



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MÉXICO**

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ZARAGOZA

**IMPLEMENTACIÓN DEL NUMERAL 7.6 DE LA NORMA
INTERNACIONAL ISO 9001:2008 SISTEMA DE GESTIÓN DE LA
CALIDAD EN LOS LABORATORIOS T-1408 Y T-1410 DE LA
CARRERA DE INGENIERÍA QUÍMICA DE LA FES ZARAGOZA**

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

INGENIERO QUÍMICO

P R E S E N T A:

MARIO CESAR FLORES ALTAMIRANO



**DIRECTOR DE TESIS:
M. EN C. ANA LILIA MALDONADO ARELLANO**

2014

AGRADECIMIENTOS.

A mi segunda casa la Universidad Nacional Autónoma de México por brindarme la oportunidad de ser parte de esta gran institución, y la formación que de ella obtuve para afrontar los retos que surjan en mi persona y en mi país.

A todos mis profesores con los que compartí experiencias agradables y desagradables, ya que gracias a todos ellos pude lograr el objetivo más importante de mi vida.

A la Maestra Ana Lilia Maldonado Arellano por todo el conocimiento que recibí de ella, por su paciencia, su amistad brindada, por su apoyo y dirección para el logro de este trabajo.

DEDICATORIAS.

A Dios por darme esta oportunidad tan maravillosa de mi vida, por sus dones y favores prestados y las bendiciones otorgadas a mi familia y a mí.

A mis padres ya que sin su ayuda no hubiera sido posible nada de esto, por su apoyo incondicional en los buenos y malos momentos, por sus consejos y orientación durante todo este periodo, por creer en mí y darme su confianza. Este logro es de ustedes.

A mis hermanas por estar siempre conmigo en las buenas y en las malas, por aguantar mis malos humores, por que espero ser un ejemplo para ustedes, nunca se den por vencidas yo siempre voy a estar ahí. A mi marianin, la criaturita que me cambio la vida, porque cada día aprendo algo nuevo con él.

A Yarenzy Farfan por todo su apoyo incondicional, porque si no hubieras llegado tal vez nada de esto hubiera pasado, gracias por soportarme mis buenos y malos momentos, pero por sobre todas las cosas gracias por ser como eres.

A todos mis amigos que compartieron clases conmigo por todos los buenos momentos, risas y también los malos momentos, espero seguir contando con ustedes y seguir riéndonos a carcajadas como siempre.

<i>INDICE.</i>	
<i>RESUMEN.</i>	7
<i>OBJETIVOS.</i>	8
<i>CAPÍTULO I. MARCO TEÓRICO.</i>	9
1.1.- <i>ORIGEN DE LA FAMILIA ISO 9000.</i>	9
1.2.- <i>ISO 9001:2008.</i>	10
1.2.1.- <i>¿QUÉ ES LA ISO 9001:2008?</i>	10
1.2.2.- <i>BENEFICIOS DE LA ISO 9001:2008.</i>	12
1.3- <i>SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD.</i>	13
1.3.1.- <i>CONCEPTOS BÁSICOS UTILIZADOS EN UN SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD.</i>	13
1.3.2.- <i>CONCEPTOS DE LA NORMA ADECUADOS AL SISTEMA DE GESTION DE LA CALIDAD (SGC) DE LOS LABORATORIOS T-1408 Y T-1410.</i>	15
1.4.- <i>ESTRUCTURA DE ISO 9001:2008.</i>	17
1.4.1- <i>REQUISITOS GENERALES.</i>	17
1.4.2.- <i>MANUAL DE CALIDAD.</i>	20
1.4.3.- <i>RESPONSABILIDAD DE LA DIRECCIÓN.</i>	21
1.5.- <i>IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD.</i>	21
1.5.1.- <i>¿POR QUÉ IMPLEMENTAR UN SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD?... 21</i>	
1.5.2.- <i>VENTAJAS DE IMPLEMENTAR UN SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD.</i>	22
1.6.- <i>DIFICULTADES AL IMPLEMENTAR UN SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD.</i>	23
1.7.- <i>RIESGOS DE UNA MALA IMPLEMENTACIÓN.</i>	23
<i>CAPÍTULO II.- DOCUMENTOS DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD EN LOS LABORATORIOS T-1408 Y T-1410 CON BASE EN LA NORMA INTERNACIONAL ISO 9001:2008.</i>	24
2.1 <i>PROCESOS IDENTIFICADOS EN EL SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD EN LOS LABORATORIOS.</i>	24
2.2 <i>ACTIVIDADES REALIZADAS Y EQUIPOS REQUERIDOS EN LOS LABORATORIOS.</i>	33
<i>CAPÍTULO III.- IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD.</i> 37	
3.1.- <i>NUMERAL 7.6 CONTROL Y SEGUIMIENTO DE LOS EQUIPOS.</i>	37

3.2 PROCESO DE ATENCIÓN AL ALUMNO.....	38
3.3.- DOCUMENTOS GENERADOS DURANTE LA IMPLEMENTACIÓN.....	39
3.3.1.-INVENTARIO DE EQUIPO.	39
3.3.2.-INSTRUCTIVOS DE FUNCIONAMIENTO DE EQUIPOS.....	44
3.3.3.-PRUEBAS REALIZADAS.....	54
3.3.4.-FOTOS DE LOS EQUIPOS CON SU INSTRUCTIVO DE USO.	61
3.4 PLAN DE ACCIÓN PARA LOS EQUIPOS REVISADOS.....	72
CONCLUSIONES.....	73
RECOMENDACIONES.....	74
GLOSARIO.....	75
BIBLIOGRAFÍA.....	76
ANEXOS.....	77

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.- Diagrama de enfoque basado en procesos.....	11
Figura 2.- Diagrama de Bloques del Proceso Responsabilidad por la dirección.....	26
Figura 3.- Diagrama de Bloques del Proceso Atención al Alumno.....	28
Figura 4.- Diagrama de Bloques del Proceso Control de Actividades de Docentes.....	30
Figura 5.- Diagrama de Bloques del Proceso Medición, Análisis y Mejora.....	32
Figura 6.- Instructivo para Balanza Mettler PB 300.....	44
Figura 7.- Instructivo para Densímetro Digital.....	44
Figura 8.- Instructivo para Balanza Sartorius.....	45
Figura 9.- Instructivo para Balanza de Humedad Ohaus MB 200.....	45
Figura 10.- Instructivo para Baño a Temperatura Constante Techne.....	46
Figura 11.- Instructivo para Baño a Temperatura Constante Grant.....	46
Figura 12.- Instructivo para Espectrofotómetro Espectronic 20 D+.....	47
Figura 13.- Instructivo para Espectrofotómetro Jen Way.....	47
Figura 14.- Instructivo para Espectrofotómetro Espectronic 20.....	48
Figura 15.- Instructivo para Horno Mapsa.....	48
Figura 16.- Instructivo para Horno Felisa.....	49
Figura 17.- Instructivo para Parrilla de Calentamiento Cole-Parmer.....	49
Figura 18.- Instructivo para Parrilla de Calentamiento Cole-Parmer.....	50
Figura 19.- Instructivo para Parrilla de Calentamiento Scientific Products.....	50
Figura 20.- Instructivo para Parrilla de Calentamiento Thermo Scientific.....	51
Figura 21.- Instructivo para Refractómetro Atago.....	51
Figura 22.- Instructivo para Reóstato Staco Energy.....	52

<i>Figura 23.- Instructivo para Reóstato Staco Energy.</i>	52
<i>Figura 24.- Instructivo para Viscosímetro Brookfield.</i>	53
<i>Figura 25.- Balanza semianalítica Mettler.</i>	61
<i>Figura 26.- Balanza semianalítica Sartorius.</i>	62
<i>Figura 27.- Balanza de Humedad Ohaus.</i>	62
<i>Figura 28.- Parrilla de Calentamiento Cole-Parmer.</i>	63
<i>Figura 29.- Parrilla de Calentamiento Termo Scientific.</i>	63
<i>Figura 30.- Parrilla de Calentamiento Scientific Products.</i>	64
<i>Figura 31.- Espectrofotómetro Spectronic 20 D+.</i>	64
<i>Figura 32.- Espectrofotómetro Jen Way.</i>	65
<i>Figura 33.- Espectrofotómetro Jen Way.</i>	65
<i>Figura 34.- Espectrofotómetro Jen Way.</i>	66
<i>Figura 35.- Espectrofotómetro Spectronic 20.</i>	66
<i>Figura 36.- Densímetro digital Mettler Toledo.</i>	67
<i>Figura 37.- Canastillas de Calentamiento Griffin Beaker.</i>	67
<i>Figura 38.- Reóstato Staco Energy.</i>	68
<i>Figura 39.- Refractómetro Atago.</i>	68
<i>Figura 40.- Horno Mapsa.</i>	69
<i>Figura 41.- Horno Felisa.</i>	69
<i>Figura 42.- Baño a Temperatura constante Grant.</i>	70
<i>Figura 43.- Baño a Temperatura Constante Techne.</i>	70
<i>Figura 44.- Viscosímetro Brookfield.</i>	71

ÍNDICE DE TABLAS

<i>Tabla 1.- Inventario de Equipo.</i>	39
<i>Tabla 2.- Pruebas realizadas al Baño de Temperatura Constante Techne.</i>	54
<i>Tabla 3.- Pruebas realizadas al Baño de Temperatura Constante Techne.</i>	54
<i>Tabla 4.- Pruebas realizadas al espectrofotómetro Spectronic 20 D+.</i>	55
<i>Tabla 5.- Pruebas realizadas al espectrofotómetro Spectronic 20 D+.</i>	55
<i>Tabla 6.- Pruebas realizadas al Horno Mapsa.</i>	56
<i>Tabla 7.- Pruebas realizadas al Horno Felisa.</i>	56
<i>Tabla 8.- Pruebas realizadas a las Parrillas de Calentamiento Scientific Products.</i>	57
<i>Tabla 9.- Pruebas realizadas a las Parrillas de Calentamiento Cole-Parmer.</i>	57
<i>Tabla 10.- Pruebas realizadas a la Balanza de Humedad Ohaus.</i>	58
<i>Tabla 11.- Pruebas realizadas a la Balanza de Humedad Ohaus.</i>	58
<i>Tabla 12.- Pruebas realizadas a la Balanza de Humedad Ohaus.</i>	58
<i>Tabla 13.- Pruebas realizadas a la Balanza de Humedad Ohaus.</i>	58
<i>Tabla 14.- Pruebas realizadas al espectrofotómetro Jen Way.</i>	59
<i>Tabla 15.- Pruebas realizadas al espectrofotómetro Jen Way.</i>	59

<i>Tabla 16.- Pruebas realizadas al espectrofotómetro Jen Way.....</i>	<i>59</i>
<i>Tabla 17.- Pruebas realizadas al espectrofotómetro Spectronic 20.</i>	<i>60</i>

RESUMEN.

Actualmente los laboratorios T-1408 y T-1410 apoyan en la asignatura de laboratorio y taller de proyectos de sexto y séptimo semestre respectivamente de la carrera de Ingeniería Química, realizando actividades experimentales en las que se requiere el uso de equipo de laboratorio en condiciones óptimas de trabajo, por lo que se hace necesario asegurar el buen funcionamiento de los mismos.

El objetivo de esta tesis fue generar algunos documentos que sirvan de evidencia en la implementación del numeral 7.6 control y seguimiento de los equipos con base a lo establecido en la norma internacional ISO 9001:2008 Sistemas de Gestión de la Calidad cuyo equivalente en México es la norma NMX-CC-9001-IMNC-2008 para los laboratorios T-1408 y T-1410 ubicados en la planta piloto de la carrera de Ingeniería Química de la FES Zaragoza, a efecto de coadyuvar en el proceso de certificación.

Para realizar la implementación, primeramente se identificaron los requisitos involucrados en la norma en el apartado 7.6, así como su interpretación y posteriormente llevarlos a la práctica, desarrollando una serie de documentos; también se realizaron pruebas a los equipos de laboratorio para determinar su funcionamiento, se lograron realizar los instructivos de uso correspondientes como una acción preventiva para evitar el mal uso de los mismos y se generó un inventario donde se indica con cuantos equipos se contaban hasta ese momento.

Después de realizar las actividades anteriormente señaladas se ejecutó una prueba piloto durante el semestre 2014-1 en el grupo 4711 de séptimo semestre como parte de la implementación con resultados favorables, con esta acción aseguramos la mejora continua del Sistema de Gestión de la Calidad en el numeral 7.6 control y seguimiento de los equipos.

OBJETIVOS.

OBJETIVO GENERAL.

REVISAR E IMPLEMENTAR LA NORMA ISO 9001:2008 EN EL APARTADO 7.6 CONTROL Y SEGUIMIENTO DE LOS EQUIPOS DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD PARA LOS LABORATORIOS T 1408 Y T 1410 DE LA PLANTA PILOTO DE LA CARRERA DE INGENIERÍA QUÍMICA DE LA FES ZARAGOZA.

OBJETIVOS PARTICULARES.

- *GENERAR DOCUMENTOS QUE SIRVAN DE EVIDENCIA EN LA IMPLEMENTACIÓN DEL NUMERAL 7.6 CONTROL Y SEGUIMIENTO DE LOS EQUIPOS.*
- *REVISAR LAS CONDICIONES DE OPERACIÓN DE EQUIPOS DE LABORATORIO.*
- *GENERAR INSTRUCTIVOS DE OPERACIÓN DE EQUIPOS DE LABORATORIO.*

CAPÍTULO I. MARCO TEÓRICO.

Durante la segunda guerra mundial en el año de 1940, cuando los soldados de diferentes países quisieron ayudarse unos a otros se llevaron una gran sorpresa: las armas y municiones eran diferentes, las turecas no coincidían con los tornillos, el tamaño de las herramientas variaba por país. Esto consolidó la necesidad de estandarizar productos y procedimientos. En 1926 se fundó la ISA (International Federation of the National Standardizing Associations) que desarrolló un trabajo pionero en este campo.

En 1946, los delegados de 25 países se reunieron en Londres, Inglaterra, donde decidieron crear una nueva organización con el objetivo de “facilitar la coordinación internacional y la unificación de estándares industriales”. Le dieron el nombre de Organización Internacional de Normalización (o, en inglés, The International Organization for Standardization), y le asignaron las siglas ISO. La ISO inició oficialmente sus operaciones el 23 de febrero de 1947. En la actualidad, la ISO es una red de institutos nacionales de normalización de 148 países, que tienen un miembro por país y un secretario central que coordina el sistema y que tiene su sede en Ginebra, Suiza.

ISO generó una serie de normas de las cuales surge la familia de ISO-9000 que se ha convertido en un referente internacional para los requerimientos de calidad. Al contrario de la mayoría de normas ISO, que son altamente específicas para un producto, material o proceso en particular, el estándar ISO-9000 surgió como un estándar para sistemas administrativos.

1.1.- ORIGEN DE LA FAMILIA ISO 9000.

En la década de 1980 se hizo evidente la necesidad de que las organizaciones implementaran sistemas de aseguramiento de calidad con el propósito de complementar los requisitos técnicos sobre los productos y servicios, y así garantizar al cliente que la calidad fue alcanzada de manera consistente. Sin embargo, existían muchos y variados enfoques de cómo debería ser un sistema de aseguramiento de la calidad; así, atendiendo a lo anterior, la organización ISO integró un comité técnico y después de varios años de investigación y trabajo, en 1987 se aprobaron las normas serie ISO-9000, con el fin de establecer una estandarización en los diferentes enfoques de sistemas de calidad. Cabe señalar que previo a lo hecho por ISO, se realizaron trabajos para unificar los enfoques de sistemas de aseguramiento para la calidad. Por ejemplo, la OTAN adoptó en 1968 su estándar AQDP, y después el departamento de defensa británico estableció su estándar para sistemas de calidad (llamado DEF/STAN, 05-8).

La versión de 1987 de la serie ISO-9000 se empezó a convertir en un sistema general que debía reunir un sistema de aseguramiento de la calidad. Para ello se establecieron cinco normas como parte de la serie ISO-9000, dos para propósitos de la gestión interna de calidad ISO-9000 e ISO-9004, y tres más para fines externos de aseguramiento de calidad en situaciones contractuales: ISO-9001, ISO-9002, ISO-9003.

Muy pronto estos modelos se convirtieron en un estándar buscado por las organizaciones, ya que era bien vista la empresa que lograba la certificación, por lo tanto las organizaciones de todo el mundo y diversos ramos industriales y comerciales empezaron a certificarse con organismos independientes avalados por ISO.

En 1994, la norma fue objeto de una revisión y una nueva edición, que en esencia mantenía las características de la versión de 1987. Ambas versiones hacían énfasis en la documentación y estandarización, y aunque también exigían la mejora, en la práctica, por lo general, ésta se daba en la medida que la misma norma lo planteaba. De esta manera sufre otra revisión que es en el año 2000 donde recibe una reforma radical, disminuyendo el énfasis de la documentación y afianzando la necesidad de la mejora continua y el enfoque al cliente.

En 2005 se hacen algunos ajustes menores a la norma ISO 9000 y, en 2008, se lleva a cabo un cambio más a la norma ISO 9001, dando énfasis a los sistemas basados en proceso y un mayor enfoque hacia el cliente; cabe mencionar que la única norma de la familia ISO 9000 que se puede certificar es la norma ISO 9001:2008.

1.2.- ISO 9001:2008.

1.2.1.- ¿QUÉ ES LA ISO 9001:2008?

