

**UNIFICACIÓN DE LAS GUÍAS Y DISEÑO DE UN SISTEMA DE GESTION DE
CALIDAD ISO 9001:2000 PARA EL LABORATORIO DE CONTROL
AUTOMÁTICO DE LA CUTB**

JORGE ANTONIO CABRALES GUARDO

ROBERT IRIARTE MIRANDA

**CORPORACIÓN UNIVERSITARIA TECNOLÓGICA DE BOLÍVAR
FACULTAD DE INGENIERIA ELECTRICA, ELECTRÓNICA Y MECATRONICA
CARTAGENA DE INDIAS D.T.Y C.**

2003

**UNIFICACION DE LAS GUÍAS Y DISEÑO DE UN SISTEMA DE GESTION DE
CALIDAD ISO 9001:2000 PARA EL LABORATORIO DE CONTROL
AUTOMÁTICO DE LA CUTB**

JORGE ANTONIO CABRALES GUARDO

ROBERT IRIARTE MIRANDA

Trabajo de grado presentado como requisito parcial para optar al título de
Ingeniero Electrónico.

Director

DAVID SEÑOR ELLES

Ingeniero Electrónico

Asesor

MARTHA CARRILLO LANDAZABAL

Magíster En Administración

**CORPORACIÓN UNIVERSITARIA TECNOLÓGICA DE BOLÍVAR
FACULTAD DE INGENIERIA ELECTRICA, ELECTRÓNICA Y MECATRONICA
CARTAGENA DE INDIAS D.T.Y C.**

2003

Cartagena de Indias, 20 de octubre de 2003

Señores:

COMITÉ DE EVALUACIÓN

FACULTAD DE INGENIERÍA ELECTRICA, ELECTRONICA Y MECATRONICA

Corporación Universitaria Tecnológica de Bolívar

Ciudad

Apreciados señores:

La presente tiene por objeto, presentar para su estudio y aprobación nuestro trabajo de Tesis de Grado titulado **“UNIFICACION DE LAS GUÍAS Y DISEÑO DE UN SISTEMA DE GESTION DE CALIDAD ISO 9001:2000 PARA EL LABORATORIO DE CONTROL AUTOMÁTICO DE LA CUTB”**,, como requisito para optar el titulo de ingeniero electrónico.

Agradezco de antemano la atención que merezca la presente.

Cordialmente,

JORGE ANTONIO CABRALES GUARDO

C.C. 7.919.045 DE CARTAGENA

ROBERT IRIARTE MIRANDA

C.C. 73.574.359 DE CARTAGENA

Cartagena de Indias, 20 de octubre de 2003

Señores:

COMITÉ DE EVALUACIÓN

FACULTAD DE INGENIERÍA ELECTRICA, ELECTRONICA Y MECATRONICA

Corporación Universitaria Tecnológica de Bolívar

Ciudad

Apreciados señores:

El presente tiene por objeto comunicarles que he dirigido a los estudiantes de la facultad de Ingeniería Electrónica **JORGE ANTONIO CABRALES GUARDO Y ROBERT IRIARTE MIRANDA**, en su trabajo de Tesis de Grado titulado **“UNIFICACION DE LAS GUÍAS Y DISEÑO DE UN SISTEMA DE GESTION DE CALIDAD ISO 9001:2000 PARA EL LABORATORIO DE CONTROL AUTOMÁTICO DE LA CUTB”**, presentado como requisito para optar el título de Ingeniero Electrónico.

Agradeciendo la atención prestada.

DAVID SEÑOR ELLES

Ingeniero Electrónico

Director del Proyecto

Cartagena de Indias, 20 de octubre de 2003

Señores:

COMITÉ DE EVALUACIÓN

FACULTAD DE INGENIERÍA ELECTRICA, ELECTRONICA Y MECATRONICA

Corporación Universitaria Tecnológica de Bolívar

Ciudad

Apreciados señores:

El presente tiene por objeto comunicarles que he asesorado a los estudiantes de la facultad de Ingeniería Electrónica **JORGE ANTONIO CABRALES GUARDO Y ROBERT IRIARTE MIRANDA**, en su trabajo de Tesis de Grado titulado **“UNIFICACION DE LAS GUÍAS Y DISEÑO DE UN SISTEMA DE GESTION DE CALIDAD ISO 9001:2000 PARA EL LABORATORIO DE CONTROL AUTOMÁTICO DE LA CUTB”**, presentado como requisito para optar el título de Ingeniero Electrónico.

Agradeciendo la atención prestada.

MARTHA CARRILLO LANDAZABAL

Magíster En Administración

Asesor del Proyecto

ARTICULO 105

La Corporación Universitaria Tecnológica de Bolívar, se reserva el derecho de propiedad intelectual de todos los trabajos de grado aprobados, y no pueden ser explotados comercialmente sin su autorización.

Nota de aceptación

Presidente del Jurado

Jurado

Jurado

DEDICATORIA

Le agradezco a Dios por ser mi guía principal y ayudarme a alcanzar mis metas y sueños por hacer de mi una persona integral en el ámbito profesional.

Hoy de manera especial quiero dedicar este sueño a:

A la memoria de mi padre PEDRO C. IRIARTE, a mi madre ADRIANA MIRANDA por el apoyo incondicional, por darme fuerza y valor para alcanzar todas y cada una de las mis metas trazadas, a mis hermanos por sus sabios consejos y por su constancia para ver realizado mi sueño, a Ramy por su comprensión y apoyo incondicional.

ROBERT

Le agradezco a Dios por todo lo que me ha concedido, a mis padres por siempre dar el todo por el todo por nosotros y siempre estar cuando los necesitamos y por tener mucha paciencia, a mis hermanas por sus compañías y ayudas, a toda mi familia, por su ayuda, apoyo y comprensión, a mis amigos gracias por su apoyo y amistad, a Vane por todo su amor.

JORGE

AGRADECIMIENTOS

Deseamos expresar nuestros más sinceros agradecimientos por su apoyo y colaboración prestada para la realización de este proyecto a :

DAVID SEÑOR ELLES Ingeniero Electrónico(Director del Proyecto).

MARTHA CARRILLO LANDAZABAL . Magíster En Administración(Asesora).

JORGE DUQUE Ingeniero Electricista(asesor).

EDUARDO GÓMEZ Magíster En Ciencias Computacionales.

LEONARDO VENCE ingeniero químico.

A los auxiliares del laboratorio, JHONY y RAMIRO por brindarnos parte de su tiempo y por la valiosa información suministrada.

Y a todas aquellas personas que colaboraron en alguna forma para la ejecución de este proyecto.

CONTENIDO

	PÁG.
INTRODUCCIÓN	17
GLOSARIO	20
1 MARCO DE REFERENCIA DEL PROYECTO	23
1.1 ¿ QUÉ ES UN SISTEMA DE CALIDAD?	23
1.2 SERIE ISO 9000	26
1.2.1 RAZÓN DE LAS NORMAS	26
1.2.2 OBJETIVO DE LAS NORMAS	27
1.2.3 RESUMEN DE LAS NORMAS	27
1.3 ¿POR DÓNDE EMPEZAR?	30
1.4 ¿CÓMO HACERLO?	33
1.5 AUDITORÍAS	34
1.5.1 ¿QUÉ ES UNA AUDITORÍA?	34
1.5.2 AUDITORÍAS EXTERNAS E INTERNAS	35
1.6 LA CALIDAD DE LA EDUCACIÓN SUPERIOR	36
1.7 LINEAMIENTOS DEL CNA	42
1. 8 NORMA ISO 17025	44

2 DIAGNOSTICO Y ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL EN EL LABORATORIO DE CONTROL AUTOMÁTICO DE LA CUTB	49
2.1 METODOLOGÍA DEL DIAGNOSTICO	49
2.2 VERIFICACIÓN DE REQUISITOS DE LAS NORMA ISO 9001:2000 E ISO 17.025	51
2.2.1 ANÁLISIS DEL DIAGNOSTICO	53
2.2.2 GRAFICA DEL RESULTADO DEL DIAGNOSTICO INICIAL NORMA ISO 9001	56
2.2.3 GRAFICA DEL RESULTADO DEL DIAGNOSTICO INICIAL NORMA ISO 17.025	57
2.3 CONCLUSIÓN DEL DIAGNOSTICO INICIAL	58
2.4 CUESTIONARIO DIAGNÓSTICO INICIAL PARA DIRECTIVOS DE LOS LABORATORIOS	62
2.5 CUESTIONARIO DIAGNÓSTICO INICIAL PARA DIRECTIVOS, AUXILIARES Y DOCENTES DE LOS LABORATORIOS	67
2.6 CUESTIONARIO DIAGNÓSTICO INICIAL PARA LOS ESTUDIANTES O USUARIOS DE LOS LABORATORIOS	75
3 DISEÑO DEL SISTEMA DE CALIDAD	78
3.1 SELECCIÓN DE UN MODELO	79
3.2 DIAGNOSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL CON RESPECTO A LA NORMA ISO 9001:2000	79
3.3 CAPACITACIÓN Y SENSIBILIZACIÓN	79
3.4 DOCUMENTACIÓN	80
3.5 PLAN DE IMPLEMENTACIÓN	82

4	MANUAL DE CALIDAD	84
5	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS E E INSTRUCTIVOS	126
6	MANUAL DE FUNCIONES	184
7	MANUAL DE MANTENIMIENTO	204
8	MANUAL DE AUDITORIA INTERNA	222
9	FORMATOS DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD	240
10	PANORAMA DE RIESGOS	255
10.1	DEFINICIONES Y CONCEPTOS	255
10.2	CLASIFICACIÓN DE LOS FACTORES DE RIESGO SEGÚN LAS CONDICIONES A QUE PERTENECEN	257
10.3	METODOLOGÍA PARA LA EVALUACIÓN DEL PANORAMA DE RIESGOS	262
10.4	FORMATO PARA EL REGISTRO DE LOS FACTORES DE RIESGO	263
10.5	PONDERACIÓN DE LOS FACTORES DE RIESGO	265
10.6	PANORAMA DE FACTORES DE RIESGOS	265
10.7	VERIFICACIÓN DEL ESTADO ACTUAL DEL NIVEL DE ILUMINACIÓN DEL LABORATORIO DE CONTROL AUTOMÁTICO	266

10.8 VERIFICACIÓN DEL ESTADO ACTUAL DEL NIVEL DE RUIDO DEL LABORATORIO DE CONTROL AUTOMÁTICO	269
10.8.1 CONCEPTO	269
10.8.2 UNIDADES Y CRITERIOS UTILIZADOS DE RUIDO	271
10.8.3 MEDICIÓN DEL NIVEL DE RUIDO	274
10.9 VERIFICACIÓN DEL ESTADO ACTUAL DEL NIVEL DE TEMPERATURA DEL LABORATORIO DE CONTROL AUTOMÁTICO	275
11 GUÍAS DE LABORATORIO	278
CONCLUSIONES	279
RECOMENDACIONES	283
BIBLIOGRAFÍA	286
ANEXOS	289

LISTA DE TABLAS Y CUADROS

	Pag.
Cuadro 1. Lineamientos de la norma ISO 9001 y la norma ISO 17025.	52
Cuadro 2. Análisis de datos de los requerimientos de la norma ISO 9001, Diagnóstico inicial	54
Cuadro 3. Análisis de datos de los requerimientos de la norma ISO 17.025, Diagnóstico inicial	54
Cuadro 4. Porcentaje de cumplimiento de la norma ISO 9001, Diagnóstico inicial	55
Cuadro 5. Porcentaje de cumplimiento de la norma ISO 17.025, Diagnóstico inicial	55
Cuadro 6. Nivel de iluminación	268
<i>Cuadro 7.</i> Niveles permisibles de ruido de acuerdo al criterio NC	273
<i>Cuadro 8.</i> Niveles permisibles de ruido de acuerdo al criterio de la OMS	273
Cuadro 9. Nivel de ruido	274

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Cumplimiento de los requisitos de la Norma ISO 9001	56
Figura 2. Cumplimiento de los requisitos de la Norma ISO 17.025	57
Figura 3. Estructura general para el Diseño del Sistema de Calidad	78
Figura 4. Área del Laboratorio de Control Automático	267

LISTA DE ANEXOS

ANEXO A: NORMA ISO 9001:2000

ANEXO B: LINEAMIENTOS DE CNA

ANEXO C: NORMA ISO 17025

ANEXO D: CUADROS DE VALORACIÓN GENERAL

ANEXO E: PLAN DE MANTENIMIENTO

ANEXO F: MANUAL DEL USUARIO

ANEXO G: GUÍAS DEL LABORATORIO DE CONTROL AUTOMÁTICO

INTRODUCCIÓN

El laboratorio de control automático de la CUTB creado por la institución como apoyo académico para las asignaturas de control de los programa de ingeniería eléctrica, electrónica y mecatrónica, el laboratorio está constituido por diferentes bancos de trabajos que representan diferentes procesos comunes a los encontrados en las industrias tales como: Control de nivel; Control de presión; Control y Monitoreo de temperatura de un horno de resistencia; Control de tensión para suministro de corriente continua a una carga; Control de temperatura para un intercambiador de calor; Control de tanques conectados en paralelo y Banco de PLC.

La presente investigación tiene como objetivo primordial reestructurar y organizar las guías para las practicas de las materias de control y la aplicación de estándares de calidad para los laboratorios que buscan el mejoramiento continuo.

La recolección de la información se obtuvo de la siguiente forma:

- ☆ La información para la unificación y clasificación de las guías se obtuvo de las siguientes tesis: Control de nivel; Control de presión; Control y Monitoreo

de temperatura de un horno de resistencia; Control de tensión para suministro de corriente continua a una carga; Laboratorio de PLC; Control de nivel en tanques interconectados en paralelo; Libros y planes de curso relacionados con los diferentes temas vistos en cada una de las materias de control (control automático I, control II y control digital), y el apoyo del profesorado que orientan en dichas materias.

- ☆ Para el diseño de un sistema de gestión de la calidad según la norma ISO 9001:2000 se trabajó intensamente con muestra asesora, se consultaron personas con experiencia en el tema e información obtenida a partir de: Serie de Normas NTC ISO 9000 e ISO 17025, revistas, folletos, proyectos de grado, entre otros.

El desarrollo del proyecto se siguió tomando como punto de partida los resultados arrojados por el diagnóstico inicial realizado y las recomendaciones para cumplir con los requerimientos de la norma.

El cual se llevó a cabo teniendo en cuenta los siguientes pasos:

- Se diseñó un sistema de gestión de calidad bajo la norma ISO 9001:2000 y el estudio de la norma (Requisitos generales de competencia de laboratorios de ensayo y calibración) para prestar un buen servicio de

laboratorio de control basado en los lineamientos de ISO 9001:2000 e ISO 17025 .

- Se analizaron los requisitos del CNA con relación a los laboratorios para lograr la acreditación de la facultad.

- Con relación al sistema de gestión de la calidad se documentaron para el laboratorio los siguientes manuales: **MANUAL DE CALIDAD, MANUAL DE PROCEDIMIENTOS E INSTRUCTIVOS, MANUAL DE FUNCIONES, PANORAMA DE RIESGOS, MANUAL DE MANUAL DE AUDITORIA INTERNA MANTENIMIENTO y MANUAL DE AUDITORIA INTERNA.**

- Para el laboratorio se estandarizaron los **MANUALES DEI USUARIO, MANUALES DE MANTENIMIENTO Y PRACTICAS DE LABORATORIO.**

GLOSARIO

CALIDAD.

Totalidad de las características de una entidad, que inciden en su capacidad de satisfacer necesidades planteadas e implícitas.

ENTIDAD.

Se refiere a cualquier parte del sistema o al sistema completo.

SISTEMA DE CALIDAD.

Trata sobre la evaluación de cómo y porque se hacen las cosas.

ASEGURAMIENTO DE CALIDAD.

Todas las actividades planificadas y sistemáticamente implantadas en el sistema de calidad y demostradas cuando se requieran, para brindar la suficiente confianza de que el sistema cumplirá con los requerimientos de calidad.

SNA.

El Sistema Nacional de Acreditación de Colombia fue creado por la Ley 30 de 1992 con el objetivo fundamental de garantizar a la sociedad que las instituciones que hacen parte del Sistema cumplen los más altos requisitos de calidad y realizan sus propósitos y objetivos.

CNA.

El Consejo Nacional de Acreditación, creado como organismo académico por la Ley 30 de 1992, está compuesto por 7 lineamientos académicos. Este Consejo orienta el proceso de acreditación, lo organiza, lo fiscaliza, da fe de su calidad y finalmente recomienda al Ministro de Educación Nacional acreditar los programas e instituciones que lo merezcan.

ACREDITACIÓN DE UN LABORATORIO.

Es la confirmación de un proceso de mejoramiento continuo de la calidad, incrementa la confianza y el reconocimiento de los clientes en los resultados dados por estos laboratorios.

NORMAS ISO.

Norma internacional equivalente para los sistemas de calidad, creadas para establecer y normalizar términos que se aplican en el campo de la calidad, con el fin de unificar conceptos y facilitar la comprensión de los mismos.

ISO 9000.

Normas para la gestión y el aseguramiento de la calidad, lineamientos para su selección y utilización.

LA NORMA NTC-ISO-IEC 17025.

Guía y norma que prescriben los requisitos generales para los laboratorios incluyendo su sistema de aseguramiento de la calidad, eficiencia de ensayos y utilización de materiales de referencia certificados.

SERVICIO EDUCATIVO.

En los servicios de educación, el producto o servicio son los resultados del proceso de enseñanza-aprendizaje y formación del alumno, estimados por los sistemas de evaluación previstos en el currículo. Un producto o servicio no conforme será el que no alcance los objetivos mínimos previstos en el currículo.

1 MARCO DE REFERENCIA DEL PROYECTO

La serie ISO 9000 es un conjunto de normas genéricas que sirven como guía para el sistema de gestión de calidad y para señalar los elementos genéricos con que deben contar los sistemas de calidad para lograr el aseguramiento de la calidad.

1.1 ¿QUÉ ES UN SISTEMA DE CALIDAD?

En la ISO 8402, que normaliza el vocabulario de la calidad podemos leer:

“Conjunto de la estructura de organización, de responsabilidades, de procedimientos, de procesos y de recursos, que se establecen para llevar a cabo la gestión de la calidad”¹.

Las normas ISO de la serie 9000 detallan los elementos a tener en cuenta para implantar un sistema de calidad.

Este sistema de calidad debe ser válido tanto para grandes multinacionales como para PYMES, o para cualquier proceso y su implantación debe de contar siempre con el apoyo explícito de la dirección, ya que se trata de un proceso largo y laborioso.

¹ ISO 8402, vocabulario.

Un sistema de calidad, en general, consta de dos partes²:

- 1) Una parte escrita en una serie de documentos, en los cuales se describe el sistema ajustándose a una norma (ISO 9001, 9002 ó 9003).

- 2) Una parte práctica, que consta a su vez de:
 - Aspectos físicos: locales, maquinaria, calibres e instrumentos de control.

 - Aspectos humanos: adiestramiento y formación del personal, mejora de vida, cultura organizativa, ...

El sistema debe diseñarse de acuerdo a la empresa, a sus objetivos, sus necesidades, y su situación actual.

El sistema de la calidad es una nueva forma de hacer las cosas, un método, un camino, pero tampoco debemos olvidar que no es la meta en sí, y que el camino que nos queda para alcanzar esta meta³ es todavía extenso.

² Curso de calidad por internet, www.eneotecnologia.com

³ "LA Meta", E. Goldratt

El sistema debe incluir el entrenamiento, capacitación y formación de todo el personal en temas relacionados con la calidad. Los temas básicos suelen ser: técnicas de dirección, mando, dirección de reuniones, resolución de problemas, filosofía de la calidad, herramientas, certificación, control de procesos...

Elegida la norma por la cual regirse, aquella que más se adapte a las necesidades y características de la empresa, se procederá a la preparación de la documentación, tal y como definen los requisitos de las normas.

Esta documentación se centrará, sobre todo, en el manual de la calidad, el manual de procedimientos, manual de auditoria interna, el manual de mantenimiento que veremos con más detalle en capítulos posteriores pero que ahora introducimos.

El manual de la calidad incluirá la descripción de la organización, las responsabilidades de la dirección y detallará los puntos de la norma.

Puede incluir la descripción de los procedimientos generales que expliquen la forma en que se realizarán las actividades reseñadas, o bien hacer referencia al procedimiento y redactar éste en un documento específico, el manual de procedimientos.

El manual de procedimientos constará de los procedimientos generales y específicos de cada tarea. Si el nivel de complejidad es elevado, se podrá hacer uso de instrucciones técnicas redactadas al efecto.

Tampoco se debe olvidar que los manuales han de ser documentos vivos, que se revisen como mínimo una vez al año, y que en el caso del de procedimientos, cada vez que se produzca un cambio definitivo en alguno de ellos. Estos cambios deberán de acreditarse, y tener cuidado de que sólo la última versión sea la que se emplea en la empresa.

