trabajo.....	7
7	Realización del producto.....	7
7.1	Planificación de la realización del producto.....	7
7.2	Procesos relacionados con el cliente.....	7
7.3	Diseño y desarrollo.....	8
7.4	Compras.....	10
7.5	Producción y prestación del servicio.....	11
7.6	Control de los dispositivos de seguimiento y de medición.....	12
8	Medición, análisis y mejora.....	13
8.1	Generalidades.....	13
8.2	Seguimiento y medición.....	13
8.3	Control del producto no conforme.....	14
8.4	Análisis de datos.....	14
8.5	Mejora.....	15
Anexos		
A	Correspondencia entre las Normas ISO 9001:2000 e ISO 14001:1996.....	16
B	Correspondencia entre las Normas ISO 9001:2000 e ISO 9001:1994.....	20
	Bibliografía.....	24

Prólogo

ISO (la Organización Internacional de Normalización) es una federación mundial de organismos nacionales de normalización (organismos miembros de ISO). El trabajo de preparación de las normas internacionales normalmente se realiza a través de los comités técnicos de ISO. Cada organismo miembro interesado en una materia para la cual se haya establecido un comité técnico, tiene el derecho de estar representado en dicho comité. Las organizaciones Internacionales, públicas y privadas, en coordinación con ISO, también participan en el trabajo. ISO colabora estrechamente con la Comisión Electrotécnica Internacional (CEI) en todas las materias de normalización electrotécnica.

Las Normas Internacionales son editadas de acuerdo con las reglas establecidas en la Parte 3 de las Directivas ISO/CEI.

Los Proyectos de Normas Internacionales (FDIS) adoptados por los comités técnicos son enviados a los organismos miembros para votación. La publicación como Norma Internacional requiere la aprobación por al menos el 75% de los organismos miembros requeridos a votar.

Se llama la atención sobre la posibilidad de que algunos de los elementos de esta Norma Internacional puedan estar sujetos a derechos de patente. ISO no asume la responsabilidad por la identificación de cualquiera o todos los derechos de patente.

La Norma Internacional, ISO 9001, fue preparada por el Comité Técnico ISO/TC 176, Gestión y Aseguramiento de la Calidad, Subcomité SC 2, Sistemas de la Calidad.

Esta tercera edición de la Norma ISO 9001 anula y reemplaza la segunda edición (ISO 9001:1994), así como a las Normas ISO 9002:1994 e ISO 9003:1994. Ésta constituye la revisión técnica de estos documentos. Aquellas organizaciones que en el pasado hayan utilizado las Normas ISO 9002:1994 e ISO 9003:1994 pueden utilizar esta Norma Internacional excluyendo ciertos requisitos, de acuerdo con lo establecido en el apartado 1.2.

Esta edición de la Norma ISO 9001 incorpora un título revisado, en el cual ya no se incluye el término "Aseguramiento de la calidad". De esta forma se destaca el hecho de que los requisitos del sistema de gestión de la calidad establecidos en esta edición de la Norma ISO 9001, además del aseguramiento de la calidad del producto pretenden también aumentar la satisfacción del cliente.

Los Anexos A y B de esta Norma Internacional son únicamente para información.

Prólogo de la versión en español

Esta norma ha sido traducida por el Grupo de Trabajo "Spanish Translation Task Group" del Comité Técnico ISO/TC 176, *Gestión y aseguramiento de la calidad*, en el que han participado representantes de los organismos nacionales de normalización y representantes del sector empresarial de los siguientes países:

Argentina, Chile, Colombia, Costa Rica, Ecuador, España, Estados Unidos de Norte América, México, Perú, Uruguay y Venezuela.

Igualmente, han participado en la realización de la misma representantes de COPANT (Comisión Panamericana de Normas Técnicas) y de INLAC (Instituto Latinoamericano de Aseguramiento de la calidad).

La innegable importancia de esta norma se deriva, sustancialmente, del hecho de que ésta representa una iniciativa pionera en la normalización internacional, con la que se consigue unificar la terminología en este sector en la lengua española.

Introducción

0.1 Generalidades

La adopción de un sistema de gestión de la calidad debería ser una decisión estratégica de la organización. El diseño y la implementación del sistema de gestión de la calidad de una organización están influenciados por diferentes necesidades, objetivos particulares, los productos suministrados, los procesos empleados y el tamaño y estructura de la organización. No es el propósito de esta Norma Internacional proporcionar uniformidad en la estructura de los sistemas de gestión de la calidad o en la documentación.

Los requisitos del sistema de gestión de la calidad especificados en esta Norma Internacional son complementarios a los requisitos para los productos. La información identificada como "NOTA" se presenta a modo de orientación para la comprensión o clarificación del requisito correspondiente.

Esta Norma Internacional pueden utilizarla partes internas y externas, incluyendo organismos de certificación, para evaluar la capacidad de la organización para cumplir los requisitos del cliente, los reglamentarios y los propios de la organización.

En el desarrollo de esta Norma Internacional se han tenido en cuenta los principios de gestión de la calidad enunciados en las Normas ISO 9000 e ISO 9004.

0.2 Enfoque basado en procesos

Esta Norma Internacional promueve la adopción de un enfoque basado en procesos cuando se desarrolla, implementa y mejora la eficacia de un sistema de gestión de la calidad, para aumentar la satisfacción del cliente mediante el cumplimiento de sus requisitos.

Para que una organización funcione de manera eficaz, tiene que identificar y gestionar numerosas actividades relacionadas entre sí. Una actividad que utiliza recursos, y que se gestiona con el fin de permitir que los elementos de entrada se transformen en resultados, se puede considerar como un proceso. Frecuentemente el resultado de un proceso constituye directamente el elemento de entrada del siguiente proceso.

La aplicación de un sistema de procesos dentro de la organización, junto con la identificación e interacciones de estos procesos, así como su gestión, puede denominarse como "enfoque basado en procesos".

Una ventaja del enfoque basado en procesos es el control continuo que proporciona sobre los vínculos entre los procesos individuales dentro del sistema de procesos, así como sobre su combinación e interacción.

Un enfoque de este tipo, cuando se utiliza dentro de un sistema de gestión de la calidad, enfatiza la importancia de

- a) la comprensión y el cumplimiento de los requisitos,
- b) la necesidad de considerar los procesos en términos que aporten valor,
- c) la obtención de resultados del desempeño y eficacia del proceso, y
- d) la mejora continua de los procesos con base en mediciones objetivas.

El modelo de un sistema de gestión de la calidad basado en procesos que se muestra en la figura 1 ilustra los vínculos entre los procesos presentados en los capítulos 4 a 8. Esta figura muestra que los clientes juegan un papel significativo para definir los requisitos como elementos de entrada. El seguimiento de la satisfacción del cliente requiere la evaluación de la información relativa a la percepción del cliente acerca de si la organización ha cumplido sus requisitos. El modelo mostrado en la figura 1 cubre todos los requisitos de esta Norma Internacional, pero no refleja los procesos de una forma detallada.

NOTA De manera adicional, puede aplicarse a todos los procesos la metodología conocida como "Planificar-Hacer-Verificar-Actuar" (PHVA). PHVA puede describirse brevemente como:

- Planificar: establecer los objetivos y procesos necesarios para conseguir resultados de acuerdo con los requisitos del cliente y las políticas de la organización.
- Hacer: implementar los procesos.
- Verificar: realizar el seguimiento y la medición de los procesos y los productos respecto a las políticas, los objetivos y los requisitos para el producto, e informar sobre los resultados.
- Actuar: tomar acciones para mejorar continuamente el desempeño de los procesos.