Es una norma internacional que se aplica a los sistemas de gestión de calidad (SGC) y que se centra en todos los elementos de Gestión de la calidad con los que una organización debe de contar para tener un sistema efectivo que le permita administrar y mejorar la calidad de sus productos y/o servicios.

Se encarga de especificar los requisitos para los sistemas de gestión de calidad que se aplican a toda organización que necesite demostrar su capacidad para proporcionar productos y/o servicios que cumplan con los requisitos de sus clientes. El objetivo último es aumentar la satisfacción del cliente, ya que esta norma aplica cuando se requiere certificar el sistema para propósitos contractuales. Para la mejor comprensión de esta norma son necesarias las normas ISO-9000:2005 Sistemas de Gestión de la Calidad Fundamentos y vocabulario, e ISO-9004:2009 Sistemas de Gestión de la Calidad Directrices para la mejora del desempeño.

Esta norma internacional promueve la adopción de un enfoque basado en procesos cuando se desarrolla, implementa y mejora la eficacia de un SGC, para aumentar la satisfacción del usuario mediante el cumplimiento de sus requisitos.

Para que una organización funcione de manera eficaz, tiene que determinar y gestionar numerosas actividades relacionadas entre sí. Una actividad o un conjunto de actividades que utilizan recursos, y que se gestiona con el fin de permitir que los elementos de entrada se transformen en resultados, se pueden 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 para producir el resultado deseado, 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.

El modelo de un SGC basado en procesos se muestra en la figura 1 donde se ilustra la interacción de los procesos.

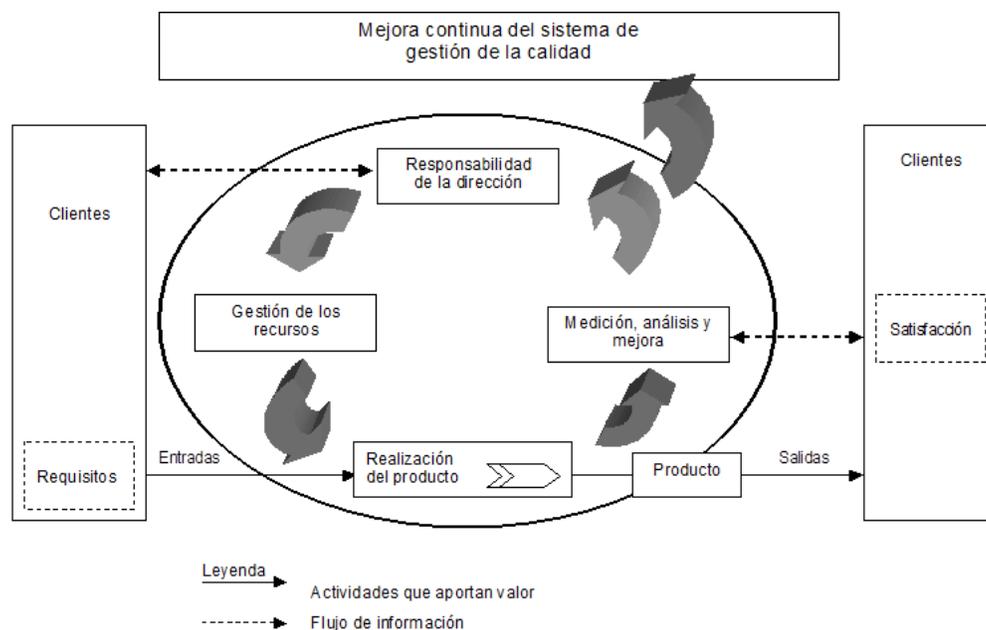


Figura 1.- Diagrama de enfoque basado en procesos.
 Instituto Mexicano de Normalización y Certificación A.C. (IMNC). *Sistemas de gestión de la calidad-Requisitos*. NMX-CC-9001-IMNC-2008. (2da ed.). México, 2008.

1.2.2.- BENEFICIOS DE LA ISO 9001:2008.

Los clientes se inclinan por los proveedores que cuentan con esta acreditación porque de este modo se aseguran de que la empresa seleccionada disponga de un buen sistema de gestión de calidad (SGC) y por lo tanto ofrezca mayor calidad en sus productos y/o servicios.

Dentro de la organización algunos beneficios son:

- *Mejora la Calidad del Servicio/producto.*
- *Estandarización de sus procesos.*
- *Mejora el nivel de comunicación y de satisfacción de los trabajadores.*
- *Mayor Competitividad y permanencia del Servicio.*
- *Asegura permanencia en el mercado y la estabilidad laboral.*

De los puntos anteriores podemos resumirlos en beneficio a la productividad, es decir, se alcanza tras la evaluación inicial y la consiguiente mejora de los procesos que se producen durante su implementación, así como también de la mejora en la capacitación y calificación de los empleados. Al disponer de mejor documentación o de un control de los procesos, es posible alcanzar una estabilidad en el desempeño, reducir la cantidad de desperdicio y evitar la repetición del trabajo. Los gerentes reciben menos llamadas por problemas durante las noches ya que los empleados cuentan con más información para resolverlos por sí mismos.

- *Desarrollo de una cultura organizacional orientada hacia la calidad.*
- *Mayor satisfacción del cliente y mejor opinión de éste hacia la organización.*

Este último punto lo podemos traducir en un cliente totalmente satisfecho, es decir, aumenta el grado de satisfacción de los clientes porque los objetivos que se establecen toman en cuenta sus necesidades. La empresa procura la opinión de sus clientes y luego la analiza con el objeto de lograr una mejor comprensión de sus necesidades. Los objetivos se adaptan de acuerdo a esta información y la organización se torna más centrada en el cliente. Cuando los objetivos se concentran en el cliente, la organización dedica menos tiempo a los objetivos individuales de los departamentos y más tiempo a trabajar en conjunto para cumplir con las necesidades de los clientes.

Todo esto lleva a beneficios económicos, que son la recompensa por el arduo trabajo e inversión en el sistema de administración de calidad. Un estudio llevado a cabo por investigadores de UCLA ha demostrado que "las empresas estadounidenses que cotizan en la Bolsa de Nueva York y que cuentan con la certificación de calidad ISO 9001:2008 han logrado una mejora significativa en su desempeño financiero en comparación con aquellas empresas que no cuentan con esta certificación".

1.3- SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD.

El SGC (Sistema de Gestión de Calidad) está enfocado a dirigir y controlar una organización en relación con la calidad. Un enfoque para desarrollar e implementar un SGC (o para mantener y mejorar uno ya existente) comprende diferentes etapas tales como:

- *Determinar las necesidades y expectativas de los clientes y de otras partes interesadas.*
- *Establecer la política y objetivos de la calidad de la organización.*
- *Determinar procesos y responsabilidades necesarias para lograr los objetivos de la calidad.*
- *Determinar y proporcionar los recursos necesarios para lograr los objetivos de la calidad.*
- *Establecer los métodos para medir la eficacia y eficiencia de cada proceso.*
- *Aplicar estas medidas para determinar la eficacia y eficiencia de cada proceso.*
- *Determinar los medios para prevenir no conformidades y eliminar sus causas.*
- *Establecer y aplicar un proceso para la mejora continua del SGC.*

Esto puede facilitar la planificación, la asignación de recursos, el establecimiento de objetivos y la evaluación de la eficacia global de la organización.

1.3.1.-CONCEPTOS BÁSICOS UTILIZADOS EN UN SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD.

Se entiende por gestión de la calidad el conjunto de actividades coordinadas para dirigir y controlar una organización en lo relativo a la calidad. Generalmente incluye el establecimiento de la política de la calidad y los objetivos de la calidad, así como la planificación, el control, el aseguramiento y la mejora de la calidad.

Se entiende por Política de la calidad la expresión formal por la Dirección de las intenciones globales y orientación de una organización relativa a la calidad. Lo que se ambiciona o pretende en relación con la calidad son los objetivos de la calidad. La política de la calidad y los objetivos de la calidad determinan los resultados deseados y ayudan a la organización a aplicar sus recursos para alcanzar dichos resultados. El logro de los objetivos de la calidad puede tener un impacto positivo sobre la calidad del

producto/servicio, la eficacia operativa y el desempeño financiero y, en consecuencia, sobre la satisfacción y confianza de las partes interesadas.

Se entiende por Dirección que es la persona o grupo de personas que dirigen y controlan al más alto nivel de una organización.

Se entiende por Cliente que es la organización o persona que recibe un producto/servicio.

Se entiende por Proveedor que es la organización o persona que proporciona un producto/servicio.

Tanto los proveedores como los clientes pueden ser internos o externos a la organización.

Parte interesada es cualquier persona o grupo que tenga un interés en el desempeño o éxito de una organización (clientes, propietarios, bancos, sindicatos, proveedores, socios, ...).

La norma utiliza la expresión producto para designar el resultado de un proceso. ISO 9000:2005 considera cuatro categorías genéricas de productos: servicios (transporte, etc.), software (aplicaciones informáticas, información, etc.), hardware (partes mecánicas, etc.) y materiales procesados (lubricantes, etc.).

Los servicios, generalmente, son intangibles y su prestación puede implicar, por ejemplo:

- *Una actividad realizada sobre un producto tangible suministrado por el cliente (almacenaje, reparación de vehículo).*
- *Una actividad realizada sobre un producto intangible suministrado por el cliente (declaración necesaria para la devolución de impuestos)*
- *La entrega de un producto intangible (información, etc.).*
- *La creación de un ambiente para el cliente (salas de espera para viajeros, etc.).*

Definir la calidad de un servicio resulta más subjetivo e impreciso que definir la calidad de un producto. El producto tangible existe antes de entregarlo al cliente y se puede inspeccionar y medir sus variables, mientras que el servicio se produce y entrega en el mismo acto, por lo que debe prestarse con la calidad requerida sin posibilidad de sustitución. Como la belleza, la calidad de un servicio “depende del color del cristal con el que se mira”.

Los clientes necesitan productos/servicios con características que satisfagan sus necesidades y expectativas. Estas necesidades y expectativas se expresan en la especificación del producto/servicio y son generalmente denominadas como requisitos del cliente.

Los requisitos son las necesidades o expectativas establecidas por las partes interesadas, las obligatorias o las que se consideran implícitas por hábito o práctica común para la organización, sus clientes o partes interesadas. La satisfacción del cliente depende de la percepción de éste sobre el grado en que se han cumplido sus requisitos.

Los requisitos para los productos/servicios y, en algunos casos, los procesos asociados pueden estar contenidos por ejemplo: en especificaciones técnicas, normas de producto/servicio, normas de proceso, acuerdos contractuales y requisitos reglamentarios. En cualquier caso, es finalmente el cliente quien determina la aceptabilidad del producto/servicio.

Dado que las necesidades y expectativas de los clientes son crecientes y debido a las presiones competitivas y a los avances técnicos, las organizaciones deben mejorar continuamente sus productos/servicios y los procesos para producirlos.

ISO 9000:2005 define eficacia como la extensión en la que se realizan las actividades planificadas y se alcanzan los resultados planificados y reserva el concepto de eficiencia para la relación entre el resultado alcanzado y los recursos utilizados.

Para ISO 9001:2008, proceso es un conjunto de actividades mutuamente relacionadas o que interactúan, las cuales transforman elementos de entrada en resultados con un valor añadido (expresa lo que hay que hacer y para quién). En cambio, el procedimiento es la forma especificada por la organización para llevar a cabo una actividad o un proceso (determina cómo hay que hacerlo). Puede estar documentado o no.

1.3.2.-CONCEPTOS DE LA NORMA ADECUADOS AL SISTEMA DE GESTION DE LA CALIDAD (SGC) DE LOS LABORATORIOS T-1408 Y T-1410.

Se entiende por organización a: La carrera de ingeniería química, laboratorios T-1408 y T-1410

Procesos identificados: recursos humanos (externo), mantenimiento (externo), atención al alumno, proceso de control de actividades de docentes, compras (externo) y medición, análisis y mejora.

Como servicio: prácticas, reportes, calificaciones, exámenes.

Como cliente: profesor, alumnos, tesistas, servicios sociales e investigadores.

El alcance del manual de la calidad aplica a los laboratorios de docencia T-1408 y T-1410.

Como registros tenemos: papeletas de solicitud de equipo, material y reactivos, lista de asistencia de profesores, bitácoras de uso de instalaciones, bitácoras de uso de equipos y reportes internos de mantenimiento de equipo.

La alta dirección será desempeñada por el director de la Facultad de Estudios Superiores, y este será representado por la Jefatura de la Carrera de Ingeniería Química.

Requisitos legales y reglamentarios: reglamento general de la UNAM, reglamento de los laboratorios (ver anexo), normas para manejo de residuos, hojas de seguridad de reactivos.

Recursos humanos: personal inter laboratorista y profesores.

Otros recursos: material de laboratorio, reactivos, equipos e instalaciones.

Procesos de comunicación: Oficio personalizado, cartel o avisos comunitarios y correo electrónico.

Retroalimentación del cliente: Reportes de Evaluación para la Docencia (Anuales), Encuesta realizadas a los profesores y alumnos (semestrales).

Requisitos que el cliente demanda: Personal capacitado, instalaciones y equipo funcional, existencia de materiales suficientes y reactivos de la pureza solicitada por las actividades experimentales, instalaciones seguras y aplicación de la normatividad correspondiente.

Requisitos del Servicio:

- *Prácticas: Realizadas en tiempo y forma*
- *Reportes: cumplir con un formato establecido.*
- *Calificaciones: entrega en tiempo y forma.*
- *Registro de Recursos Humanos: Curriculum del personal y comprobantes de los cursos asistidos.*

Hardware y Software: Paquetería Office.

1.4.- ESTRUCTURA DE ISO 9001:2008.

En México se adoptó la norma ISO 9001 a fines de los años ochenta como Norma Oficial Mexicana bajo la serie NOM-CC. A raíz de la emisión de la Ley Federal de Metrología y Normalización en 1992, se cambió la nomenclatura a NMX o Norma Mexicana, la cual a diferencia de las NOM que son obligatorias, son normas voluntarias, además de que la norma ISO 9001:2008 es la auditable por ser internacional.

Los requisitos de la norma marcados como numerales del 4 al 8 son los que se auditan, a continuación se presentan los requisitos de la norma.

1.4.1- REQUISITOS GENERALES.

La organización debe establecer, documentar, implementar y mantener un sistema de gestión de calidad y mejorar continuamente su eficacia de acuerdo con los requisitos de la norma que se enlistan a continuación:

- 4 Sistema de gestión de la calidad*
 - 4.1 Requisitos generales*
 - 4.2 Requisitos de la documentación*
 - 4.2.1 Generalidades*
 - 4.2.2 Manual de la calidad*
 - 4.2.3 Control de los documentos*
 - 4.2.4 Control de los registros*
- 5 Responsabilidad de la dirección*
 - 5.1 Compromiso de la dirección*
 - 5.2 Enfoque al cliente*
 - 5.3 Política de la calidad*
 - 5.4 Planificación*
 - 5.4.1 Objetivos de la calidad*

- 5.4.2 *Planificación del sistema de gestión de la calidad*
- 5.5 *Responsabilidad, autoridad y comunicación*
 - 5.5.1 *Responsabilidad y autoridad*
 - 5.5.2 *Representante de la dirección*
 - 5.5.3 *Comunicación interna*
- 5.6 *Revisión por la dirección*
 - 5.6.1 *Generalidades*
 - 5.6.2 *Información de entrada para la revisión*
 - 5.6.3 *Resultados de la revisión*
- 6 *Gestión de los recursos*
 - 6.1 *Provisión de recursos*
 - 6.2 *Recursos humanos*
 - 6.2.1 *Generalidades*
 - 6.2.2 *Competencia, formación y toma de conciencia*
 - 6.3 *Infraestructura*
 - 6.4 *Ambiente de trabajo*
- 7 *Realización del producto*
 - 7.1 *Planificación de la realización del producto*
 - 7.2 *Procesos relacionados con el cliente*
 - 7.2.1 *Determinación de los requisitos relacionados con el producto*
 - 7.2.2 *Revisión de los requisitos relacionados con el producto*
 - 7.2.3 *Comunicación con el cliente*
 - 7.3 *Diseño y desarrollo*
 - 7.3.1 *Planificación del diseño y desarrollo*

- 7.3.2 *Elementos de entrada para el diseño y desarrollo*
- 7.3.3 *Resultados del diseño y desarrollo*
- 7.3.4 *Revisión del diseño y desarrollo*
- 7.3.5 *Verificación del diseño y desarrollo*
- 7.3.6 *Validación del diseño y desarrollo*
- 7.3.7 *Control de los cambios del diseño y desarrollo*
- 7.4 *Compras*
 - 7.4.1 *Proceso de compras*
 - 7.4.2 *Información de las compras*
 - 7.4.3 *Verificación de los productos comprados*
- 7.5 *Producción y prestación del servicio*
 - 7.5.1 *Control de la producción y de la prestación del servicio*
 - 7.5.2 *Validación de los procesos de la producción y de la prestación del servicio*
 - 7.5.3 *Identificación y trazabilidad*
 - 7.5.4 *Propiedad del cliente*
 - 7.5.5 *Preservación del producto*
- 7.6 *Control de los equipos de seguimiento y de medición*
- 8 *Medición, análisis y mejora*
 - 8.1 *Generalidades*
 - 8.2 *Seguimiento y medición*
 - 8.2.1 *Satisfacción del cliente*
 - 8.2.2 *Auditoría interna*
 - 8.2.3 *Seguimiento y medición de los procesos*

8.2.4 *Seguimiento y medición del producto*

8.3 *Control del producto no conforme*

8.4 *Análisis de datos*

8.5 *Mejora*

8.5.1 *Mejora continua*

8.5.2 *Acción correctiva*

8.5.3 *Acción preventiva*

Para cumplir lo anterior se contabilizan 294 debes, 21 registros y 5 procedimientos obligatorios los cuales deben definirse documentalmente.