1.2 SERIE ISO 9000

1.2.1 Razón de las normas

Se supone que las organizaciones crean productos y/o servicios (a partir de ahora emplearemos la palabra producto para referirnos tanto a los productos tradicionales como al servicio que le acompaña) destinados a satisfacer las necesidades del cliente. Así, al menos, lo harán las empresas orientadas al cliente, tal y como debería ser la suya.

Estas necesidades se transforman en unos requisitos, y éstos a su vez en unas especificaciones técnicas y de uso, las cuales, por sí solas, no pueden garantizar

la calidad de los productos. Por esta razón, nacen las normas de la calidad, como un complemento a los requisitos y para asegurar que éstos se cumplen.

1.2.2 Objetivo de las normas

- Proporcionar elementos para que una organización pueda lograr la calidad en sus productos, a la vez que mantenerla en el tiempo, de forma que las necesidades del cliente sean satisfechas permanentemente.
- Establecer directrices, mediante las cuales la organización pueda seleccionar y utilizar las normas.
- Proporcionar a la dirección la seguridad de que se obtiene la calidad deseada.
- Proporcionar a los clientes la seguridad de que el producto tiene la calidad deseada, concertada, pactada o contratada.

1.2.3 Resumen de las normas

Aunque lo normal es referirse a ellas como normas de la serie ISO 9000 o normas ISO 9000, en realidad son un conjunto de normas en las que la ISO 9000 actúa como referencia. Las empresas elegirán entre la ISO 9001, la ISO 9002 y la ISO 9003 a la hora de implantar su sistema de aseguramiento de la calidad.

Veamos un pequeño resumen de cada una de las normas:

- ISO 8402.- Contiene las definiciones y el vocabulario que se emplean en el resto de las normas.
- ISO 9000.- Contiene las directrices para seleccionar y utilizar las normas para el aseguramiento de la calidad.
- ISO 9001.- Especifica los requisitos para los sistemas de gestión de la calidad aplicables a toda organización que necesite demostrar su capacidad para proporcionar productos o servicios que cumplan los requisitos de sus clientes y los reglamentarios que le sean de aplicación y objetivo es aumentar la satisfacción del cliente.

Ver anexo A. Norma ISO 9001:2000.

- ISO 9002.- Consiste en el detalle de un sistema de calidad. Implica un modelo para el aseguramiento de la calidad en la producción e instalación, cuando en ellos el suministrador debe asegurar la conformidad con los requisitos. Es la que se aplica a aquellas empresas que no hacen diseño propio de sus productos y a las empresas de servicios.
- ISO 9003.- Consiste en el detalle de un sistema de calidad. Implica un modelo para el aseguramiento de la calidad en la inspección y los ensayos

finales cuando únicamente en ellos el suministrador debe asegurar la conformidad con los requisitos. Sería el caso de las empresas comerciales.

- ISO 9004.- Proporciona directrices que consideran tanto la eficacia como la eficiencia del sistema de calidad. El objetivo de esta norma es la mejora del desempeño de la organización y la satisfacción de los clientes y las partes interesadas.
- ISO 10011/1/2/3.- Conjunto de normas que describen la forma de realizar una auditoria, los requisitos que deben cumplir los auditores y auditados, etc.
- ISO 10013.- Guía para la redacción del manual de calidad.

Una vez seleccionado el modelo de la calidad se redactará la documentación necesaria, en la cual se detallarán los elementos del sistema, de forma tal que pueda constatarse la conformidad del producto en relación con el modelo de aseguramiento seguido.

La redacción de la documentación debe ser explícita, sencilla, clara, escueta y no permitir diferentes interpretaciones. Es necesario apartarse de formulismos literarios o aportar datos que no se puedan verificar.

La dirección debe elegir el modelo que más se ajuste a su empresa, de acuerdo a los elementos básicos del sistema y sin olvidar el factor económico.

1.3 ¿Por dónde empezar?

Quienes se hacen esta pregunta ya han empezado. Preguntarse ¿por dónde debo empezar? implica una predisposición, una consciencia de que existe una necesidad, una búsqueda por mejorar. Y aunque parezca mentira, éste es un paso importante, ya que mucha gente nunca se lo plantea, sobre todo, por el miedo al cambio, porque piensan que los problemas pasarán, porque piensan que los errores no son suyos sino de otros, porque piensan que ya mejorará, porque piensan que la calidad es cosa de los japoneses y cosas así.

Esta persona está condenando a su empresa a un fin prematuro, ya que no se debe huir de los problemas, sino solucionarlos, y por eso la importancia de hacerse esa pregunta.

Hay que comenzar, entonces, informándose, asesorándose y formándose sobre la temática de la calidad.

Todo directivo y empresario debería conocer el tema, no de oídas, aunque tampoco con profundidad, pero al menos, ser consciente de su importancia.

Debe realizar cursos básicos que abarquen las distintas áreas sobre la temática de la calidad de forma que pueda tomar la decisión adecuada para su empresa, ya que si bien existen unas normas generales, cada empresa tiene sus peculiaridades a las que es necesario adaptarse. El directivo no debe copiar lo que ha hecho su competencia, esto tan solo le llevará a ser siempre el segundo, pero sí debe de aprender de lo que ellos ya han pasado.

¡No debemos olvidar que el segundo es el primero de los perdedores!

Por ello, es necesario hacer un análisis de la empresa, ver sus necesidades, sus objetivos, su filosofía, su cultura, para poder ajustar el plan de implantación a las necesidades y expectativas de la misma.

Recordemos que el solo hecho de la cultura empresarial, de las personas que componen la empresa y cómo se relacionan, determina importantes variaciones de una empresa a otra.

Por eso, como directivos o empresarios debemos huir de las soluciones típicas que nos ofrecen de vez en cuando, de los manuales a ``rellenar'', de la implantación en sólo dos semanas y cosas así, que tan solo llevarán al fracaso del

sistema en un futuro no muy lejano. De todas formas no es mala idea ver alguno de estos manuales, que nos sirva de guía a la hora de redactar el nuestro.

Resumiendo:

- 1) Informarse
- 2) Formarse
- 3) Tomar la decisión
- 4) Realizar un chequeo
- 5) Preparar el proyecto
- 6) Actuar

Los pasos uno y dos deben abarcar al equipo directivo al completo, para que en la decisión posterior todos se vean implicados. Recordemos uno de los consejos de Deming⁴ ``Todo comienza por el compromiso decidido de la dirección".

Para los puntos cuatro y cinco debería contarse con el asesoramiento de un experto en la implantación de sistemas de calidad que nos ayude en su realización.

Estos seis pasos representan el inicio de un largo camino hacia la excelencia. Este camino no es fácil, pero como dice Tom Peters⁵ , sólo se necesita ``formación,

⁴ ``CALIDAD, PRODUCTIVIDAD Y COMPETITIVIDAD, LA SALIDA DE LA CRISIS", W. E. DEMING

formación y ... formación" al que sólo falta por añadir un punto más, ponerse a andar.

1.4 ¿Cómo hacerlo?

Para implantar un sistema de calidad, todo el personal debe participar en el proyecto, comprometiéndose con él como forma de asegurar su futuro. Hoy día es necesario garantizar la continuidad, tanto de la empresa como de los puestos de trabajo, y esto solo será posible si todas las personas comprenden la situación y toman la responsabilidad de trabajar unidas con un fin común: mejorar.

El desarrollo de esta nueva conciencia colectiva hace necesario un cambio en la cultura de la empresa, en la cual la persona es la protagonista, y su formación es el medio que permitirá alcanzar los objetivos.

Las personas tienen que estar sensibilizadas por la calidad para querer participar en este nuevo método de gestión. Cuando las personas no se involucran en el proceso, ponen trabas y actúan como freno al cambio.

Lograr la certificación es una meta que requiere el esfuerzo y compromiso de todos. Pensar en obtener la certificación redactando documentos desde el

⁵ "El camino de la Excelencia", Tom Peters

departamento de calidad no lleva más que al fracaso. Para contar con la adhesión del personal es absolutamente necesario formarlo convenientemente.

La gestión de la calidad exige una dirección participativa, no pudiendo ser implantada desde un estilo autoritario o paternalista, en los que el que los mandos dicen a sus colaboradores lo que deben hacer y éstos obedecen sin pensar.

1.5 Auditorías

1.5.1 ¿Qué es una auditoría?

Una auditoría es un examen o análisis que permite determinar si la calidad de un sistema, servicio, producto o proceso se ajusta a la norma previamente adoptada, y satisface todos los requisitos establecidos.

La auditoría es un elemento clave dentro de las normas ISO 9000, y en general, dentro de cualquier sistema de calidad. Nos permite conocer el estado de las cosas, con el fin de mejorarlas en los sitios donde haga falta. Es por tanto, una parte más de un proceso de mejora continua.

Es muy importante que la auditoría se centre en los errores y aciertos, y no en las personas que los han causado, ya que esto provocaría resentimientos y temores.

El proceso de pasar por una auditoría es muy duro para el personal, y más si luego saben que se les va a recriminar por los errores que cometen. La auditoría es un proceso de detección de errores para eliminarlos, no para buscar culpables.

1.5.2 Auditorías Externas e Internas

Hemos dicho que la auditoría es un examen, pero ¿quién realiza este examen?, ¿de quién parte la iniciativa de realizarlo?

Se considera que una auditoría es interna cuando se realiza por voluntad de la propia empresa y para conocer el estado de la misma. Suele realizarla parte del propio personal de la empresa, pero se puede contratar a empresas externas que lo hagan. Su fin es la mejora del sistema, la detección de errores, la verificación de que se cumplen los procedimientos, ...

Como vemos, se centra en la información interna que necesita la empresa para conocer el estado de las cosas. Posiblemente sea más dada a problemas interdepartamentales, ya que a ningún departamento le hace gracia ser examinado por otro. Es conveniente hacer un mínimo de dos al año, sobre todo en las partes del sistema donde se hayan detectado errores con anterioridad. También es recomendable hacer un mínimo de dos auditorías internas antes del examen de certificación.

Se considera que una auditoría es externa cuando surge por voluntad de otra empresa o cuando se verifica el cumplimiento de la norma ISO 9000 para obtener el registro de empresa. La puede realizar una tercera empresa especializada o personal de la empresa que la solicita. En el caso del proceso de certificación, la realiza personal de la entidad a la que hemos solicitado la certificación. Se centra en conseguir la información que le interesa a la otra empresa o en verificar que efectivamente se cumple con la normativa.

1.6 LA CALIDAD DE LA EDUCACIÓN SUPERIOR

En las instituciones de educación superior la calidad hace referencia a un atributo del servicio público de la educación en general y en particular al modo como este servicio se presta, según el tipo de instituciones de que se trate⁶.

Para determinar la calidad de una institución educativa se deben considerar aspectos tales como:

- La evaluación que la institución hace de su desempeño con el objeto de mantener la calidad y mejorarla.
- El reconocimiento de la calidad del conocimiento que imparte en el medio de influencia.

⁶ Universidad Pontificia Bolivariana. Primer Encuentro Nacional sobre Calidad Total en la Educación Superior. Universidad Javeriana. Santafé de Bogotá, 1992.

- Lo que la institución concibe como su vocación (misión y propósitos).
- Los referentes históricos, es decir, la evolución, lo que fue, lo que es, y lo que ha querido ser.
- Su comunidad académica.
- Su relación con el medio externo.

Todos y cada uno de los aspectos anteriores distinguen y hacen única a la Institución Educativa y determinan los procesos de calidad.

Tomando como referencia el estudio realizado por MARTHA CARRILLO LANDAZABAL y CARMEN ALVIS RUÍZ, “**Auditoría de calidad aplicada a programas en instituciones de educación superior. : caso programa de Ingeniería Industrial C.U.T.B**”, programa de ingeniería industrial CUTB, presentamos el siguiente resumen.

Un punto de partida hacia altos niveles de capacitación y conocimiento en las instituciones de educación superior del país, lo marcó la década de los años cincuenta. La preocupación por la calidad académica generó la creación de institutos que han desempeñado actividades muy meritorias en la educación colombiana:

- En 1950 con el Decreto Ley 2586 se creó el Instituto Colombiano para la Especialización Técnica en el Exterior – ICETEX -, con el propósito de

enviar a profesionales y universitarios al exterior para preparar el personal administrativo de las universidades.

- En 1954 se creó el Fondo Universitario Nacional – FUN -, organismo que se fusionaría con la Asociación Colombiana de Universidades, por disposición del Decreto Legislativo No. 0251 de 1958.
- En 1957 el Consejo Nacional de Universidades, los rectores de universidades oficiales y privadas de Colombia, crearon la Asociación Colombiana de Universidades - ASCUN -, con los propósitos, entre otros, de salvaguardar e incrementar la autonomía universitaria, la libertad de enseñanza e investigación científica y cultural, el alto nivel académico e idoneidad de los estudios, etc.
- En 1958, la “Fundación de Universidades” - FUN -, fue aprobada por el segundo congreso de universidades realizado en la ciudad de Popayán.
- En 1968 se creó el Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior - ICFES -, como organismo auxiliar del Ministerio de Educación Superior realiza la labor de inspeccionar y vigilar la calidad de la educación y otorgar asistencia técnica, económica y administrativa a las instituciones

de educación superior. El ICFES como institución de fomento universitario estableció la evaluación periódica de las instituciones y de los programas académicos, determinó los criterios, las normas e instrumentos para la evaluación y asesoría académica a los programas.

- A mediados de la década de los 60, la Asociación Colombiana de Universidades – ASCUN – por disposición del gobierno nacional y a solicitud de los rectores se fusionó con el FUN y constituyó una nueva entidad con el nombre de Asociación Colombiana de Universidades – Fondo Universitario Nacional, a esta entidad el gobierno, le asignó la función de inspección y vigilancia de la educación superior.
- Con la colaboración de científicos destacados de la Universidad de California y el apoyo de la Agencia Internacional de Desarrollo - AID -, se adelantaron estudios fundamentales sobre la educación superior en Colombia y se diseñó el primer marco de acreditación universitaria para el país, que fijaba las políticas, indicadores y criterios de medición de las calidades académicas para la universidad colombiana.
- En 1968, como consecuencia de la Reforma Educativa, se dio por terminada la integración entre ASCUN y FUN y el gobierno nacional, a

través de ICFES, asumió durante el mandato constitucional de inspección y vigilancia.

El ICFES como institución de fomento universitario puso en práctica muchas de las recomendaciones y orientaciones formuladas por la Misión de California, misión contratada por ASCUN para estudiar la educación superior y diseñar un programa de acreditación, tendiente a mejorar la calidad de la universidad Colombiana.

- En la década de los 70, la gran demanda por la educación superior, permitió la creación de muchas universidades en cada una de capitales de los departamentos.
- En 1979, con el decreto Ley No 8 de 1979, el gobierno otorga facultades extraordinarias para establecer la naturaleza, características y componentes del sistema de Educación Post - secundaria, se fijan requisitos para la creación y funcionamiento de instituciones públicas de educación Post - secundaria, para organizar la Universidad Nacional y demás universidades e institutos oficiales y expedir las normas sobre Escalafón Nacional para el sector docente.

- En 1980, con los esfuerzos adelantados por ASCUN y el ICFES para darle a la Universidad Colombiana un esquema moderno de corte internacional, se promulgó el Decreto 80 de 1980, que impulso el desarrollo de la Universidad Colombiana, desarrollo planteado con la creación de múltiples universidades y gran cantidad de programas académicos, indispensables para el gran progreso nacional porque permitió a muchos millones de estudiantes colombianos el acceso a la educación superior.
- En 1992, con la ley 30 de 1992, se organiza el servicio público de la Educación Superior, se desarrollan los principios, deberes, y derechos constitucionales sobre la educación y se crea el Sistema Nacional de Acreditación con el fin de garantizar a la sociedad que las instituciones pertenecientes al sistema cumplan con los más altos requisitos de calidad así como con sus propósitos y sus objetivos.
- Después de la Ley 30 de 1992, el gobierno nacional ha avanzado en el proceso de acreditación con el Decreto No. 2904 de 1994, los Acuerdos del Consejo Nacional de Educación Superior - ASCUN – Nos. 04 y 06 de 1995 y el Acta No 11 de 1995 y los “lineamientos para la acreditación” del Consejo Nacional de Acreditación - CNA - de 1996.

La filosofía de la calidad total aplicada a la educación constituye un pilar fundamental para la excelencia académica y por ende para la acreditación universitaria, esta última supone la excelencia académica que, a su vez, requiere calidad en la enseñanza.

1.7 LINEAMIENTOS DEL CNA

El Consejo Nacional de Acreditación ha definido un conjunto de características generales de calidad que definen los juicios sobre la calidad de instituciones y programas académicos, pero la determinación más específica y el peso relativo de esas características está condicionadas por la naturaleza de la institución o del programa académico⁷.

El CNA creó una guía que facilita a las instituciones de educación superior la autoevaluación de programas académicos de pregrado que deseen acreditarse.

La guía básica es el documento “Lineamientos para acreditación” tercera edición, elaborado por el Consejo Nacional de Acreditación, CNA. Esta guía contiene orientaciones de carácter general, sugerencias para organizar el proceso de autoevaluación, para realizar la ponderación y la emisión de juicios y

⁷ Lineamientos para la acreditación. Consejo Nacional de Acreditación. (CNA).3 ed. Santa fe de Bogotá. 1998. p 18.

para elaborar el informe de autoevaluación, e incluye tablas que pueden ser útiles para la identificación de posibles fuentes e instrumentos de información.

Por otro lado, el CNA ha definido los lineamientos para la acreditación institucional (versión preliminar diciembre de 2000), documento que fue tomado inicialmente para el presente estudio, pero posteriormente fue analizada la versión definitiva del mismo documento publicada en junio de 2001, se llegó a la conclusión de que no es conveniente utilizarla ya que en ella se estipula que sólo las instituciones que posean mínimo tres programas acreditados podrán utilizar estos lineamientos, por lo tanto, para nuestra investigación se tomaron los lineamientos expresados en la guía de procedimiento -CNA 02- de diciembre de 1998 en donde se definen las Características de Calidad, agrupadas en siete grandes Factores: Proyecto Institucional, Estudiantes y profesores, Procesos académicos, Bienestar institucional, Organización, administración y gestión, Egresados e impacto sobre el medio y Recursos físicos y financieros⁸.

Los anteriores factores se amplían en características y sus respectivos indicadores para un total de 66 características y 288 indicadores.

Ver Anexo B. Lineamientos de CNA.

⁸ Ibid., p. 43-48

Específicamente para laboratorios, el CNA tiene en cuenta una serie de requisitos que deben tener los laboratorios para prestar un buen servicio, para tal fin se tienen en cuenta factores como:

- El entorno de los laboratorios a nivel de acceso
- Capacidad
- Iluminación
- Ventilación
- Condiciones de seguridad e higiene.

1. 8 NORMA ISO 17025

El desarrollo, implantación y posterior implementación de sistemas de aseguramientos de la calidad en laboratorio de calibración y ensayos es una iniciativa reciente, dirigida por personas imbuidas de una visión a futuro, que ha obedecido, principalmente, a la necesidad de facilitar el intercambio nacional e internacional de servicios de laboratorios. Estos servicios sirven principalmente, para asegurar la conformidad o para identificar una determinada característica de productos.

Para que el reconocimiento entre las partes sea realista, es fundamental que los laboratorio emitan resultados confiables a lo largo del tiempo y que todos los

involucrados utilicen una norma común. La referencia internacional comenzó con la adopción de la guía internacional ISO 25 y que perdurará a través de la adopción de la norma ISO 17025; con esta norma se busca el reconocimiento de competencia técnica de laboratorios.

Las aportaciones de ISO 17025 y que la diferencian de ISO 9001 son:

- Requerimientos más prescriptivos.
- Factores que promuevan independencia en la medida.
- Designar personal técnico y gerencia competente en temas de calidad.
- Aspectos de confidencia y protección de propiedad intelectual.
- Requisitos con mayor alcance específico para evaluar Identificar y definir metodología para asegurar consistencia de la calibración.
- Requisitos de ambiente y plantel físico en donde se realizan la medida y la calibración.
- Aspectos de organización, sanidad y limpieza en las premisas de actividades.
- Requisitos específicos para segregar, mantener, manipular y almacenar.
- Medida y trazabilidad a patrones de calibración reconocidos internacionalmente y extender a medida, pruebas y ensayos según sea apropiado.
- Metodología consistente para pruebas, ensayos y calibración.

- Datos e información relevante a los requerimientos contractuales de cliente regulatorio y esquema industrial .
- Controles estrictos sobre procesos y actividades incluido cuando se contraten las mismas.

Algunos puntos enmarcados en la norma ISO17025 no encajan en nuestro proyecto ya que su alcance esta en un nivel muy superior a la realidad que presenta el laboratorio.