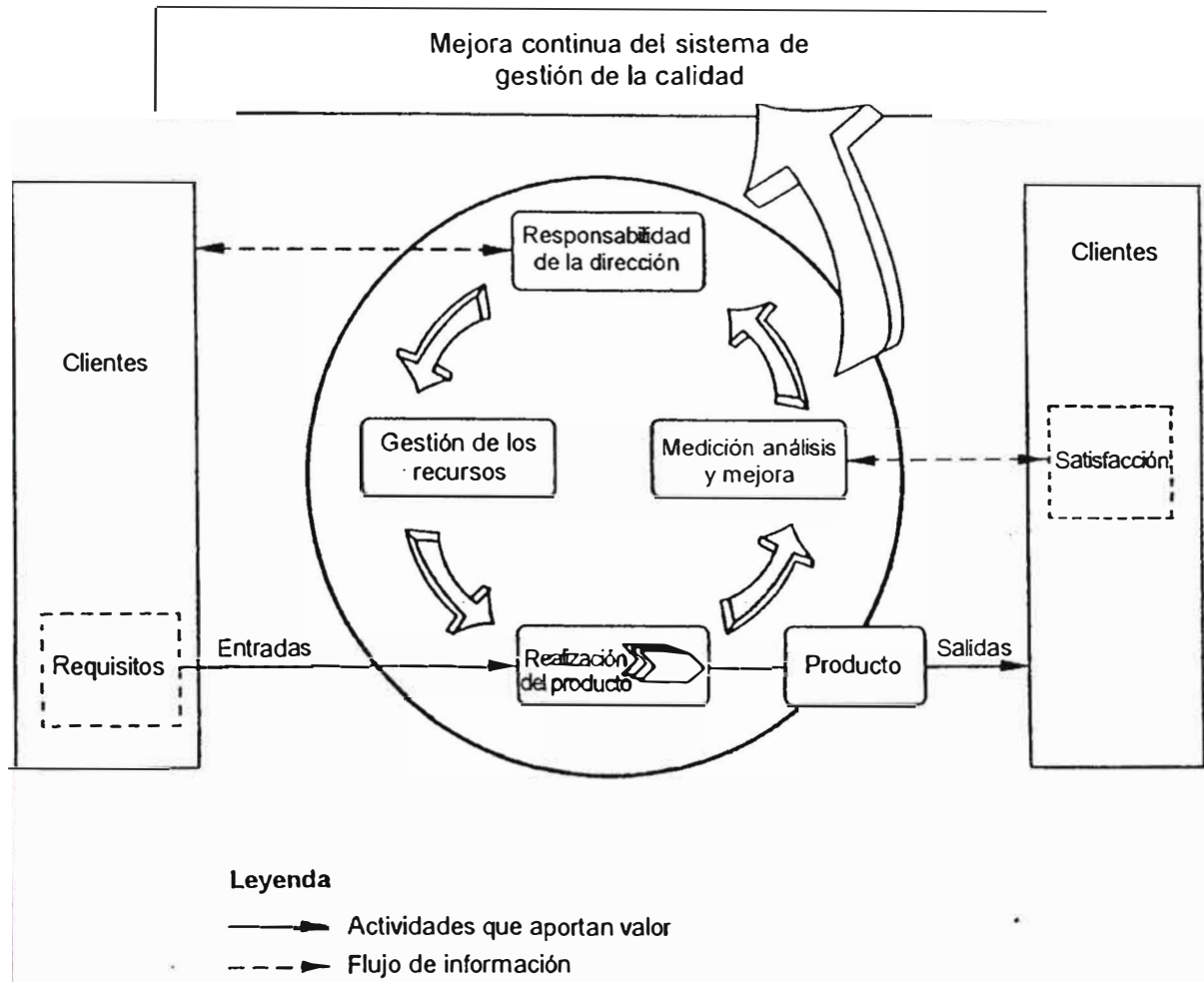


Figura 1 — Modelo de un sistema de gestión de la calidad basado en procesos

0.3 Relación con la Norma ISO 9004

Las ediciones actuales de las Normas ISO 9001 e ISO 9004 se han desarrollado como un par coherente de normas para los sistemas de gestión de la calidad, las cuales han sido diseñadas para complementarse entre sí, pero que pueden utilizarse igualmente como documentos independientes. Aunque las dos normas tienen diferente objeto y campo de aplicación, tienen una estructura similar para facilitar su aplicación como un par coherente.

La Norma ISO 9001 especifica los requisitos para un sistema de gestión de la calidad que pueden utilizarse para su aplicación interna por las organizaciones, para certificación o con fines contractuales. Se centra en la eficacia del sistema de gestión de la calidad para dar cumplimiento a los requisitos del cliente.

La Norma ISO 9004 proporciona orientación sobre un rango más amplio de objetivos de un sistema de gestión de la calidad que la Norma ISO 9001, especialmente para la mejora continua del desempeño y de la eficiencia globales de la organización, así como de su eficacia. La Norma ISO 9004 se recomienda como una guía para aquellas organizaciones cuya alta dirección desee ir más allá de los requisitos de la Norma ISO 9001, persiguiendo la mejora continua del desempeño. Sin embargo, no tiene la intención de que sea utilizada con fines contractuales o de certificación.

0.4 Compatibilidad con otros sistemas de gestión

Esta Norma Internacional se ha alineado con la Norma ISO 14001:1996, con la finalidad de aumentar la compatibilidad de las dos normas en beneficio de la comunidad de usuarios.

Esta Norma Internacional no incluye requisitos específicos de otros sistemas de gestión, tales como aquellos particulares para la gestión ambiental, gestión de la seguridad y salud ocupacional, gestión financiera o gestión de riesgos. Sin embargo, esta Norma Internacional permite a una organización integrar o alinear su propio sistema de gestión de la calidad con requisitos de sistemas de gestión relacionados. Es posible para una organización adaptar su(s) sistema(s) de gestión existente(s) con la finalidad de establecer un sistema de gestión de la calidad que cumpla con los requisitos de esta Norma Internacional.

Sistemas de gestión de la calidad — Requisitos

1 Objeto y campo de aplicación

1.1 Generalidades

Esta Norma Internacional especifica los requisitos para un sistema de gestión de la calidad, cuando una organización

- a) necesita demostrar su capacidad para proporcionar de forma coherente productos que satisfagan los requisitos del cliente y los reglamentarios aplicables, y
- b) aspira a aumentar la satisfacción del cliente a través de la aplicación eficaz del sistema, incluidos los procesos para la mejora continua del sistema y el aseguramiento de la conformidad con los requisitos del cliente y los reglamentarios aplicables.

NOTA En esta Norma Internacional, el término "producto" se aplica únicamente al producto destinado a un cliente o solicitado por él.

1.2 Aplicación

Todos los requisitos de esta Norma Internacional son genéricos y se pretende que sean aplicables a todas las organizaciones sin importar su tipo, tamaño y producto suministrado.

Cuando uno o varios requisitos de esta Norma Internacional no se puedan aplicar debido a la naturaleza de la organización y de su producto, pueden considerarse para su exclusión.

Cuando se realicen exclusiones, no se podrá alegar conformidad con esta Norma Internacional a menos que dichas exclusiones queden restringidas a los requisitos expresados en el capítulo 7 y que tales exclusiones no afecten a la capacidad o responsabilidad de la organización para proporcionar productos que cumplan con los requisitos del cliente y los reglamentarios aplicables.

2 Referencias normativas

El documento normativo siguiente, contiene disposiciones que, a través de referencias en este texto, constituyen disposiciones de esta Norma Internacional. Para las referencias fechadas, las modificaciones posteriores, o las revisiones, de la citada publicación no son aplicables. No obstante, se recomienda a las partes que basen sus acuerdos en esta Norma Internacional que investiguen la posibilidad de aplicar la edición más reciente del documento normativo citado a continuación. Los miembros de CEI e ISO mantienen el registro de las Normas Internacionales vigentes.

ISO 9000:2000, *Sistemas de gestión de la calidad — Fundamentos y vocabulario*.

3 Términos y definiciones

Para el propósito de esta Norma Internacional, son aplicables los términos y definiciones dados en la Norma ISO 9000.

ISO 9001:2000 (traducción certificada)

Los términos siguientes, utilizados en esta edición de la Norma ISO 9001 para describir la cadena de suministro, se han cambiado para reflejar el vocabulario actualmente en uso.

proveedor -----> organización -----> cliente

El término "organización" reemplaza al término "proveedor" que se utilizó en la Norma ISO 9001:1994 para referirse a la unidad a la que se aplica esta Norma Internacional. Igualmente, el término "proveedor" reemplaza ahora al término "subcontratista".