Es recomendable que los procesos identificados para cada organización se detallen para que el personal comprenda las actividades y tareas, así como sus interrelaciones, de forma que puedan cumplir eficazmente con sus cometidos.

1.4.2.- MANUAL DE CALIDAD.

El Manual de la calidad es el documento principal del Sistema de Gestión de Calidad (SGC) en pocas palabras es la norma ISO 9001:2008 adecuada a las necesidades de la organización. Muestra un resumen de la organización y debe ser utilizado conjuntamente con el resto de documentos del sistema como, por ejemplo, los procedimientos e instrucciones que derivan del propio Manual.

Debe contener la política de la calidad, el alcance del SGC, incluyendo los detalles y la justificación de cualquier exclusión, la estructura organizativa de la organización y una breve explicación de cada uno de los requisitos aplicables de la norma de referencia utilizada (ISO 9001:2008). Por ello, constituye como documento base para la formación del personal y para entregar a cualquier parte interesada (clientes, proveedores, socios, etc.) que desee conocer la actividad y el funcionamiento general de la organización.

Dado que puede convertirse en la primera imagen que muchas personas tendrán de la organización, no se debe olvidar lo siguiente:

- Debe presentar una estructura clara y sencilla.*
- No debe ser demasiado extenso.*
- No debe utilizarse un lenguaje complicado en la explicación de las actividades.*

1.4.3.- RESPONSABILIDAD DE LA DIRECCIÓN.

Todos los numerales de la norma son importantes, pero éste es decisivo porque en él se reflejan varios de los principios de la gestión de la calidad, ya que parte de la utilidad del SGC radicará en el grado en que la dirección cumpla con las responsabilidades que en este numeral se especifican. El liderazgo, el compromiso y la participación activa de la alta dirección son esenciales para desarrollar y mantener un SGC eficaz y eficiente.

La alta dirección debe de establecer una visión, políticas y objetivos estratégicos coherentes con el propósito de la organización, liderar con el ejemplo para desarrollar confianza entre el personal, participar en proyectos de mejora en la búsqueda de nuevos métodos, soluciones y productos, etcétera.

La norma establece que la alta dirección debe de proporcionar evidencia de su compromiso con el desarrollo e implementación del SGC, así como la mejora continua de su eficacia. La forma de evidenciar su compromiso consiste en:

- Comunicar a la organización de la importancia de satisfacer los requisitos del cliente como los legales y reglamentarios.*
- Establecer la política de la calidad. La alta dirección debe de asegurarse de que la política de la calidad sea adecuada, lo cual incluye el compromiso de cumplir los requisitos del cliente y de mejora continua, además, la política debe de ser comunicada y entendida dentro de la organización, ya que proporciona un marco de referencia para establecer y revisar los objetivos de la calidad.*
- Asegurar que se establecen los objetivos de la calidad. La alta dirección debe de asegurarse que los objetivos de la calidad, incluyendo aquellos que son necesarios para el producto, se establecen en las funciones y niveles pertinentes de la organización, además de que estos deben de ser medibles y coherentes con la política de la calidad.*
- Llevar a cabo las revisiones por la dirección.*
- Asegurar la disponibilidad de los recursos.*

1.5.- IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD.

1.5.1.- ¿POR QUÉ IMPLEMENTAR UN SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD?

Para poder implementar un sistema de gestión de calidad en una organización, de cualquier tamaño y actividad lo más importante es que los directivos de la organización entiendan que necesitan trabajar mejor.

Solo entendiendo este concepto, y comprendiendo la necesidad de mejorar se puede implementar y luego sostener un sistema de gestión de calidad.

Cada vez más, las organizaciones se enfrentan a demandas de rentabilidad, calidad y tecnología que contribuyan al desarrollo sostenible. Un sistema de gestión eficiente puede ayudar a convertir esas presiones en una ventaja competitiva de ahí la importancia de implementar un SGC.

La implementación del SGC ha adquirido una gran importancia, hasta el punto de que la certificación del SGC se ha convertido en un sinónimo de seguridad para todas las partes relacionadas con la organización.

La implementación implica una serie de beneficios para la organización que lo lleva a cabo como son:

- *Mejora continua de la calidad del producto y/o servicio.*
- *Disminución de rechazos y optimización del mantenimiento.*
- *Asegurar el cumplimiento de la normatividad vigente.*
- *Delimitación de funciones de personal.*
- *Definir los procesos que contribuyen al logro del producto y/o servicio aceptable.*
- *Mayor participación e integración del personal.*

1.5.2.- VENTAJAS DE IMPLEMENTAR UN SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD.

Una de las ventajas que ofrece la implementación del SGC es que no solo capacita, sino que enseña, forma y entrena a las personas para que puedan desaprender para aprender, es decir, para que cambien sus patrones mentales y culturales permitiendo que el proceso sea eficiente y agradable.

Otras ventajas son:

- *Mejores niveles de satisfacción del cliente.*
- *Aumento de la productividad y eficiencia.*
- *Reducción de costos.*
- *Mejor comunicación.*
- *Ambiente de trabajo agradable.*
- *Visión y objetivos claros para toda la organización.*
- *Ventaja competitiva y aumento de las oportunidades.*

1.6.- DIFICULTADES AL IMPLEMENTAR UN SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD.

Algunas de las dificultades son:

- *Limitado compromiso de la alta dirección.*
- *Centralización en la toma de decisiones.*
- *Desconocimiento o poca comprensión de la norma.*
- *Resistencia al cambio.*
- *Falta de procesos y tendencias a la improvisación.*

1.7.- RIESGOS DE UNA MALA IMPLEMENTACIÓN.

- *Mayor burocracia.*
- *Agudización de los problemas.*
- *Tiempos largos de implementación.*
- *Revocación de la certificación ISO por parte del organismo certificador.*

CAPÍTULO II.- DOCUMENTOS DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD EN LOS LABORATORIOS T-1408 Y T-1410 CON BASE EN LA NORMA INTERNACIONAL ISO 9001:2008.

2.1 PROCESOS IDENTIFICADOS EN EL SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD EN LOS LABORATORIOS.

A continuación se presentan los 7 procesos identificados del Sistema de Gestión de Calidad de los laboratorios, de los cuales contabilizamos 2 procesos externos y se enlistan a continuación:

- 1. Responsabilidad de la dirección.*
- 2. Recursos humanos (externo) – Se denomina como externo dado que los asuntos que conciernen a este proceso se gestionan en el departamento de recursos humanos donde no se tiene injerencia, cabe mencionar que se identifica la necesidad en los laboratorios T-1408 y T-1410.*
- 3. Mantenimiento (externo)- Se denomina externo dado que los asuntos que conciernen a este proceso se gestionan en el departamento del área de mantenimiento donde no se tiene injerencia, cabe mencionar que se identifica la necesidad en los laboratorios T-1408 y T-1410.*
- 4. Compras (externo)- Se denomina externo dado que los asuntos que conciernen a este proceso se gestionan en el departamento del área de compras donde no se tiene injerencia, cabe mencionar que se identifica la necesidad en los laboratorios T-1408 y T-1410.*
- 5. Atención al alumno.*
- 6. Control de actividades de docentes.*
- 7. Medición, análisis y mejora.*

Cabe destacar que en el proceso atención al alumno se identifica la necesidad de ofrecer el uso de equipos de laboratorio en buenas condiciones de trabajo.

NOMBRE DEL PROCESO	RESPONSABILIDAD DE LA DIRECCIÓN			
OBJETIVO GENERAL DEL PROCESO	REVISAR Y EVALUAR EL CUMPLIMIENTO DE LOS PROCESOS TANTO ADMINISTRATIVOS COMO OPERATIVOS, VERIFICANDO LOS OBJETIVOS DE CADA PROCESO.			
OBJETIVO ESPECÍFICO DEL PROCESO (S)	<ul style="list-style-type: none"> REVISAR Y EVALUAR POR LO MENOS UNA VEZ CADA 6 MESES EL NIVEL DE CUMPLIMIENTO DE LOS PROCESOS TANTO ADMINISTRATIVOS COMO OPERATIVOS, Y EL ESTADO QUE GUARDA EL SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD ISO 9001:2008, CON EL FIN DE ASEGURAR SU CONVENIENCIA, ADECUACIÓN Y MEJORA CONTINUA. 			
RESPONSABLE DEL OBJETIVO GENERAL (PUESTO)	REPRESENTANTE DE LA DIRECCIÓN	FRECUENCIA		
RESPONSABLE DEL OBJETIVO ESPECÍFICO (PUESTO)	REPRESENTANTE DE LA DIRECCIÓN			
DATOS NECESARIOS	1. NÚMERO DE REVISIONES REALIZADAS, NÚMERO DE REVISIONES PLANEADAS.	DE MEDICIÓN	RECOLECCIÓN DE DATOS	
FÓRMULA DE CÁLCULO	1. = $\frac{\text{NÚMERO DE REVISIONES REALIZADAS}}{\text{NÚMERO DE REVISIONES PLANEADAS}} * 100$	SEMESTRAL	MENSUAL	
PROVEEDOR (s) DEL PROCESO	ENTRADAS	PROCEDIMIENTO	SALIDAS	CLIENTES DEL PROCESO (s)
<ul style="list-style-type: none"> TODOS LOS RESPONSABLES DE LOS PROCESOS 	INFORME DE RESULTADOS DE: <ul style="list-style-type: none"> AUDITORIAS INTERNAS, AUDITORIAS EXTERNAS, ESTADO DE LAS ACCIONES CORRECTIVAS Y PREVENTIVAS, DESEMPEÑO DE LOS PROCESOS Y CONFORMIDAD CON EL SERVICIO, ACCIONES DE SEGUIMIENTO DE REVISIONES POR LA JEFATURA DE CARRERA PREVIAS, CAMBIOS QUE PODRÍAN AFECTAR AL SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD ISO 9001:2008, NECESIDADES DE RECURSOS, AVANCES DE CUMPLIMIENTO DE OBJETIVOS, ANÁLISIS DE LA EVALUACIÓN DE LA SATISFACCIÓN DEL CLIENTE RECOMENDACIONES DE MEJORA PARA EL SGC 	<ul style="list-style-type: none"> PROCEDIMIENTO PARA LA REVISION POR LA DIRECCION PO5601. 	REGISTRO DE LA MINUTA DE REUNIÓN DONDE SE DESCRIBAN LAS ACCIONES CORRECTIVAS Y/O PREVENTIVAS NECESARIAS PARA: <ul style="list-style-type: none"> LA MEJORA DE LA EFICACIA DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD ISO 9001:2008 LA MEJORA DEL SERVICIO EN RELACIÓN CON LOS REQUISITOS DEL CLIENTE, ASIGNACIÓN DE RECURSOS. REPLANTEAMIENTO DE OBJETIVOS. REVISIÓN DE LA POLÍTICA DE LA CALIDAD. 	<ul style="list-style-type: none"> TODOS LOS RESPONSABLES DE LOS PROCESOS
ELEMENTOS CONSTITUIDOS DEL PROCESO				
PERSONAL	MATERIALES		MAQUINARIA, HERRAMIENTAS Y EQUIPO	
<ul style="list-style-type: none"> REPRESENTANTE DE LA JEFATURA DE CARRERA. COORDINADOR DE CICLO INTERMEDIO. COORDINADOR DE CICLO TERMINAL. 	<ul style="list-style-type: none"> PAPELERÍA NECESARIA PARA REPRODUCIR LOS DIFERENTES FORMATOS APLICABLES AL PROCESO DE RESPONSABILIDAD DE LA DIRECCIÓN 		<ul style="list-style-type: none"> MEDIOS DE COMUNICACIÓN. PROYECTOR PARA EXPOSICIÓN DE RESULTADOS DE CADA PROCESO EQUIPO DE CÓMPUTO. 	
CONDICIONES PARA EL TRABAJO	EVIDENCIA		PROCEDIMIENTOS: ESPECIFICO Y COMPLEMENTARIO	
<ul style="list-style-type: none"> INFRAESTRUCTURA NECESARIA PARA DESARROLLO DE ACTIVIDADES. SUMINISTRO DE RECURSOS EN TIEMPO Y FORMA. COMUNICACIÓN ADECUADA. 	<ul style="list-style-type: none"> AUDITORIAS INTERNAS Y EXTERNAS 		<ul style="list-style-type: none"> "PROCEDIMIENTO PARA LA REVISIÓN POR LA DIRECCIÓN" PO5601. PROCEDIMIENTO PARA AUDITORIA INTERNA PO8202. 	

RESPONSABILIDAD POR LA DIRECCIÓN.

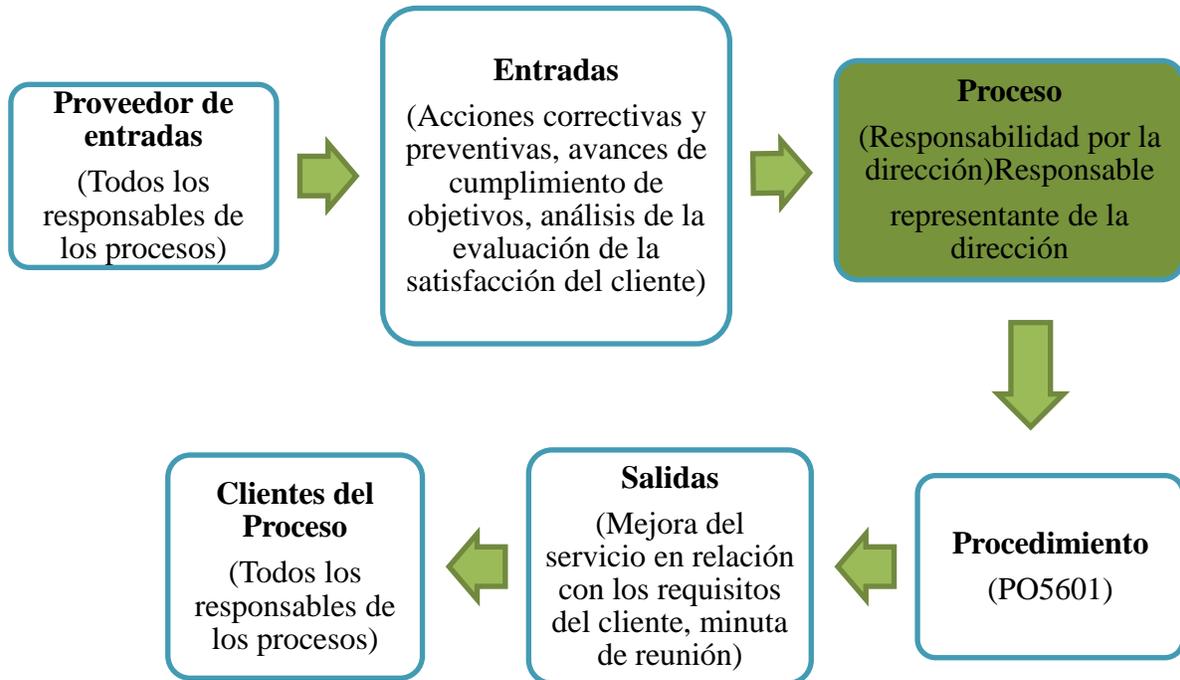


Figura 2.- Diagrama de Bloques del Proceso Responsabilidad por la dirección.