La Norma se exige que :

- los equipos tengan certificados industriales, posean maquinarias e instrumentos que nos permitan realizar calibración de los equipos.
- Revisión de las condiciones ambientales de los laboratorios.
- Personal certificado para el manejo de los equipos del laboratorio.
- Los equipos de medida y ensayo utilizados en el laboratorio y que tengan un efecto sobre la exactitud o validez de los ensayos habrán de calibrarse antes de su puesta en servicio y, posteriormente, cuando sea necesario de acuerdo

con el programa de calibración establecido, ya que las características de medida de los equipos se degradan con el paso del tiempo y de uso.

- El programa global de calibración de los equipos ha de concebirse y aplicarse de forma que, cuando sea aplicable, pueda asegurarse la trazabilidad de las medidas efectuadas por el laboratorio en relación con patrones nacionales o internacionales disponibles. Cuando no sea aplicable la trazabilidad en relación con patrones nacionales o internacionales, el laboratorio de ensayos habrá de poner de manifiesto satisfactoriamente la correlación o la exactitud de los resultados de los ensayos..

Como nuestro objetivo es el mejoramiento del laboratorio para alcanzar una calidad continua en la enseñanza utilizaremos la norma en los ítem que nos ayuden a cumplir con nuestros objetivos dejando la parte técnica, que es donde profundiza esta norma en un segundo plano, ya que nuestro laboratorio es para prestar servicio educativo.

- El laboratorio cuenta con bancos de trabajo didácticos realizados por estudiantes como tesis de grado, los equipos no tendrán certificados pero si todos sus manuales para el correcto funcionamiento.
- Como equipos de uso didáctico su calibración dependerán de las condiciones necesarias para que el equipo funcione correctamente y emule el proceso que

representa. La calibración con patrones internacionales no es tomada en cuenta, por que no es necesario mucha precisión ya que no son equipos de carácter industrial.

- Esta norma nos sirvió de guía y complemento para nuestro objetivo de diseño del sistema de gestión de calidad con la norma ISO 9001:2000 para el laboratorio de control. **Ver anexo C. Norma ISO17025.**

2 DIAGNÓSTICO Y ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL EN EL LABORATORIO DE CONTROL AUTOMÁTICO DE LA CUTB

2.1 METODOLOGÍA DEL DIAGNÓSTICO

El diagnóstico se realizó con el fin de analizar la situación actual del laboratorio de control automático en las diferentes áreas que afectan la calidad de los servicios.

Estas áreas fueron acordadas en reunión con los profesores de la facultad de eléctrica -electrónica, y auxiliares del laboratorio de la CUTB que tiene vínculos con el tema del proyecto. Para la ejecución del diagnóstico se realizaron entrevistas directas con los profesores , auxiliares del laboratorio y estudiantes.

Se encuestaron a 4 de los docentes que laboran en los laboratorios, a los 2 auxiliares del laboratorio y a los 2 directores de programa encargados de la dirección de los laboratorios, además a 20 estudiantes y egresados, para saber el conocimiento que los equipos didácticos que tiene el laboratorio.

Se diseñaron tres cuestionarios que se encuentran al final de este capítulo:

- **Cuestionario diagnóstico inicial para directivos de los laboratorios.**

- **Cuestionario diagnóstico inicial para directivos, auxiliares y docentes de los laboratorios.**
- **Cuestionario diagnóstico inicial para los estudiantes o usuarios de los laboratorios.**

Los cuestionarios están basados en las normas ISO 9001:2000 y ISO 17.025 para identificar su grado de cumplimiento, y las necesidades que hay que cumplir con bases a éstas para mejorar el servicio que brinda el laboratorio.

La información recolectada se analizó y se tabuló mas adelante se muestran los resultados en forma de cuadros.

El grado de cumplimiento de los requisitos de la norma ISO 9001:2000 y ISO 17.025 , se evaluó de acuerdo a la siguiente escala de calificación:

- 0: No definido - no documentado - no implementado
- 0,25: Definido – no documentado – no implementado
- 0,5: Definido – no documentado – implementado
- 0,75: Definido – documentado – no implementado
- 1: Definido – documentado – implementado

2.2 VERIFICACIÓN DE REQUISITOS DE LAS NORMA ISO 9001:2000 E ISO 17.025

Este diagnóstico se realizó para la ejecución de la investigación evaluando el cumplimiento por medio de un cuestionario donde se tuvieron en cuenta los requisitos de la norma.

Aunque ISO 17025 incluye muchas de las características y requerimientos ISO 9001, su enfoque es específico en competencia técnica para verificación y calibración.

De esta norma se tendrá en consideración la parte de gestión, organización y los siguientes aspectos: La compra de equipos con certificados industriales, Revisión de las condiciones ambientales de los laboratorios, Personal certificado para el manejo de los equipos del laboratorio.

En el cuadro 1. **LINEAMIENTOS DE LA NORMA ISO 9001 Y LA NORMA ISO 17025**, Se encuentran los requisitos de dichas normas, seguido una columna **IP** que puede tener una X; La X representa que ese requisito sea aplicable al laboratorio y se tuvo en cuenta para el diseño.

Se realizó un estudio minucioso sobre estas normas para definir los requisitos que se pueden implementar en el laboratorio de control automático.

CUADRO1. LINEAMIENTOS DE LA NORMA ISO 9001 Y LA NORMA ISO 17025.

REQUISITOS NORMA ISO 9001	IP	REQUISITOS NORMA ISO 17025	IP
4. SISTEMAS DE GESTIÓN DE LA CALIDAD	X	4. REQUISITOS DE GESTIÓN	
4.1 REQUISITOS GENERALES	X	4.1 ORGANIZACIÓN	X
4.2 REQUISITOS DE LA DOCUMENTACIÓN	X	4.2 SISTEMA DE CALIDAD	
5. RESPONSABILIDAD DE LA DIRECCIÓN	X	4.3 CONTROL DE DOCUMENTOS	
5.1 COMPROMISO DE LA DIRECCIÓN	X	4.4 REVISIÓN DE SOLICITUDES, OFERTAS Y CONTRATOS	
5.2 ENFOQUE AL CLIENTE	X	4.5 SUBCONTRATACIÓN DE ENSAYOS Y CALIBRACIONES	
5.3 POLÍTICA DE LA CALIDAD	X	4.6 COMPRA DE SERVICIOS Y SUMINISTROS	
5.4 PLANIFICACIÓN		4.7 SERVICIO AL CLIENTE	X
5.5 RESPONSABILIDAD, AUTORIDAD Y COMUNICACIÓN	X	4.8 QUEJAS	X
5.6 REVISIÓN POR LA DIRECCIÓN	X	4.9 CONTROL DE TRABAJOS DE ENSAYO Y/O CALIBRACIÓN NO CONFORMES	
6. GESTIÓN DE LOS RECURSOS	X	4.10 ACCIÓN CORRECTIVA	
6.1 PROVISIÓN DE RECURSOS	X	4.11 ACCIÓN PREVENTIVA	
6.2 RECURSOS HUMANOS	X	4.12 CONTROL DE LOS REGISTROS	
6.3 INFRAESTRUCTURA	X	4.13 AUDITORIA INTERNAS	
6.4 AMBIENTE DE TRABAJO	X	4.14 REVISIÓN POR LA ALTA DIRECCIÓN	
7. EJECUCIÓN DEL SERVICIO	X	5. REQUISITOS TÉCNICOS	X
7.1 PLANIFICACIÓN DE LA REALIZACIÓN DEL PRODUCTO	X	5.1 GENERALIDADES	
7.2 PROCESOS RELACIONADOS CON EL CLIENTE	X	5.2 PERSONAL	X
7.3 DISEÑO Y DESARROLLO	X	5.3 INSTALACIONES Y CONDICIONES AMBIENTALES	X
7.4 COMPRAS	X	5.4 MÉTODOS DE ENSAYO Y CALIBRACIÓN Y VALIDACIÓN DE MÉTODOS	X
7.5 EJECUCIÓN Y PRESTACIÓN DEL SERVICIO	X	5.5 EQUIPO	X
7.6 CONTROL DE LOS DISPOSITIVOS DE SEGUIMIENTO Y DE MEDICIÓN	X	5.6 TRAZABILIDAD DE LA MEDICIÓN	X
8. MEDICIÓN, ANÁLISIS Y MEJORA	X	5.7 MUESTREO	
8.1 GENERALIDADES	X	5.8 MANEJO DE ELEMENTOS DE ENSAYO Y CALIBRACIÓN	X
8.2 SEGUIMIENTO Y MEDICIÓN	X	5.9 ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD DE LOS RESULTADOS DE ENSAYO Y CALIBRACIÓN	
8.3 CONTROL DEL SERVICIO NO CONFORME	X	5.10 REPORTE DE RESULTADOS	
8.4 ANÁLISIS DE DATOS	X		
8.5 MEJORA	X		

IP = IMPLEMENTACION X :representa que se aplico al laboratorio.

2.2.1 ANÁLISIS DEL DIAGNÓSTICO

El presente diagnóstico se realizó en el mes de agosto del 2002, el cual contó con la colaboración del director del programa y profesores de la facultad de ingeniería eléctrica, electrónica y mecatrónica.

La información recolectada se analizó y se tabuló de acuerdo al cuadro 2. "Análisis de datos de los requerimientos de la norma ISO 9001", cuadro 3 "Análisis de datos de los requerimientos de la norma ISO 17.025".

Donde:

PF: preguntas formuladas

0: respuestas que no cumplen con los requisitos de la norma

0,25: respuestas que cumplen el 25% de los requisitos de la norma

0,5: respuestas que cumplen el 50% de los requisitos de la norma

0,75: respuestas que cumplen el 75% de los requisitos de la norma

1: respuestas que cumplen el 100% de los requisitos de la norma

A continuación se muestran todos los cuadros y figuras desarrollados para mostrar de manera comprensibles los resultados arrojados del diagnóstico bajo las norma ISO 9001:2000 y la norma ISO 17025.

CUADRO 2. ANÁLISIS DE DATOS DE LOS REQUERIMIENTOS DE LA NORMA ISO 9001, DIAGNÓSTICO INICIAL

NUMERAL	REQUISITO	PF	0	0,25	0,5	0,75	1
4.	SISTEMAS DE GESTION DE LA CALIDAD	10	8	0	2	0	0
5.	RESPONSABILIDAD DE LA DIRECCIÓN	6	2	1	2	1	0
6.	GESTIÓN DE LOS RECURSOS	6	1	2	1	0	2
7.	REALIZACIÓN DEL PRODUCTO	7	3	4	0	0	0
8.	MEDICIÓN, ANÁLISIS Y MEJORA	17	8	4	4	0	1

CUADRO 3. ANÁLISIS DE DATOS DE LOS REQUERIMIENTOS DE LA NORMA ISO 17.025, DIAGNÓSTICO INICIAL

NUMERAL	REQUISITO	PF	0	0,25	0,5	0,75	1
1.	ORGANIZACIÓN	8	4	0	3	0	1
5.	PERSONAL	7	3	0	0	1	3
6.	MÉTODOS DE ENSAYO Y CALIBRACIÓN	2	2	0	0	0	0
9.	INSTALACIONES Y CONDICIONES AMBIENTALES	5	2	0	2	0	1
10.	EQUIPOS	7	2	0	2	0	3
11.	TRAZABILIDAD DE LAS MEDIDAS	9	4	0	4	0	1

La valoración en porcentajes se evidencia en el cuadro 4. “Porcentaje de cumplimiento de la norma ISO 9001” y en el cuadro 5. “Porcentaje de cumplimiento de la norma ISO 17.025”.

CUADRO 4. PORCENTAJE DE CUMPLIMIENTO DE LA NORMA ISO 9001,
DIAGNÓSTICO INICIAL

NUMERAL	REQUISITO	0%	25%	50%	75%	100%	Cump.
4.	SISTEMAS DE GESTION DE LA CALIDAD	0,5	0,25	0,12	0	0	0.37
5.	RESPONSABILIDAD DE LA DIRECCIÓN	0,53	0,05	0	0,05	0,20	0.3
6.	GESTIÓN DE LOS RECURSOS	0.16	0.25	0.33	0.05	0	0.58
7.	REALIZACIÓN DEL PRODUCTO	0.57	0.10	0.05	0	0	0.12
8.	MEDICIÓN, ANÁLISIS Y MEJORA	0.33	0.04	0.11	0.05	0	0.21
PROMEDIO		41.8%	13.8%	12%	3%	.04%	31.6%

CUADRO 5. PORCENTAJE DE CUMPLIMIENTO DE LA NORMA ISO 17.025,
DIAGNÓSTICO INICIAL

NUMERAL	REQUISITO	0%	25%	50%	75%	100%	Cump.
1	ORGANIZACIÓN	0.25	0	0.25	0.12	0	0.5
5	PERSONAL	0.33	0	0	0	0.33	0.4
6	MÉTODOS DE ENSAYO Y CALIBRACIÓN	1	0	0	0	0	0
9	INSTALACIONES Y CONDICIONES AMBIENTALES	0.35	0	0.2	0	0.2	0.5
10	EQUIPOS	0.14	0	0.21	0	0.25	0.65
11	TRAZABILIDAD DE LAS MEDIDAS	0.60	0	0.15	0	0.11	0.45
PROMEDIO		44.5%	0%	13.5%	2.%	14.8%	43.3%

2.2.2 GRAFICA DEL RESULTADO DEL DIAGNÓSTICO INICIAL NORMA ISO 9001

Se muestra los porcentajes de cumplimiento obtenido en cada una de las áreas del laboratorio, con respecto a los numerales de las normas.

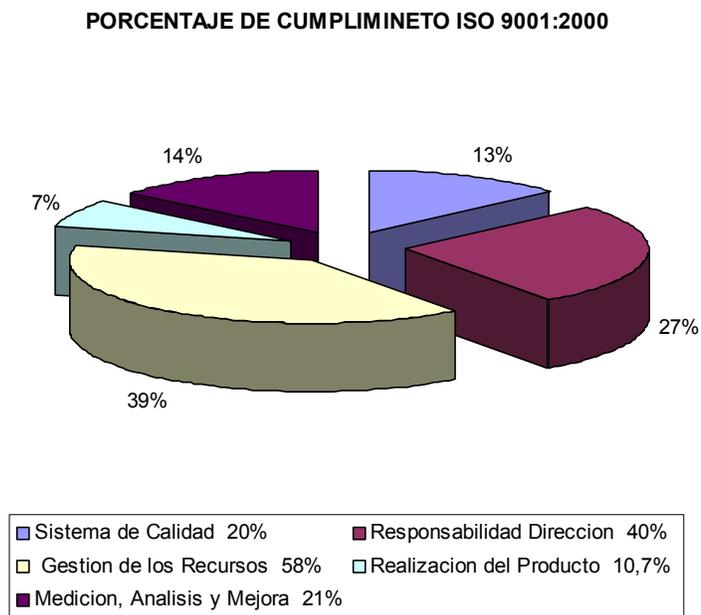


Figura 1. Cumplimiento de los requisitos de la Norma ISO 9001

2.2.3 GRAFICA DEL RESULTADO DEL DIAGNÓSTICO INICIAL NORMA ISO 17.025

Se muestra los porcentajes de cumplimiento obtenido en cada una de las áreas del laboratorio, con respecto a los numerales de las normas.

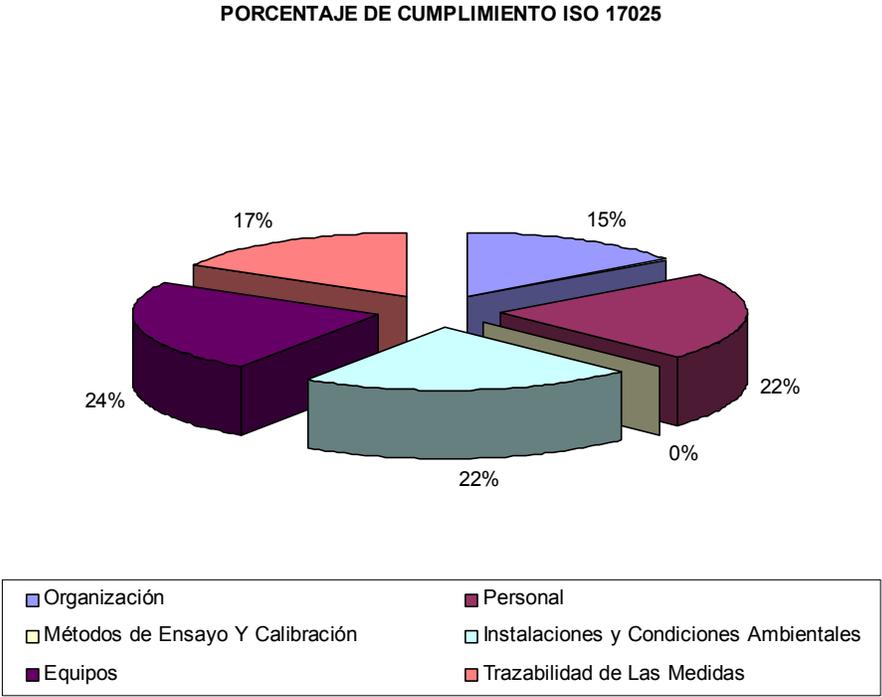


Figura 2. Cumplimiento de los requisitos de la Norma ISO 17.025

2.3 CONCLUSIÓN DEL DIAGNÓSTICO INICIAL

La aplicación del presente diagnóstico brindo la oportunidad de conocer el desempeño de **EL LABORATORIO DE CONTROL AUTOMÁTICO**, identificando las fallas o debilidades que impiden el mejoramiento continuo del laboratorio y a las cuales se les elaboró un plan de acción o mejoramiento para subsanar aquellas debilidades encontradas en estas áreas con el fin de proyectar en mejoramiento continuo y sostenido con miras al logro de conseguir los procesos de mejora continua de la universidad.

En el diagnóstico realizado en el laboratorio Control Automático de la CUTB, se observa un porcentaje de cumplimiento de la norma ISO 9001 del 31.6% y porcentaje de cumplimiento de la norma ISO 17.025 del 44.8%, donde se refleja la escasa documentación que se exige para la aplicación de estas normas.

Para el laboratorio es necesario desarrollar, documentar, registrar, implementar y mantener un Sistema acorde a los requisitos de la norma para lograr una cultura de calidad con una buena prestación del servicio.

Al realizar el diagnóstico se identificaron las siguientes fallas o debilidades :

- ▶ No cuenta con un sistema calidad definido acorde a las actividades que desempeña y a los requisitos exigidos por los organismos reguladores que se encargan de realizar el respectivo seguimiento y evaluación del cumplimiento de las normas de calidad necesarias para la buena prestación del servicio en el laboratorio.

- ▶ No cuenta con la documentación mínima exigida para llevar a cabo la buena gestión de todas y cada una de las actividades que inciden directamente con la calidad del servicio prestado.

- ▶ No tiene definido ni documentado un Manual de Calidad que cubra todos los elementos del sistema de calidad de acuerdo con las directrices de la norma NTC- ISO 9001:2000 e ISO 17025, donde se evidencie el establecimiento de una misión, visión, una política y objetivos de calidad asociados a esta.

- ▶ No se cuenta con manuales de procedimientos, de trabajo o funciones y registros de calidad.

- ▶ No cuentan con un procedimiento documentado del control de los documentos y datos debidamente identificado.

- ▶ El laboratorio cuenta con un organigrama actualizado de las personas que se encargan del manejo de estos laboratorios, pero las responsabilidades y autoridades del personal que labora en los laboratorios no están definidas ni documentadas.
- ▶ No disponen de registros actualizados sobre calificación, experiencia y formación del personal.
- ▶ El mantenimiento y calibración de los equipos se realizan desde el punto de vista correctivo, sin que exista un programa formal de mantenimiento preventivo debidamente documentado y evaluado.
- ▶ En la gestión de las compras es necesario establecer junto con los proveedores acuerdos claros y por escritos de responsabilidad, económicos, de control del producto suministrado y de verificación de la conformidad con los requisitos, a fin de asegurar la confianza entre las partes.
- ▶ No se tiene cumplimiento de la calibración periódica de los equipos.
- ▶ Hay que asegurar que los equipos se encuentren siempre en correctas condiciones de uso.

- ▶ Se observó que ninguno de estos laboratorios cuentan con salidas de emergencias, extinguidores de fuego, normas de seguridad definidas, entre otras condiciones, lo cual puede ser en determinado momento una forma de evitar un accidente en estos laboratorios.

Una vez realizado el diagnóstico y la detención de fallas; Se procedió a aplicar acciones para mejorar las debilidades detectadas mediante el diseño del sistema de gestión de la calidad acorde a el laboratorio de control automático de la CUTB.

2.4. CUESTIONARIO DIAGNOSTICO INICIAL PARA DIRECTIVOS DE LOS

LABORATORIOS : Este diagnostico se puede ver a partir de la pagina 62 hasta la pagina 66.

2.5. CUESTIONARIO DIAGNOSTICO INICIAL PARA DIRECTIVOS,

AUXILIARES Y DOCENTES DE LOS LABORATORIOS: Este diagnostico se puede ver a partir de la pagina 67 hasta la pagina 74.