A lo largo del texto de esta Norma Internacional, cuando se utilice el término "producto", éste puede significar también "servicio".

4 Sistema de gestión de la calidad

4.1 Requisitos generales

La organización debe establecer, documentar, implementar y mantener un sistema de gestión de la calidad y mejorar continuamente su eficacia de acuerdo con los requisitos de esta Norma Internacional.

La organización debe

- a) identificar los procesos necesarios para el sistema de gestión de la calidad y su aplicación a través de la organización (véase 1.2),
- b) determinar la secuencia e interacción de estos procesos,
- c) determinar los criterios y métodos necesarios para asegurarse de que tanto la operación como el control de estos procesos sean eficaces,
- d) asegurarse de la disponibilidad de recursos e información necesarios para apoyar la operación y el seguimiento de estos procesos,
- e) realizar el seguimiento, la medición y el análisis de estos procesos, e
- f) implementar las acciones necesarias para alcanzar los resultados planificados y la mejora continua de estos procesos.

La organización debe gestionar estos procesos de acuerdo con los requisitos de esta Norma Internacional.

En los casos en que la organización opte por contratar externamente cualquier proceso que afecte la conformidad del producto con los requisitos, la organización debe asegurarse de controlar tales procesos. El control sobre dichos procesos contratados externamente debe estar identificado dentro del sistema de gestión de la calidad.

NOTA Los procesos necesarios para el sistema de gestión de la calidad a los que se ha hecho referencia anteriormente deberían incluir los procesos para las actividades de gestión, la provisión de recursos, la realización del producto y las mediciones.

4.2 Requisitos de la documentación

4.2.1 Generalidades

La documentación del sistema de gestión de la calidad debe incluir

- a) declaraciones documentadas de una política de la calidad y de objetivos de la calidad,
- b) un manual de la calidad,

- c) los procedimientos documentados requeridos en esta Norma Internacional,
- d) los documentos necesitados por la organización para asegurarse de la eficaz planificación, operación y control de sus procesos, y
- e) los registros requeridos por esta Norma Internacional (véase 4.2.4).

NOTA 1 Cuando aparezca el término "procedimiento documentado" dentro de esta Norma Internacional, significa que el procedimiento sea establecido, documentado, implementado y mantenido.

NOTA 2 La extensión de la documentación del sistema de gestión de la calidad puede diferir de una organización a otra debido a

- a) el tamaño de la organización y el tipo de actividades,
- b) la complejidad de los procesos y sus interacciones, y
- c) la competencia del personal.

NOTA 3 La documentación puede estar en cualquier formato o tipo de medio.

4.2.2 Manual de la calidad

La organización debe establecer y mantener un manual de la calidad que incluya

- a) el alcance del sistema de gestión de la calidad, incluyendo los detalles y la justificación de cualquier exclusión (véase 1.2),
- b) los procedimientos documentados establecidos para el sistema de gestión de la calidad, o referencia a los mismos, y
- c) una descripción de la interacción entre los procesos del sistema de gestión de la calidad.

4.2.3 Control de los documentos

Los documentos requeridos por el sistema de gestión de la calidad deben controlarse. Los registros son un tipo especial de documento y deben controlarse de acuerdo con los requisitos citados en 4.2.4.

Debe establecerse un procedimiento documentado que defina los controles necesarios para

- a) aprobar los documentos en cuanto a su adecuación antes de su emisión,
- b) revisar y actualizar los documentos cuando sea necesario y aprobarlos nuevamente,
- c) asegurarse de que se identifican los cambios y el estado de revisión actual de los documentos,
- d) asegurarse de que las versiones pertinentes de los documentos aplicables se encuentran disponibles en los puntos de uso,
- e) asegurarse de que los documentos permanecen legibles y fácilmente identificables,
- f) asegurarse de que se identifican los documentos de origen externo y se controla su distribución, y
- g) prevenir el uso no intencionado de documentos obsoletos, y aplicarles una identificación adecuada en el caso de que se mantengan por cualquier razón.

4.2.4 Control de los registros

Los registros deben establecerse y mantenerse para proporcionar evidencia de la conformidad con los requisitos así como de la operación eficaz del sistema de gestión de la calidad. Los registros deben permanecer legibles, fácilmente identificables y recuperables. Debe establecerse un procedimiento documentado para definir los controles necesarios para la identificación, el almacenamiento, la protección, la recuperación, el tiempo de retención y la disposición de los registros.

5 Responsabilidad de la dirección

5.1 Compromiso de la dirección

La alta dirección debe proporcionar evidencia de su compromiso con el desarrollo e implementación del sistema de gestión de la calidad, así como con la mejora continua de su eficacia

- a) comunicando a la organización la importancia de satisfacer tanto los requisitos del cliente como los legales y reglamentarios,
- b) estableciendo la política de la calidad,
- c) asegurando que se establecen los objetivos de la calidad,
- d) llevando a cabo las revisiones por la dirección, y
- e) asegurando la disponibilidad de recursos.

5.2 Enfoque al cliente

La alta dirección debe asegurarse de que los requisitos del cliente se determinan y se cumplen con el propósito de aumentar la satisfacción del cliente (véanse 7.2.1 y 8.2.1).

5.3 Política de la calidad

La alta dirección debe asegurarse de que la política de la calidad

- a) es adecuada al propósito de la organización,
- b) incluye un compromiso de cumplir con los requisitos y de mejorar continuamente la eficacia del sistema de gestión de la calidad,
- c) proporciona un marco de referencia para establecer y revisar los objetivos de la calidad,
- d) es comunicada y entendida dentro de la organización, y
- e) es revisada para su continua adecuación.

5.4 Planificación

5.4.1 Objetivos de la calidad

La alta dirección debe asegurarse de que los objetivos de la calidad, incluyendo aquéllos necesarios para cumplir los requisitos para el producto [véase 7.1 a)], se establecen en las funciones y niveles pertinentes dentro de la organización. Los objetivos de la calidad deben ser medibles y coherentes con la política de la calidad.

5.4.2 Planificación del sistema de gestión de la calidad

La alta dirección debe asegurarse de que

- a) la planificación del sistema de gestión de la calidad se realiza con el fin de cumplir los requisitos citados en 4.1, así como los objetivos de la calidad, y
- b) se mantiene la integridad del sistema de gestión de la calidad cuando se planifican e implementan cambios en éste.

5.5 Responsabilidad, autoridad y comunicación

5.5.1 Responsabilidad y autoridad

La alta dirección debe asegurarse de que las responsabilidades y autoridades están definidas y son comunicadas dentro de la organización.

5.5.2 Representante de la dirección

La alta dirección debe designar un miembro de la dirección quien, con independencia de otras responsabilidades, debe tener la responsabilidad y autoridad que incluya

- a) asegurarse de que se establecen, implementan y mantienen los procesos necesarios para el sistema de gestión de la calidad,
- b) informar a la alta dirección sobre el desempeño del sistema de gestión de la calidad y de cualquier necesidad de mejora, y
- c) asegurarse de que se promueva la toma de conciencia de los requisitos del cliente en todos los niveles de la organización.

NOTA La responsabilidad del representante de la dirección puede incluir relaciones con partes externas sobre asuntos relacionados con el sistema de gestión de la calidad.

5.5.3 Comunicación interna

La alta dirección debe asegurarse de que se establecen los procesos de comunicación apropiados dentro de la organización y de que la comunicación se efectúa considerando la eficacia del sistema de gestión de la calidad.

5.6 Revisión por la dirección

5.6.1 Generalidades

La alta dirección debe, a intervalos planificados, revisar el sistema de gestión de la calidad de la organización, para asegurarse de su conveniencia, adecuación y eficacia continuas. La revisión debe incluir la evaluación de las oportunidades de mejora y la necesidad de efectuar cambios en el sistema de gestión de la calidad, incluyendo la política de la calidad y los objetivos de la calidad.