NOMBRE DEL PROCESO		PROCESO DE ATENCIÓN AL ALUMNO			
OBJETIVO GENERAL DEL PROCESO		PROPORCIONAR LOS SERVICIOS NECESARIOS A LOS ALUMNOS Y PROFESORES PARA REALIZAR LAS PRÁCTICAS MARCADAS O DEFINIDAS EN EL PLAN DE ESTUDIOS DE LA CARRERA DE INGENIERÍA QUÍMICA.			
OBJETIVOS ESPECIFICOS		1. REALIZAR EL PRÉSTAMO DE MATERIAL DE POR LO MENOS UN 95% DE LAS SOLICITUDES DE LOS ALUMNOS. 2. ENTREGAR EL 95% DE MATERIAL DE VIDRIO SOLICITADO AL LABORATORIO. 3. REALIZAR EL PRÉSTAMO DE EQUIPO DE POR LO MENOS EL 90% DE LAS SOLICITUDES DE LOS ALUMNOS. 4. REALIZAR LA ENTREGA DE REACTIVOS EN POR LO MENOS UN 90% DE LAS SOLICITUDES DE LOS ALUMNOS.			
RESPONSABLE DEL OBJETIVO GENERAL(PUESTO)		COORDINADOR DE CICLO INTERMEDIO Y TERMINAL.		FRECUENCIA	
RESPONSABLE DEL OBJETIVO ESPECIFICO (PUESTO)		INTERLABORATORISTAS.			
DATOS NECESARIOS		1. PAPELETAS DE PRÉSTAMOS DE MATERIAL. 2. PAPELETAS DE PRÉSTAMOS DE EQUIPOS. 3. PAPELETAS DE REACTIVOS. 4. PAPELETAS DE EQUIPO DE VIDRIO.		DE MEDICIÓN	RECOLECCIÓN DE DATOS
FÓRMULA DE CÁLCULO		1. =REVISION DE PAPELETAS DE PRESTAMOS DE MATERIAL 2. = REVISION DE PAPELETAS DE PRESTAMOS DE EQUIPOS 3. = REVISION DE PAPELETAS DE REACTIVOS 4. = REVISION DE PAPELETAS DE EQUIPO DE VIDRIO		SEMESTRAL	SEMANAL
PROVEEDOR (s) DEL PROCESO	ENTRADAS	PROCEDIMIENTO	SALIDAS	CLIENTES DEL PROCESO	
<ul style="list-style-type: none"> INTERLABORATORISTAS. 	<ul style="list-style-type: none"> SOLICITUD MATERIAL PARA LABORATORIO. SOLICITUD DE REACTIVOS. 	<ul style="list-style-type: none"> PROCEDIMIENTO PARA LA ATENCION DEL ALUMNO PO7501. 	<ul style="list-style-type: none"> SOLICITUDES CON LA FIRMA DE RECEPCION COMPLETA. 	<ul style="list-style-type: none"> ALUMNOS. PROFESORES. TESISTAS, SERVICIO SOCIAL. 	
ELEMENTOS CONSTITUTIVOS DEL PROCESO					
PERSONAL		MATERIALES		MAQUINARIA, HERRAMIENTAS Y EQUIPO	
<ul style="list-style-type: none"> LABORATORISTAS, COORDINADOR DE CICLO INTERMEDIO. COORDINADOR DE CICLO TERMINAL. 		<ul style="list-style-type: none"> PAPELERÍA PARA NECESIDADES DE ARCHIVO Y ADMINISTRATIVAS, CONSUMIBLES, 		<ul style="list-style-type: none"> EQUIPO DE CÓMPUTO, IMPRESORAS. 	
CONDICIONES PARA EL TRABAJO		EVIDENCIA		PROCEDIMIENTOS: ESPECIFICO Y COMPLEMENTARIO	
<ul style="list-style-type: none"> INSTALACIONES DE LOS LABORATORIOS EN CONDICIONES DE OPERACIÓN. 		<ul style="list-style-type: none"> AUDITORIAS INTERNAS, EXTERNAS, REVISIÓN POR LA DIRECCIÓN, INVESTIGACIÓN DE LA SATISFACCIÓN DEL CLIENTE. 		<ul style="list-style-type: none"> PROCEDIMIENTO PARA LA ATENCION DEL ALUMNO PO7501. "PROCEDIMIENTO PARA LA REVISIÓN POR LA DIRECCIÓN" PO5601. PROCEDIMIENTO PARA AUDITORIA INTERNA PO8202. 	

ATENCIÓN AL ALUMNO

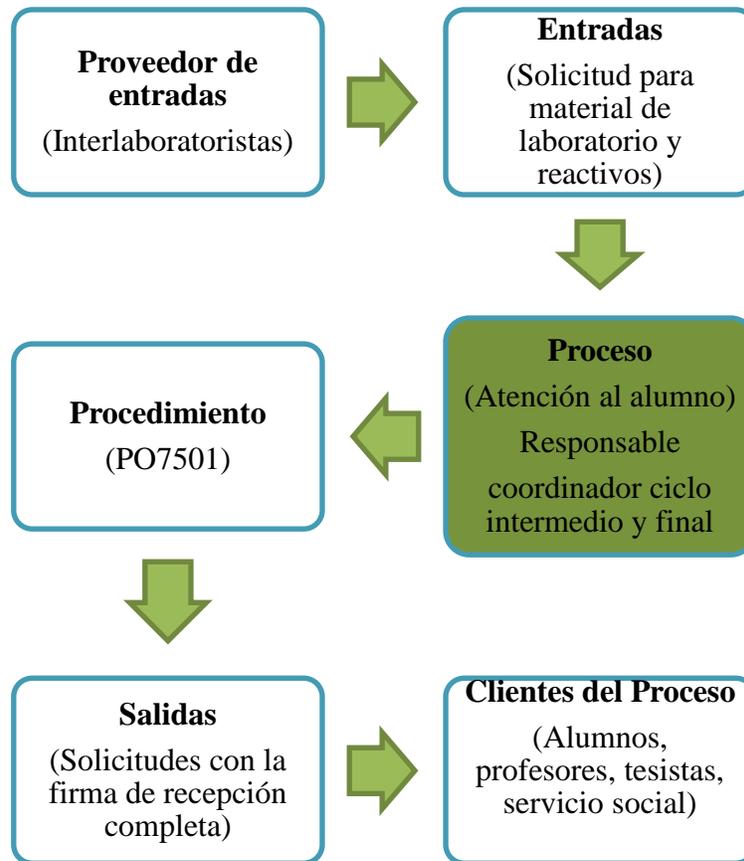


Figura 3.- Diagrama de Bloques del Proceso Atención al Alumno.

NOMBRE DEL PROCESO		CONTROL DE ACTIVIDADES DE DOCENTES			
OBJETIVO GENERAL DEL PROCESO		CONTROLAR LA ASIGNACION DE ACTIVIDADES DE DOCENTES A LOS DIFERENTES GRUPOS DE LOS LABORATORIOS, ASI COMO ASEGURAR LA IMPARTICIÓN DE LAS DIFERENTES PRÁCTICAS A LOS ALUMNOS.			
OBJETIVOS ESPECIFICOS		<ol style="list-style-type: none"> 1. ASIGNAR LOS HORARIOS AL 100% DE LOS PROFESORES A MÁS TARDAR EN LA PRIMERA SEMANA DE CLASE. 2. ASIGNAR AL 100% DE LOS ALUMNOS GAVETAS DE TRABAJO. 3. ENTREGAR AL 100% DE LOS PROFESORES LOS PROGRAMAS DE ACTIVIDADES A CADA GRUPO. 			
RESPONSABLE DEL OBJETIVO GENERAL (PROCESO/PUESTO)		COORDINADOR DE CICLO INTERMEDIO Y TERMINAL.		FRECUENCIA	
RESPONSABLE DEL OBJETIVO ESPECIFICO (PUESTO)		COORDINADOR DE CICLO INTERMEDIO Y TERMINAL.			
DATOS NECESARIOS		<ul style="list-style-type: none"> ▪ FECHA DE PUBLICACION DE HORARIOS ▪ ASIGNACION Y CONFIRMACION POR PARTE DEL PERSONAL DOCENTE DE LOS HORARIOS CORRESPONDIENTES. ▪ EVIDENCIA DE LA ASIGNACION DE GAVETAS POR GRUPO. ▪ CONFIRMACION DE LOS ALUMNOS DE LA RECEPCION DE GEVETAS ▪ RECEPCION POR PARTE DEL PERSONAL DOCENTE DE LOS PROGRAMAS SEMESTRALES DE TRABAJO. ▪ FIRMAS DE ASISTENCIA. 		DE MEDICIÓN	RECOLECCIÓN DE DATOS
FÓRMULA DE CÁLCULO		<ul style="list-style-type: none"> ▪ = FECHA DE CONFIRMACION DEL PERSONAL DOCENTE DE HORARIOS VS FECHA DE LA PRIMER SEMANA DE CLASES ▪ = CONFIRMACION DE LOS ALUMNOS DE LA ENTREGA DE GAVETAS VS ALUMNOS INSCRITOS ▪ = RECEPCION DE PLANES DE TRABAJO VS NUMERO DE PLANTILLA DE PROFESORES 		SEMESTRAL	SEMESTRAL
PROVEEDOR (s) DEL PROCESO	ENTRADAS	PROCEDIMIENTO	SALIDAS	CLIENTES DEL PROCESO	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ COORDINADOR DE CICLO INTERMEDIO ▪ COORDINADOR DE CICLO TERMINAL. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ HORARIOS DE FORMATOS DE CONFIRMACION DE HORARIOS Y ENTREGA DE GAVETAS 	<ul style="list-style-type: none"> • PROCEDIMIENTO PARA EL CONTROL DE LAS ACTIVIDADES DE DOCENTES PO7502. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ CONFIRMACION DE HORARIOS. ▪ PROGRAMAS SEMESTRALES. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ALUMNOS ▪ PROFESORES ▪ SERVICIO SOCIAL ▪ TESISTAS 	
ELEMENTOS CONSTITUTIVOS DEL PROCESO					
PERSONAL		MATERIALES		MAQUINARIA, HERRAMIENTAS Y EQUIPO	
<ul style="list-style-type: none"> • LABORATORISTAS. • COORDINACION DE CICLO INTERMEDIO. • COORDINACION DE CICLO TERMINAL. 		<ul style="list-style-type: none"> • PAPELERÍA PARA NECESIDADES DE ARCHIVO Y ADMINISTRATIVAS, CONSUMIBLES, 		<ul style="list-style-type: none"> • EQUIPO DE CÓMPUTO, IMPRESORAS. 	
CONDICIONES PARA EL TRABAJO		EVIDENCIA		PROCEDIMIENTOS: ESPECIFICO Y COMPLEMENTARIO	
<ul style="list-style-type: none"> • CONDICIONES ADECUADAS EN LOS LABORATORIOS PARA REALIZAR LAS PRÁCTICAS DE LOS ALUMNOS. 		<ul style="list-style-type: none"> • AUDITORIAS INTERNAS, EXTERNAS, REVISIÓN POR LA DIRECCIÓN, INVESTIGACIÓN DE LA SATISFACCIÓN DEL CLIENTE 		<ul style="list-style-type: none"> • PROCEDIMIENTO PARA EL CONTROL DE DOCENTES PO7502. • "PROCEDIMIENTO PARA LA REVISIÓN POR LA DIRECCIÓN" PO5601. • PROCEDIMIENTO PARA AUDITORIA INTERNA PO8202. • PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN DE LA SATISFACCIÓN DEL CLIENTE PO8201. 	

CONTROL DE ACTIVIDADES DE DOCENTES

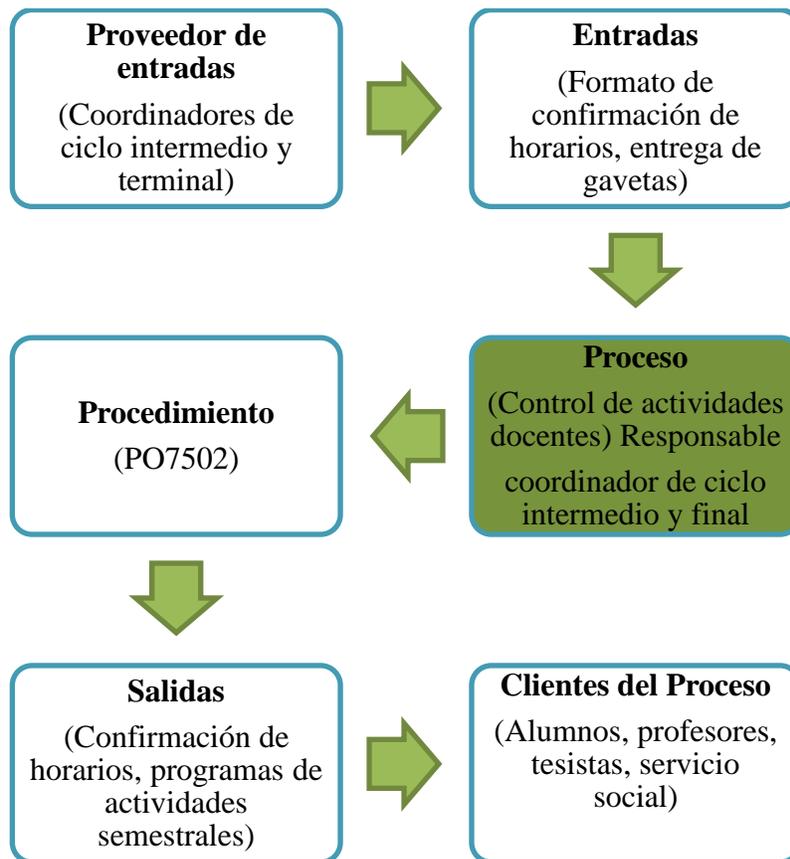


Figura 4.- Diagrama de Bloques del Proceso Control de Actividades de Docentes.

NOMBRE DEL PROCESO	MEDICIÓN, ANÁLISIS Y MEJORA			
OBJETIVO GENERAL DEL PROCESO	ASEGURAR QUE EL SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD ISO 9001:2008 IMPLEMENTADO, SEA REVISADO, ADECUADO Y MEJORADO CONTINUAMENTE.			
OBJETIVO ESPECÍFICO DEL PROCESO (S)	<ul style="list-style-type: none"> • CUMPLIR EN TIEMPO Y FORMA CON LAS ACTIVIDADES DE AUDITORIAS INTERNAS Y EXTERNAS PLANEADAS, OBTENIENDO COMO RESULTADO MÍNIMO EL 90% DE CUMPLIMIENTO DEL SGC. • ALCANZAR POR LO MENOS UN 80% COMO RESULTADO EN LA INVESTIGACIÓN DE LA SATISFACCIÓN DE CLIENTE. • IMPLEMENTAR AL MENOS UN 90% DE LAS ACCIONES CORRECTIVAS Y PREVENTIVAS PROPUESTAS PARA LA ATENCIÓN Y SOLUCIÓN DE NO CONFORMIDADES DETECTADAS, EN EL SERVICIO, LOS PROCESOS, EL SGC Y EL CLIENTE, SEGÚN EL PROCEDIMIENTO ESPECIFICADO 			
RESPONSABLE DEL OBJETIVO GENERAL (PROCESO/PUESTO)	REPRESENTANTE DE LA DIRECCIÓN		FRECUENCIA	
RESPONSABLE DEL OBJETIVO ESPECÍFICO (PUESTO)	REPRESENTANTE DE LA DIRECCIÓN			
DATOS NECESARIOS	<ol style="list-style-type: none"> 1. NUMERO DE AUDITORIAS REALIZADAS, NÚMERO DE AUDITORIAS PLANEADAS. 2. Σ DE CALIFICACIONES, NO. DE ENCUESTAS APLICADAS A LOS CLIENTES 3. NUMERO DE ACCIONES CORRECTIVAS Y/O PREVENTIVAS PROPUESTAS, NUMERO DE ACCIONES CORRECTIVAS Y/O PREVENTIVAS IMPLEMENTADAS Y/O CERRADAS 4. RESULTADOS DE LA MEDICIÓN DE LOS OBJETIVOS POR CADA PROCESO 		DE MEDICIÓN	RECOLECCIÓN DE DATOS
FÓRMULA DE CÁLCULO	<ol style="list-style-type: none"> 1. $=(\text{NUMERO DE AUDITORIAS REALIZADAS} / \text{NUMERO DE AUDITORIAS PLANEADAS}) * 100$ 2. $=(\Sigma \text{ DE CALIFICACIONES} / \text{NO. DE ENCUESTAS APLICADAS DE SATISFACCIÓN DEL CLIENTE}) * 100$ 3. $=(\text{NUMERO DE ACCIONES CORRECTIVAS PREVENTIVAS IMPLEMENTADAS Y/O CERRADAS} / \text{NUMERO DE ACCIONES CORRECTIVAS PREVENTIVAS PROPUESTAS}) * 100$ 		SEMESTRAL	SEMESTRAL
PROVEEDOR (S) DEL PROCESO	ENTRADAS	PROCEDIMIENTO	SALIDAS	CLIENTES DEL PROCESO
<ul style="list-style-type: none"> • TODOS LOS RESPONSABLES DE LOS PROCESOS 	<p>INFORMACIÓN DEL COMPORTAMIENTO DE LOS DIFERENTES PROCESOS, DATOS Y RESULTADOS:</p> <ul style="list-style-type: none"> • RESULTADOS DE AUDITORIAS INTERNAS AL SGC • RESULTADOS DE AUDITORIAS EXTERNAS AL SGC • RESULTADOS DE REVISIONES POR LA DIRECCIÓN • CUMPLIMIENTO DE LOS OBJETIVOS POR CADA PROCESO • ESTADO DE LAS ACCIONES CORRECTIVAS / PREVENTIVAS IMPLEMENTADAS • REPORTES DE SERVICIO NO CONFORME 	<ul style="list-style-type: none"> • PROCEDIMIENTO PARA ACCIONES CORRECTIVAS Y PREVENTIVAS PO8501. • PROCEDIMIENTO DE USO DE TÉCNICAS ESTADÍSTICAS PO8401. • PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN DE LA SATISFACCIÓN DEL CLIENTE PO8201 	<ul style="list-style-type: none"> • REPLANTEAMIENTO DE OBJETIVOS • % CONFORMIDAD DEL SGC • % CONFORMIDAD DEL SERVICIO • REGISTRO DE ACCIONES CORRECTIVAS Y PREVENTIVAS 	<ul style="list-style-type: none"> • TODOS LOS RESPONSABLES DE LOS PROCESOS
ELEMENTOS CONSTITUIDOS DEL PROCESO				
PERSONAL		MATERIALES		MAQUINARIA, HERRAMIENTAS Y EQUIPO
<ul style="list-style-type: none"> • REPRESENTANTE DE LA JEFATURA DE CARRERA. • TODOS LOS RESPONSABLES DE PROCESOS, 		<ul style="list-style-type: none"> • PAPELERÍA 		<ul style="list-style-type: none"> • EQUIPO DE COMPUTO
CONDICIONES PARA EL TRABAJO		SUPERVISIÓN		PROCEDIMIENTOS: ESPECIFICO Y COMPLEMENTARIO
<ul style="list-style-type: none"> • SALA DE JUNTAS • OFICINA ILUMINADA Y VENTILADA 		<ul style="list-style-type: none"> • AUDITORIAS INTERNAS • REVISIONES POR JEFATURA DE CARRERA 		<ul style="list-style-type: none"> • PROCEDIMIENTO PARA ACCIONES CORRECTIVAS Y PREVENTIVAS PO8501. • PROCEDIMIENTO DE USO DE TÉCNICAS ESTADÍSTICAS PO8401. • PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN DE LA SATISFACCIÓN DEL CLIENTE PO8201. • PROCEDIMIENTO PARA LA REVISIÓN POR LA DIRECCIÓN" PO5601. • PROCEDIMIENTO PARA AUDITORIA INTERNA PO8202.