2.6. CUESTIONARIO DIAGNOSTICO INICIAL PARA LOS ESTUDIANTES O

USUARIOS DE LOS LABORATORIOS: Este diagnostico se puede ver a partir de la pagina 75 hasta la pagina 77.

Estos diagnostico fueron elaborado tomando como referencias los debes de las normas ISO 9001:2000 y la norma ISO 17025.

**CUESTIONARIO DIAGNOSTICO INICIAL PARA DIRECTIVOS DE LOS
LABORATORIOS**

REQUISITOS	CALIFICACIÓN	
	SI	NO
4. SISTEMA DE GESTION DE CALIDAD		
Existe un sistema de calidad, para asegurar por medio de este que el servicio cumpla los requisitos especificados?		
Esta documentado este sistema de calidad?		
Se mantiene este sistema de calidad?		
Se sabe cuales son los requisitos especificados?		
Hay un manual de calidad que cubra los requisitos de la norma NTC ISO-9001 y que incluya o referencia los procedimientos del sistema de calidad y expone la estructura de la documentación utilizada en él?		
Existen procedimientos documentados, para la consecución del sistema de calidad?		
Tiene implementado efectivamente su sistema de calidad y sus procedimientos documentados?		
Hay alguna planificación de calidad, o vías de lograrla? Y están documentadas?		
Existen los medios (Equipos, accesorios o recursos necesarios) y habilidades para obtener la calidad requerida?		
Existe algún tipo de documentación acerca de las actividades de los laboratorios?; es acorde con lo que sucede diariamente?		
5. RESPONSABILIDAD DE LA DIRECCION		
Existe una política de calidad y esta documentada?		
Existen objetivos de calidad y están documentados?		
Existen metas organizacionales y corresponden con la política de calidad?		
Tiene definida y documentada la responsabilidad, la autoridad y la interrelación del personal que dirige, ejecuta, y verifica el trabajo que afecta la calidad?		

Se sabe como y cuando se deben suministrar los recursos adecuados, incluyendo la asignación de personal entrenado, para la administración, la realización del trabajo y las actividades de verificación, incluyendo auditorias internas de calidad?			
Existe un representante designado por la gerencia que independientemente de otras responsabilidades tenga autoridad para asegurar que se implemente y se mantenga un sistema de calidad de acuerdo con los requisitos de la norma NTC ISO 9001?			
6. GESTION DE LOS RECURSOS			
El personal responsable de dirigir, verificar y ejecutar el trabajo que afecta la calidad es competente con base a su educación, formación, habilidades y experiencia?			
Los laboratorios cuenta con registros o documentos que evidencien el nivel de educación, formación, habilidades y experiencia del personal que dirige el trabajo que afecta la calidad?			
Se tiene definido un procedimiento documentado que permita proporcionar el entrenamiento o formación del personal?			
Las instalaciones de los laboratorios son adecuadas para la buena prestación del servicio.			
Los equipos de los laboratorios son los adecuados para la buena realización de las practicas.			
Se hacen revisiones periódicas para verificar que el ambiente de trabajo es el adecuado?			
7. REALIZACION DEL PRODUCTO			
Se tiene definido y se lleva a cabo la planificación de los procesos para la buena prestación el servicio.?			

La planificación de los procesos para la buena prestación del servicio, es consistente con los requisitos del sistema de gestión de la calidad?			
Los laboratorios tienen establecido un procedimiento documentado para la revisión de los requisitos identificados por el cliente, conjuntamente con los determinados por la organización ?			
Los laboratorios identifican disposiciones para la comunicación con los cliente, en relación a la información sobre el servicio?			
Tienen establecido un procedimiento documentado para el proceso de compras?			
Se mantienen actualizados los procedimientos documentados para asegurar que el producto comprado cumple los requisitos especificados?			
Los laboratorios tienen establecido procedimientos documentados que permitan el control de la prestación del servicio?			
8. MEDICION, ANALISIS Y MEJORA			
Los laboratorios planifican y gestionan los recursos necesarios para la mejora continua del sistema de gestión de la calidad?			
Están identificadas las etapas del proceso que afectan directamente la calidad del servicio?			
Se tiene procedimiento que definen como se hace el proceso, como se realizan las actividades de prestación de servicio bajo condiciones controladas, con los equipos adecuados y su respectivo mantenimiento? Se tiene documentado?			
Se conservan registros de los procesos, el equipo y el personal calificados			
Existe algún procedimiento documentado para controlar, calibrar y mantener los equipos de los Laboratorios?			

<p>Cuando la disponibilidad de datos técnicos relativos a los equipos de medición sean un requisito especificado, estos datos están disponibles para cuando lo requiera alguien de la institución para verificar que los equipos medición es funcionalmente adecuado?</p>			
<p>Se sabe cuales son las mediciones que se deben realizar, con que exactitud se deben tomar, cual es el equipo adecuado para medición?</p>			
<p>Existe algún proceso de calibración de equipo incluyendo detalles de tipo de equipos?</p>			
<p>Se les realiza a los equipos con frecuencia calibración?</p>			
<p>Existe criterio de aceptación de calibración?</p>			
<p>Existe métodos de Comprobación de calibración?</p>			
<p>Se documenta los correctivos empleados en la calibración?</p>			
<p>Existe una identificación (tipo sello) que evidencie el estado de calibración del equipo de medición?</p>			
<p>Se conservan registros de la calibración efectuada?</p>			
<p>Existen condiciones ambientales aceptables para inspeccionar, calibrar y medir correctamente?</p>			
<p>Se asegura el correcto manejo, almacenamiento y preservación del equipo en buen estado? Existe un documento de como se debe hacerlo?</p>			
<p>Se establecen procedimientos documentados para la planificación e implementación de auditorías internas de calidad, para verificar que las actividades y los resultados relacionados con la calidad, son conformes con la disposición planificadas y para determinar la eficacia del sistema de calidad?</p>			

CUESTIONARIO DIAGNOSTICO INICIAL PARA DIRECTIVOS, AUXILIARES Y DOCENTES DE LOS LABORATORIOS

ORGANIZACIÓN

¿Se han definido las responsabilidades del personal clave?

DI DNI NDA NDNA

(Se entiende por personal clave al personal con la competencia técnica adecuada para asegurar que se realizan eficazmente las actividades relacionadas con el laboratorio)

¿Existe un organigrama actualizado del laboratorio y de la organización superior en que éste está situado?

DI DNI NDA NDNA

Documento interno:

¿Existen documentos que reflejen las funciones, responsabilidades, autoridad e interrelaciones de cada una de las personas que realizan actividades?

DI DNI NDA NDNA

Documento interno:

¿está definido quién (o quiénes) asume (o asumen) la dirección Técnica?

DI DNI NDA NDNA

Indicar los componentes de la Dirección Técnica junto con su área de responsabilidad e interrelaciones:

Documento interno:

¿Ha definido la Dirección del laboratorio una persona responsable de la gestión del Sistema de Calidad implantado, con acceso a la Dirección?

DI DNI NDA NDNA

Documento interno:

¿Se han designado los sustitutos del personal clave? DI DNI NDA NDNA

Documento interno:

QUEJAS

¿Dispone el laboratorio de un procedimiento escrito para el tratamiento de las quejas? SI NO

Documento interno:

¿Se registran éstas, las investigaciones llevadas a cabo y las acciones tomadas para su resolución? SI NO

Documento interno:

PERSONAL

¿Existen y están actualizadas las descripciones de los puestos de trabajo del personal? ¿Están establecidos los requisitos mínimos de conocimientos, experiencia, aptitudes y formación necesaria para desarrollar cada puesto de trabajo? DI DNI NDA NDNA

Documento interno:

¿Se han designado responsables para las siguientes actividades?: DI DNI NDA NDNA

- Control de documentación SI NO
- Aprobación de contratos SI NO
- Compras SI NO
- Cierre acciones correctoras SI NO
- Formación SI NO
- Aprobación y Modificación de métodos SI NO
- Muestreo SI NO
- Validación de métodos SI NO

- Evaluación calidad de ensayos/calibraciones SI NO
- Firma de informes/certificados SI NO

Documento interno:

¿Se ha establecido la sistemática para llevar a cabo la calificación y autorización del personal? DI DNI NDA NDNA

Documento interno:

DI DNI NDA NDNA

¿Ha emitido el laboratorio las correspondientes autorizaciones para cada tipo de actividad? (ensayos, muestreo, validación y auditorías internas)

Documento interno:

¿Se ha establecido la sistemática para identificar necesidades de formación y para formar al personal? DI DNI NDA NDNA

Documento interno:

¿Forma parte de la nomina el personal clave del laboratorio? DI DNI NDA NDNA

Documento interno:

¿Dispone el laboratorio de registros actualizados sobre calificación, experiencia y formación del personal? DI DNI NDA NDNA

Documento interno:

MÉTODOS DE ENSAYO Y CALIBRACIÓN. VALIDACIÓN DE MÉTODOS GENERALIDADES

¿Existe un listado de la documentación de que disponga el laboratorio para la realización de ensayos(normas, procedimientos,...), incluyendo fecha y número de revisión? SI NO

Documento interno:

¿Dispone el laboratorio de procedimientos/ normas de ensayo para todos los trabajos incluidos en el alcance de la acreditación solicitada?

DI DNI NDA NDNA

Documento interno:

INSTALACIONES Y CONDICIONES AMBIENTALES

¿Son adecuadas las instalaciones (incluyendo las auxiliares) al tipo de ensayo y volumen de trabajo ejecutado?

DI DNI NDA NDNA

Documento interno:

¿Ha establecido el laboratorio un sistema de medida y control de tal forma que se garantice el mantenimiento de las condiciones ambientales preestablecidas?

DI DNI NDA NDNA

Indicar las condiciones ambientales a tener en cuenta:

Temperatura	Humedad
Presión	Iluminación
Vibraciones	Polvo
Corrientes aire	Campos eléctr.
Campos magn.	Otros:

Documento interno:

En caso de ensayos, ¿se ha establecido una sistemática que asegure el cumplimiento de los requisitos relativos a condiciones ambientales?

DI DNI NDA NDNA

Documento interno:

Cuando sea necesario, ¿se conservan los registros relativos a las condiciones ambientales establecidas en los procedimientos?

DI DNI NDA NDNA

Documento interno:

¿Se toman las medidas oportunas en el caso de detectarse variaciones en las condiciones ambientales que pudieran poner en peligro el resultado de los ensayos? SI DNI NDA NDNA

EQUIPOS

¿Se dispone de un listado actualizado de los equipos, material auxiliar y de referencia de que dispone el laboratorio para la realización de los ensayos objeto de acreditación? SI NO

Documento interno:

¿Cuenta el laboratorio con los equipos y materiales necesarios para la ejecución de los ensayos? SI NO

En caso negativo, detallar carencias detectadas:
Documento interno:

¿Se han calibrado todos los equipos incluidos en el programa de calibración antes de su puesta en funcionamiento? DI DNI NDA NDNA

Documento interno:

¿Se dispone de instrucciones actualizadas sobre el uso, manejo y transporte de los equipos y materiales de referencia que lo requieran, disponibles al personal del laboratorio? DI DNI NDA NDNA

Documento interno:

¿Están identificados correctamente cada uno de los equipos y software utilizados para la realización de los ensayos/ calibraciones? DI DNI NDA NDNA

Documento interno:

¿Se han identificado mediante etiqueta o similar los equipos que requieren calibración para indicar su estado de calibración? DI DNI NDA NDNA

Documento interno:

¿Se mantienen actualizados los registros necesarios de los equipos de medida y ensayo, software, equipos auxiliares, patrones, materiales de referencia y material fungible?

SI DNI NDA NDNA

- Identificación SI NO
- Fabricante SI NO
- Modelo SI NO
- Número de serie (u otra identificación única) SI NO
- Localización (si procede) SI NO
- Instrucciones del fabricante SI NO
- Historial de mantenimiento, daños, averías, etc. SI NO
- Historial de calibraciones, ajustes, etc. SI NO

Documento interno:

TRAZABILIDAD DE LAS MEDIDAS

¿Está establecida por escrito la sistemática general para llevar a cabo las actividades de calibración (plan de calibración)?

SI DNI NDA NDNA

Documento interno:

¿Es completo dicho plan (incluyendo equipos de ensayo/ calibración, calibración interna y muestreo)?

SI NO

En caso negativo, detallar carencias detectadas:

Documento interno:

¿Se llevan a cabo dichas actividades de acuerdo a un programa preestablecido con intervalos de recalibración adecuados?

SI DNI NDA NDNA

Documento interno:

TRAZABILIDAD EXTERNA

¿Se llevan a cabo las calibraciones externas en laboratorios adecuados (ver nota)?

DI DNI NDA NDNA

Documento interno:

¿Ha comprobado el laboratorio que los resultados de las calibraciones son adecuados?

DI DNI NDA NDNA

Documento interno:

CALIBRACIÓN INTERNA

¿Se llevan a cabo las calibraciones internas de acuerdo a instrucciones escritas adecuadas?

DI DNI NDA NDNA

Documento interno:

¿Se conservan registros de las calibraciones internas realizadas?

DI DNI NDA NDNA

Documento interno:

¿Son completos?

DI DNI NDA NDNA

- Identificación de equipos de referencia SI NO
- Identificación de equipos a calibrar SI NO
- Procedimiento de calibración SI NO
- Condiciones ambientales SI NO
- Personal SI NO
- Fecha de calibración SI NO
- Datos y cálculos SI NO
- Incertidumbre SI NO

Documento interno:

¿Ha comprobado el laboratorio que los resultados de las calibraciones son adecuados?

DI DNI NDA NDNA

Documento interno:

**CUESTIONARIO DIAGNOSTICO INICIAL PARA LOS ESTUDIANTES O
USUARIOS DE LOS LABORATORIOS**

REQUISITOS	CALIFICACIÓN	
	SI	NO
¿Son adecuadas las instalaciones de los laboratorios (incluyendo las auxiliares) para el desarrollo de practicas?		
¿Se toman las medidas oportunas en el caso de detectarse variaciones en las condiciones ambientales que pudieran poner en peligro el resultado de las practicas?		
¿Se hacen revisiones periódicas para verificar que el ambiente de trabajo es el adecuado?		
¿Cuenta el laboratorio con los equipos y materiales necesarios para la ejecución de los ensayos?		
¿Se dispone de instrucciones actualizadas sobre el uso y manejo de los equipos y materiales de referencia que lo requieran, disponibles al personal del laboratorio?		
Existe algún procedimiento documentado para controlar, calibrar y mantener los equipos de los Laboratorios?		
¿Se sabe cuales son las mediciones que se deben realizar, con que exactitud se deben tomar, cual es el equipo adecuado para medición?		
¿Sabe si existe algún proceso de calibración de equipo incluyendo detalles de tipo de equipos?		
¿Sabe usted si se les realiza a los equipos con frecuencia calibración?		
¿Se han definido las responsabilidades del auxiliar del laboratorio?		
¿Conoce si existen documentos que reflejen las funciones, responsabilidades, autoridad e interrelaciones de cada una de las personas que realizan actividades?		
¿Dispone el laboratorio de un procedimiento escrito para el tratamiento de las quejas?		

Conoce si existen y están actualizadas las descripciones de los puestos de trabajo del personal? ¿Están establecidos los requisitos mínimos de conocimientos, experiencia, aptitudes y formación necesaria para desarrollar cada puesto de trabajo?			
¿Utiliza frecuentemente las instalaciones del laboratorio?			
¿Son suficientes los equipos para la demanda de los usuarios?			
¿El estado de los equipos es bueno?			
¿Como califica el servicio prestado por los laboratorios?			

3 DISEÑO DEL SISTEMA DE CALIDAD

La búsqueda del diseño e implementación de un Sistema de gestión de Calidad conforme a las normas ISO 9000 se vio motivada por la preocupación para satisfacer las necesidades de los usuarios.

Las instituciones de educación superior están mostrando preocupación por brindar un servicio educativo que satisfaga las necesidades y expectativas de sus clientes tanto internos como externos y que les permita ser competitivos.

Para el diseño del Sistema de Calidad, se establecieron las siguientes etapas:

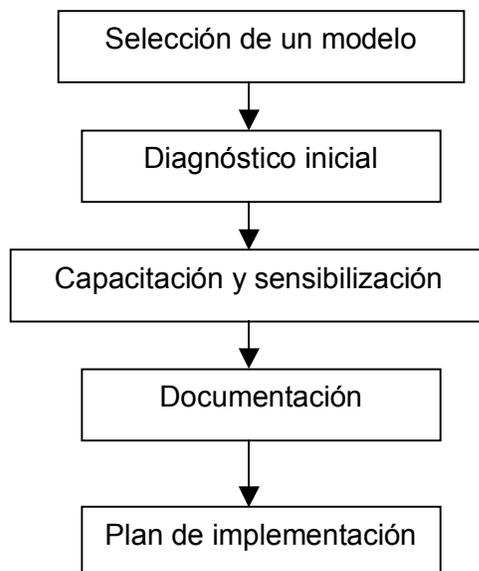


Figura 3. Estructura general para el Diseño del Sistema de Calidad

3.1 Selección de un modelo

La etapa inicial fue escoger un modelo de norma ISO 9000. Como la mayoría de las actividades del laboratorio comprenden la fase de diseño, el modelo ISO 9001:2000, la norma ISO 17025 y los lineamientos del CNA en lo referente a laboratorios; Hay que dar pruebas del buen funcionamiento del proceso desde el diseño para asegurar la confianza.

3.2 Diagnóstico de la situación actual con respecto a la norma ISO 9001:2000

Como segundo paso se realizó un diagnóstico para definir la situación actual del laboratorio de Control como se presento en el capítulo 2.

3.3 Capacitación y sensibilización

Esta es una de las etapas fundamentales para el diseño del Sistema de Calidad, ya que con el diagnóstico inicial se detectó la escasez de conocimiento por parte del personal en las normas ISO 9001:2000, para lograr un adecuado soporte en esta etapa, se realizó un charla de capacitación con el fin de sensibilizar al

personal de la facultad en la ejecución y puesta en marcha del proyecto de diseño del Sistema de gestión de Calidad.

3.4 Documentación

Esta etapa desemboca en la escritura definitiva del Manual de Calidad, procedimientos e instructivos, manual de mantenimiento, manual de funciones, manual de auditoria interna y panorama de riesgos.

- **Manual de Calidad** : Para la realización del Manual de Calidad primeramente se analizaron los distintos capítulos que contempla la norma ISO 9001. Estos datos recogidos nos ayudaron para confeccionar un borrador teniendo en cuenta los requisitos de la norma y las desviaciones encontradas en el diagnóstico inicial.

A partir de aquí se efectuaron reuniones con nuestra asesora para terminar el borrador y presentar el diseño definitivo.

- **Procedimientos e instructivos:** Los procedimientos e instructivos se desarrollaron paralelamente con el Manual de Calidad. Se tuvo en cuenta la descripción de las ejecuciones de las actividades precisando las tareas y las

responsabilidades de los que intervienen (quien hace qué, como lo hace y porque).

- **Manual de mantenimiento:** En Manual de Mantenimiento se realizo para tener los equipos en buenas condiciones, se crearon los planes de mantenimiento de los bancos didácticos del laboratorio de control automático, se diseñaron una serie de formatos y registros para llevar control de los equipos.
- **Manual de funciones:** El manual de funciones se define como el proceso mediante el cual se determina la información pertinente relativa a un trabajo específico mediante observación y estudio. Contiene la especificación de las tareas y sus habilidades, conocimientos, capacidades y responsabilidades requeridas por parte del trabajador para que se logre un adecuado ejercicio y cumplimiento de sus funciones.

Se realizo un estudio de la descripción de cargos en el área del laboratorio para definir las responsabilidades de los encargados, esto se hizo por medio de un cuestionario.

- **Manual de auditorias internas:** El objetivo de la auditoria es detectar no conformidades, es decir discrepancias entre lo que exige la Norma y se define

en el manual de Calidad y documentos anexos o entre estos y la forma de operar en la realidad. Esta es la razón por la cual las Auditorias de certificación típicamente arrojan alguna no conformidad menor, pese a que la última auditoria interna realizada supuestamente subsanó todos los problemas restantes.

- **Panorama de riesgos:** Un panorama de riesgos es un estudio donde se obtiene la información sobre los factores de riesgo laborales y ambientales presentes en el desarrollo de cualquier actividad realizada por el hombre, en un espacio determinado. Permite conocer además, la exposición a que están sometidos los distintos grupos de trabajadores afectados por dichos factores. Es una forma sistemática y organizada de identificar, localizar y valorar los Factores de Riesgo existentes en un contexto laboral, que generan en los procesos y puestos de trabajo de una organización.

3.5 Plan de Implementación

Una vez diseñado el Sistema de gestión de Calidad del Laboratorio de Control Automático, el paso a seguir es la implementación del mismo, que todos los miembros de la institución trabajen comprometidos por la calidad y que los receptores del servicio se sienten satisfechos con el mismo.