Deben mantenerse registros de las revisiones por la dirección (véase 4.2.4).

5.6.2 Información para la revisión

La información de entrada para la revisión por la dirección debe incluir

- a) resultados de auditorías,
- b) retroalimentación del cliente,

ISO 9001:2000 (traducción certificada)

- c) desempeño de los procesos y conformidad del producto,
- d) estado de las acciones correctivas y preventivas,
- e) acciones de seguimiento de revisiones por la dirección previas,
- f) cambios que podrían afectar al sistema de gestión de la calidad, y
- g) recomendaciones para la mejora.

5.6.3 Resultados de la revisión

Los resultados de la revisión por la dirección deben incluir todas las decisiones y acciones relacionadas con

- a) la mejora de la eficacia del sistema de gestión de la calidad y sus procesos,
- b) la mejora del producto en relación con los requisitos del cliente, y
- c) las necesidades de recursos.

6 Gestión de los recursos

6.1 Provisión de recursos

La organización debe determinar y proporcionar los recursos necesarios para

- a) implementar y mantener el sistema de gestión de la calidad y mejorar continuamente su eficacia, y
- b) aumentar la satisfacción del cliente mediante el cumplimiento de sus requisitos.

6.2 Recursos humanos

6.2.1 Generalidades

El personal que realice trabajos que afecten a la calidad del producto debe ser competente con base en la educación, formación, habilidades y experiencia apropiadas.

6.2.2 Competencia, toma de conciencia y formación

La organización debe

- a) determinar la competencia necesaria para el personal que realiza trabajos que afectan a la calidad del producto,
- b) proporcionar formación o tomar otras acciones para satisfacer dichas necesidades,
- c) evaluar la eficacia de las acciones tomadas,
- d) asegurarse de que su personal es consciente de la pertinencia e importancia de sus actividades y de cómo contribuyen al logro de los objetivos de la calidad, y
- e) mantener los registros apropiados de la educación, formación, habilidades y experiencia (véase 4.2.4).

6.3 Infraestructura

La organización debe determinar, proporcionar y mantener la infraestructura necesaria para lograr la conformidad con los requisitos del producto. La infraestructura incluye, cuando sea aplicable

- a) edificios, espacio de trabajo y servicios asociados,
- b) equipo para los procesos, (tanto hardware como software), y
- c) servicios de apoyo tales (como transporte o comunicación).

6.4 Ambiente de trabajo

La organización debe determinar y gestionar el ambiente de trabajo necesario para lograr la conformidad con los requisitos del producto.

7 Realización del producto

7.1 Planificación de la realización del producto

La organización debe planificar y desarrollar los procesos necesarios para la realización del producto. La planificación de la realización del producto debe ser coherente con los requisitos de los otros procesos del sistema de gestión de la calidad (véase 4.1).

Durante la planificación de la realización del producto, la organización debe determinar, cuando sea apropiado, lo siguiente

- a) los objetivos de la calidad y los requisitos para el producto;
- b) la necesidad de establecer procesos, documentos y de proporcionar recursos específicos para el producto;
- c) las actividades requeridas de verificación, validación, seguimiento, inspección y ensayo/prueba específicas para el producto así como los criterios para la aceptación del mismo;
- d) los registros que sean necesarios para proporcionar evidencia de que los procesos de realización y el producto resultante cumplen los requisitos (véase 4.2.4).

El resultado de esta planificación debe presentarse de forma adecuada para la metodología de operación de la organización.

NOTA 1 Un documento que especifica los procesos del sistema de gestión de la calidad (incluyendo los procesos de realización del producto) y los recursos que deben aplicarse a un producto, proyecto o contrato específico, puede denominarse como un plan de la calidad.

NOTA 2 La organización también puede aplicar los requisitos citados en 7.3 para el desarrollo de los procesos de realización del producto.

7.2 Procesos relacionados con el cliente

7.2.1 Determinación de los requisitos relacionados con el producto

La organización debe determinar

- a) los requisitos especificados por el cliente, incluyendo los requisitos para las actividades de entrega y las posteriores a la misma,

- b) los requisitos no establecidos por el cliente pero necesarios para el uso especificado o para el uso previsto, cuando sea conocido,
- c) los requisitos legales y reglamentarios relacionados con el producto, y
- d) cualquier requisito adicional determinado por la organización.

7.2.2 Revisión de los requisitos relacionados con el producto

La organización debe revisar los requisitos relacionados con el producto. Esta revisión debe efectuarse antes de que la organización se comprometa a proporcionar un producto al cliente (por ejemplo envío de ofertas, aceptación de contratos o pedidos, aceptación de cambios en los contratos o pedidos) y debe asegurarse de que

- a) están definidos los requisitos del producto,
- b) están resueltas las diferencias existentes entre los requisitos del contrato o pedido y los expresados previamente, y
- c) la organización tiene la capacidad para cumplir con los requisitos definidos.

Deben mantenerse registros de los resultados de la revisión y de las acciones originadas por la misma (véase 4.2.4).

Cuando el cliente no proporcione una declaración documentada de los requisitos, la organización debe confirmar los requisitos del cliente antes de la aceptación.

Cuando se cambien los requisitos del producto, la organización debe asegurarse de que la documentación pertinente sea modificada y de que el personal correspondiente sea consciente de los requisitos modificados.

NOTA En algunas situaciones, tales como las ventas por internet, no resulta práctico efectuar una revisión formal de cada pedido. En su lugar, la revisión puede cubrir la información pertinente del producto, como son los catálogos o el material publicitario.

7.2.3 Comunicación con el cliente

La organización debe determinar e implementar disposiciones eficaces para la comunicación con los clientes, relativas a

- a) la información sobre el producto,
- b) las consultas, contratos o atención de pedidos, incluyendo las modificaciones, y
- c) la retroalimentación del cliente, incluyendo sus quejas.

7.3 Diseño y desarrollo

7.3.1 Planificación del diseño y desarrollo

La organización debe planificar y controlar el diseño y desarrollo del producto.

Durante la planificación del diseño y desarrollo la organización debe determinar

- a) las etapas del diseño y desarrollo,
- b) la revisión, verificación y validación, apropiadas para cada etapa del diseño y desarrollo, y
- c) las responsabilidades y autoridades para el diseño y desarrollo.

La organización debe gestionar las interfaces entre los diferentes grupos involucrados en el diseño y desarrollo para asegurarse de una comunicación eficaz y una clara asignación de responsabilidades.

Los resultados de la planificación deben actualizarse, según sea apropiado, a medida que progresa el diseño y desarrollo.

7.3.2 Elementos de entrada para el diseño y desarrollo

Deben determinarse los elementos de entrada relacionados con los requisitos del producto y mantenerse registros (véase 4.2.4). Estos elementos de entrada deben incluir

- a) los requisitos funcionales y de desempeño,
- b) los requisitos legales y reglamentarios aplicables,
- c) la información proveniente de diseños previos similares, cuando sea aplicable, y
- d) cualquier otro requisito esencial para el diseño y desarrollo.

Estos elementos deben revisarse para verificar su adecuación. Los requisitos deben estar completos, sin ambigüedades y no deben ser contradictorios.

7.3.3 Resultados del diseño y desarrollo

Los resultados del diseño y desarrollo deben proporcionarse de tal manera que permitan la verificación respecto a los elementos de entrada para el diseño y desarrollo, y deben aprobarse antes de su liberación.

Los resultados del diseño y desarrollo deben

- a) cumplir los requisitos de los elementos de entrada para el diseño y desarrollo,
- b) proporcionar información apropiada para la compra, la producción y la prestación del servicio,
- c) contener o hacer referencia a los criterios de aceptación del producto, y
- d) especificar las características del producto que son esenciales para el uso seguro y correcto.

7.3.4 Revisión del diseño y desarrollo

En las etapas adecuadas, deben realizarse revisiones sistemáticas del diseño y desarrollo de acuerdo con lo planificado (véase 7.3.1)

- a) evaluar la capacidad de los resultados de diseño y desarrollo para cumplir los requisitos, e
- b) identificar cualquier problema y proponer las acciones necesarias.