MEDICIÓN, ANÁLISIS Y MEJORA

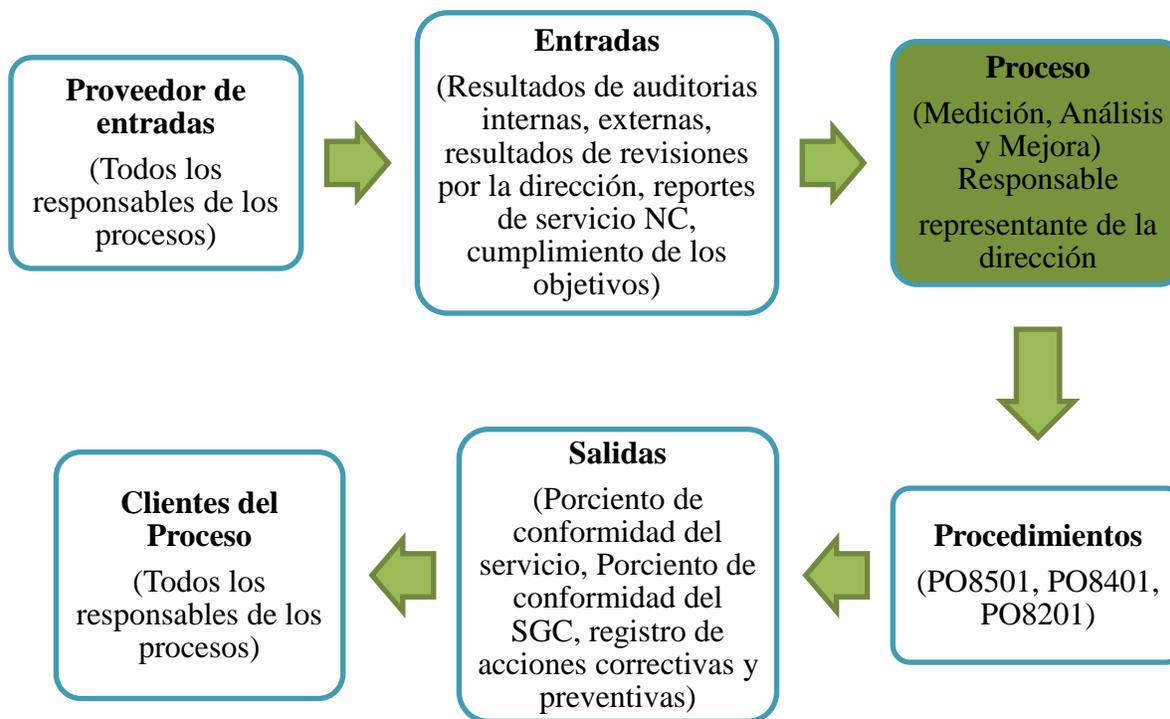


Figura 5.- Diagrama de Bloques del Proceso Medición, Análisis y Mejora.

2.2 ACTIVIDADES REALIZADAS Y EQUIPOS REQUERIDOS EN LOS LABORATORIOS.

Actualmente en los laboratorios T-1408 y T-1410 se realizan actividades experimentales correspondientes al sexto y séptimo semestre de la asignatura Laboratorio y Taller de Proyectos del plan de estudios vigente de la carrera de ingeniería Química (septiembre de 2012), se cuentan con protocolos de trabajo autorizados donde se definen los equipos, materiales, reactivos y como desarrollar la actividad.

Para el sexto semestre se programan 5 actividades de laboratorio las cuales se mencionan a continuación:

1.-Determinación de los niveles de tres propiedades físicas, análisis y correlación.

El propósito de esta actividad es:

- Determinar los valores de la densidad, solubilidad e índice de refracción de algunas sustancias.
- Analizar el efecto que produce la variación de la concentración de la densidad e índice de refracción de soluciones.
- Analizar el efecto que produce la variación de la temperatura en la solubilidad de algunos sólidos en agua.

2.-Análisis intensivo de una variable de transporte (viscosidad).

El propósito de esta actividad es:

- Determinar la viscosidad de soluciones.
- Determinar el efecto que causa la variación de la composición en la viscosidad de una solución.
- Determinar el efecto que causa la variación de la temperatura en la viscosidad de una solución.
- Comparar dos métodos de determinación de la viscosidad.

3.-Estudio de un sistema de mezclado.

El propósito de esta actividad es:

- Estudiar el fenómeno de mezclado para un líquido no viscoso en un tanque agitado.
- Determinar la eficiencia de mezclado en un sistema de flujo continuo.
- Determinar los factores más importantes que afectan la eficiencia de mezclado en un sistema de fluido continuo.

4.-Análisis de un sistema de sedimentación.

El propósito de esta actividad es:

- *Analizar el fenómeno de sedimentación de partículas suspendidas.*
- *Determinar la velocidad de sedimentación de un sistema de partículas.*
- *Identificar las variables más importantes que afectan la velocidad de sedimentación.*

5.-Análisis de la distribución de tamaño de partículas en un sistema sólido.

El propósito de esta actividad es:

- *Analizar las variables que afectan el movimiento de partículas sólidas en un fluido.*
- *Determinar la distribución de tamaño de partículas en un sistema sólido, experimentalmente.*

Para séptimo semestre se programan 9 actividades dentro del laboratorio las cuales se mencionan a continuación:

1.-Estudio de un sistema de tres componentes en equilibrio.

El propósito de esta actividad es:

- *Determinar el coeficiente de distribución de una sustancia sólida en dos solventes inmiscibles.*

2.- Sistema ternario de líquidos parcialmente miscibles.

El propósito de esta actividad es:

- *Obtener la curva de solubilidad de 2 líquidos poco miscibles entre sí y un tercero completamente miscible en los dos primeros en un diagrama ternario.*

3.- Análisis y operación de un sistema de destilación.

El propósito de esta actividad es:

- *Estudiar el proceso de destilación de mezclas binarias.*
- *Comparar el modelo matemático propuesto por rayleigh con los datos obtenidos experimentalmente.*

4.- Estudio de un sistema de equilibrio líquido – vapor.

El propósito de esta actividad es:

- *Determinar experimentalmente los puntos en los que coexisten en equilibrio las fases líquido y vapor, para un sistema binario que forma un azeotrópo con punto de ebullición máximo.*

5.- Análisis de un sistema de secado.

El propósito de esta actividad es:

- *Determinar la velocidad de secado de un sólido húmedo.*
- *Determinar el tiempo de secado de un sólido húmedo.*

6.-Determinación del calor de combustión.

El propósito de esta actividad es:

- *Determinar el calor de combustión de materiales orgánicos*
 - *glicerina*
 - *etilenglicol*

7.- Determinación de volúmenes molares parciales.

El propósito de esta actividad es:

- *Calcular los volúmenes molares parciales, en función de la concentración, para los componentes de una solución binaria formada por un electrolito sencillo y agua.*

8.- Determinación del calor de solución.

El propósito de esta actividad es:

- *Determinar el calor de solución de una substancia solida disuelta en agua.*

9.- Determinación de coeficientes de difusión.

El propósito de esta actividad es:

- *Familiarizar al estudiante con una de las operaciones de transferencia de masa.*
- *Determinar experimentalmente el coeficiente de difusión de líquidos en aire.*
- *Determinar la variación del coeficiente de difusión con respecto a la temperatura.*
- *Comparar los resultados experimentales con los obtenidos a partir de correlaciones teóricas.*

Para el cumplimiento de los objetivos de cada actividad realizada en los laboratorios se cuentan con equipos tales como:

1. *Densímetros.*
2. *Balanzas Semi analíticas.*
3. *Baños a temperatura constante.*
4. *Espectrofotómetros.*
5. *Hornos.*
6. *Parrillas de calentamiento con agitación.*
7. *Canastillas de calentamiento.*
8. *Reóstatos.*
9. *Balanza de humedad.*

Entre otros, que se enlistan en el inventario.

CAPÍTULO III.- IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD.

A continuación se presentan todos los documentos generados durante la implementación que sirven de evidencia del cumplimiento del numeral 7.6 de la norma ISO 9001.

3.1.- NUMERAL 7.6 CONTROL Y SEGUIMIENTO DE LOS EQUIPOS.

La norma en el numeral 7.6 a la letra dice:

7.6 Control de los equipos de seguimiento y de medición

La organización debe determinar el seguimiento y la medición a realizar, y los equipos de medición y seguimiento necesarios para proporcionar la evidencia de la conformidad del producto con los requisitos determinados.

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, o ambos a intervalos especificados o antes de su utilización, comparado con patrones de medición trazables a patrones de medición internacionales o nacionales; cuando no existan tales patrones debe registrarse la base utilizada para la calibración o la verificación (véase 4.2.4).*
- b) Ajustarse o reajustarse según sea necesario.*
- c) Estar identificado para poder determinar su 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.

3.2 PROCESO DE ATENCIÓN AL ALUMNO.

Este proceso es de suma importancia ya que es la base para que se cumpla el numeral 7.6 de la norma, este está definido de la siguiente manera:

- *Objetivos: proporcionar los servicios necesarios a los alumnos y profesores para realizar los experimentos docentes marcadas en el plan de estudios de la carrera de ingeniería química.*

Objetivos específicos:

- *realizar el préstamo de material de por lo menos un 95% de las solicitudes de los alumnos.*
- *entregar el 95% de material de vidrio solicitado al laboratorio.*
- *realizar el préstamo de equipo de por lo menos el 90% de las solicitudes de los alumnos.*
- *realizar la entrega de reactivos en por lo menos un 90% de las solicitudes de los alumnos*
- *Se dará una frecuencia de medición de la siguiente forma: de medición semestral y recolección de datos semanal.*
- *Se utilizaran los siguientes indicadores de medición: papeletas de material entregadas.*

Su manera de cálculo será:

- *Revisión de papeletas de préstamos de material.*
- *Revisión de papeletas de préstamos de equipos.*
- *Revisión de papeletas de reactivos.*
- *Revisión de papeletas de equipo de vidrio.*

3.3.- DOCUMENTOS GENERADOS DURANTE LA IMPLEMENTACIÓN.

3.3.1.-INVENTARIO DE EQUIPO.

Dentro de los documentos generados para la implementación se cuenta con el inventario actualizado de los equipos existentes hasta diciembre 2013 que se cuentan en los laboratorios, dando cumplimiento al inciso c de la norma citado anteriormente, quedando de la siguiente manera:

Tabla 1.- Inventario de Equipo.

INVENTARIO DE EQUIPO		
Nombre del equipo	No de inventario	Condiciones actuales
1-Densímetro Mettler Toledo 30Px	2188944	Funcionando adecuadamente
2-Densímetro Mettler Toledo 30Px	2188943	Sin pilas
3-Balanza analítica Mettler PB 300	525062	Funcionando adecuadamente
4-Balanza semianalítica sartorius BL 1500 s	2161045	Falso contacto en eliminador Falta calibración
5-Refractómetro ATAGO DTM-1	2191604	Funcionando adecuadamente
6-Baño a temperatura constante TECHNE	2186463	Funcionando adecuadamente
7-Espectrómetro SPECTRONIC 20 D+	1772864	Funcionando adecuadamente
8- Espectrómetro SPECTRONIC 20 D+	1772865	Funcionando adecuadamente
9-Horno MAPSA HDP 334	310422	Funcionando adecuadamente
10-Parrilla de calentamiento con agitación COLE-PARMER 4803-00	1209812	Funcionando adecuadamente Faltan soportes antiderrapantes



11--Parrilla de calentamiento con agitación COLE-PARMER 4803-00	1209806	Funcionando adecuadamente Faltan soportes antiderrapantes
12--Parrilla de calentamiento con agitación COLE-PARMER 4803-00	1209813	Funcionando adecuadamente Faltan soportes antiderrapantes
13--Parrilla de calentamiento con agitación COLE-PARMER 4803-00	1209808	Funcionando adecuadamente Faltan soportes antiderrapantes
14--Parrilla de calentamiento con agitación COLE-PARMER 4803-00	1209809	Funcionando adecuadamente Faltan soportes antiderrapantes
15--Parrilla de calentamiento con agitación COLE-PARMER 4803-00	1209807	Funcionando adecuadamente Faltan soportes antiderrapantes
16--Parrilla de calentamiento con agitación COLE-PARMER 4803-00	1209810	Funcionando adecuadamente Faltan soportes antiderrapantes



17-Parrilla de calentamiento con agitación Scientific Products serie 1435	1712932	Faltan soportes antiderrapantes se calienta demasiado Mayor potencia que las parrillas cole parmer
18-Parrilla de calentamiento con agitación Scientific Products	1712934	Faltan soportes antiderrapantes se calienta demasiado Mayor potencia que las parrillas cole parmer
19- Canastilla de calentamiento 1 (250ml)	Sin número de inventario	Funcionando adecuadamente
20- Canastilla de calentamiento 2 (250ml)	Sin número de inventario	Funcionando adecuadamente
21- Canastilla de calentamiento 3 (250ml)	Sin número de inventario	Funcionando adecuadamente Tela del fondo rasgada, falta tapa de clavija
22- Canastilla de calentamiento 4 (250ml)	Sin número de inventario	Funcionando adecuadamente Tela del fondo rasgada (hoyo), falta tapa de clavija



23-Reóstato	2160537	No funciona prende pero no calienta
24-Reóstato	2160540	Funcionando adecuadamente
25-Reóstato	2160539	Funcionando adecuadamente
26-Baño a temperatura constante GRANT	838789	Funcionando adecuadamente
27-Horno Felisa modelo 133	478373	Funcionando adecuadamente Máxima temperatura 98°C
28-Canastilla de calentamiento 5 (250ml)	Sin número de inventario	Funcionando adecuadamente Tela del fondo rasgada, falta tapa de clavija
29-Canastilla de calentamiento 6 (250ml)	Sin número de inventario	Funcionando adecuadamente
30- Canastilla de calentamiento 7 (500ml)	Sin número de inventario	Funcionando adecuadamente Tela de fondo manchada
31- Canastilla de calentamiento 8 (500ml)	Sin número de inventario	Funcionando adecuadamente



32- Canastilla de calentamiento 9 (500ml)	Sin número de inventario	Funcionando adecuadamente
33-Canastilla de calentamiento 10 (500 ml)	Sin número de inventario	Funcionando adecuadamente Tela del fondo rasgada, falta tapa de clavija
34-Canastilla de calentamiento 11 (1000 ml)	Sin número de inventario	Funcionando adecuadamente falta tapa de clavija
35-Canastilla de calentamiento 12 (1000 ml)	Sin número de inventario	Funcionando adecuadamente Tela del fondo rasgada, falta tapa de clavija
36-Espectometro Jen Way	1489669	Funcionando adecuadamente
37-Espectometro Jen Way	1489668	Des calibrado
38- Espectometro Jen Way	1489670	Funcionando adecuadamente
39-Balanza de humedad ohaus MB 200	177563	Funcionando adecuadamente



40-Canastilla de calentamiento 13 (500 ml)	Sin número de inventario	Funcionando adecuadamente Tela del fondo rasgada, falta tapa de clavija
41-Canastilla de calentamiento 14 (500 ml)	Sin número de inventario	No funciona
42-Canastilla de calentamiento 15 (500 ml)	Sin número de inventario	No funciona Tela del fondo rasgada
43-Canastilla de calentamiento 16 (250ml)	Sin número de inventario	Funcionando adecuadamente
44- Reóstato	2160541	Funcionando adecuadamente
45- Reóstato	2160538	Funcionando adecuadamente
46- Reóstato	2160537	Funcionando adecuadamente



47- Reóstato	2160540	Funcionando adecuadamente
48-Agitador Felisa	1137370	Funcionando adecuadamente
49-Agitador Corning	364423	Funcionando adecuadamente
50- Agitador Corning	364422	Funcionando adecuadamente
51- Agitador Felisa	1137372	Funcionando adecuadamente
52- Agitador Felisa	1137369	Funcionando adecuadamente
53- Agitador Felisa	1137368	Funcionando adecuadamente



54- Agitador Felisa	1137371	Funcionando adecuadamente
55-Parrilla de calentamiento y agitación thermo Scientific	2336714	Funcionando adecuadamente
56- Parrilla de calentamiento y agitación thermo Scientific	2336713	Funcionando adecuadamente
57-Balanza analítica ohaus	2401962	Funcionando adecuadamente
58-Balanza analítica ohaus	2401963	Funcionando adecuadamente
59-Marco de pesas Ohaus M3	PA-92B-1	Completo

3.3.2.-INSTRUCTIVOS DE FUNCIONAMIENTO DE EQUIPOS.

Para dar cumplimiento con el numeral 7.6 de la norma en los incisos d y e se generaron instructivos de uso correcto de los equipos quedando de la siguiente manera:



No de inventario 525062

Balanza analítica Mettler PB 300

Instrucciones de uso:

- *Conectar a una toma de corriente de 110v.*
- *Encender oprimiendo hacia abajo la barra que se encuentra debajo del visor.*
- *Para tarar colocar el objeto en la balanza y oprimir la barra hacia abajo hasta que marque totalmente cero.*
- *Apagar oprimiendo hacia arriba la barra, desconectar de la toma de corriente.*

NOTA: Antes de desconectar limpiar con una brocha la charola de la balanza.

Figura 6.- Instructivo para Balanza Mettler PB 300.