El plan de implementación se desarrolla en las siguientes fases:

PRIMER ETAPA: Información y conocimiento sobre las normas ISO 9001:2000 y concientización del personal que hace parte del sistema.

SEGUNDA ETAPA: Diagnóstico claro y profundo de la situación actual de cada una de las áreas definidas en el sistema y su estudio con relación a los requisitos exigidos para la norma NTC-ISO 9001:2000 y las exigencias definidas por las CNA, a través de entrevistas a directivos y encuestas a los estudiantes, docentes y auxiliares del laboratorio de la institución.

TERCERA ETAPA: Capacitación. La decisión de implementar el Sistema de Calidad no debe tomarse sobre ninguna otra base que no sea la del conocimiento, para ello se recomienda la sensibilización con relación a la norma ISO 9001 del personal.

CUARTA ETAPA: Documentación del sistema, elaboración del manual de calidad, definición de los procedimientos para los procesos del laboratorio.

QUINTA ETAPA: Elaborar un plan para implementar el sistema diseñado y la programación de actividades con sus responsables para poner en práctica la documentación elaborada.

SEXTA ETAPA: Normalización: Una vez que se haya dado a conocer el Manual de Calidad y los demás documentos del sistema de calidad, se procede a la difusión, puesta en marcha y cuando sea necesario, corrección y actualización de la demás documentación del Sistema de Calidad.

SÉPTIMA ETAPA: Desarrollo y planificación de las actividades encaminadas a la realización de las Auditorias de calidad y a la revisión y evaluación del nivel de eficiencia y cumplimiento del sistema con lo documentado y definido.

LABORATORIO DE CONTROL AUTOMATICO

Manual de Gestión

de la Calidad ISO

9001:2000

LABORATORIO DE CONTROL AUTOMÁTICO

MANUAL DE GESTIÓN DE LA CALIDAD

NTC-ISO 9001:2000

El presente Manual de la Calidad es la descripción general del sistema de la gestión del Laboratorio De Control Automático y debe ser comunicado y entendido por todos en la organización con el objeto de facilitar la implementación de dicho sistema de forma eficaz, por lo que el personal debe aplicar todo lo aquí expuesto, con los documentos y metodologías relacionadas.

Para asegurar el control del Manual de la Calidad, se prohíbe su reproducción parcial o total sin la autorización del Representante de la Dirección.

CONTENIDO

Capítulo Tema

I Introducción

I.1 Propósito y alcance del manual

I.2 Términos y definiciones

II Antecedentes del Laboratorio de Control Automático y Política de Calidad

II.1 Antecedentes del Laboratorio de Control Automático

II.2 Política de calidad y valores de la organización

II.3 Organigrama

II.4 Mapa de Procesos

III Matriz de responsabilidades

IV Nuestro sistema de gestión de la calidad

IV.1 Requisitos generales del sistema

IV.2 Documentación

V Responsabilidad de la dirección

V.1 Compromiso de la dirección

V.2 Enfoque al cliente

V.3 Política de Calidad

V.4 Planificación

V.5 Responsabilidad, autoridad y comunicación

V.6 Revisión por la dirección

VI Gestión de los recursos

VI.1 Provisión de recursos

VI.2 Recursos humanos

VI.3 Infraestructura

VI.4 Ambiente de trabajo

VII Realización del servicio

VII.1 Planificación de la realización del servicio

VII.2 Procesos relacionados con el cliente

VII.3 Diseño y desarrollo

VII.4 Compras

VII.5 Producción y prestación del servicio

VII.6 Control de los dispositivos de seguimiento y de medición

VIII Medición, análisis y mejora

VIII.1 Generalidades

VIII.2 Seguimiento y medición

VIII.3 Control del producto no conforme

VIII.4 Análisis de datos

VIII.5 Mejora

I. Introducción

- El presente manual refleja la convicción que tenemos para que el sistema de calidad creado satisfaga las necesidades de nuestros usuarios externos e internos y garantizar la adecuada prestación del servicio educativo .
- Deseamos demostrar nuestra capacidad para proporcionar nuestro servicios, que satisfagan y aumenten dicha satisfacción a través de la aplicación eficaz del sistema, incluidos los procesos para la mejora continua del sistema y el aseguramiento de la conformidad con los requisitos del usuario y los reglamentarios aplicables.

EL LABORATORIO DE CONTROL AUTOMATICO mantiene documentado su sistema de calidad de acuerdo a lo descrito en este manual.

- El manual es usado como medio para establecer los lineamientos internos bajo los cuales es controlada la elaboración de nuestros servicios, bajo los requerimientos de la norma ISO 9001:2000.

I.1 Propósito y Alcance

Este documento tiene el propósito fundamental de establecer y describir los lineamientos del sistema de calidad basado en la norma internacional ISO 9001:2000 **Sistemas de Gestión de la Calidad – Requisitos**, y en su equivalente nacional **NTC-ISO 9001-2000** para demostrar nuestra capacidad para proporcionar servicios en cumplimiento de los requisitos de nuestros usuarios, así como para poder apegarse de manera permanente a las características de los servicios, **EL LABORATORIO DE CONTROL AUTOMATICO** desarrolla, en cumplimiento con los objetivos establecidos en la Sección II.

El Sistema de Gestión de la Calidad contiene elementos que nos obligan a suministrar a nuestros usuarios, servicios que satisfagan las necesidades de nuestros clientes, que aseguran que cada actividad es ejecutada en forma correcta, con la calidad necesaria en el tiempo esperado. El alcance del sistema de calidad involucra a toda la organización y a todos nuestros servicios, los cuales son prestados en éstas mismas instalaciones.

II.2 Términos y Definiciones

Para un mejor entendimiento del presente Manual, son aplicables Los términos y definiciones de la internacional **ISO 9000:2000 (Administración de la calidad – Vocabulario)** y en su equivalente nacional **NTC-ISO 9001-2000**.

A continuación se enuncian otros términos y definiciones que serán de utilidad para el entendimiento de este documento.

SERVICIO EDUCATIVO

En los servicios de educación, el producto o servicio son los resultados del proceso de enseñanza-aprendizaje y formación del alumno, estimados por los sistemas de evaluación previstos en el currículo. Un producto o servicio no conforme será el que no alcance los objetivos mínimos previstos en el currículo.

CALIDAD

“La totalidad de las características de una entidad que le otorgan su aptitud para satisfacer necesidades establecidas e implícitas”. (NTC ISO 8402)

CALIDAD EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR

El concepto de calidad aplicado al servicio público de la educación superior hace referencia a las síntesis de características que permiten reconocer un programa académico específico o una institución de determinado tipo y hacer un juicio sobre la distancia relativa entre el modo como en esa institución o en ese programa académico se presta dicho servicio y el óptimo que corresponde a su naturaleza.

EDUCACIÓN

Desarrollo integral de las facultades y capacidades de una persona a través de la mediación pedagógica.

TRAZABILIDAD

La aptitud para rastrear la historia, la aplicación o la localización de una entidad por medio de identificaciones registradas. (NTC ISO 8402)

AUDITORÍA INTERNA DE CALIDAD

Un examen sistemático e independiente para determinar si las actividades y los resultados relacionados con la calidad cumplen disposiciones preestablecidos, y si estas disposiciones se aplican en forma efectiva y son aptas para alcanzar los objetivos. (NTC ISO 8402)

ASEGURAMIENTO DE CALIDAD

Todas las actividades planificadas y sistemáticas implementadas dentro del Sistema de Calidad y evidenciadas como necesarias para dar adecuada confianza de que una entidad cumplirá los requisitos de calidad. (NTC ISO 8402)

SISTEMA DE CALIDAD

Trata sobre la evaluación de cómo y porque se hacen las cosas.

ACREDITACIÓN DE UN LABORATORIO

Es la confirmación de un proceso de mejoramiento continuo de la calidad, incrementa la confianza y el reconocimiento de los clientes en los resultados dados por estos laboratorios.

II. Antecedentes del LABORATORIO DE CONTROL AUTOMÁTICO y Política de Calidad

II.1 Antecedentes del LABORATORIO DE CONTROL AUTOMATICO

EL LABORATORIO DE CONTROL AUTOMÁTICO creado en la Tecnológica de Bolívar fue diseñado con el objetivo de proporcionar a los estudiantes de los cursos de control un ambiente donde los conceptos teóricos puedan ser aplicados con mayor facilidad y al mismo tiempo experimentar con problemas del mundo real.

El laboratorio cuenta con modernos equipos que permiten evaluar en forma confiable diferentes modelos de control, para esto se cuenta con siete bancos didácticos de trabajo.

Los bancos didácticos muestran a escala la aplicación del control en procesos industriales como : Control de nivel; Control de presión; Control y Monitoreo de temperatura de un horno de resistencia; Control de tensión para suministro de corriente continua a una carga; Control de temperatura para un intercambiador de calor; Control de tanques conectados en paralelo y Banco de PLC.

II.2 Política de Calidad y Valores de la Organización

DECLARACION DE LA POLITICA DE CALIDAD.

EL LABORATORIO DE CONTROL AUTOMATICO por medio de este documento declara su decisión prestar servicio a sus usuarios, proporcionándoles una satisfacción continua de sus necesidades en la utilización del servicio, garantizando el desarrollo y crecimiento de todos los que formamos parte de la organización.

MISION

El Laboratorio de Control Automático de la CUTB tiene como misión, capacitar y entrenar estudiantes y profesores en automatización y simulación de Procesos Industriales que sirvan para contribuir al mejoramiento continuo de los sistemas de producción de las empresas utilizando tecnología de última generación.

VISION

Nuestro compromiso es convertirnos en el mejor laboratorio de control automático de la región.

OBJETIVOS.

- *Proporcionar satisfacción a usuarios, cumpliendo con sus necesidades.*
- *Mejorar la calidad de nuestros servicios.*
- *Lograr un desarrollo y crecimiento permanente.*

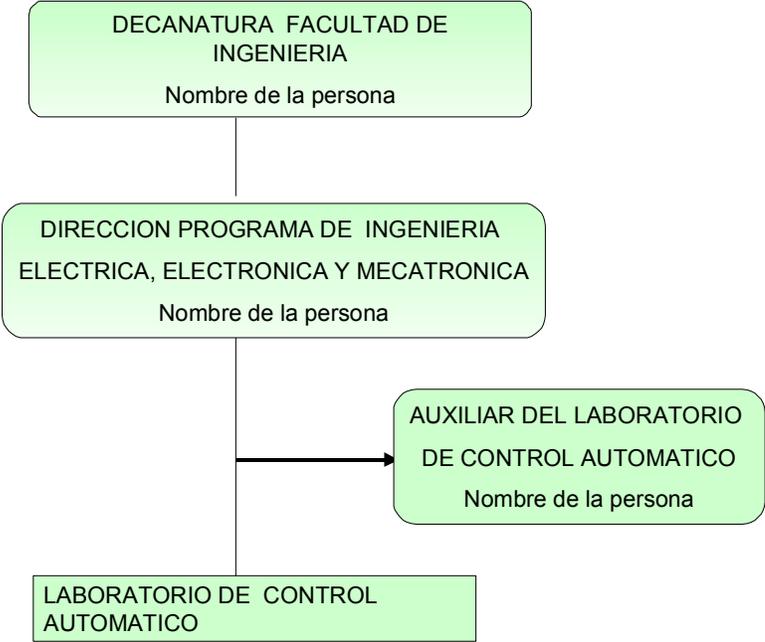
COMPROMISOS.

La Política de Calidad, así como el sistema, cuentan con el respaldo total de la Dirección del laboratorio, por lo cual se difunden a todo el personal que conforma la institución, a fin de que sean entendidos y aplicados correctamente, por lo que es compromiso de todo el personal de la organización conocerlos y utilizarlos durante la ejecución de sus actividades.

- *Estamos comprometidos a aplicar la política de calidad en todo momento día a día.*
- *Estamos comprometidos a lograr nuestros objetivos para la calidad.*
- *Estamos comprometidos con nuestros usuarios.*
- *Estamos comprometidos con nuestra organización.*

EL DIRECTOR DEL LABORATORIO

II.3 Organigrama Del Laboratorio De Control Automático



II.4 Mapa de Procesos

MAPA DE PROCESOS



III. Matriz de responsabilidades

En cada uno de los temas de los capítulos IV al VIII se describen las actividades y procesos de nuestro sistema de gestión de la calidad para lo cual existen uno o varios responsables.

IV. Nuestro Sistema de Gestión de la Calidad

IV.1 Requisitos Generales

El sistema de gestión de la calidad, está conformado por nuestro personal, la forma en que nos relacionamos, los procesos, procedimientos así como por los recursos que utilizamos para garantizar la calidad de nuestros servicios.

Los requisitos del sistema de gestión de la calidad que implantamos implican que:

- Identificamos y determinamos los procesos que intervienen en él.
- Determinamos la secuencia e interacción de estos.
- Determinamos los criterios y métodos que se requieren para asegurar su efectiva operación y control.
- Aseguramos la disponibilidad de la información necesaria para soportar su operación y seguimiento, así como su medición.
- Proporcionamos seguimiento y análisis e implantamos, cuando se requiere, las acciones necesarias para alcanzar los resultados planeados y la mejora continua.

En las ocasiones que contratamos externamente servicios de mantenimiento, mantenemos el control de esos procesos.

I

V.2 Requisitos de la Documentación

IV.2.1 Generalidades y IV.2.2 Manual de la Calidad

Para que nuestro sistema opere consistentemente, se mantenga y pueda mejorarse, hemos establecido, documentado e implantado documentos, considerando de mayor jerarquía el presente Manual ya que contiene la política de calidad y los objetivos de calidad, así como los lineamientos de nuestro sistema del cual se derivan los procedimientos requeridos por la norma, más los documentos que requerimos en **EL LABORATORIO DE CONTROL AUTOMÁTICO** incluyendo los registros de calidad, de tal manera que podemos asegurar la operación efectiva y el control de nuestros procesos. Nuestros documentos se han elaborado y clasificado principalmente, según su jerarquía y aplicación.

Es así como la jerarquía de la estructura documental del sistema de Gestión de la calidad para **EL LABORATORIO DE CONTROL AUTOMÁTICO**, es el siguiente:



Nivel 1: Manual de Calidad

El MANUAL DE CALIDAD SGCLCCUTB-MSGC01, es el documento base del Sistema de Gestión de la Calidad del Laboratorio De Control Automático de la CUTB.

En el se describe todas las disposiciones básicas del Sistema de Gestión de la Calidad, que se aplican a todas las áreas involucradas en el aseguramiento de la calidad.

Nivel 2: Procedimientos del Sistema de Gestión de la Calidad

Son explicaciones con mayor nivel de detalle, de los aspectos de funcionamiento más concretos y detallados que no están en el Manual de Calidad.

Los procedimientos del Sistema de Gestión de la Calidad se encuentran recopilados en el MANUAL DE PROCEDIMIENTOS E INSTRUCTIVOS DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD SGCLCCUTB-MSGC02 y son complemento del Manual de calidad.

Nivel 3: Registros de Calidad

Esta documentación brinda evidencia de las actividades descritas en los documentos anteriores.

La directora del sistema de gestión de calidad es el responsable de coordinar el diseño, redacción, prueba, edición, oficialización, distribución y aplicación de los documentos que cada jefe de área considere necesarios para asegurar la ejecución correcta de las actividades que cubre el Sistema de Gestión de la Calidad.

NIVEL 4: Manual de funciones

El MANUAL DE FUNCIONES SGCLCCUTB-MSGC04, es un documento en el que se describe las tareas o funciones, habilidades, conocimientos, responsabilidades

y limitaciones que exige cada uno de los cargos que se ejecutan en el Laboratorio De Control Automático de la CUTB.

NIVEL 5: Manual de mantenimiento

El MANUAL DE MANTENIMIENTO SGCLCCUTB-MSGC05, es un documento en el que se describe el mantenimiento de los equipos de medición utilizados en el Laboratorio De Control Automático de la CUTB.

NIVEL 6: Manual de Auditorias internas

El MANUAL DE AUDITORIAS INTERNAS” SGCLCCUTB-MSGC06, es un documento en el que se describen si las actividades y los resultados relacionados con la calidad cumplen disposiciones preestablecidas, y si estas disposiciones se aplican en forma efectiva y son aptas para alcanzar los objetivos.

Ver LISTADO MAESTRO DE DOCUMENTOS SGCLCCUTB-PCDD01-F1

IV.2.3 Control de los Documentos

Controlamos los documentos requeridos por nuestro sistema de acuerdo en el PROCEDIMIENTO DE CONTROL DE LOS DOCUMENTOS SGCLCCUTB-PCDD01, el cual define los controles necesarios para las siguientes actividades:

- Aprobación y edición
- Revisión y actualización
- Control de documentos externos
- Estado de conservación
- Identificación de cambios y estado de revisión actual

Control de los documentos y bajo las siguientes políticas:

- Sometiéndolos a aprobación antes de ser editados, para validar su aplicación y adecuada funcionalidad
- Revisándolos y actualizándolos cuando así resulta necesario, sometándose nuevamente a aprobación los cambios se identifican, así como el estado actual de los documentos para asegurar que las versiones pertinentes de los documentos aplicables se encuentran disponibles en los lugares de uso
- Estableciendo una codificación para los documentos que los hace fácilmente identificables
- Asegurándonos que sean legibles
- Identificando los documentos de origen externo y controlando la distribución
- Evitando el uso no intencionado de documentos obsoletos, identificándoles adecuadamente cuando requerimos retenerlos

La directora del sistema de gestión de calidad de la CUTB es responsable de administrar el LISTADO MAESTRO DE DOCUMENTOS SGCLCCUTB-PCDD01-F1

IV.2.4 Control de los Registros

Consideramos a los registros de calidad como un tipo especial de documento por lo que establecimos y mantenemos registros de calidad para proporcionar evidencia de la conformidad con los requisitos así como del funcionamiento efectivo de nuestro sistema. Los registros de calidad permanecen legibles, fácilmente identificables y recuperables.

En el PROCEDIMIENTO DE CONTROL DE LOS REGISTROS DE CALIDAD SGCLCCUTB-PCRC01, definimos los controles necesarios para la identificación, legibilidad, almacenamiento, protección, acceso, disposición, tiempo de retención y eliminación de los registros de calidad.

V. Responsabilidad de la Dirección

V.1 Compromiso de la Dirección

El Director Del Programa mantiene un compromiso con el desarrollo, mantenimiento y mejora continua del sistema de gestión de la calidad, éste

compromiso nos lo da a conocer a quienes conformamos **EL LABORATORIO DE CONTROL AUTOMATICO** a través de las siguientes actividades:

- Comunicándonos continuamente la importancia de cumplir con los requisitos del usuario y con los reglamentarios y legales.
- Estableciendo y transmitiéndonos la política y los objetivos de calidad, de tal manera que es comprendida, se implanta y se mantiene.
- Realizando las revisiones de la dirección, con la finalidad de conocer además del apego y cumplimiento con la norma, si se está cumpliendo con los objetivos para la calidad de la organización, de tal forma que se pueden determinar qué ajustes y acciones correctivas se hacen necesarias para alcanzar los objetivos (Ver PROCEDIMIENTO DE REVISION POR LA DIRECCIÓN SGCLCCUTB-PRPD01).
- Asegurando la disponibilidad de los recursos necesarios
- Conservamos evidencias de las actividades anteriores

V.2 Enfoque al Cliente

El Director Del Programa, asegura que las necesidades y expectativas de nuestros usuarios han sido convertidas en requisitos, y son cumplidas con la finalidad de lograr la satisfacción de éstos, cuidando siempre las obligaciones reglamentarias y legales.

Lo anterior lo medimos a través de la información que nos proporcionan los usuarios acerca del desempeño de los servicios que les hemos proporcionado, con respecto a sus requerimientos y expectativas.

V.3 Política de la Calidad

El Director General con el apoyo de su comité, se aseguran y vigilan, que la política de calidad establecida en la sección II de éste Manual:

- Es apropiada al propósito de la organización;
- Incluya un compromiso para cumplir los requisitos y para la mejora continua;
- Provea un marco de referencia para establecer y revisar los objetivos de calidad;
- Sea comunicada y se entienda a través de la organización;
- Se revise para que sea siempre adecuada

Para mayores detalles vea el PROCEDIMIENTO DE REVISION POR LA DIRECCIÓN SGCLCCUTB-PRPD01

V.4 Planificación

V.4.1 Objetivos de la Calidad

Nuestro Director General con el apoyo su comité, se aseguran que los objetivos dela calidad:

Son establecidos para todas las funciones y niveles relevantes dentro de la organización; son medidos y son consistentes con la política de la calidad, incluyendo el compromiso de mejora continua; Incluyen aquellos objetivos necesarios para satisfacer los requisitos de los servicios.

V.4.2 Planificación del Sistema de Gestión de la Calidad

Es función principal del Director General, asegurarse que los recursos necesarios se identifican y planifican, con la finalidad de lograr los objetivos de la calidad establecidos.