Los participantes en dichas revisiones deben incluir representantes de las funciones relacionadas con la(s) etapa(s) de diseño y desarrollo que se está(n) revisando. Deben mantenerse registros de los resultados de las revisiones y de cualquier acción necesaria (véase 4.2.4).

7.3.5 Verificación del diseño y desarrollo

Se debe realizar la verificación, de acuerdo con lo planificado (véase 7.3.1), para asegurarse de que los resultados del diseño y desarrollo cumplen los requisitos de los elementos de entrada del diseño y desarrollo. Deben mantenerse registros de los resultados de la verificación y de cualquier acción que sea necesaria (véase 4.2.4).

ISO 9001:2000 (traducción certificada)

7.3.6 Validación del diseño y desarrollo

Se debe realizar la validación del diseño y desarrollo de acuerdo con lo planificado (véase 7.3.1) para asegurarse de que el producto resultante es capaz de satisfacer los requisitos para su aplicación especificada o uso previsto, cuando sea conocido. Siempre que sea factible, la validación debe completarse antes de la entrega o implementación del producto. Deben mantenerse registros de los resultados de la validación y de cualquier acción que sea necesaria (véase 4.2.4).

7.3.7 Control de los cambios del diseño y desarrollo

Los cambios del diseño y desarrollo deben identificarse y deben mantenerse registros. Los cambios deben revisarse, verificarse y validarse, según sea apropiado, y aprobarse antes de su implementación. La revisión de los cambios del diseño y desarrollo debe incluir la evaluación del efecto de los cambios en las partes constitutivas y en el producto ya entregado.

Deben mantenerse registros de los resultados de la revisión de los cambios y de cualquier acción que sea necesaria (véase 4.2.4).

7.4 Compras

7.4.1 Proceso de compras

La organización debe asegurarse de que el producto adquirido cumple los requisitos de compra especificados. El tipo y alcance del control aplicado al proveedor y al producto adquirido debe depender del impacto del producto adquirido en la posterior realización del producto o sobre el producto final.

La organización debe evaluar y seleccionar los proveedores en función de su capacidad para suministrar productos de acuerdo con los requisitos de la organización. Deben establecerse los criterios para la selección, la evaluación y la re-evaluación. Deben mantenerse los registros de los resultados de las evaluaciones y de cualquier acción necesaria que se derive de las mismas (véase 4.2.4).

7.4.2 Información de las compras

La información de las compras debe describir el producto a comprar, incluyendo, cuando sea apropiado

- a) requisitos para la aprobación del producto, procedimientos, procesos y equipos,
- b) requisitos para la calificación del personal, y
- c) requisitos del sistema de gestión de la calidad.

La organización debe asegurarse de la adecuación de los requisitos de compra especificados antes de comunicárselos al proveedor.

7.4.3 Verificación de los productos comprados

La organización debe establecer e implementar la inspección u otras actividades necesarias para asegurarse de que el producto comprado cumple los requisitos de compra especificados.

Cuando la organización o su cliente quieran llevar a cabo la verificación en las instalaciones del proveedor, la organización debe establecer en la información de compra las disposiciones para la verificación pretendida y el método para la liberación del producto.

7.5 Producción y prestación del servicio

7.5.1 Control de la producción y de la prestación del servicio

La organización debe planificar y llevar a cabo la producción y la prestación del servicio bajo condiciones controladas. Las condiciones controladas deben incluir, cuando sea aplicable

- a) la disponibilidad de información que describa las características del producto,
- b) la disponibilidad de instrucciones de trabajo, cuando sea necesario,
- c) el uso del equipo apropiado,
- d) la disponibilidad y uso de dispositivos de seguimiento y medición,
- e) la implementación del seguimiento y de la medición, y
- f) la implementación de actividades de liberación, entrega y posteriores a la entrega.

7.5.2 Validación de los procesos de la producción y de la prestación del servicio

La organización debe validar aquellos procesos de producción y de prestación del servicio donde los productos resultantes no puedan verificarse mediante actividades de seguimiento o medición posteriores. Esto incluye a cualquier proceso en el que las deficiencias se hagan aparentes únicamente después de que el producto esté siendo utilizado o se haya prestado el servicio.

La validación debe demostrar la capacidad de estos procesos para alcanzar los resultados planificados.

La organización debe establecer las disposiciones para estos procesos, incluyendo, cuando sea aplicable

- a) los criterios definidos para la revisión y aprobación de los procesos,
- b) la aprobación de equipos y calificación del personal,
- c) el uso de métodos y procedimientos específicos,
- d) los requisitos de los registros (véase 4.2.4), y
- e) la revalidación.

7.5.3 Identificación y trazabilidad

Cuando sea apropiado, la organización debe identificar el producto por medios adecuados, a través de toda la realización del producto.

La organización debe identificar el estado del producto con respecto a los requisitos de seguimiento y medición.

Cuando la trazabilidad sea un requisito, la organización debe controlar y registrar la identificación única del producto (véase 4.2.4).

NOTA En algunos sectores industriales, la gestión de la configuración es un medio para mantener la identificación y la trazabilidad.

7.5.4 Propiedad del cliente

La organización debe cuidar los bienes que son propiedad del cliente mientras estén bajo el control de la organización o estén siendo utilizados por la misma. La organización debe identificar, verificar, proteger y salvaguardar los bienes que son propiedad del cliente suministrados para su utilización o incorporación dentro del producto. Cualquier bien que sea propiedad del cliente que se pierda, deteriore o que de algún otro modo se considere inadecuado para su uso debe ser registrado (véase 4.2.4) y comunicado al cliente.

NOTA La propiedad del cliente puede incluir la propiedad intelectual.

7.5.5 Preservación del producto

La organización debe preservar la conformidad del producto durante el proceso interno y la entrega al destino previsto. Esta preservación debe incluir la identificación, manipulación, embalaje, almacenamiento y protección. La preservación debe aplicarse también, a las partes constitutivas de un producto.

7.6 Control de los dispositivos de seguimiento y de medición

La organización debe determinar el seguimiento y la medición a realizar, y los dispositivos de medición y seguimiento necesarios para proporcionar la evidencia de la conformidad del producto con los requisitos determinados (véase 7.2.1).

La organización debe establecer procesos para asegurarse de que el seguimiento y medición pueden realizarse y se realizan de una manera coherente con los requisitos de seguimiento y medición.

Cuando sea necesario asegurarse de la validez de los resultados, el equipo de medición debe

- a) calibrarse o verificarse a intervalos especificados o antes de su utilización, comparado con patrones de medición trazables a patrones de medición nacionales o internacionales; cuando no existan tales patrones debe registrarse la base utilizada para la calibración o la verificación;
- b) ajustarse o reajustarse según sea necesario;
- c) identificarse para poder determinar el estado de calibración;
- d) protegerse contra ajustes que pudieran invalidar el resultado de la medición;
- e) protegerse contra los daños y el deterioro durante la manipulación, el mantenimiento y el almacenamiento.

Además, la organización debe evaluar y registrar la validez de los resultados de las mediciones anteriores cuando se detecte que el equipo no está conforme con los requisitos. La organización debe tomar las acciones apropiadas sobre el equipo y sobre cualquier producto afectado. Deben mantenerse registros de los resultados de la calibración y la verificación (véase 4.2.4).

Debe confirmarse la capacidad de los programas informáticos para satisfacer su aplicación prevista cuando éstos se utilicen en las actividades de seguimiento y medición de los requisitos especificados. Esto debe llevarse a cabo antes de iniciar su utilización y confirmarse de nuevo cuando sea necesario.

NOTA Véanse las Normas ISO 10012-1 e ISO 10012-2 a modo de orientación.

8 Medición, análisis y mejora

8.1 Generalidades

La organización debe planificar e implementar los procesos de seguimiento, medición, análisis y mejora necesarios para

- a) demostrar la conformidad del producto,
- b) asegurarse de la conformidad del sistema de gestión de la calidad, y
- c) mejorar continuamente la eficacia del sistema de gestión de la calidad.