No de inventario 2188944

Densímetro digital Mettler Toledo 30 Px

Instrucciones de uso:

- *Encender manteniendo presionado el botón ESC hasta que emita un sonido.*
- *Asegúrese que el capilar está dentro del líquido problema o de agua destilada.*
- *Pulsar lentamente el botón de llenado para cargar la celda, asegúrese de que no haya burbujas de aire en la celda.*
- *Pulsar el botón OK/MEANS y observar la lectura mostrada en el visor.*
- *Descargar pulsando el botón de vaciado.*
- *Antes de apagar, llenar y vaciar 2 veces utilizando agua destilada, apague pulsando el botón ESC hasta que el visor se apague.*

NOTA: En caso de que el equipo no prenda, asegúrese de que las pilas en el contenedor atiendan a la polaridad y estén en buen funcionamiento.

Figura 7.- Instructivo para Densímetro Digital.




No de inventario 2161045

Balanza simianalítica Sartorius B1500S

Instrucciones de uso:

- Conectar a una toma de corriente de 110v.
- Encender oprimiendo el botón .
- Para tarar oprimir el botón de TARE hasta que indique cero totalmente el visor.
- Apagar oprimiendo el botón y desconectar de la toma de corriente.

*NOTA: Pesar hasta un rango de 1500g.
Limpiar la charola antes de desconectar el equipo.*

Figura 8.- Instructivo para Balanza Sartorius.




No de inventario 177563

Balanza de humedad Ohaus MB 200

Instrucciones de uso:

- Conectar a una toma de corriente de 110v.
- Encender oprimiendo el botón ON/TARE.
- Seleccionar el modo a trabajar 1) Modo normal (presionar el botón de select para trabajar en modo normal, para cambiar la temperatura y el tiempo presionar el botón de select y ajustar con los botones Δ y ∇ Según lo requerido. 2) Modo auto secado (Repetir los mismos pasos del modo 1) e incluir Δ masa).
- Apagar presionar el botón off.

*NOTA: Cuando termina el ciclo programado suena una alarma (tic) y se prende el foquito rojo STOP.
Cuando inicia el ciclo programado se enciende el foquito rojo de RUN.*

Figura 9.- Instructivo para Balanza de Humedad Ohaus MB 200.



No de inventario 2184691

Baño a temperatura constante Techne

Instrucciones de uso:

- *Conectar mangueras por la parte trasera.*
- *Conectar a una toma de corriente de 110v.*
- *Llenar con agua cubriendo la resistencia (7 lts aprox.).*
- *Encender oprimiendo el botón 0/I.*
- *Apagar oprimiendo el botón 0/I desconectar y vaciar el agua*

Figura 10.- Instructivo para Baño a Temperatura Constante Techne.



No de inventario 838789

Baño a temperatura constante Grant

Instrucciones de uso:

- *Conectar mangueras por la parte derecha.*
- *Conectar a una toma de corriente de 110v.*
- *Llenar con agua hasta que suba el filtro ubicado en la parte interna del equipo (7 lts. Aprox.)*
- *Encender oprimiendo el botón de power ubicado en la parte de atrás.*
- *Regular la temperatura con la perilla azul grande ubicada a la derecha.*
- *Apagar oprimiendo el botón de power (se apaga), desconectar y vaciar el agua.*

Nota: Es importante que suba el filtro, de otro modo no se encenderá el equipo

Figura 11.- Instructivo para Baño a Temperatura Constante Grant.




No de inventario 1772864

Espectrómetro Spectronic 20 D+

Instrucciones de uso:

- Conectar a toma de corriente 110v.
- Encender girando la perilla de lado izquierdo (0 %T 1) hasta escuchar un click (hacia la derecha).
- Ajustar el rango de frecuencia desplazando la palanca ubicada en la parte inferior izquierda- derecha dependiendo el rango a trabajar.
- Ajustar la longitud de onda girando la perilla WAVELENGTH.
- Calibrar con un blanco con agua ajustando a 0 de absorbancia girando la perilla de lado izquierdo (0 %T 1) y para mayor precisión girar la perilla lado derecho (100% T/σA).
- Apagar girando la perilla de lado izquierdo (0 %T 1) hasta escuchar un click (hacia la izquierda).

NOTA: Para cambiar el tipo de lectura, transmitancia, absorbancia, concentración, oprimir el botón MODE.
Se requiere al menos 10ml de la solución problema.

Figura 12.- Instructivo para Espectrofotómetro Spectronic 20 D+.




No de inventario 1489668

Espectrómetro Jen Way

Instrucciones de uso:

- Conectar a toma de corriente 110v.
- Encender oprimiendo el botón negro (parte de atrás).
- Ajustar el rango de frecuencia girando la perilla negra grande ubicada en el lado izquierdo.
- Calibrar con un blanco con agua ajustando a 0 de absorbancia oprimiendo el botón (calibrate).
- Apagar oprimiendo el botón de la parte de atrás.

NOTA: Las celdas son de plástico, para cambiar el tipo de lectura, transmitancia, absorbancia, concentración, oprimir el botón de MODE

Figura 13.- Instructivo para Espectrofotómetro Jen Way.



No de inventario 149233

Espectrómetro Espectronic 20

Instrucciones de uso:

- *Conectar a toma de corriente 110v.*
- *Encender girando la perilla de la parte inferior lado izquierdo en sentido de las manecillas del reloj.*
- *Ajustar el rango de frecuencia girando la perilla ubicada en la parte superior lado derecho.*
- *Calibrar con un blanco con agua ajustando a 0 de absorbancia girando la perilla de la parte inferior lado derecho.*
- *Apagar girando la perilla de la parte inferior lado izquierdo en sentido contrario a las manecillas del reloj.*

NOTA: Se requiere al menos 10 ml de la solución problema.

Figura 14.- Instructivo para Espectrofotómetro Espectronic 20.



No de inventario 310422

Horno Mapsa HDP 334

Instrucciones de uso:

- *Conectar a corriente 110v.*
- *Encender desplazando hacia arriba el interruptor (ON).*
- *Montar un termómetro de inmersión parcial en la parte superior lado izquierdo.*
- *Abrir el horno girando la palanca de lado izquierdo, cerrar la puerta con la misma acción.*
- *Ajustar la temperatura deseada con la perilla ubicada en la parte inferior (color negro).*
- *Apagar desplazando hacia abajo el interruptor (OFF).*

NOTA: Verificar que los orificios de la parte de arriba estén siempre abiertos.

Figura 15.- Instructivo para Horno Mapsa.



No de inventario 478373

Horno Felisa Modelo 133

Instrucciones de uso:

- *Conectar a corriente 110v.*
- *Encender oprimiendo el contacto hacia el lado derecho.*
- *Montar un termómetro de inmersión parcial en la parte superior.*
- *Ajustar la temperatura deseada con la perilla negra hacia la derecha.*
- *Apagar oprimiendo el contacto hacia el lado izquierdo.*

NOTA: Para verificar que está calentando se enciende el foco rojo.

Figura 16.- Instructivo para Horno Felisa.



No de inventario 1209812

Parrilla de calentamiento con agitación COLE-PARMER modelo 4803-00

Instrucciones de uso:

- *Conectar a corriente 110v.*
- *Ajustar el nivel de agitación girando la perilla de lado izquierdo.*
- *Para calentar, girar la perilla de lado derecho y ajustar la temperatura.*
- *Apagar girando las perillas hasta OFF.*

NOTA: Cuando está calentando se enciende el foco rojo.

Figura 17.- Instructivo para Parrilla de Calentamiento Cole-Parmer.




No de inventario 1209806

Parrilla de calentamiento con agitación COLE-PARMER modelo 4803-00

Instrucciones de uso:

- *Conectar a corriente 110v.*
- *Ajustar el nivel de agitación girando la perilla de lado izquierdo.*
- *Para calentar, girar la perilla de lado derecho y ajustar la temperatura.*
- *Apagar girando las perillas hasta OFF.*

NOTA: Cuando está calentando se enciende el foco rojo.

Figura 18.- Instructivo para Parrilla de Calentamiento Cole-Parmer.




No de inventario 1712932

Parrilla de calentamiento con agitación Scientific Products

Instrucciones de uso:

- *Conectar a corriente 110v.*
- *Ajustar el nivel de agitación girando la perilla de lado izquierdo.*
- *Para calentar, girar la perilla de lado derecho y ajustar la temperatura.*
- *Apagar girando las perillas hasta OFF.*

NOTA: Cuando está calentando se enciende el foco rojo.
Cuando está agitando se enciende el foco verde STIR.
Precaución el equipo se calienta demasiado.

Figura 19.- Instructivo para Parrilla de Calentamiento Scientific Products.



No de inventario 02336714

Parrilla de calentamiento con agitación Thermo Scientific

Instrucciones de uso:

- Conectar a corriente 110v.
- Ajustar el nivel de agitación girando la perilla de lado derecho STIR.
- Para calentar, girar la perilla de lado izquierdo HEAT y ajustar la temperatura en el visor digital.
- Apagar girando las perillas hasta OFF.

NOTA: Tiene mayor rango de calentamiento hasta 540°c

Figura 20.- Instructivo para Parrilla de Calentamiento Thermo Scientific.



No de inventario 2191604

Refractómetro Atago DTM-1

Instrucciones de uso:

- Conectar el cable termistor (negro) y el cable de los focos (gris) al termómetro digital.
- Acoplar los focos en las ranuras LAMP HOLDER.
- Conectar el termómetro digital a una toma de corriente de 110v.
- Encender oprimiendo el botón de POWER.
- Colocar el líquido problema sobre el prisma y cerrarlo.
- Tomar la lectura a través del lente, ajustar los valores con la perilla más grande y la mediana (tiene escala) hasta que la línea de color quede en medio de la "X" mostrada en el visor.
- Apagar presionando el botón de POWER.

NOTA: Limpiar el prisma antes de cada muestra y al final cuando se apague el equipo.

Figura 21.- Instructivo para Refractómetro Atago.



No de inventario 2160537

Reóstato Staco Energy

Instrucciones de uso:

- Conectar a corriente 110v.
- Conectar la canastilla de calentamiento en el reóstato.
- Oprimir el botón ON para encender (color ámbar).
- Ajustar la entrada de voltaje con la perilla negra girándola hacia la derecha.
- Apagar oprimiendo el botón OFF (color ámbar).

Nota: El botón OFF ON se enciende cuando está en operación el equipo.

Figura 22.- Instructivo para Reóstato Staco Energy.



No de inventario 2160540

Reóstato Staco Energy

Instrucciones de uso:

- Conectar a corriente 110v.
- Conectar la canastilla de calentamiento en el reóstato.
- Oprimir el botón ON para encender (color ámbar).
- Ajustar la entrada de voltaje con la perilla negra girándola hacia la derecha.
- Apagar oprimiendo el botón OFF (color ámbar).

Nota: El botón OFF ON se enciende cuando está en operación el equipo.

Figura 23.- Instructivo para Reóstato Staco Energy.



No de inventario 310485

Viscosímetro Brookfield

Instrucciones de uso:

- *Conectar a toma de corriente 110v.*
- *Calibrar ajustando la altura hasta que la burbuja de aire se encuentre en el centro.*
- *Colocar la muestra problema en un vaso de precipitados de 600 ml.*
- *Atornillar las pesas para viscosímetro en la parte inferior del equipo.*
- *Encender oprimiendo el interruptor en la parte trasera.*

*NOTA: Para ajustar las revoluciones girar el tornillo con números 6, 12, 30, 60.
El tamaño de la pesa a elegir dependerá de la muestra problema.*

Figura 24.- Instructivo para Viscosímetro Brookfield.

3.3.3.-PRUEBAS REALIZADAS.

Para dar cumplimiento con el numeral 7.6 de la norma en el inciso a y b se realizaron pruebas de funcionamiento y/o calibración de algunos equipos de laboratorio dando como resultado los siguientes datos experimentales:

Tabla 2.- Pruebas realizadas al Baño de Temperatura Constante Techne.

Tabla 3.- Pruebas realizadas al Baño de Temperatura Constante Techne.

		
<i>Baño a temperatura constante Techne</i>	<i>No de inventario 2186463</i>	
<i>Se realizó la comprobación de temperatura dando los siguientes resultados:</i>		
<i>Primera corrida</i>		
<i>Temperatura registrada al inicio.</i>	<i>Temperatura registrada al final.</i>	<i>Tiempo registrado en llegar a la temp.</i>
<i>30°C</i>	<i>60°C</i>	<i>20 minutos</i>
<i>Segunda corrida</i>		
<i>Temperatura registrada al inicio.</i>	<i>Temperatura registrada al final.</i>	<i>Tiempo registrado en llegar a la temp.</i>
<i>60°C</i>	<i>80°C</i>	<i>25 minutos</i>

Tabla 4.- Pruebas realizadas al espectrofotómetro Spectronic 20 D+.

			
<p><i>Espectrómetro SPECTRONIC 20 D+</i></p>		<p><i>No de inventario 1772865</i> <i>1772864</i></p>	
<p><i>Se analizó la absorbancia del ácido pícrico con longitud de onda de 460 nm, con un peso de 0.5006 g de ácido / 100 ml de agua</i></p>			
<p><i>Primer espectrómetro (1772865)</i></p>			
<i>Tubo</i>	<i>Solución de ácido (ml)</i>	<i>Agua (ml)</i>	<i>Absorbancia</i>
<i>1)</i>	<i>Concentrado</i>	<i>_____</i>	<i>0.576</i>
<i>2)</i>	<i>3</i>	<i>3</i>	<i>0.542</i>
<i>3)</i>	<i>3</i>	<i>12</i>	<i>0.446</i>
<i>4)</i>	<i>3</i>	<i>20</i>	<i>0.271</i>

Tabla 5.- Pruebas realizadas al espectrofotómetro Spectronic 20 D+.

			
<p><i>Segundo espectrómetro (1772864)</i></p>			
<p><i>con un peso de ácido de 0.2078 g / 100 ml de agua</i></p>			
<i>Tubo</i>	<i>Solución de ácido (ml)</i>	<i>Agua (ml)</i>	<i>Absorbancia</i>
<i>1)</i>	<i>Concentrado</i>	<i>_____</i>	<i>Sin valor</i>
<i>2)</i>	<i>3</i>	<i>3</i>	<i>0.490</i>
<i>3)</i>	<i>3</i>	<i>12</i>	<i>0.301</i>
<i>4)</i>	<i>3</i>	<i>30</i>	<i>0.219</i>

Tabla 6.- Pruebas realizadas al Horno Mapsa.

			
<p><i>Horno MAPSA HDP 334</i></p>		<p><i>No de inventario 310422</i></p>	
<p><i>Se realizó la comprobación de temperatura dando los siguientes resultados</i></p>			
<i>Prueba</i>	<i>Temperatura deseada.</i>	<i>Temperatura registrada.</i>	
<i>Primera</i>	<i>50°c</i>	<i>53°c</i>	
<i>Segunda</i>	<i>80°c</i>	<i>84°c</i>	
<i>Tercera</i>	<i>100°c</i>	<i>103°c</i>	

Tabla 7.- Pruebas realizadas al Horno Felisa.

			
<p><i>Horno FELISA Modelo 133</i></p>		<p><i>No de inventario 478373</i></p>	
<p><i>Se realizó la comprobación de temperatura dando los siguientes resultados</i></p>			
<i>Prueba</i>	<i>Temperatura deseada.</i>	<i>Temperatura registrada.</i>	<i>Tiempo</i>
<i>Primera</i>	<i>35°c</i>	<i>35°c</i>	<i>20 minutos</i>
<i>Segunda</i>	<i>60°c</i>	<i>64°c</i>	<i>25 minutos</i>
<i>Tercera</i>	<i>100°c</i>	<i>85°c</i>	<i>30 minutos</i>
<i>Cuarta</i>	<i>105°c</i>	<i>98°c</i>	<i>30 minutos</i>

Tabla 8.- Pruebas realizadas a las Parrillas de Calentamiento Scientific Products.

			
<p><i>Parrilla de calentamiento con agitación SCIENTIFIC PRODUCTS serie 1435</i></p>			
		<p><i>No de inventario 1712932</i> <i>1712934</i></p>	
<p><i>Pruebas de calentamiento con un fluido de temperatura de ebullición conocido (agua), todas las pruebas se realizaron con la opción de HIGH de las parrillas (tienen mayor potencia que las parrillas cole parmer)</i></p>			
<i>Tiempo</i>	<i>Temperatura</i>	<i>No de inventario</i>	
10 minutos	93°C	1712932	
11 minutos	93°C	1712934	

Tabla 9.- Pruebas realizadas a las Parrillas de Calentamiento Cole-Parmer.

			
<p><i>Parrilla de calentamiento con agitación COLE-PARMER 4803-00</i></p>			
<p><i>Pruebas de calentamiento con un fluido de temperatura de ebullición conocido (agua), todas las pruebas se realizaron con la opción de HIGH de las parrillas</i></p>			
<i>Tiempo</i>	<i>Temperatura</i>	<i>No de inventario</i>	
15 minutos	93°C	1209812	
15 minutos	93°C	1209806	
15 minutos	93°C	1209813	
13 minutos	93°C	1209808	
14 minutos	93°C	1209809	
14 minutos	93°C	1209807	
15 minutos	93°C	1209810	

Tabla 10.- Pruebas realizadas a la Balanza de Humedad Ohaus.
 Tabla 11.- Pruebas realizadas a la Balanza de Humedad Ohaus.
 Tabla 12.- Pruebas realizadas a la Balanza de Humedad Ohaus.
 Tabla 13.- Pruebas realizadas a la Balanza de Humedad Ohaus.