Esta planificación incluye:

- Los procesos del sistema de gestión de la calidad
- Los recursos necesarios para la implantación, mantenimiento y mejora continua del sistema
- La mejora continua del sistema de gestión de la calidad
- La planificación asegura que los cambios son llevados a cabo de manera controlada y que la integridad de nuestro sistema se mantiene.

Los resultados de las planificaciones son documentadas en minutas de trabajo.

V.5 Responsabilidad, Autoridad y Comunicación

V.5.1 Responsabilidad y autoridad

Director Del Programa asegura la definición y comunicación de las responsabilidades, autoridades y su interrelación dentro de la organización, lo cual

hemos establecido en nuestro Manual de Funciones DESCRIPCIÓN DE CARGOS SGCLCCUTB-MDF04.

V.5.2 Representante de la Dirección

La Directora Del Sistema De Gestión De Calidad De La CUTB tiene la responsabilidad y autoridad que incluye:

- a) Asegurar que se establecen, implantan y mantienen los procesos necesarios para el sistema de gestión de la calidad
- b) Informar a la alta dirección del funcionamiento del sistema, incluyendo las necesidades para la mejora
- c) Promover la toma de conciencia de los requisitos de los clientes en todos los niveles de la organización.

La responsabilidad del representante de la dirección incluye las relaciones con partes externas sobre asuntos relacionados con el sistema.

V.5.3 Comunicación Interna

El Director Del Programa, establece los procesos apropiados de comunicación dentro del **LABORATORIO DE CONTROL AUTOMATICO.**

V.6 Revisión por la Dirección

V.6.1 Generalidades

Dos veces al año como mínimo, director General planea la revisión del sistema, para asegurar su continua consistencia, adecuación y eficacia. Esta revisión incluye la evaluación de las oportunidades de mejora y la necesidad de efectuar cambios en el sistema, incluyendo la política de la calidad y los objetivos de la calidad.

Conservamos registros de la revisiones efectuadas por la dirección.

V.6.2 Información para la revisión y V.6.3 Resultados de la Revisión

En el PROCEDIMIENTO DE REVISION POR LA DIRECCIÓN SGCLCCUTB-PRPD01 se establece cual es la información de entrada así como lo que incluyen los resultados de la revisión de la dirección.

VI. Gestión de Recursos

VI.1 Provisión de Recursos

Cotidianamente y/o a través de las reuniones del director Del Programa y su comité se determinan y proveen oportunamente los recursos necesarios para implantar, mantener y mejorar continuamente la eficacia de los procesos del sistema de gestión de la calidad y para lograr la satisfacción del usuario.

VI.2 Recursos Humanos

VI.2.1 Generalidades

El personal con responsabilidades definidas en el sistema de calidad, es competente en base a la educación, formación, habilidades, prácticas y experiencia que son necesarias para la ejecución de sus actividades, las cuales hemos descrito en el Manual de Funciones de **EL LABORATORIO DE CONTROL AUTOMATICO**

VI.2.2 Competencia, Toma de Conciencia y Formación

Para mantener dicha competencia realizamos las siguientes actividades:

Identificamos las necesidades de competencia del personal que ejecuta actividades que afectan a la calidad;

- Proporcionamos entrenamiento para cubrir esas necesidades;
- Evaluamos la efectividad del entrenamiento provisto.
- nos aseguramos que nuestros empleados están conscientes de la pertinencia e importancia de sus actividades y como ellas contribuyen al logro de los objetivos de calidad.

Conservamos las evidencias y registros correspondientes de la escolaridad o educación, formación, calificación y experiencia del personal.

VI.3 Infraestructura

Identificamos, proveemos y mantenemos las instalaciones del **LABORATORIO DE CONTROL AUTOMATICO** que se requieren para lograr la conformidad de nuestros servicios incluyendo espacio de trabajo e instalaciones asociadas, el equipo, hardware y software, y los servicios de soporte.

VI.4 Ambiente de Trabajo

Identificamos y administramos los factores humanos y físicos del ambiente de trabajo, necesarios para lograr la conformidad de nuestros servicio.

VII. Realización del Producto

VII.1 Planificación de la Realización del Producto

La planeación de nuestros procesos de realización de los servicios es consistente con los demás requisitos del sistema de administración de la calidad de la organización, dicha planeación se realiza basándose en los objetivos de calidad así como a los requisitos del servicio.

Se documenta en una forma adecuada para nuestro método de operación, éstos cuentan con la descripción de los recursos específicos para el producto así como con los criterios para la aceptación del mismo, los registros que son necesarios para proporcionar evidencia de que los procesos de realización y el servicio resultante cumplen con los requisitos.

VII.2 Procesos Relacionados con el Cliente.

VII.2.1 Determinación de los requisitos relacionados con el producto

EL LABORATORIO DE CONTROL AUTOMATICO presta sus servicios a los estudiantes interesados en desarrollar temas prácticos de materias que tiene vínculos con el laboratorio.

VII.2.2 Revisión de los requisitos relacionados con el producto

EL LABORATORIO DE CONTROL AUTOMATICO presta sus servicios a los estudiantes, estos hacen parte de la revisión dando sus sugerencias en la utilización del laboratorio, el encargado del laboratorio debe asegurar que los equipos estén en buen funcionamiento antes de ser utilizados por los clientes.

VII.2.3 Comunicación con el cliente

EL LABORATORIO DE CONTROL AUTOMATICO tiene establecido, el mantener comunicación con sus usuarios como una forma adicional para lograr el cumplimiento de quejas y sugerencias para el mejoramiento del servicio.

Esta comunicación se hace a través de el procedimiento MANEJO DE RECLAMOS Y PERCEPCIÓN DEL CLIENTE SGCLCCUTB-PMRP01 realizadas hacia sus usuarios donde expresaran su conformismo, quejas y sugerencias.

- Retroalimentan la información del usuario y quejas entre otras

VII.3 Diseño y Desarrollo

VII.3.1 Planificación del diseño y desarrollo

Plan de Estudios, Practicas De Laboratorio, Mantenimiento De Los Equipos

VII.3.2 Elementos de entrada para el diseño y desarrollo

- Misión de la Corporación Universitaria Tecnológica de Bolívar.
- Normas Legales de la Educación Superior
- Recopilación de información de universidades colombianas y extranjeras.
- Revisión y estudio de normativas y reglamentación vigentes emanadas del Ministerio de Educación, asociaciones y organizaciones que agrupen entidades relacionadas con el quehacer académico de cada una de las profesiones.
- Resultados del Proceso de Auto evaluación según el modelo del Consejo Nacional de Acreditación.

VII.3.3 Resultados del diseño y desarrollo

EL LABORATORIO DE CONTROL AUTOMATICO para la realización de su servicio.

VII.3.4 Revisión del diseño y desarrollo

Las Facultades son las dependencias encargadas de la programación, dirección, ejecución, evaluación y control de las actividades de Docencia, Investigación y Proyección Social de los programas de Pregrado, Posgrado y Educación Permanente.

VII.4 Compras

VII.4.1 Proceso de compras

La evaluación y selección de los proveedores es responsabilidad compartida del Director Del Programa y del auxiliar del laboratorio.

Para realizar el control de proveedores establecimos el PROCEDIMIENTO DE SOLICITUD DE COMPRAS DE EQUIPOS SGCLCCUTB-PSCE01

VII.4.2 Información de las compras

En las ordenes de compra se incluye la información y detalle el producto que se va adquirir, como:

- Requisitos para la aceptación o calificación del producto, procedimientos, equipos y personal, cuando así se requiere, o bien, requisitos del sistema de administración de la calidad;

- Antes de emitir dichas ordenes de compra el Director asegura que los requisitos especificados en las ordenes de compra son correctos.
- Ver FORMATO ORDEN DE COMPRA SGCLCCUTB-POC01-F1

VII.4.3 Verificación de los productos comprados

El auxiliar del laboratorio es el encargado de realizar las actividades relevantes para la inspección de los productos adquiridos, para asegurarnos que tales productos cumplen con los requisitos de compra especificados.

VII.5 Producción y Prestación del Servicio

VII.5.1 Control de la producción y de la prestación del servicio

En nuestra organización es obligatorio el control de las operaciones y de la prestación de los servicios a través de que el personal disponga de información que especifique las características del servicio, instrucciones de trabajo, uso y mantenimiento de equipo adecuado incluyendo instrumentos para medir, seguimiento y de la medición.

VII.5.2 Identificación y trazabilidad

Para llevar acabo este proceso, se cuenta con el PROCEDIMIENTO DE IDENTIFICACIÓN Y TRAZABILIDAD SGCLCCUTB-PIYT01

VII.6 Control de los Dispositivos de Seguimiento y de Medición.

La calibración y mantenimiento de los equipos del Laboratorio De Control Automático la realiza el auxiliar del laboratorio basándose en los manuales de mantenimiento de cada equipo.

VIII. Medición, Análisis y Mejora

VIII.1 Generalidades

El Laboratorio De Control Automático de la CUTB con el fin de asegurar la debida conformidad y mejora continua de su Sistema de Gestión de la Calidad y del servicio prestado, se definen e implantan las actividades necesarias de medición, monitoreo, análisis y mejora.

Estas actividades incluyen el definir el tipo, la ubicación, la programación, frecuencia de ejecución y los requisitos para los registros.

VIII.2 Seguimiento y Medición

VIII.2.1 Satisfacción del Cliente

Una parte fundamental de nuestro sistema de gestión de la calidad, es el de realizar el seguimiento de la información sobre la satisfacción o insatisfacción del cliente con respecto al cumplimiento de sus requisitos de los servicios prestados.

Ver MANEJO DE RECLAMOS Y PERCEPCIÓN DEL CLIENTE SGCLCCUTB-PMRP01.

VIII.2.2 Auditoría interna

Hemos diseñado un procedimiento documentado que contempla las responsabilidades y requisitos para la ejecución de las auditorías internas, de tal manera que podemos asegurar que mediante las auditorías internas el sistema de gestión de la calidad es conforme con las disposiciones planeadas, con los requisitos de la Norma Internacional ISO 19001:2000 y con los requisitos de nuestro propio sistema de gestión de la calidad; Y verificar que el sistema está implantado y que es eficaz.

En el MANUAL DE AUDITORIA INTERNA DE CALIDAD se establecieron los lineamientos para la realización de las auditorías internas, desde la planeación de los programas tomando en consideración el estado y la importancia de los procesos y las áreas a auditar. En el MANUAL DE AUDITORIA INTERNA DE CALIDAD se encuentran definidos los criterios de auditoría, el alcance de la misma., su frecuencia y metodología, así como la transmisión del informe de resultados y la conservación de los registros.

Los auditores internos serán seleccionados de tal manera que aseguramos que la ejecución de las auditorías se llevan a cabo de manera imparcial y objetiva, evitando siempre que la auto auditoría.

Los responsables de cada una de las áreas que se estén auditando conocen la importancia de tomar acciones rápidas sin pérdidas de tiempo, para eliminar las no conformidades detectadas y sus causas. Es responsabilidad de éstos y de los

auditores internos realizar las actividades de seguimiento incluyendo la verificación de las acciones tomadas y el informe de los resultados de la verificación.

VIII.2.3 Seguimiento y medición de los procesos

Establecemos métodos apropiados para el seguimiento de los resultados de los procesos que forman parte del sistema de gestión de la calidad, y cuando es aplicable su medición, véase PROCEDIMIENTO DE REVISION POR LA DIRECCIÓN SGCLCCUTB-PRPD01. A través de dicho seguimiento demostramos la capacidad de los procesos para alcanzar los resultados planificados. Cuando no se alcanzan los resultados planificados, se llevan a cabo correcciones y acciones correctivas, según sea conveniente, para asegurarse de la conformidad del producto.

VIII.2.4 Seguimiento y medición del producto

El director del programa y la directora del sistema de gestión de la calidad, son los encargados de medir y hacer un seguimiento de las características del producto para verificar que se cumplen los requisitos del mismo. Esto se realiza en las etapas apropiadas del proceso de realización del servicio.

VIII.3 Control del producto no conforme

El producto que no sea conforme con los requisitos, se identifica y controla para prevenir su uso o entrega no intencional. Los controles, las responsabilidades y

autoridades relacionadas con el tratamiento del producto no conforme están definidas en el PROCEDIMIENTO DE CONTROL DEL SERVICIO NO CONFORME SGCLCCUTB-PCPN01.

Los productos no conformes son tratados mediante las siguientes maneras:

a) tomando acciones para eliminar la no conformidad detectada; b) autorizando su uso, liberación o aceptación bajo concesión por una autoridad pertinente y, cuando sea aplicable, por el cliente; c) tomando acciones para impedir su uso o aplicación originalmente previsto.

Cuando se detecta un producto no conforme después de la entrega o cuando ha comenzado su uso, la tomamos las acciones apropiadas respecto a los efectos, o efectos potenciales, de la no conformidad.

VIII.4 Análisis de datos

El Laboratorio De Control Automático de la CUTB identifica, recoge y analiza los datos necesarios para determinar el nivel de eficacia del Sistema de Gestión de la Calidad y respectivamente establecer que y donde se pueden hacer mejoras. Lo anterior es ejecutado mediante el análisis de la información ubicada en cada uno de los formatos y registros con que cuenta el Sistema de Gestión de la Calidad.

Se incluye dentro de los diversos datos de entrada para ser analizados: Las actividades de seguimiento y medición tanto de los procesos como de la prestación del servicio, las acciones correctivas y/o preventivas implementadas, la determinación del nivel de satisfacción de los clientes y el nivel de cumplimiento de los requisitos especificados para los proveedores.

Es responsabilidad del Director de programa llevar a cabo este proceso.

VIII.5 Mejora

VIII.5.1 Mejora continua

En el Laboratorio De Control Automático de la CUTB es obligatorio mejorar continuamente la eficacia del sistema de gestión de la calidad mediante el uso de la política de la calidad, los objetivos de la calidad, los resultados de las auditorías, el análisis de datos, las acciones correctivas y preventivas y la revisión por la dirección.

VIII.5.2 Acción correctiva

A través del Director Del Programa y del personal que conformamos el Laboratorio De Control Automático tomamos acciones para eliminar la causa de no conformidades con objeto de prevenir que vuelva a ocurrir. Las acciones correctivas deben ser apropiadas a los efectos de las no conformidades encontradas. Contamos con un procedimiento documentado PROCEDIMIENTO

DE ACCIÓN CORRECTIVA Y/O PREVENTIVA SGCLCCUTB-PACP01 para definir los requisitos para revisar las no conformidades; quejas de los clientes; determinar las causas de las no conformidades, evaluar la necesidad de adoptar acciones para asegurarse de que las no conformidades no vuelvan a ocurrir, determinar e implementar las acciones necesarias, registrar los resultados de las acciones tomadas revisar las acciones correctivas tomadas. Conservamos registros de las acciones correctivas implantadas.

VIII.5.3 Acción preventiva

En El Laboratorio De Control Automático determinamos acciones para eliminar las causas de no conformidades potenciales para prevenir su ocurrencia. Las acciones preventivas son apropiadas a los efectos de los problemas potenciales.

Establecimos un procedimiento documentado PROCEDIMIENTO DE ACCIÓN CORRECTIVA Y/O PREVENTIVA SGCLCCUTB-PACP01, para definir los requisitos para determinar las no conformidades potenciales y sus causas, evaluar la necesidad de actuar para prevenir la ocurrencia de no conformidades, determinar e implementar las acciones necesarias, registrar los resultados de las acciones tomadas, y para revisar las acciones preventivas tomadas. Conservamos registros de las acciones correctivas implantadas.

PROCEDIMIENTO DE REVISIÓN POR LA DIRECCIÓN

1. OBJETIVO

Establecer y mantener las actividades a ejecutar para la revisión por la dirección del Sistema de Gestión de la Calidad de el laboratorio de Control Automático de la CUTB.

2. ALCANCE

Las disposiciones descritas en este procedimiento se aplica a todo el Sistema de Gestión de la Calidad definido por en el laboratorio de Control Automático de la CUTB.

3. DEFINICIONES

- **Revisión por la dirección:** Es la evaluación formal por parte de la alta dirección, acerca de la conveniencia, adecuación y eficacia del Sistema de Gestión de la Calidad.

4. RESPONSABLES

- Director de programa
- Directora del SGC.

5. RECOMENDACIONES

Cumplir a cabalidad cada una de las disposiciones aquí contenidas, con el fin de hacer de este procedimiento fácil de ejecutar y controlar.

6. PROCEDIMIENTOS

6.1 El director de programa junto con la Directora del SGC, son los responsables de llevar a cabo la revisión por la dirección.

6.2 La Directora del SGC es responsable de:

- Programar la revisión.
- Preparar la agenda de la revisión o los puntos a tratar en esta.
- Seleccionar la documentación o registros que serán usados en la revisión.
- Comunicar y hacer seguimiento a las acciones definidas en la revisión, al personal apropiado.

6.3 En las revisiones por la dirección del Sistema de Gestión de la Calidad, se toma primordialmente en cuenta la información arrojada de :

- Los resultados obtenidos de las auditorías interna de calidad.
- La retroalimentación obtenida de los usuarios a través de las quejas, reclamaciones y sugerencias recibidas.

- En análisis del desempeño de los procesos de prestación del servicio y de la conformidad del servicio.
- El estado de las acciones correctivas y preventivas.
- Las acciones de seguimiento de revisiones por la dirección anteriores.
- Recomendaciones para la mejora del Sistema de Gestión de la Calidad, como de toda la empresa.

6.4 Las entradas de información para la revisión por la dirección se documentan en el registro “ENTRADA DE INFORMACIÓN PARA REVISIÓN POR LA DIRECCIÓN” SGCLCCUTB-PRPD01-R1.

6.5 Los resultados obtenidos de estas revisiones, incluyen entre las acciones relacionadas para incrementar el funcionamiento óptimo de los laboratorios:

- La mejora de la eficacia del Sistema de Gestión de la calidad y todos sus procesos.
- La mejora de sus productos en relación a las exigencias de los usuarios y organismos reguladores.
- La necesidad de asignar recursos para llevar a cabo las acciones resultantes de estas revisiones.

6.6 Los resultados de la revisión por la dirección, son documentados en un acta, en la cual se consigna:

- Las decisiones tomadas.
- Planes de acción a ejecutar.
- Recursos a asignar.
- Forma de seguimiento.
- Responsables de la ejecución y seguimiento de las acciones tomadas.

6.7 La revisión y aprobación del registro “ENTRADA DE INFORMACIÓN PARA REVISIÓN POR LA DIRECCIÓN” SGCLCCUTB-PRPD01-R1y el acta de la reunión directiva, es responsabilidad de la directora del SGC.

7. DOCUMENTOS Y/O REGISTROS RELACIONADOS.

- SGCLCCUTB-PRPD01-R1. “ENTRADA DE INFORMACIÓN PARA REVISIÓN POR LA DIRECCIÓN”.
- ACTA DE REUNIÓN DIRECTIVA.

PROCEDIMIENTO PARA EL MANEJO DE RECLAMOS Y PERCEPCIÓN DEL USUARIO

1. OBJETIVO

Establecer y mantener el procedimiento para recibir, tramitar y dar solución efectiva a los reclamos de los usuarios del laboratorio, así como tomar lo anterior como una de las bases para la mejora continua del laboratorio de Control Automático de la CUTB también busca este procedimiento poder evaluar los niveles de satisfacción de nuestros usuarios en relación a la prestación del servicio.

2. ALCANCE

Las disposiciones aquí contenidas se aplican a el laboratorio de Control Automático de la CUTB.

3. DEFINICIONES

- **Reclamo:** Es la acción originada por el cliente para informar del incumplimiento de un requisito especificado en el pedido.

4. RESPONSABLES

- Auxiliar del Laboratorio.
- Director del laboratorio.

5. RECOMEDACIONES

Cumplir a cabalidad cada una de las disposiciones aquí contenidas, con el fin de hacer de este procedimiento fácil de ejecutar y controlar.

6. PROCEDIMIENTOS

6.1 RECEPCIÓN, TRAMITACIÓN Y SOLUCIÓN DE LOS RECLAMOS

6.1.1 El usuario informa sobre su reclamo en relación a los laboratorios a través del Auxiliar del laboratorio.

6.1.2 El usuario debe llenar el formato RECEPCIÓN Y TRAMITE DE RECLAMOS SGCLCCUTB-PMRP01-F1 describiendo en forma detallada las no conformidades detectadas por el usuario y la hace entrega al Auxiliar del laboratorio. Este a su vez debe entregárselo al director del laboratorio, el cual debe analizar el problema y debe aplicar el PROCEDIMIENTO DE ACCIÓN CORRECTIVA Y/O PREVENTIVA SGCLCCUTB-PACP01, y en caso de ser necesario se debe enviar copia del formato SOLICITUD DE

FORMATO DE ACCIÓN CORRECTIVA Y/O PREVENTIVA SGCLCCUTB-PACP01-F1 previamente diligenciado al usuario.