Esto debe comprender la determinación de los métodos aplicables, incluyendo las técnicas estadísticas, y el alcance de su utilización.

8.2 Seguimiento y medición

8.2.1 Satisfacción del cliente

Como una de las medidas del desempeño del sistema de gestión de la calidad, la organización debe realizar el seguimiento de la información relativa a la percepción del cliente con respecto al cumplimiento de sus requisitos por parte de la organización. Deben determinarse los métodos para obtener y utilizar dicha información.

8.2.2 Auditoría interna

La organización debe llevar a cabo a intervalos planificados auditorías internas para determinar si el sistema de gestión de la calidad

- a) es conforme con las disposiciones planificadas (véase 7.1), con los requisitos de esta Norma Internacional y con los requisitos del sistema de gestión de la calidad establecidos por la organización, y
- b) se ha implementado y se mantiene de manera eficaz.

Se debe planificar un programa de auditorías tomando en consideración el estado y la importancia de los procesos y las áreas a auditar, así como los resultados de auditorías previas. Se deben definir los criterios de auditoría, el alcance de la misma, su frecuencia y metodología. La selección de los auditores y la realización de las auditorías deben asegurar la objetividad e imparcialidad del proceso de auditoría. Los auditores no deben auditar su propio trabajo.

Deben definirse, en un procedimiento documentado, las responsabilidades y requisitos para la planificación y la realización de auditorías, para informar de los resultados y para mantener los registros (véase 4.2.4).

La dirección responsable del área que esté siendo auditada debe asegurarse de que se toman acciones sin demora injustificada para eliminar las no conformidades detectadas y sus causas. Las actividades de seguimiento deben incluir la verificación de las acciones tomadas y el informe de los resultados de la verificación (véase 8.5.2).

NOTA Véase las Normas ISO 10011-1, ISO 10011-2 e ISO 10011-3 a modo de orientación.

8.2.3 Seguimiento y medición de los procesos

La organización debe aplicar métodos apropiados para el seguimiento, y cuando sea aplicable, la medición de los procesos del sistema de gestión de la calidad. Estos métodos deben demostrar la capacidad de los procesos para alcanzar los resultados planificados. Cuando no se alcancen los resultados planificados, deben llevarse a cabo correcciones y acciones correctivas, según sea conveniente, para asegurarse de la conformidad del producto.

8.2.4 Seguimiento y medición del producto

La organización debe medir y hacer un seguimiento de las características del producto para verificar que se cumplen los requisitos del mismo. Esto debe realizarse en las etapas apropiadas del proceso de realización del producto de acuerdo con las disposiciones planificadas (véase 7.1).

Debe mantenerse evidencia de la conformidad con los criterios de aceptación. Los registros deben indicar la(s) persona(s) que autoriza(n) la liberación del producto (véase 4.2.4).

La liberación del producto y la prestación del servicio no deben llevarse a cabo hasta que se hayan completado satisfactoriamente las disposiciones planificadas (véase 7.1), a menos que sean aprobados de otra manera por una autoridad pertinente y, cuando corresponda, por el cliente.

8.3 Control del producto no conforme

La organización debe asegurarse de que el producto que no sea conforme con los requisitos, se identifica y controla para prevenir su uso o entrega no intencional. Los controles, las responsabilidades y autoridades relacionadas con el tratamiento del producto no conforme deben estar definidos en un procedimiento documentado.

La organización debe tratar los productos no conformes mediante una o más de las siguientes maneras

- a) tomando acciones para eliminar la no conformidad detectada;
- b) autorizando su uso, liberación o aceptación bajo concesión por una autoridad pertinente y, cuando sea aplicable, por el cliente;
- c) tomando acciones para impedir su uso o aplicación originalmente previsto.

Se deben mantener registros (véase 4.2.4) de la naturaleza de las no conformidades y de cualquier acción tomada posteriormente, incluyendo las concesiones que se hayan obtenido.

Cuando se corrige un producto no conforme, debe someterse a una nueva verificación para demostrar su conformidad con los requisitos.

Cuando se detecta un producto no conforme después de la entrega o cuando ha comenzado su uso, la organización debe tomar las acciones apropiadas respecto a los efectos, o efectos potenciales, de la no conformidad.

8.4 Análisis de datos

La organización debe determinar, recopilar y analizar los datos apropiados para demostrar la idoneidad y la eficacia del sistema de gestión de la calidad y para evaluar dónde puede realizarse la mejora continua de la eficacia del sistema de gestión de la calidad. Esto debe incluir los datos generados del resultado del seguimiento y medición y de cualesquiera otras fuentes pertinentes.

El análisis de datos debe proporcionar información sobre

- a) la satisfacción del cliente (véase 8.2.1),
- b) la conformidad con los requisitos del producto (véase 7.2.1),
- c) las características y tendencias de los procesos y de los productos, incluyendo las oportunidades para llevar a cabo acciones preventivas, y
- d) los proveedores.

8.5 Mejora

8.5.1 Mejora continua

La organización debe mejorar continuamente la eficacia del sistema de gestión de la calidad mediante el uso de la política de la calidad, los objetivos de la calidad, los resultados de las auditorías, el análisis de datos, las acciones correctivas y preventivas y la revisión por la dirección.

8.5.2 Acción correctiva

La organización debe tomar acciones para eliminar la causa de no conformidades con objeto de prevenir que vuelva a ocurrir. Las acciones correctivas deben ser apropiadas a los efectos de las no conformidades encontradas.

Debe establecerse un procedimiento documentado para definir los requisitos para

- a) revisar las no conformidades (incluyendo las quejas de los clientes),
- b) determinar las causas de las no conformidades,
- c) evaluar la necesidad de adoptar acciones para asegurarse de que las no conformidades no vuelvan a ocurrir,
- d) determinar e implementar las acciones necesarias,
- e) registrar los resultados de las acciones tomadas (véase 4.2.4), y
- f) revisar las acciones correctivas tomadas.

8.5.3 Acción preventiva

La organización debe determinar acciones para eliminar las causas de no conformidades potenciales para prevenir su ocurrencia. Las acciones preventivas deben ser apropiadas a los efectos de los problemas potenciales.

Debe establecerse un procedimiento documentado para definir los requisitos para

- a) determinar las no conformidades potenciales y sus causas,
- b) evaluar la necesidad de actuar para prevenir la ocurrencia de no conformidades,
- c) determinar e implementar las acciones necesarias,
- d) registrar los resultados de las acciones tomadas (véase 4.2.4), y
- e) revisar las acciones preventivas tomadas.

Anexo A (informativo)

Correspondencia entre las Normas ISO 9001:2000 e ISO 14001:1996

Tabla A.1 — Correspondencia entre las Normas ISO 9001:2000 e ISO 14001:1996

ISO 9001:2000		ISO 14001:1996	
Introducción	0		Introducción
Generalidades	0.1		
Enfoque basado en procesos	0.2		
Relación con la Norma ISO 9004	0.3		
Compatibilidad con otros sistemas de gestión	0.4		
Objeto y campo de aplicación	1	1	Objeto y campo de aplicación
Generalidades	1.1		
Aplicación	1.2		
Referencias normativas	2	2	Normas para consulta
Términos y definiciones	3	3	Definiciones
Sistema de gestión de la calidad	4	4	Requisitos del sistema de gestión ambiental
Requisitos generales	4.1	4.1	Requisitos generales
Requisitos de la documentación	4.2		
Generalidades	4.2.1	4.4.4	Documentación del sistema de gestión ambiental
Manual de la calidad	4.2.2	4.4.4	Documentación del sistema de gestión ambiental
Control de los documentos	4.2.3	4.4.5	Control de documentos
Control de los registros	4.2.4	4.5.3	Registros
Responsabilidad de la dirección	5	4.4.1	Estructura y responsabilidad
Compromiso de la dirección	5.1	4.2 4.4.1	Política ambiental Estructura y responsabilidades
Enfoque al cliente	5.2	4.3.1 4.3.2	Aspectos ambientales Requisitos legales y otros requisitos
Política de la calidad	5.3	4.2	Política ambiental
Planificación	5.4	4.3	Planificación
Objetivos de la calidad	5.4.1	4.3.3	Objetivos y metas
Planificación del sistema de gestión de la calidad	5.4.2	4.3.4	Programa de gestión ambiental
Responsabilidad, autoridad y comunicación	5.5	4.1	Requisitos generales
Responsabilidad y autoridad	5.5.1	4.4.1	Estructura y responsabilidad
Representante de la dirección	5.5.2		
Comunicación interna	5.5.3	4.4.3	Comunicación
Revisión por la dirección	5.6	4.6	Revisión por la dirección
Generalidades	5.6.1		
Información para la revisión	5.6.2		
Resultados de la revisión	5.6.3		
Gestión de los recursos	6	4.4.1	Estructura y responsabilidad
Provisión de recursos	6.1		
Recursos humanos	6.2		
Generalidades	6.2.1		
Competencia, toma de conciencia y formación	6.2.2	4.4.2	Formación, toma de conciencia y competencia