Balanza de humedad OHAUS MB 200 *No de inventario177563*

Las pruebas se realizaron con ladrillita seca e hidratándola con agua en dos modos de uso normal y auto secado, obteniendo lo siguiente:

Modo auto secado con un delta de 0.5

<i>Peso sólido seco</i>	<i>Peso sólido húmedo</i>	<i>Tiempo</i>	<i>Temperatura</i>	<i>Peso actual</i>
10.03 g	10.76 g	60 segundos	100°C	10.13 g

Modo auto secado con un delta de 0.1

<i>Peso sólido seco</i>	<i>Peso sólido húmedo</i>	<i>Tiempo</i>	<i>Temperatura</i>	<i>Peso actual</i>
10.02 g	14.60 g	60 segundos	100°C	13.90 g




Modo auto secado con un delta de 0.1

<i>Peso sólido seco</i>	<i>Peso sólido húmedo</i>	<i>Tiempo</i>	<i>Temperatura</i>	<i>Peso actual</i>
10.02 g	11.91 g	50 segundos	100°C	11.67 g

Modo normal

<i>Peso sólido seco</i>	<i>Peso sólido húmedo</i>	<i>Tiempo</i>	<i>Temperatura</i>	<i>Peso actual</i>
9.99 g	11.91 g	10 minutos	100°C	8.27 g

Tabla 14.- Pruebas realizadas al espectrofotómetro Jen Way.

Tabla 15.- Pruebas realizadas al espectrofotómetro Jen Way.

Tabla 16.- Pruebas realizadas al espectrofotómetro Jen Way.




Espectrómetro JEN WAY

No de inventario 1489668
1489669
1489670

Se analizó la absorbancia del ácido pícrico con longitud de onda de 460 nm, con un peso de 0.2050 g de ácido / 100 ml de agua.

Primer espectrómetro (1489668)

Tubo	Solución de ácido (ml)	Agua (ml)	Absorbancia
1)	Concentrado	_____	1.408
2)	3	3	1.468
3)	3	12	1.221
4) diluida	3	30	0.324




Segundo espectrómetro (1489669)

Tubo	Solución de ácido (ml)	Agua (ml)	Absorbancia
1)	Concentrado	_____	1.248
2)	3	3	1.281
3)	3	12	1.429
4) diluida	3	30	0.558



Tercer espectrómetro (1489670)

<i>Tubo</i>	<i>Solución de ácido (ml)</i>	<i>Agua (ml)</i>	<i>Absorbancia</i>
1)	<i>Concentrado</i>	_____	<i>1.235</i>
2)	<i>3</i>	<i>3</i>	<i>1.215</i>
3)	<i>3</i>	<i>12</i>	<i>1.540</i>
4) <i>diluida</i>	<i>3</i>	<i>30</i>	<i>0.543</i>

Tabla 17.- Pruebas realizadas al espectrofotómetro Spectronic 20.



Espectrómetro SPECTRONIC 20

No de inventario 149233

Se analizó la absorbancia del ácido pícrico con longitud de onda de 460 nm, con un peso de 0.1195 g de ácido / 100 ml de agua.

<i>Tubo</i>	<i>Solución de ácido (ml)</i>	<i>Agua (ml)</i>	<i>Absorbancia</i>
1)	<i>Concentrado</i>	_____	<i>Sin dato</i>
2)	<i>3</i>	<i>3</i>	<i>Sin dato</i>
3)	<i>3</i>	<i>12</i>	<i>0.48</i>
4) <i>diluida</i>	<i>3</i>	<i>30</i>	<i>0.057</i>

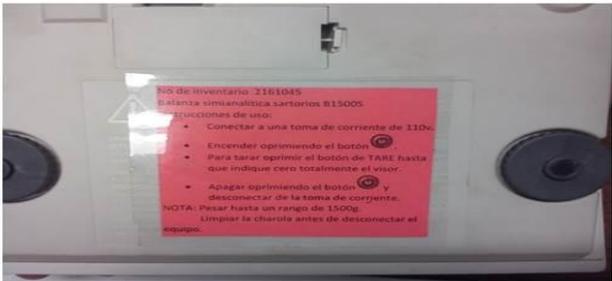
3.3.4.-FOTOS DE LOS EQUIPOS CON SU INSTRUCTIVO DE USO.

A continuación se presentan como evidencia de la implementación del numeral 7.6 de la norma internacional ISO 9001:2008 fotografías de los equipos que se revisaron con su respectivo instructivo de uso y sus principales características.



Figura 25.- Balanza semianalítica Mettler.



Nombre	Balanza semianalítica
Marca	Sartorius
No de inventario	2161045
Modelo	B1500S
Alcance	1.500 (g)
División mínima	0.01 (g)
Corriente	110 V

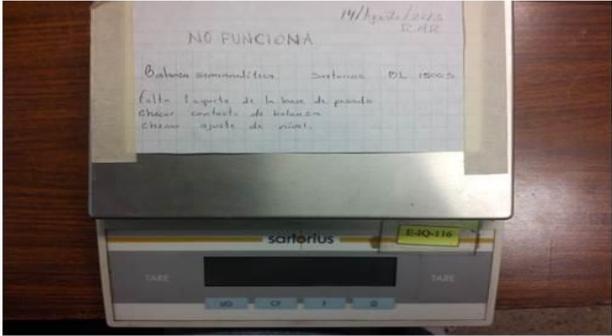
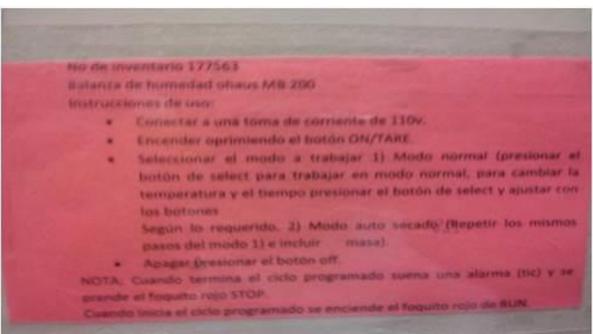


Figura 26.- Balanza semianalítica Sartorius.



Nombre	Balanza de Humedad
Marca	Ohaus
No de inventario	177563
Modelo	MB 200
Alcance	45 (g)
Temperatura	50°C a 200°C
Corriente	110 V a 220 V 50/60 Hz



Figura 27.- Balanza de Humedad Ohaus.



Figura 28.- Parrilla de Calentamiento Cole-Parmer.



Figura 29.- Parrilla de Calentamiento Thermo Scientific.

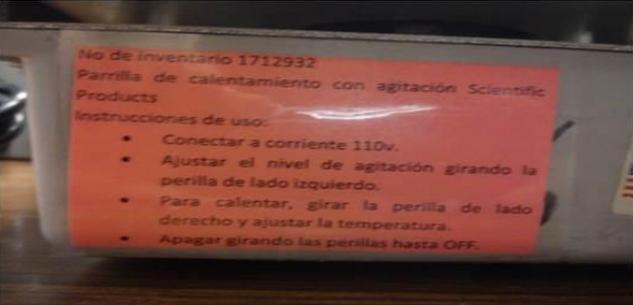
													
<table border="0"> <tr> <td style="padding-right: 20px;">Nombre</td> <td>Parrilla de Calentamiento</td> </tr> <tr> <td>Marca</td> <td>Scientific Products</td> </tr> <tr> <td>No de inventario</td> <td>1712932</td> </tr> <tr> <td>Modelo</td> <td>VWR 370</td> </tr> <tr> <td>Alcance</td> <td>30° C a 300° C</td> </tr> <tr> <td>Corriente</td> <td>120 V</td> </tr> </table>			Nombre	Parrilla de Calentamiento	Marca	Scientific Products	No de inventario	1712932	Modelo	VWR 370	Alcance	30° C a 300° C	Corriente
Nombre	Parrilla de Calentamiento												
Marca	Scientific Products												
No de inventario	1712932												
Modelo	VWR 370												
Alcance	30° C a 300° C												
Corriente	120 V												
													

Figura 30.- Parrilla de Calentamiento Scientific Products.

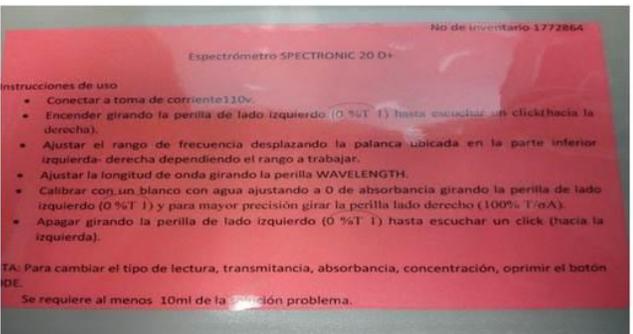
															
<table border="0"> <tr> <td style="padding-right: 20px;">Nombre</td> <td>Espectrofotómetro</td> </tr> <tr> <td>Marca</td> <td>Spectronic</td> </tr> <tr> <td>No de inventario</td> <td>1772864</td> </tr> <tr> <td>Modelo</td> <td>20 D+</td> </tr> <tr> <td>Alcance</td> <td>340 y 950 nm</td> </tr> <tr> <td>División mínima</td> <td>2,5 nm en longitud de onda y de 20 nm en banda espectral</td> </tr> <tr> <td>Corriente</td> <td>110 V</td> </tr> </table>			Nombre	Espectrofotómetro	Marca	Spectronic	No de inventario	1772864	Modelo	20 D+	Alcance	340 y 950 nm	División mínima	2,5 nm en longitud de onda y de 20 nm en banda espectral	Corriente
Nombre	Espectrofotómetro														
Marca	Spectronic														
No de inventario	1772864														
Modelo	20 D+														
Alcance	340 y 950 nm														
División mínima	2,5 nm en longitud de onda y de 20 nm en banda espectral														
Corriente	110 V														
															

Figura 31.- Espectrofotómetro Spectronic 20 D+.



Figura 32.- Espectrofotómetro Jen Way.

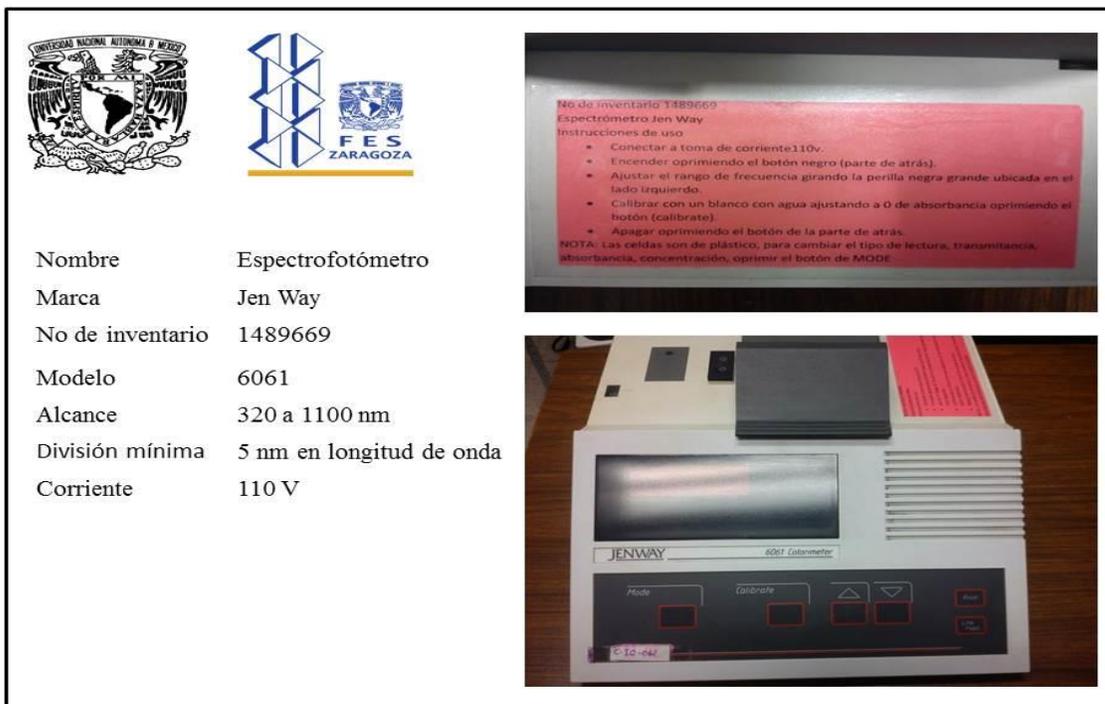


Figura 33.- Espectrofotómetro Jen Way.

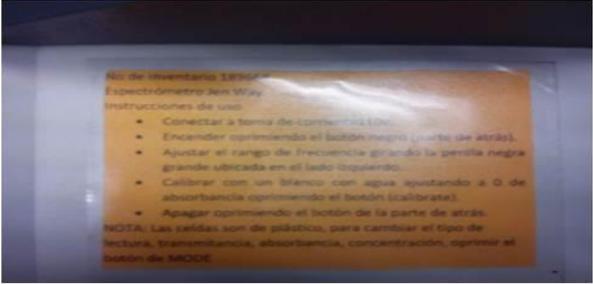
		
<p>Nombre Espectrofotómetro</p> <p>Marca Jen Way</p> <p>No de inventario 1489668</p> <p>Modelo 6061</p> <p>Alcance 320 a 1100 nm</p> <p>División mínima 5 nm en longitud de onda</p> <p>Corriente 110 V</p>		

Figura 34.- Espectrofotómetro Jen Way.

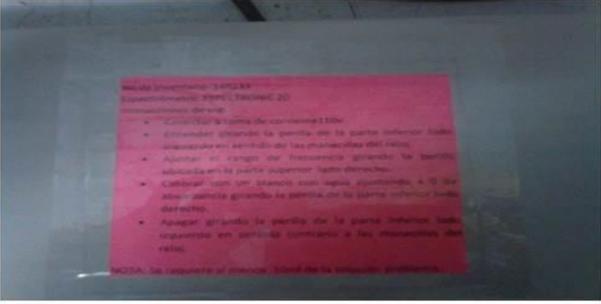
		
<p>Nombre Espectrofotómetro</p> <p>Marca Spectronic</p> <p>No de inventario 149233</p> <p>Modelo 20 D</p> <p>Alcance 340 y 950 nm</p> <p>División mínima 2,5 nm en longitud de onda y de 20 nm en banda espectral</p> <p>Corriente 110 V</p>		

Figura 35.- Espectrofotómetro Spectronic 20.

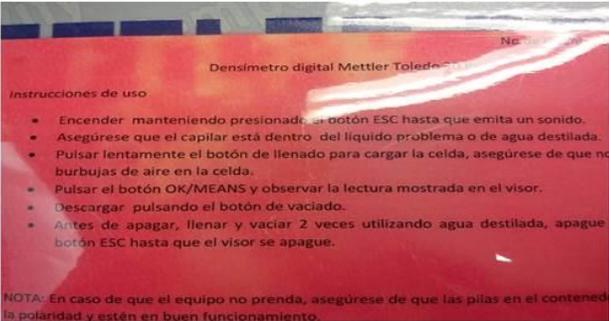
															
<table border="0"> <tr> <td>Nombre</td> <td>Densímetro Digital</td> </tr> <tr> <td>Marca</td> <td>Mettler Toledo</td> </tr> <tr> <td>No de inventario</td> <td>1772864</td> </tr> <tr> <td>Modelo</td> <td>30 Px</td> </tr> <tr> <td>Alcance</td> <td>0.0001 g/cm³</td> </tr> <tr> <td>División mínima</td> <td>+/- 0,001 g/cm³</td> </tr> <tr> <td>Corriente</td> <td>Uso de 2 baterías AA</td> </tr> </table>			Nombre	Densímetro Digital	Marca	Mettler Toledo	No de inventario	1772864	Modelo	30 Px	Alcance	0.0001 g/cm ³	División mínima	+/- 0,001 g/cm ³	Corriente
Nombre	Densímetro Digital														
Marca	Mettler Toledo														
No de inventario	1772864														
Modelo	30 Px														
Alcance	0.0001 g/cm ³														
División mínima	+/- 0,001 g/cm ³														
Corriente	Uso de 2 baterías AA														
															

Figura 36.- Densímetro digital Mettler Toledo.

													
<table border="0"> <tr> <td>Nombre</td> <td>Canastillas de Calentamiento</td> </tr> <tr> <td>Marca</td> <td>Griffin Beaker</td> </tr> <tr> <td>No de inventario</td> <td>Numeradas del 1 al 16</td> </tr> <tr> <td>Modelo</td> <td>Sin modelo</td> </tr> <tr> <td>Alcance</td> <td>De 250 ml a 1 lt</td> </tr> <tr> <td>Corriente</td> <td>120 V</td> </tr> </table>			Nombre	Canastillas de Calentamiento	Marca	Griffin Beaker	No de inventario	Numeradas del 1 al 16	Modelo	Sin modelo	Alcance	De 250 ml a 1 lt	Corriente
Nombre	Canastillas de Calentamiento												
Marca	Griffin Beaker												
No de inventario	Numeradas del 1 al 16												
Modelo	Sin modelo												
Alcance	De 250 ml a 1 lt												
Corriente	120 V												

Figura 37.- Canastillas de Calentamiento Griffin Beaker.