6.1.3 Todo lo que se ejecute, se le debe informar al usuario y se le debe enviar copia previamente diligenciada del formato “SOLICITUD DE FORMATO DE ACCIÓN CORRECTIVA Y/O PREVENTIVA” SGCLCCUTB-PACP01-F1, como una forma de demostrar que se ejecutaran las acciones necesarias para evitar que estas no conformidades vuelvan a ocurrir.

6.2 DETERMINACIÓN DE LOS NIVELES DE SATISFACCIÓN DE LOS USUARIOS

6.2.1 Cuando se quiera conocer la opinión del cliente acerca del servicio se puede utilizar el formato “PERCEPCIÓN DE LOS CLIENTES” SGCLCCUTB-PMRP01-F2, y se le solicita muy cordialmente que lo diligencie, como una forma de evaluar la satisfacción de los usuarios con respecto al servicio prestado en los laboratorios.

6.2.2 Cada vez que llega un formato diligenciado, El auxiliar del laboratorio lo recibe y debe entregarlo al director del laboratorio, para llevar a cabo

periódicamente un análisis de esta información y buscar la mejora continua de los laboratorios y su Sistema de Gestión de la Calidad.

7. DOCUMENTOS Y/O REGISTROS RELACIONADOS

- SGCLCCUTB-PMPR01-F1. “RECEPCIÓN Y TRAMITE DE RECLAMOS”.
- SGCLCCUTB-PMRP01-F2. PERCEPCIÓN DE LOS USUARIOS.
- SGCLCCUTB-PACP01-F1. SOLICITUD DE FORMATO DE ACCIÓN CORRECTIVA Y/O PREVENTIVA.

PROCEDIMIENTO DE IDENTIFICACIÓN Y TRAZABILIDAD DEL SERVICIO

1. OBJETIVO

Establecer un procedimiento para identificar los procesos adecuados de prestación de servicios en el laboratorio de Control Automático de la CUTB.

2. ALCANCE

Las disposiciones aquí contenidas aplican a el laboratorio de Control Automático de la CUTB.

3. DEFINICIONES

- **IDENTIFICACIÓN:** Consiste en saber cual es el servicio prestado.
- **TRAZABILIDAD:** La aptitud para rastrear la historia, la aplicación o la localización de una entidad, por medio de identificaciones registradas.

4. RESPONSABLES

- Director del laboratorio.
- Auxiliar del laboratorio.

5. RECOMENDACIONES

Cumplir a cabalidad cada una de las disposiciones aquí contenidas, con el fin de hacer de este procedimiento fácil de ejecutar y controlar.

6. PROCEDIMIENTOS

6.1 TRAZABILIDAD EN SERVICIOS

La trazabilidad en servicios se realiza con base en los siguientes criterios, identificados en cada una de las tablas según el servicio prestado, la cual tiene cuatro columnas que se explican a continuación:

Fase. Indica la secuencia de cada actividad.

Descripción. Indica las etapas del proceso del servicio prestado en los laboratorios, desde la solicitud para realizar una practica hasta la entrega de los equipos utilizados en la practica de laboratorio.

Responsable. Indica el cargo responsable del mantenimiento del documento manejado.

Documento Referencia. Indica la documentación que se maneja en cada una de las etapas del proceso de servicio.

6.2 SERVICIO DELABORATORIO.

Los pasos nombrados a continuación son los pasos a seguir al momento de prestar el servicio de laboratorio a un usuario.

FASE	DESCRIPCIÓN	RESPONSABLE
1	Solicitud del servicio	➤ Auxiliar del laboratorio
2	Solicitud de equipos	➤ Auxiliar del laboratorio
3	Verificación del estado de los equipos al iniciar la practica	➤ Auxiliar del laboratorio
4	Inspección del trabajo realizado por el usuario	➤ Auxiliar del laboratorio
5	Devolución de equipos	➤ Auxiliar del laboratorio
6	Revisión del estado de los equipos al finalizar la practica	➤ Auxiliar del laboratorio

6.3 Identificación y trazabilidad de Equipos e insumos

6.3.1 El Auxiliar de laboratorio es el encargado de supervisar la recepción de los equipos e insumos que lleguen a los laboratorios.

6.3.2 Cuando se reciben los equipos e insumos estos son identificados, revisados, probados y ubicados en su respectivo lugar.

6.3.3 Cada vez que se necesiten equipos e insumos para la prestación del servicio, estos son solicitados al director de programa mediante el formato "REQUISICIÓN DE EQUIPOS" SGCLCCUTB- PRDE01-F1

7. DOCUMENTOS Y/O REGISTROS RELACIONADOS

No se requieren registros de calidad ni formatos para este procedimiento.

PROCEDIMIENTO DE CONTROL DEL SERVICIO NO CONFORME

1. OBJETIVO

Establecer y mantener el procedimiento para el control del servicio que se considere no conforme, con el fin de minimizar y en algunos casos eliminar las no conformidades en cualquier fase del proceso de prestación del servicio en el laboratorio de Control Automático de la CUTB.

2. ALCANCE

Las disposiciones aquí mencionadas aplican al servicio no conforme, que se obtiene del proceso de prestación del servicio del laboratorio de Control Automático de la CUTB así como los equipos e insumos que se consideren no conformes y que se reciben de parte de los proveedores.

3. DEFINICIONES

- **Derogación (antes de la producción):** Autorización escrita para desviarse de los requisitos especificados originalmente para un producto, antes de su producción.
- **Derogación (después de la producción):** Autorización escrita para utilizar o liberar un producto que no es conforme con los requisitos especificados.

- **Servicio no conforme:** Es aquel servicio que no cumple con las especificaciones técnicas.

4. RESPONSABLES.

- La Directora del SGC
- Auxiliar de laboratorio

5. RECOMENDACIONES.

Cumplir a cabalidad cada una de las disposiciones aquí contenidas, con el objeto de hacer de este procedimiento fácil de ejecutar y controlar.

6. PROCEDIMIENTOS

6.1 Los equipos e insumos definidos como no conformes, se les identifica su estado usando el “PROCEDIMIENTO DE IDENTIFICACIÓN Y TRAZABILIDAD DEL SERVICIO” SGCLCCUTB-PIYT01 y se registra la información en el “FORMATO DE CONTROL DEL SERVICIO NO CONFORME” SGCLCCUTB-PCPN01-F1.

6.2 El Almacenista es el responsable de separar y clasificar estos equipos o insumos no conformes.

6.3 El auxiliar de laboratorio es el responsable de documentar detalladamente la(s) no conformidad(es) que pueden ser acerca del servicio o acerca de los equipos o insumos del laboratorio en el "FORMATO DE CONTROL DEL SERVICIO NO CONFORME" SGCLCCUTB-PCPN01-F1 y presentarlo a la Directora del SGC.

6.4 El Director de programa y la directora del SGC deben evaluar el impacto y las causas de las no conformidades y las registran en el "FORMATO DE CONTROL DEL SERVICIO NO CONFORME" SGCLCCUTB-PCPN01-F1 en el cual se indica el área y el responsable que identificó la falta de conformidad.

7. DOCUMENTOS Y/O REGISTROS RELACIONADOS

SGCLCCUTB-PCPN01-F1 "FORMATO DE CONTROL DEL SERVICIO NO CONFORME".

PROCEDIMIENTO DEL CONTROL DE LOS DOCUMENTOS

1. OBJETIVO

Establecer y mantener un sistema de control de los documentos con el fin de asegurar su distribución al personal del laboratorio de Control Automático de la CUTB que debe hacer uso de este y la utilización de sus actualizaciones más recientes.

2. ALCANCE

Las disposiciones aquí mencionadas aplican a todos los documentos relacionados al Sistema de Gestión de la Calidad: Manual de calidad, procedimientos del Sistema de Gestión de la Calidad, instructivos, manual de funciones, listado maestro de documentos y otros listados maestros, normas aplicables de calidad y cualquier otro documento especificado.

3. DEFINICIONES

- **Aprobación:** Es confirmar que lo escrito es lo que se debe hacer.
- **Revisión:** Es verificar que lo escrito es lo que se hace.

4. RESPONSABLES

- Director del laboratorio.

- Auxiliar de laboratorio.

5. RECOMENDACIONES

Cumplir a cabalidad cada una de las disposiciones aquí contenidas, con el fin de hacer de este procedimiento fácil de ejecutar y controlar.

6. PROCEDIMIENTOS

6.1 IDENTIFICACIÓN DE PROCEDIMIENTOS

6.1.1 El Sistema de Gestión de la calidad laboratorio de Control Automático de la CUTB debe contar con la disposición de dos tipos de procedimientos:

Procedimientos del Sistema de Calidad y los procedimientos instruccionales.

6.1.2 La codificación definida para la adecuada identificación de la documentación que exige el sistema debe ser de la siguiente manera:

La codificación debe tener tres secciones y estas se deben separar por guiones.

Primera sección. Esta sección puede constar de 4 casillas que deben indicar las iniciales de: Sistema de Gestión de la calidad del laboratorio de Control Automático de la CUTB “**SGCLCCUTB**”.

Segunda sección. Esta puede contener 6 casillas.

- La primera casilla debe indicar por medio de una letra, que tipo de documento es:
 - ✓ **M** si es un manual.
 - ✓ **P** si es un procedimiento.
 - ✓ **I** si es un instructivo.
 - ✓ **N** si es una norma.
- Las casillas dos, tres y cuatro deben mostrar las iniciales del procedimiento.
 - La quinta y sexta casilla el numero del procedimiento.

Tercera Sección. Esta sección puede constar de dos casillas, se deben usar para el caso de formatos o registros.

- La primera casilla, por medio de una letra debe identificar si se trata de un formato “ **F** ” o de un registro “ **R** ”.
- La segunda casilla, por medio de un número debe indicar el formato o registro elaborado para cada procedimiento.

6.2 ELABORACIÓN DE PROCEDIMIENTOS E INSTRUCTIVOS DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD

- 6.2.1 El Director de los laboratorios debe dirigir las actividades para elaborar los procedimientos acompañados por el auxiliar de laboratorio.
- 6.2.2 El Director de los laboratorios tiene la responsabilidad de efectuar la revisión de los procedimientos, contando con el suministro de la información por parte de los auxiliares de laboratorio.
- 6.2.3 El Director de los laboratorios, según se considere en el momento, debe remitir el documento una vez revisado con un número de revisión y hace firmar al autor en la casilla de **elaborado por**. El responsable de la reunión igualmente debe firmar el formato en la casilla de **revisado por**.
- 6.2.4 El director de los laboratorios aprobará los procedimientos del Sistema de Gestión de la Calidad firmando el registro de aprobación en la casilla de aprobado, con el cual se da la orden de ser implantado.
- 6.2.5 El auxiliar de laboratorio debe actuar como líder de todas las actividades de elaboración de los instructivos de trabajo, el cual debe ser responsable de la elaboración del mismo.

6.3 ACTUALIZACIÓN DE DOCUMENTOS

- 6.3.1 Toda persona o empleado, puede solicitar la actualización de un procedimiento al director del laboratorio.
- 6.3.2 Si se trata de un procedimiento del Sistema de Gestión de la calidad, la solicitud es autorizada por el Director, para que se realicen las respectivas modificaciones en compañía del personal idóneo para ejecutarla.
- 6.3.3 Si se trata de un instructivo de trabajo y la solicitud es autorizada, el director del laboratorio debe conformar el grupo de trabajo para establecer las modificaciones.
- 6.3.4 Al ser ejecutadas las modificaciones, se tiene que hacer la solicitud al Director del laboratorio de la actualización definitiva, la denominación del procedimiento y la respectiva modificación.
- 6.3.5 Efectuadas la modificación se debe realizar la entrega del procedimiento para ser revisado y aprobado de acuerdo a lo estipulado en el numeral 6.2.3.

6.4 APROBACIÓN DE LOS DOCUMENTOS

- 6.4.1 Cualquier documento que incida en el alcance de este procedimiento tiene que ser aprobado por personal que este autorizado antes de ser distribuido

o publicado. Los procedimientos y el manual de calidad deben ser aprobados por el Director del laboratorio y los instructivos de trabajo debe ser revisados y aprobados por el director de los laboratorios.

6.4.2 Al efectuarse una modificación de un documento y luego de ser editado por primera vez, este debe ser revisado por el director. Para efectuar esta actividad se tiene que consignar la fecha de la revisión efectuada, el numero de la versión del documento y la descripción del cambio efectuado en el registro de actualizaciones del mismo.

6.4.3 Las actualizaciones definidas para los procedimientos del Sistema de Gestión de la Calidad, deben ser anotados de la misma forma que en el numeral anterior. Esto se aplica a los manuales.

6.5 ENTREGA DE DOCUMENTOS

6.5.1 El Director de los laboratorios tiene a su cargo la emisión y distribución de los documentos (manual de calidad, procedimientos, instructivos y registros de calidad).

6.5.2 El control de copias de los documentos emitidos, se puede ejecutar marcando en una de las casillas del encabezado de cada documento el tipo de copia de la siguiente manera:

- Si es un documento original se puede identificar así: **“ORIGINAL”**
- Si es una copia controlada se puede identificar así: **“COPIA CONTROLADA”**
- Si es una copia no controlada se puede identificar así: **“COPIA NO CONTROLADA”**

6.6 LISTADO MAESTRO DE DOCUMENTOS

El director de los laboratorios tiene que ser responsable de crear y mantener actualizado el LISTADO MAESTRO DE DOCUMENTOS” SGCLCCUTB-PCDD01-F1, donde se especifican los documentos que hacen parte de la documentación del Sistema de Gestión de la Calidad.

7. DOCUMENTOS Y/O REGISTROS RELACIONADOS

- SGCLCCUTB-PCDD01-F1 "LISTADO MAESTRO DE DOCUMENTOS".

PROCEDIMIENTO DE ACCIÓN CORRECTIVA O PREVENTIVA

1. OBJETIVO

Establecer las acciones correctivas y/o preventivas requeridas según el caso dado, así como el hacerles el seguimiento a su cumplimiento y eficacia.

2. ALCANCE

Las disposiciones aquí contenidas aplican a El Laboratorios De Control Automático de la CUTB.

3. DEFINICIONES

- **Acción correctiva:** Una acción emprendida para eliminar las causas de una no conformidad, defecto u otra situación no deseable existente con el fin de evitar que vuelva a suceder.
- **Acción preventiva:** Una acción emprendida para eliminar las causas de una no conformidad, defecto u otra situación de tipo potencial, con el fin de evitar que suceda.
- **No conformidad:** El no cumplimiento de un requisito especificado.
- **Tratamiento de una no conformidad:** Acción emprendida respecto a una entidad no conforme, con el propósito de resolver la no conformidad.

4. RESPONSABLES

- Director del laboratorio.
- Auxiliar del laboratorio.

5. RECOMENDACIONES

Cumplir a cabalidad cada una de las disposiciones aquí contenidas, con el fin de hacer de este procedimiento fácil de ejecutar y controlar.

6. PROCEDIMIENTOS

6.1 ORIGEN DE LAS NO CONFORMIDADES

Las no conformidades que se presentan, se pueden detectar del análisis de las siguientes fuentes:

- Auditorias internas de calidad.
- Auditorias externas.
- Procesos de seguimiento y medición de los procesos.
- Procesos de seguimiento y medición del servicio.
- Reclamos, quejas, observaciones o sugerencias de los clientes.

6.2 ACCIONES CORRECTIVAS Y/O PREVENTIVAS EN EL SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD

6.2.1 Cuando se efectúen auditorias externas al Sistema de Gestión de la Calidad de El Laboratorio De Control Automático de la CUTB, el Director

del laboratorio recibirá el reporte general de la auditoria y deberá investigar las causas de las no conformidades encontradas, y definir las acciones correctivas y/o preventivas a tomar y documentarlas en el “FORMATO DE ACCIÓN CORRECTIVA Y/O PREVENTIVA” SGCLCCUTB-PACP01-F1.

- 6.2.2** El director del laboratorio envía las acciones establecidas al auxiliar del laboratorio para que sean ejecutadas.
- 6.2.3** El Director del laboratorio debe llevar a cabo un seguimiento a las acciones tomadas para asegurar su adecuada ejecución y también para evaluar su eficacia.
- 6.2.4** En los casos en que la no conformidad se determine en auditorias internas, el auditor interno debe aplicar el MANUAL DE AUDITORIAS INTERNAS DE CALIDAD SGCLCCUTB-MSGC06.
- 6.2.5** Los auditados pueden ayudar a definir las acciones correctivas y/o preventivas correspondientes a las auditorias internas en el “FORMATO DE ACCIÓN CORRECTIVA Y/O PREVENTIVA” SCLCCUTB-PACP01-F1. En la sección acciones correctivas y/o preventivas propuestas, se debe incluir la fecha de implementación de la acción.

- 6.2.6** El auxiliar del laboratorio debe implementar y controlar el cumplimiento y la eficacia de las acciones correctivas y/o preventivas definidas, además verifica su cumplimiento y lo documenta en el “FORMATO DE ACCIÓN CORRECTIVA Y/O PREVENTIVA” SGCLCCUTB-PACP01-F1 y debe realizar su seguimiento.
- 6.2.7** Finalizada la acción de seguimiento, el auxiliar de laboratorio debe presentar la información consolidada al Director del laboratorio para ser presentada como entrada en la revisión por la dirección.
- 6.2.8** En caso de que cuando se finalicen las acciones de seguimiento, y se observe que las acciones correctivas y/o preventivas tomadas tuvieron un cumplimiento parcial o nulo, esto se debe indicar en el “FORMATO DE ACCIÓN CORRECTIVA Y/O PREVENTIVA” SGCLCCUTB-PACP01-F1 y se debe aplicar nuevamente lo contenido en este procedimiento.

7. DOCUMENTOS Y/O REGISTROS RELACIONADOS

- SGCLCCUTB-PACP01-F1 “FORMATO DE ACCIÓN CORRECTIVA Y/O PREVENTIVA”.

PROCEDIMIENTO DE CONTROL DE LOS REGISTROS DE CALIDAD

1. OBJETIVO

Establecer y mantener los procedimientos para la identificación, almacenamiento, recuperación, acceso, protección, clasificación, y disposición de los registros de calidad definidos en el laboratorio de Control Automático de la CUTB.

2. ALCANCE

Las disposiciones aquí mencionadas aplican a el laboratorio de Control Automático de la CUTB.

3. DEFINICIONES

- **Registro de calidad:** Documentos en donde se consigna la información generada por el sistema de gestión de la calidad para dar evidencia en forma objetiva de las actividades o de los resultados alcanzados por el mismo.
- **Indizar:** Acción de establecer un descriptor asociado a la actividad a la que se refiere el registro, de manera que permita su clasificación.
- **Accesar:** Conjunto de medidas establecidas para recuperar los registros de calidad y para restringir su consulta.

- **Tiempo de retención:** Periodo establecido para determinar la vigencia de un documento controlado.

4. RESPONSABLES

- Director del Laboratorio.
- Auxiliar del Laboratorio.

5. RECOMENDACIONES

Cumplir a cabalidad cada una de las disposiciones aquí contenidas, con el fin de hacer de este procedimiento fácil de ejecutar y controlar.

6. PROCEDIMIENTOS

6.1 GENERALIDADES

Los registros de calidad que se elaboraran en cada una de las áreas del laboratorio de Control Automático de la CUTB deben ser documentos completamente legibles.

Todos los registros que se reciban en los laboratorios por parte de los proveedores, deben cumplir también con este requisito de legibilidad.

El auxiliar de laboratorio y el director deben revisar la legibilidad de los registros de calidad que se manejen ya sea de tipo interno o externo, con el fin de darle cumplimiento a estas disposiciones.

6.2 REGISTROS EXTERNOS

6.2.1 El laboratorio de Control Automático de la CUTB deben exigir a cada uno de sus proveedores de equipos de laboratorio certificados de calidad con el objeto de verificar si los productos que se reciban cumplen con las especificaciones exigidas.

6.2.2 El Director del laboratorio es el encargado de verificar y archivar los certificados de calidad expedidos por los proveedores, con el fin de que el personal autorizado tenga un fácil acceso a cada uno de estos registros y se pueda ejecutar un buen control.

6.3 REGISTROS INTERNOS

6.3.1 Los registros de calidad de los laboratorios deben ser identificados en el LISTADO MAESTRO DE DOCUMENTOS SGCLCCUTB-PCDD01-F1, en el cual debe estar consignado el código, nombre del registro, área responsable, cargo responsable de la recolección y el tiempo de retención.

- 6.3.2 Pasado el tiempo de retención definido para cada uno de los registros, este debe ser destruido. El tiempo de retención no debe ser superior a 5 años.
- 6.3.3 Los laboratorios deben poner a disposición de sus clientes o de sus representantes los registros de calidad en caso de que estos sean solicitados.
- 6.3.4 La forma de indicar los registros de calidad, debe ser definida por el Director del laboratorio y para esto se debe tomar en cuenta el código del registro y/o el nombre de este.
- 6.3.5 Los registros de calidad deben ser almacenado y según como se defina apropiado: Pastas argolladas, libros impresos, fólderés o en los computadores de la empresa.
- 6.3.6 En el laboratorio se debe contar con los medios apropiados (archivadores, cajones con llave, etc.) para asegurar la conservación de estos, así como su estado físico.