**Documento Autorizado
ISO/IEC/POCOSA/1992
INDECOPI**

Prohibida su reproducción / venta, total / parcial

Traducción certificada / Certified translation / Traduction certifiée
© ISO 2000 – Todos los derechos reservados

Tabla A.1 — Correspondencia entre las Normas ISO 9001:2000 e ISO 14001:1996 (continuación)

ISO 9001:2000		ISO 14001:1996	
Infraestructura	6.3	4.4.1	Estructura y responsabilidad
Ambiente de trabajo	6.4		
Realización del producto	7	4.4 4.4.6	Implementación y operación Control operacional
Planificación de la realización del producto	7.1	4.4.6	Control operacional
Procesos relacionados con el cliente	7.2		
Determinación de los requisitos relacionados con el producto	7.2.1	4.3.1 4.3.2 4.4.6	Aspectos ambientales Requisitos legales y otros requisitos Control operacional
Revisión de los requisitos relacionados con el producto	7.2.2	4.4.6 4.3.1	Control operacional Aspectos ambientales
Comunicación con el cliente	7.2.3	4.4.3	Comunicación
Diseño y desarrollo	7.3		
Planificación del diseño y desarrollo	7.3.1	4.4.6	Control operacional
Elementos de entrada para el diseño y desarrollo	7.3.2		
Resultados del diseño y desarrollo	7.3.3		
Revisión del diseño y desarrollo	7.3.4		
Verificación del diseño y desarrollo	7.3.5		
Validación del diseño y desarrollo	7.3.6		
Control de los cambios del diseño y desarrollo	7.3.7		
Compras	7.4	4.4.6	Control operacional
Proceso de compras	7.4.1		
Información de las compras	7.4.2		
Verificación de los productos comprados	7.4.3		
Producción y prestación del servicio	7.5	4.4.6	Control operacional
Control de la producción y de la prestación del servicio	7.5.1		
Validación de los procesos de producción y de la prestación del servicio	7.5.2		
Identificación y trazabilidad	7.5.3		
Propiedad del cliente	7.5.4		
Preservación del producto	7.5.5		
Control de los dispositivos de seguimiento y de medición	7.6	4.5.1	Seguimiento y medición
Medición, análisis y mejora	8	4.5	Verificación y acción correctiva
Generalidades	8.1	4.5.1	Seguimiento y medición
Seguimiento y medición	8.2		
Satisfacción del cliente	8.2.1		
Auditoría interna	8.2.2	4.5.4	Auditoría del sistema de gestión ambiental
Seguimiento y medición de los procesos	8.2.3	4.5.1	Seguimiento y medición
Seguimiento y medición del producto	8.2.4		
Control del producto no conforme	8.3	4.5.2 4.4.7	No conformidad, acción correctiva y acción preventiva Preparación y respuesta ante emergencias
Análisis de datos	8.4	4.5.1	Seguimiento y medición
Mejora	8.5	4.2	Política ambiental
Mejora continua	8.5.1	4.3.4	Programa(s) de gestión ambiental
Acción correctiva	8.5.2	4.5.2	No conformidad, acción correctiva y acción preventiva
Acción preventiva	8.5.3		

Tabla A.2 — Correspondencia entre las Normas ISO 14001:1996 e ISO 9001:2000

ISO 14001:1996		ISO 9001:2000	
Introducción		0 0.1 0.2 0.3 0.4	Introducción Generalidades Enfoque basado en procesos Relación con la Norma ISO 9004 Compatibilidad con otros sistemas de gestión
Objeto y campo de aplicación	1	1 1.1 1.2	Objeto y campo de aplicación Generalidades Aplicación
Normas para consulta	2	2	Referencias normativas
Definiciones	3	3	Términos y definiciones
Requisitos del sistema de gestión ambiental	4	4	Sistema de gestión de la calidad
Requisitos generales	4.1	4.1 5.5 5.5.1	Requisitos generales Responsabilidad, autoridad y comunicación Responsabilidad y autoridad
Política ambiental	4.2	5.1 5.3 8.5	Compromiso de la dirección Política de la calidad Mejora
Planificación	4.3	5.4	Planificación
Aspectos ambientales	4.3.1	5.2 7.2.1 7.2.2	Enfoque al cliente Determinación de los requisitos relacionados con el cliente Revisión de los requisitos relacionados con el producto
Requisitos legales y otros requisitos	4.3.2	5.2 7.2.1	Enfoque al cliente Determinación de los requisitos relacionados con el cliente
Objetivos y metas	4.3.3	5.4.1	Objetivos de la calidad
Programas de gestión ambiental	4.3.4	5.4.2 8.5.1	Planificación del sistema de gestión de la calidad Mejora continua
Implementación y operación	4.4	7 7.1	Realización del producto Planificación de la realización del producto
Estructura y responsabilidad	4.4.1	5 5.1 5.5.1 5.5.2 6 6.1 6.2 6.2.1 6.3 6.4	Responsabilidad de la dirección Compromiso de la dirección Responsabilidad y autoridad Representante de la dirección Gestión de los recursos Provisión de recursos Recursos humanos Generalidades Infraestructura Ambiente de trabajo
Formación, toma de conciencia y competencia	4.4.2	6.2.2	Competencia, sensibilización y formación

Tabla A.2 — Correspondencia entre las Normas ISO 14001:1996 e ISO 9001:2000 (continuación)

ISO 14001:1996		ISO 9001:2000	
Comunicación	4.4.3	5.5.3 7.2.3	Comunicación interna Comunicación con el cliente
Documentación del sistema de gestión ambiental	4.4.4	4.2 4.2.1 4.2.2	Requisitos de la documentación Generalidades Manual de la calidad
Control de la documentación	4.4.5	4.2.3	Control de los documentos
Control operacional	4.4.6	7 7.1 7.2 7.2.1 7.2.2 7.3 7.3.1 7.3.2 7.3.3 7.3.4 7.3.5 7.3.6 7.3.7 7.4 7.4.1 7.4.2 7.4.3 7.5 7.5.1 7.5.3 7.5.4 7.5.5 7.5.2	Realización del producto Planificación de la realización del producto Procesos relacionados con el cliente Determinación de los requisitos relacionados con el producto Revisión de los requisitos relacionados con el producto Diseño y desarrollo Planificación del diseño y desarrollo Elementos de entrada para el diseño y desarrollo Resultados del diseño y desarrollo Revisión del diseño y desarrollo Verificación del diseño y desarrollo Validación del diseño y desarrollo Control de cambios del diseño y desarrollo Compras Proceso de compras Información de las compras Verificación de los productos comprados Producción y prestación del servicio Control de la producción y de la prestación del servicio Identificación y trazabilidad Propiedad del cliente Preservación del producto Validación de los procesos de producción y de prestación del servicio
Preparación y respuesta ante emergencias	4.4.7	8.3	Control del producto no conforme
Verificación y acción correctiva	4.5	8	Medición, análisis y mejora
Seguimiento y medición	4.5.1	7.6 8.1 8.2 8.2.1 8.2.3 8.2.4 8.4	Control de los dispositivos de seguimiento y de medición Generalidades Seguimiento y medición Satisfacción del cliente Seguimiento y medición de los procesos Seguimiento y medición del producto Análisis de datos
No conformidad, acción correctiva y acción preventiva	4.5.2	8.3 8.5.2 8.5.3	Control del producto no conforme Acción correctiva Acción preventiva
Registros	4.5.3	4.2.4	Control de los registros
Auditoría del sistema de gestión ambiental	4.5.4	8.2.2	Auditoría interna
Revisión por la dirección	4.6	5.6 5.6.1 5.6.2 5.6.3	Revisión por la dirección Generalidades Información para la revisión Resultados de la revisión