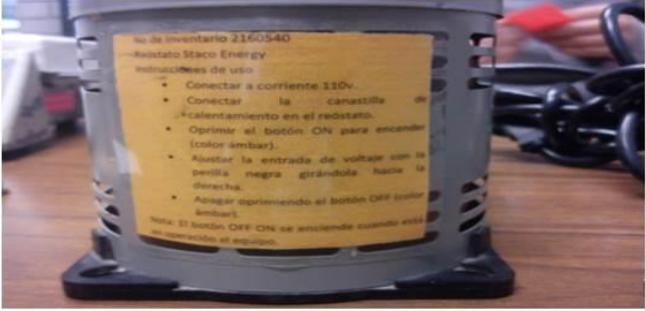
													
<table border="0"> <tr> <td>Nombre</td> <td>Reóstato</td> </tr> <tr> <td>Marca</td> <td>Staco Energy</td> </tr> <tr> <td>No de inventario</td> <td>2360540</td> </tr> <tr> <td>Modelo</td> <td>1010</td> </tr> <tr> <td>Alcance</td> <td>100 W</td> </tr> <tr> <td>Corriente</td> <td>120 V/ 220 V</td> </tr> </table>			Nombre	Reóstato	Marca	Staco Energy	No de inventario	2360540	Modelo	1010	Alcance	100 W	Corriente
Nombre	Reóstato												
Marca	Staco Energy												
No de inventario	2360540												
Modelo	1010												
Alcance	100 W												
Corriente	120 V/ 220 V												
													

Figura 38.- Reóstato Staco Energy.

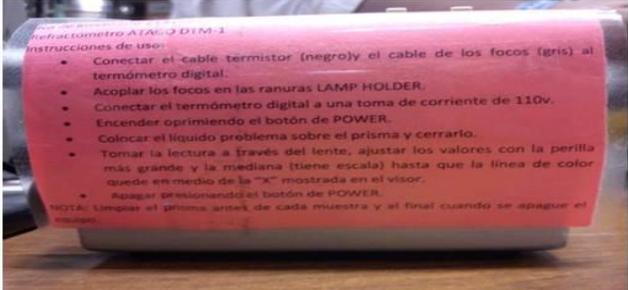
													
<table border="0"> <tr> <td>Nombre</td> <td>Refractómetro</td> </tr> <tr> <td>Marca</td> <td>Atago</td> </tr> <tr> <td>No de inventario</td> <td>2191604</td> </tr> <tr> <td>Modelo</td> <td>DTM-1</td> </tr> <tr> <td>Alcance</td> <td>Índice de refracción de 1.300 a 1.710</td> </tr> <tr> <td>Corriente</td> <td>110 V a 50/60 Hz</td> </tr> </table>			Nombre	Refractómetro	Marca	Atago	No de inventario	2191604	Modelo	DTM-1	Alcance	Índice de refracción de 1.300 a 1.710	Corriente
Nombre	Refractómetro												
Marca	Atago												
No de inventario	2191604												
Modelo	DTM-1												
Alcance	Índice de refracción de 1.300 a 1.710												
Corriente	110 V a 50/60 Hz												
													

Figura 39.- Refractómetro Atago.



Figura 40.- Horno Mapsa.



Figura 41.- Horno Felisa.



Figura 42.- Baño a Temperatura constante Grant.

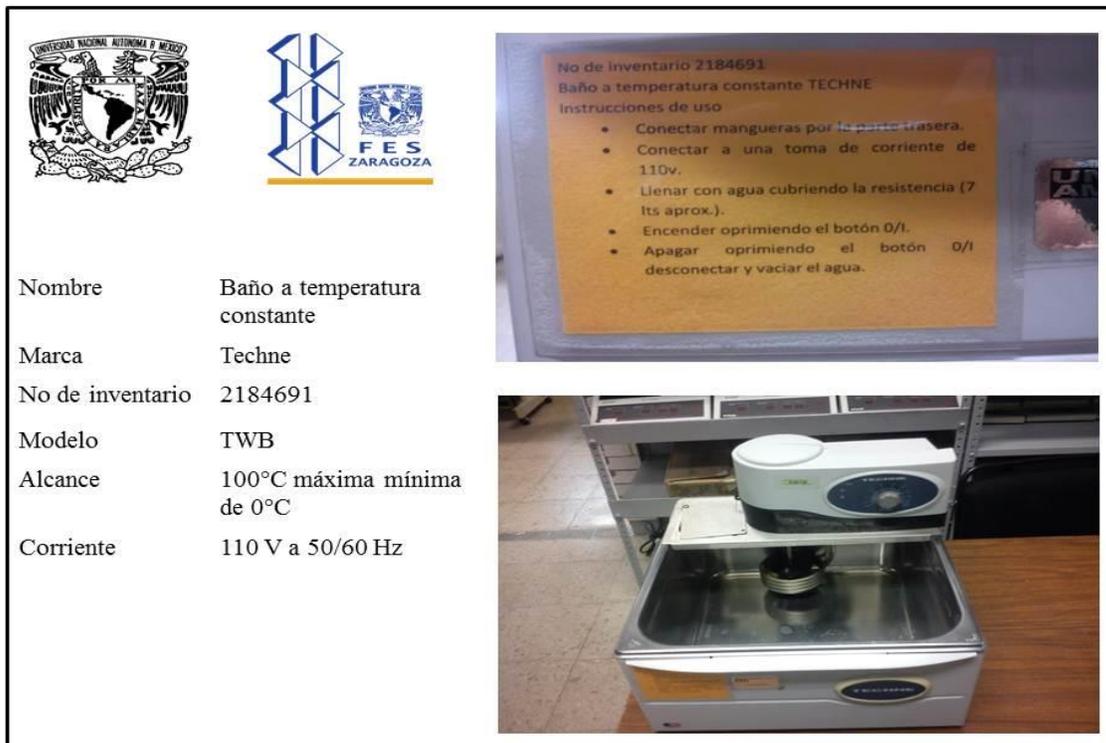


Figura 43.- Baño a Temperatura Constante Techne.



Figura 44.- Viscosímetro Brookfield.

3.4 PLAN DE ACCIÓN PARA LOS EQUIPOS REVISADOS.

El plan de acción de los equipos revisados constara en realizar el mantenimiento de los equipos en uso al menos 2 veces al año durante el periodo del intersemestre de acuerdo a lo siguiente:

- 1) Equipos en uso- Antes del mantenimiento programado el interlaboratorista revisara el funcionamiento de los equipos para percatarse que sigan en buen estado de funcionamiento.
En caso de existir alguna falla ya sea detectada por el interlaboratorista o reportada a él por los alumnos se realizara lo que se expone en el siguiente punto.*
- 2) Equipos descompuestos- El interlaboratorista separara los equipos que durante el semestre fallaron para evitar su uso, identificándose de acuerdo al número de inventario.*

NOTA: Los equipos que fallaron durante el semestre serán enviados a mantenimiento correctivo, la salida de los equipos será controlada por medio del formato FO7601 (ver anexo) y a través de una bitácora de mantenimiento en la cual se llevara el orden de solicitudes con numeración seriada.

CONCLUSIONES.

- *El requisito 7.6 control y seguimiento de los equipos obliga a los laboratorios T-1408 y T-1410 a contar con equipos de laboratorio en condiciones adecuadas de funcionamiento para la realización de las actividades programadas.*
- *Las pruebas realizadas en el laboratorio a los equipos se hicieron con la finalidad de determinar el estado y la eficiencia de los equipos, para poder identificar las áreas de mejora.*
- *Se encontró que los equipos en existencia y en uso dentro de los laboratorios T-1408 y T-1410 de medición de variables críticas como son masa, índice de refracción, absorbancia, son obsoletos, lo que nos representa un área de mejora, se identificarán los equipos dándoles un programa de mantenimiento de por lo menos 2 veces al año durante el periodo intersemestral y en caso de ser necesario reemplazarlos.*
- *Se encontró que el estado de funcionamiento en el que se encuentran los equipos en existencia y en uso dentro de los laboratorios T-1408 y T-1410, es satisfactorio para aquellos que se utilizan para funciones auxiliares.*
- *Los equipos registrados en el inventario realizado no son suficientes para desarrollar las actividades programadas de sexto y séptimo para todos los alumnos inscritos en las asignaturas.*
- *Los instructivos de uso generados evitara el mal uso y prolongara la vida útil del equipo, lo que representa una acción preventiva.*
- *La realización de la prueba piloto durante el semestre 2014-1 con el grupo 4711 de séptimo semestre del laboratorio y taller de proyectos, es satisfactoria dejando ver que la mejora continua del SGC es posible si las acciones tomadas se manejan de forma correcta.*

Con estas acciones se dio cumplimiento satisfactorio a los objetivos planteados, ya que el inventario, los instructivos, las pruebas realizadas a los equipos y la prueba piloto con el grupo 4711 de LTP de séptimo semestre son evidencia de la implementación del numeral 7.6 de la norma internacional ISO 9001:2008.

RECOMENDACIONES.

- *Para implementar cualquier numeral de la norma ISO 9001:2008 como el 7.6 es recomendable que las personas que están involucradas tomen un curso de inducción a la norma, para entender, desarrollar e implementar un Sistema de Gestión de la Calidad.*
- *Se recomienda que la alta dirección designe al responsable del Sistema de Gestión de la Calidad para que este, vigile el cumplimiento las acciones establecidas.*

GLOSARIO.

ISO

Internacional Organización for Standardization por sus siglas en inglés, en español Organización Internacional de Normalización.

OTAN

North Atlantic Treaty Organization en inglés, en español Organización del Tratado del Atlántico Norte. Denominada Alianza del Atlántico o del Atlántico Norte, es una alianza militar intergubernamental basada en el Tratado del Atlántico Norte firmado el 4 de abril de 1949, destinada a ser una garantía de seguridad de los estados de Europa Occidental ante la Unión Soviética y sus aliados.

AQDP

Quality Assurance Defence and Publication por sus siglas en inglés, en español Aseguramiento de la calidad en defensa y publicaciones. Estándar utilizado por la OTAN en 1968 precediendo a las normas ISO-9000.

DEF/STAN, 05-8

Defence standard: technical procedures for the procurement of aircraft, weapons and electronic systems por sus siglas en inglés, en español Procedimientos Técnicos para la Adquisición de Aeronaves, Armas y Sistemas Electrónicos. Estándar utilizado por Inglaterra en 1968 para el aseguramiento de la calidad en sus sistemas de defensa.

SGC

Sistema de Gestión de la Calidad.

UCLA

University of California, Los Angeles por sus siglas en inglés, en español Universidad de California Los Ángeles, Fundada en 1919, es una universidad pública perteneciente a la Universidad de California. Se ubica en el área residencial de Westwood dentro de la ciudad de Los Ángeles.

NC

No conformidad en algún requisito de la norma.

BIBLIOGRAFÍA.

- Anónimo. (2000). *La norma ISO 9001 del 2000*. (1ra ed.). ED. Gestión 2000.
- Beneficios de la Norma ISO 9001 (2011). Consultado de Mayo a Julio de 2013, de <http://www.normas9000.com/beneficios-de-iso-9001.html>
- Cázares, H. Laura. (2012). *Técnicas actuales de investigación* (3a ed.). México: Trillas.
- Cervera, Josep. (2009). *La transición a las nuevas ISO 9000:2008 y su implementación* (1ra ed.). España: Díaz de Santos.
- F. Lopart, Abraham. (2012). *Guía para la implementación del Sistema de Gestión de la Calidad conforme a la familia de normas ISO 9000/ NMX-CC* (1ra ed.). México: Innovación editorial lagares.
- Gutiérrez, H. (2005). *Calidad total y productividad* (2da ed.). México: McGraw Hill/ Interamericana.
- H. Mercado, Salvador. (1993) *¿Cómo hacer una tesis?* (2da ed.). México: Limusa.
- Instituto Mexicano de Normalización y Certificación A.C. (IMNC). *Sistemas de Gestión de la Calidad-Fundamentos y vocabulario.NMX-CC-9000-IMNC-2005*. México, 2005.
- Instituto Mexicano de Normalización y Certificación A.C. (IMNC). *Sistemas de Gestión de la Calidad-Requisitos.NMX-CC-9001-IMNC-2008*. (2da ed.). México, 2008.
- Instituto Mexicano de Normalización y Certificación A.C. (IMNC). *Sistemas de Gestión de la Calidad-Directrices para la mejora del desempeño.NMX-CC-9004-IMNC-2009*. México, 2009.
- Instituto Mexicano de Normalización y Certificación, A.C. (2013). Consultado de Agosto a Septiembre de 2013, de <http://www.imnc.org.mx/>
- Las 10 preguntas más frecuentes en torno a ISO 9000 (2011). Consultado el 18 de Diciembre de 2013, de http://www.calidad.com.mx/articulos_detalle.php?articulo=7
- M. Larios, José Jesús. (2010). *ISO 9001:2008, Guía práctica de normas para implantar las en la empresa* (2da ed.). México: Trillas.
- O. Segura, Francisco. (2005). *Sistema de Gestión una guía práctica* (2da ed.). España: Díaz de Santos.
- Organización Internacional para la Normalización. (2009). *Compendio de Normas ISO Sistemas de Gestión de la Calidad, Ingeniería Ambiental*. Material Compilado.
- Valarino, E. (2012). *Metodología de la investigación* (2da ed.). México: Trillas.

ANEXOS.

REGLAMENTO DE LOS LABORATORIOS T-1408 Y T-1410 DE PLANTA PILOTO DE LA CARRERA DE INGENIERÍA QUÍMICA DE LA FES ZARAGOZA.

1. *La asignación de actividades y de gavetas se realizara al inicio de cada semestre es obligación de los estudiantes y asesores respetar la programación. Solo en casos justificados se podrá hacer reprogramación.*
2. *Para hacer uso de los laboratorios, es obligatorio usar bata y zapato antiderrapante, en caso de las alumnas queda prohibido el uso de zapatillas dentro de las instalaciones, y portar con el equipo de seguridad correspondiente.*
3. *Queda estrictamente prohibido introducir y consumir alimentos dentro del laboratorio.*
4. *Queda estrictamente prohibido introducir cualquier equipo ajeno al laboratorio (equipo de cómputo, de audio y video, etc.)*
5. *Los alumnos que sean sorprendidos abriendo gavetas que no les corresponden serán consignados a la Unidad Jurídica de la Facultad.*
6. *Las gavetas deberán desocuparse en la última semana del semestre, después de este plazo serán abiertas (rompiendo los candados); el material y pertenencias que se encuentren en estas serán puestos a disposición del inter laboratorio.*
7. *Para solicitar material de laboratorio, el alumno deberá presentar:*

La credencial vigente de la escuela, bajo ninguna circunstancia se hará préstamo de material con credenciales diferentes a esta. Al ingresar al laboratorio y Planta Piloto el alumno debe portar siempre la credencial emitida que los identifica como alumnos del LTP de 6° o 7° semestre, así como para el uso de los laboratorios T-1408, T-1410 y cuarto de instrumento.

8. *El material del inter-laboratorio no podrá ser retenido por el alumno de una sesión a otra, ni de un día para otro; solo será autorizado por causa justificada y por el coordinador del ciclo correspondiente.*
9. *Se multará a los alumnos que retengan el material solicitado con \$5.00 por día de retraso.*
10. *Al solicitar o devolver material y equipo en los inter laboratorios, el alumno tiene la obligación de verificar la limpieza, el buen estado y funcionamiento de los mismos.*
11. *Para cualquier actividad de laboratorio que involucre el empleo de equipo ubicado en el cuarto de pesado, el estudiante tiene la obligación de operarlo correctamente y mantenerlo limpio, así como el área donde se encuentra.*

12. *Queda estrictamente prohibido realizar las prácticas del laboratorio sin la presencia del profesor.*
13. *El material que rompa el alumno deberá ser remplazado por el mismo, presentando la nota de compra respectiva.*
14. *La solicitud de reactivos se realizará con 24 a 48 horas de anticipación, acompañado de los recipientes adecuados para cada sustancia.*
15. *Es responsabilidad del estudiante conocer las propiedades físicas, químicas y tóxicas de los reactivos y productos que se generan, como resultado de las actividades realizadas.*
16. *No verter los desechos al drenaje, estos deberán ser colocados en recipientes debidamente identificados, en el lugar de confinación para tal fin.*
17. *Se prohíbe introducir reactivos ajenos a los protocolos; solo en casos excepcionales se realizará con previa autorización del responsable de laboratorios, debidamente identificados y siguiendo las medidas de seguridad necesarias.*
18. *Se prohíbe introducir recipientes y/o equipos ajenos al laboratorio; solo en casos excepcionales se realizará con previa autorización del responsable de laboratorios debidamente identificados y siguiendo las medidas de seguridad necesarias.*
19. *No se autorizará la compra de material, equipo y reactivos sin plena justificación.*
20. *Todas las actividades realizadas en los laboratorios, deberán estrictamente apegarse al reglamento de los mismos (PROGRAMA ESTABLECIDO).*



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
 FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ZARAGOZA

**FORMATO DE SOLICITUD DE MANTENIMIENTO
 PARA EQUIPO DE LOS LABORATORIOS
 T-1408 y T-1410**



Código FO7601

Fecha de salida del equipo: _____

Número de solicitud: _____

Nombre: _____ *Modelo:* _____

Marca: _____ *Alcance:* _____

No. De inventario: _____ *División mínima:* _____

Corriente: _____

Sale de las instalaciones de los laboratorios debido a:

Persona responsable de recibir equipo:

Persona que supervisa la salida:

Área: _____

Nombre: _____

Ubicación: _____

Cargo: _____

Teléfono: _____

Firma: _____

Nombre: _____

Cargo: _____

Firma: _____

Fecha de devolución (En que regresa a los laboratorios): _____

Observaciones: _____

Nombre, cargo y firma de quien entrega

Nombre, cargo y firma de quien recibe