Anexo B*
(informativo)

Correspondencia entre las Normas ISO 9001:2000 e ISO 9001:1994

Tabla B.1 — Correspondencia entre las Normas ISO 9001:1994 e ISO 9001:2000

ISO 9001:1994	ISO 9001:2000
1 Objeto y campo de aplicación	1
2 Referencias normativas	2
3 Definiciones	3
4 Requisitos del sistema de la calidad (sólo título)	
4.1 Responsabilidades de la dirección (sólo título)	
4.1.1 Política de la calidad	5.1 + 5.3 + 5.4.1
4.1.2 Organización (sólo título)	
4.1.2.1 Responsabilidad y autoridad	5.5.1
4.1.2.2 Recursos	6.1 + 6.2.1
4.1.2.3 Representante de la dirección	5.5.2
4.1.3 Revisión por la dirección	5.6.1 + 8.5.1
4.2 Sistema de la calidad (sólo título)	
4.2.1 Generalidades	4.1 + 4.2.2
4.2.2 Procedimientos del sistema de la calidad	4.2.1
4.2.3 Planificación de la calidad	5.4.2 + 7.1
4.3 Revisión del contrato (sólo título)	
4.3.1 Generalidades	
4.3.2 Revisión	5.2 + 7.2.1 + 7.2.2 + 7.2.3
4.3.3 Modificaciones del contrato	7.2.2
4.3.4 Registros	7.2.2
4.4 Control del diseño (sólo título)	
4.4.1 Generalidades	
4.4.2 Planificación del diseño y del desarrollo	7.3.1
4.4.3 Interfaces organizativas y técnicas	7.3.1
4.4.4 Entradas al diseño	7.2.1 + 7.3.2
4.4.5 Salidas del diseño	7.3.3
4.4.6 Revisión del diseño	7.3.4
4.4.7 Verificación del diseño	7.3.5
4.4.8 Validación del diseño	7.3.6
4.4.9 Cambios del diseño	7.3.7
4.5 Control de la documentación y de los datos (sólo título)	
4.5.1 Generalidades	4.2.3
4.5.2 Aprobación y edición de la documentación y datos	4.2.3
4.5.3 Cambios en la documentación y datos	4.2.3
4.6 Compras (sólo título)	
4.6.1 Generalidades	
4.6.2 Evaluación de subcontratistas	7.4.1
4.6.3 Datos de compras	7.4.2
4.6.4 Verificación del producto comprado	7.4.3
4.7 Control de los productos suministrados por los clientes	7.5.4
4.8 Identificación y trazabilidad de los productos	7.5.3
4.9 Control de procesos	6.3 + 6.4 + 7.5.1 + 7.5.2

Documento Autorizado
ISO/IEC/POCOSA/1992
INDECOPI

Prohibida su reproducción / venta, total / parcial

Traducción certificada / Certified translation / Traducción certifiée
© ISO 2000 – Todos los derechos reservados

Tabla B.1 — Correspondencia entre las Normas ISO 9001:1994 e ISO 9001:2000 (continuación)

ISO 9001:1994	ISO 9001:2000
4.10 Inspección y ensayo/prueba (sólo título)	
4.10.1 Generalidades	7.1 + 8.1
4.10.2 Inspección y ensayos/pruebas en recepción	7.4.3 + 8.2.4
4.10.3 Inspección y ensayos/pruebas en proceso	8.2.4
4.10.4 Inspección y ensayos/pruebas finales	8.2.4
4.10.5 Registros de inspección y ensayo/prueba	7.5.2 + 8.2.4
4.11 Control de los equipos de inspección, medición y ensayo/prueba (sólo título)	
4.11.1 Generalidades	7.6
4.11.2 Procedimiento de control	7.6
4.12 Estado de inspección y ensayo/prueba	7.5.3
4.13 Control de los productos no conformes (sólo título)	
4.13.1 Generalidades	8.3
4.13.2 Revisión y disposición de productos no conformes	8.3
4.14 Acciones correctivas y preventivas (sólo título)	
4.14.1 Generalidades	8.5.2 + 8.5.3
4.14.2 Acciones correctivas	8.5.2
4.14.3 Acciones preventivas	8.5.3
4.15 Manipulación, almacenamiento, embalaje, conservación y entrega (sólo título)	
4.15.1 Generalidades	
4.15.2 Manipulación	7.5.5
4.15.3 Almacenamiento	7.5.5
4.15.4 Embalaje	7.5.5
4.15.5 Conservación	7.5.5
4.15.6 Entrega	7.5.1
4.16 Control de los registros de la calidad	4.2.4
4.17 Auditorías de la calidad internas	8.2.2 + 8.2.3
4.18 Formación	6.2.2
4.19 Servicio posventa	7.5.1
4.20 Técnicas estadísticas (sólo título)	
4.20.1 Identificación de necesidades	8.1 + 8.2.3 + 8.2.4 + 8.4
4.20.2 Procedimientos	8.1 + 8.2.3 + 8.2.4 + 8.4

Tabla B.2 — Correspondencia entre las Normas ISO 9001:2000 e ISO 9001:1994 (continuación)

ISO 9001:2000	ISO 9001:1994
7.4 Compras (sólo título)	
7.4.1 Proceso de compras	4.6.2
7.4.2 Información de las compras	4.6.3
7.4.3 Verificación de los productos comprados	4.6.4 + 4.10.2
7.5 Producción y prestación del servicio (sólo título)	
7.5.1 Control de la producción y de la prestación del servicio	4.9 + 4.15.6 + 4.19
7.5.2 Validación de los procesos de la producción y de la prestación del servicio	4.9
7.5.3 Identificación y trazabilidad	4.8 + 4.10.5 + 4.12
7.5.4 Propiedad del cliente	4.7
7.5.5 Preservación del producto	4.15.2 + 4.15.3 + 4.15.4 + 4.15.5
7.6 Control de los dispositivos de seguimiento y de medición	4.11.1 + 4.11.2
8 Medida, análisis y mejora (sólo título)	
8.1 Generalidades	4.10 + 4.20.1 + 4.20.2
8.2 Seguimiento y medición (sólo título)	
8.2.1 Satisfacción del cliente	
8.2.2 Auditoría interna	4.17
8.2.3 Seguimiento y medición de los procesos	4.17 + 4.20.1 + 4.20.2
8.2.4 Seguimiento y medición del producto	4.10.2 + 4.10.3 + 4.10.4 + 4.10.5 + 4.20 + 4.20.2
8.3 Control del producto no conforme	4.13.1 + 4.13.2
8.4 Análisis de datos	4.20.1 + 4.20.2
8.5 Mejora (sólo título)	
8.5.1 Mejora continua	4.1.3
8.5.2 Acción correctiva	4.14.1 + 4.14.2
8.5.3 Acción preventiva	4.14.1 + 4.14.3

ISO 9001:2000 (traducción certificada)

**Documento Autorizado
ISO/IEC/POCOSA/1992
INDECOPI
Prohibida su reproducción / venta, total / parcial**

ICS 03.120.10

Precio basado en 23 páginas

**Traducción certificada / Certified translation / Traduction certifiée
© ISO 2000 – Todos los derechos reservados**