7. DOCUMENTOS Y/O REGISTROS RELACIONADOS

- SGCLCCUTB-PCDD01-F1 LISTADO MAESTRO DE DOCUMENTOS.

PROCEDIMIENTO DE SOLICITUD DE COMPRAS DE EQUIPOS

1. OBJETIVO

Establecer el sistema para el control de compras de equipos para el laboratorio de Control Automático de la CUTB, con el propósito de asegurar que los equipos comprados cumplan con los requisitos especificados (Cantidad, calidad, Tiempo y Lugar) por los laboratorios.

2. ALCANCE

Las disposiciones aquí contenidas aplican a el laboratorio de Control Automático de la CUTB.

3. DEFINICIONES

- **Homologación del producto:** Proceso destinado a adquirir la certeza de que el proveedor está en situación de cumplir los requisitos especificados, previniendo la aparición de posibles errores durante el suministro en serie.
- **Proveedor:** Organización o persona que suministra un producto o equipo.

4. RESPONSABLES

- Director del laboratorio.
- Auxiliar del laboratorio.

5. RECOMENDACIONES

Cumplir a cabalidad cada una de las disposiciones aquí contenidas, con el fin de hacer de este procedimiento fácil de ejecutar y controlar.

6. PROCEDIMIENTOS

6.1 SOLICITUD DE COMPRAS DE EQUIPOS O PRODUCTOS.

6.1.1 Revisión de inventarios.

Esta revisión se puede hacer diariamente con la finalidad de verificar cuales son las necesidades de productos o equipos en los laboratorios. Esta actividad la realiza el auxiliar del laboratorio.

Nota: si después de haber realizado la revisión de las existencias, se requiere de algún o algunos productos o equipos, se sigue a realizar la siguiente actividad.

6.1.2 Requisición de productos.

Cada vez que se realice el proceso de compra, se debe diligenciar el formato REQUISICIÓN DE PRODUCTOS O EQUIPOS **SGCLCCUTB- PRDE01-F1** el cual contiene la descripción y la cantidad del producto o equipo solicitado.

6.1.3 Realizar orden de compra.

Se debe diligenciar la orden de compra, según el formato **ORDEN DE COMPRA SGCLCCUTB-POC01-F2**, el cual describe las cantidades, referencias, tiempo de entrega y precios de los productos o equipos solicitados por los laboratorios. Esta orden de compra debe ser debidamente aprobada y firmada.

El auxiliar del laboratorio debe revisar y aprobar esta documentación antes de que el director del laboratorio curse el pedido en firme.

6.1.4 Verificación del producto.

El producto o equipo es recibido en el laboratorio, en la cual se verifica la cantidad y referencias solicitadas. Esta labor la realiza y con responsabilidad del auxiliar del laboratorio.

7. DOCUMENTOS Y/O REGISTROS RELACIONADOS

- REQUISICIÓN DE PRODUCTOS **SCGLCCUTB- PRDE01-F1**
- ORDEN DE COMPRA **SGCLCCUTB- POC01-F1**

MANUAL DE FUNCIONES

El presente Manual de Funciones describe las funciones, autoridades y responsabilidades, competencias necesarias de acuerdo al nivel de educación, formación, habilidades y experiencias, determinado al mismo tiempo el ambiente de trabajo necesario para cada uno de los cargos de la organización, para lograr la conformidad con los requisitos del servicio.

Debe ser comunicado y entendido por todos los miembros de la organización, para así obtener mejores resultados en el desempeño laboral.

Para asegurar el control del Manual de Funciones, se prohíbe su reproducción parcial o total sin la autorización del Representante de la Dirección.

MANUAL DE FUNCIONES

1. OBJETIVO

El presente manual se elaboró con el fin de ofrecer una versión actualizada de la descripción de cargos, reflejando todas aquellas actividades y tareas necesarias para el desempeño de su trabajo.

2. ALCANCE

Este manual aplica a el laboratorio de Control Automático de la CUTB.

3. DEFINICIONES

El manual de funciones se define como el proceso mediante el cual se determina la información pertinente relativa a un trabajo específico mediante observación y estudio. Contiene la especificación de las tareas y sus habilidades, conocimientos, capacidades y responsabilidades requeridas por parte del trabajador para que se logre un adecuado ejercicio y cumplimiento de sus funciones.

4. CONTENIDO

El presente manual contiene los siguientes aspectos:

4.1 PROCESO Y ANÁLISIS DEL TRABAJO DESARROLLADO

4.2 DESCRIPCIÓN DE LOS CARGOS

4.3 ESTRUCTURA DEL MANUAL DE FUNCIONES

4.4 RESULTADO DESCRIPCIÓN DE CARGOS

4.1 PROCESO Y ANÁLISIS DEL TRABAJO DESARROLLADO

El método que llevamos a cabo fue el “método mixto”, el cual consiste en un cuestionario y observación directa ambos con el ocupante del cargo. Este tiene como ventajas:

- La veracidad de los datos obtenidos, debido a que se originan en una sola fuente (analista de cargos) y el hecho de que este sea ajeno a los intereses de quien realiza el trabajo.
- No requiere que el ocupante deje de realizar sus labores.
- El método del cuestionario es el que más abarca, pues puede ser distribuido a todos los ocupantes del cargo, y devuelto con relativa rapidez tan pronto como lo hayan respondido.

Para este proceso se diligencia el formato de encuesta a través de entrevistas con las personas encargadas de dicho cargo y por observación directa, con la supervisión del jefe inmediato para determinar las funciones y responsabilidades de cada cargo.

4.2 DESCRIPCIÓN DE LOS CARGOS

Una descripción de cargo es un enunciado o listado de deberes y responsabilidades asignadas a cada cargo; éstas suelen ser muy variadas, pueden consistir en textos muy breves o ser muy largos y detallados, con gran cantidad de información suplementaria; la extensión o el detalle depende del tipo de puesto en cuestión.

Las descripciones de los cargos del Laboratorio de Control Automático de la CUTB se prepararon de acuerdo al contenido de cada cargo y con la ayuda de la información recopilada por medio de las encuestas (**Ver al final de este capítulo, FORMULARIO PARA EL MANUAL DE FUNCIONES**), a las entrevistas a titulares, después de la revisión por parte del grupo analista conformado por:

Jorge Antonio Cabrales Guardo (estudiante de ingeniería electrónica)

Robert Iriarte (estudiante de ingeniería electrónica)

Lo que se quiere alcanzar en este objetivo es el de presentar una información clara, precisa y concisa de las actividades desempeñadas por cada cargo dentro de la organización, lo cual le proporcionará a esta, una herramienta más para ser

más eficiente, evitando que las personas que desempeñen dichos cargos, realicen funciones ajenas al cargo para el cual fue contratado.

4.3 ESTRUCTURA DE LA DESCRIPCIÓN DE LOS CARGOS

Identificación del Cargo

La información recolectada básicamente identifica al cargo en cuanto a:

- Nombre del cargo.
- Departamento o división a la que pertenece dentro de la empresa.
- Tipo de cargo.
- Cargo del jefe inmediato.
- Jornada laboral.

Función principal del cargo

Se hace una breve descripción de la función u objetivo principal que posee un cargo.

Funciones del cargo

Se describen todas las funciones o tareas que se realizan en un puesto de trabajo.

Autoridad para tomar decisiones

Decisiones tomadas por sí mismo: Hace referencia a decisiones que toma con plena libertad al ejecutar su trabajo.

Decisiones tomadas consultando a su superior: Hace referencia a decisiones que deben ser consultadas con su jefe inmediato.

Problemas típicos del cargo

Problemas: Hace referencia a las dificultades que se presentan con frecuencia y que debe solucionar el trabajador.

Retos: Hace referencia a los desafíos que afronta un cargo en su normal desempeño.

Ayudas: Hace referencia a la asistencia y ayudas con que cuenta el cargo.

Requisitos mínimos del cargo

Educación: Hace referencia al nivel de estudios o de formación que se necesitan para desempeñar el cargo.

Experiencia: Hace referencia al tipo de experiencia requerida para ejercer el cargo.

Entrenamiento: Hace referencia al tiempo que se requiere para brindar instrucciones necesarias para ejercer las funciones del cargo.

Habilidades: Hace referencia a las capacidades físicas y mentales que se deben tener para laborar en forma acorde con las exigencias del cargo.

Responsabilidades: Hace referencia a las obligaciones que tiene con la empresa, en aspectos que tienen que ver con: materiales, maquinarias, equipos, información confidencial y económica.

Esfuerzos

Esfuerzo físico: Hace referencia a los trabajos físicos que desempeñe el trabajador en sus tareas.

Esfuerzo mental: Hace referencia al nivel de atención y grado de concentración que se requiere para ejercer el cargo.

Condiciones de trabajo

Factores: Hace referencia a los factores y condiciones, que se presentan en el lugar de trabajo, tales como: humedad, frío, ruidos, calor, vibraciones, olores, iluminación, ventilación, gases y humo, entre otros.

Riesgos

Hace referencia a las posibilidades de peligro a los que esta expuesto el trabajador en el ejercicio de sus labores.

4.4 RESULTADO DESCRIPCIÓN DE CARGOS

A continuación se muestra la descripción de cargos del personal que labora en le laboratorio, con indicación de los distintos cargos, relaciones entre cargos y la descripción de las funciones de cada cargo.

IDENTIFICACIÓN DEL CARGO

Nombre del cargo: **Auxiliar de Laboratorio**

Departamento: Laboratorio de Control Automático

Tipo de cargo: Operativo

Cargo del jefe inmediato: Director de Programa

Jornada laboral: Diurna

PROPÓSITO GENERAL DEL CARGO

Facilitar los instrumentos para la realización de las practicas del laboratorio y garantizar el adecuado funcionamiento de los equipos, con el fin de fortalecer el proceso educativo.

FUNCIONES DEL CARGO

- Mantenimiento de los equipos de los laboratorios.
- Supervisar el correcto desarrollo de las practicas de laboratorio.
- Préstamo de equipos.
- Informar cualquier novedad o necesidad al jefe inmediato.

AUTORIDAD PARA TOMAR DECISIONES

Decisiones tomadas por sí mismo: Tiene autoridad para permitir la realización de practicas sin solicitud previa, prestar equipos dentro del laboratorio, préstamo del laboratorio a docentes.

Decisiones tomadas consultando a su superior: Debe consultar con su jefe la movilización de los equipos fuera del laboratorio, compra de materiales para el mantenimiento de los laboratorios, compra de equipos y horario para las prácticas.

PROBLEMAS TÍPICOS DEL CARGO

Problemas:

- Atención de usuarios
- Mantener al día los equipos

Retos:

- Mantener los equipos y los laboratorios en buen estado para prestar un excelente servicio..

Ayudas:

- Todos los equipos y herramientas con las que cuenta el laboratorio.

REQUISITOS MÍNIMOS DEL CARGO

Educación: El cargo requiere de un nivel de estudio medio (bachillerato clásico).

Experiencia: Para cumplir con todas las actividades del cargo se requiere una experiencia mínima de 3 años.

Entrenamiento: El cargo requiere de entrenamiento o inducción previa en el sitio de trabajo de 1 mes para familiarizarse con los equipos.

HABILIDADES

Habilidad manual: Su trabajo necesita ejecutar tareas que requieren grandes dotes de precisión y habilidad.

Habilidad administrativas: Implica habilidad para integrar y coordinar funciones diversas en naturaleza y objetivos, a la coordinación de una función que afecte significativamente la planeación y las operaciones de los laboratorios.

RESPONSABILIDADES

Responsabilidad del cargo: Tiene la responsabilidad de supervisar una o mas personas en el desarrollo del cargo. Es de carácter técnico puesto que asigna, instruye y comprueba el trabajo de los estudiantes.

Tiene responsabilidad directa por todos los elementos del inventario de activos del laboratorio.

ESFUERZOS

Esfuerzo físico: Su trabajo requiere permanecer mucho tiempo de pie.

Esfuerzo mental: Realiza tareas que requieren de esfuerzo mental como es el mantenimiento de equipos y realización de informes.

Esfuerzo Visual: Realiza tareas que necesitan esfuerzo visual como en el mantenimiento de equipos.

CONDICIONES DE TRABAJO

Factores: Los que se presentan en forma cotidiana son los siguientes: ruidos, ventilación suficiente e iluminación suficiente.

Condiciones: Las condiciones que se presentan en forma cotidiana son las siguientes: eléctricas.

RIESGOS

De sufrir accidentes: No esta expuesto a sufrir accidentes en la ejecución de sus labores.

IDENTIFICACIÓN DEL CARGO

Nombre del cargo: **Director del programa de Ing. Eléctrica, Electrónica y Mecatrónica.**

Departamento: Laboratorio de Control Automático.

Tipo de cargo: Administrativo

Cargo del jefe inmediato: Vicerrectoría Académica

Jornada laboral: Diurna

PROPÓSITO GENERAL DEL CARGO

Coordinar y dirigir las actividades de adquisición y reposición de equipos de los laboratorios.

Programar los horarios para la utilización de los laboratorios.

Vigilar y Controlar las actividades que desempeña el Auxiliar de Laboratorio.

FUNCIONES DEL CARGO

- Programación de horarios de uso de los laboratorios.
- Solicitud de adquisición o reposición de equipos.
- Control del mantenimiento del equipo descompuesto..
- Informar cualquier novedad o necesidad al jefe inmediato.

AUTORIDAD PARA TOMAR DECISIONES

Decisiones tomadas por sí mismo: Tiene autoridad para tramitar por si mismo las solicitudes de mantenimiento de los equipos. Además puede asignar el tiempo a las asignaturas para el uso de los laboratorios.

Decisiones tomadas consultando a su superior: Debe consultar con sus superiores la autorización para la compra de equipos sobre todo cuando se supera un monto considerable y la autorización para capacitaciones de auxiliares de laboratorio y docentes.

PROBLEMAS TÍPICOS DEL CARGO

Problemas:

- Mal uso de los equipos por parte de los estudiantes y en ocasiones de los docentes.

Retos:

- Propender por mantener en buenas condiciones tanto los equipos de los laboratorios como los mismos laboratorios.

Ayudas:

- Disponibilidad y voluntad del personal que labora en los laboratorios.

- Respeto por las políticas de adquisición de equipos.

REQUISITOS MÍNIMOS DEL CARGO

Educación: El cargo requiere de un nivel de estudio de postgrado

Experiencia: Para cumplir con todas las actividades del cargo se requiere una experiencia mínima de 2 años. Esta experiencia debe ser relacionada con el manejo de recursos humanos y recursos materiales.

Entrenamiento: El cargo requiere de entrenamiento o inducción previa en el sitio de trabajo de 2 meses para el conocimiento del sistema de educación superior.

HABILIDADES

Habilidad manual: El trabajo necesita ejecutar tareas que no requieren grandes dotes de precisión y habilidad.

Habilidad administrativas: Implica la dirección de un conjunto de funciones hacia la consecución de objetivos a mediano y corto plazo.

RESPONSABILIDADES

Responsabilidad del cargo: Tiene la responsabilidad de supervisar el desempeño del auxiliar del laboratorio y de los docentes que laboran en el laboratorio. Es de carácter completa puesto que planea, asigna, instruye, coordina y comprueba el trabajo del auxiliar y los docentes.

ESFUERZOS

Esfuerzo físico: Su trabajo no requiere permanecer mucho tiempo de pie. Realiza su trabajo la mayor parte del tiempo sentado.

Esfuerzo mental: Realiza tareas que requieren de esfuerzo mental como son tareas de calculo, solución de problemas y planteamiento de hipótesis.

Esfuerzo Visual: Realiza tareas que necesitan esfuerzo visual como es el trabajar con el computador.

**LABORATORIO DE CONTROL
AUTOMÁTICO**

Manual de Mantenimiento

1. OBJETIVO

Establecer en forma clara la manera de planificar y efectuar el programa de mantenimiento de los equipos del laboratorio de Control Automático de la CUTB.

2. ALCANCE

Este manual aplica a el laboratorio de Control Automático de la CUTB.

3. DEFINICIONES

DEFINICIÓN DE MANTENIMIENTO.

Existen muchas definiciones para esta palabra; la palabra “Mantenimiento” es empleada para designar las técnicas que aseguran la correcta utilización de los edificios e instalaciones y el continuo funcionamiento de los equipos.

El Mantenimiento debe ser considerado como un factor económico del Laboratorio o institución, y debe existir un equipo de Mantenimiento especializado y un plan de mantenimiento bien organizado.

CATEGORIZACIÓN DEL MANTENIMIENTO.

Dependiendo del enfoque, ubicación, manejo de elementos, características y desarrollo se pueden realizar los siguientes tipos de Mantenimiento.

CORRECTIVO.

Este tipo de mantenimiento se limita a la reparación de los equipos cuando uno de estos está fallando, este tipo de mantenimiento es considerado como un mantenimiento de emergencia, esto ocurre porque se ha esperado hasta el último instante para la reparación.

Por lo general este tipo de mantenimiento es más costoso, ya que esto obliga a detener la marcha normal de la producción.

PROGRESIVO.

Se ejecuta sin desconocer el desgaste normal de las partes y se ejecuta según las normas del fabricante, en la mayoría de las veces; consiste en revisiones, cambios o lubricaciones cada determinado período de tiempo; generalmente existe cierta planeación y se utilizan manuales y catálogos.

PROGRAMADO, PERIÓDICO O SISTEMÁTICO.

Este tipo de mantenimiento es muy similar al progresivo, ya que se toma el sistema o el equipo por partes fácilmente identificables y teniendo en cuenta la

cantidad de horas utilizadas o su ciclo de vida útil, se hacen las reparaciones completas o el cambio de la pieza si fuese necesario.

Desventajas:

- Se intervienen máquinas que están trabajando satisfactoriamente.
- Se pierde precisión en el ajuste del equipo en el desmontaje y en el ensamblaje, disminuyendo su confiabilidad.

PREVENTIVO.

Se basa en la información suministrada por el mantenimiento predictivo, en este paso se debe desarrollar un plan de acción que involucren los elementos participantes, para que sus condiciones de operabilidad sean por lo menos, las mínimas requeridas por el sistema, en el caso del recurso humano anticiparse a los cambios de maquinaria y equipo, a la transferencia de tecnología, mediante la capacitación continua.

Este tipo de mantenimiento es básicamente una inspección periódica para determinar las necesidades de un equipo antes de que se deteriore gravemente.

El éxito del Mantenimiento preventivo está en la ingeniería que se aplique al diseñar las inspecciones que deben estar basadas en variables de diagnóstico del

equipo preferiblemente en funcionamiento; por lo tanto esta gestión debe administrar en cada caso frecuencias para las intervenciones sistemáticas o para inspecciones que se traducen en ordenes de trabajo específicas que generan otras intervenciones de tipo correctivo, para solucionar las anomalías inspeccionadas.

PREDICTIVO.

Es el Mantenimiento programado y planificado con base en el análisis, muestreo y registro de variables que determinan el estado de la máquina y que se monitorean para “predecir” la falla.

El Mantenimiento predictivo reduce la incertidumbre acerca del tiempo de falla de un equipo; en un Mantenimiento preventivo los períodos entre revisiones son muy cortos reduciendo el tiempo de producción y desgaste de piezas en buen estado o pueden ser muy largos y entonces la máquina tendrá una falla inesperada con los perjuicios que ella trae.

Este tipo mantenimiento suele ser costoso debido a la periodicidad con que se practican.

4. CONTENIDO

El presente manual contiene los siguientes aspectos:

4.1 ANTECEDENTES DEL MANTENIMIENTO EN EL LABORATORIO DE CONTROL AUTOMÁTICO DE LA CUTB.

4.2 MANUAL DE MANTENIMIENTO.

4.3 DESCRIPCIÓN DEL PLAN DE MANTENIMIENTO EN EL LABORATORIO DE CONTROL AUTOMÁTICO DE LA CUTB.

4.4 PLANEACIÓN DE LOS EQUIPOS QUE DEBEN ENTRAR AL PLAN DE MANTENIMIENTO.

4.5 CODIFICACIÓN DE INSTRUMENTOS.

4.6 HERRAMIENTAS PARA LA ADMINISTRACIÓN DE LA GESTIÓN DE MANTENIMIENTO.

4.6.1 TARJETA MAESTRA.

4.6.2 HOJA DE VIDA DE LOS EQUIPOS.

4.7 PROCEDIMIENTOS PARA LAS ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO.

4.8 VERIFICACIÓN Y CALIBRACIÓN DE LOS EQUIPOS.

4.8.1 CALIBRACIÓN.

4.9 DETERMINACIÓN DE LA FRECUENCIA PARA CADA ACTIVIDAD.

4.1 ANTECEDENTES DEL MANTENIMIENTO EN EL LABORATORIO DE CONTROL AUTOMÁTICO DE LA CUTB MANTENIMIENTO DE LOS EQUIPOS.

Los bancos didácticos que conforman el Laboratorio de Control Automático no posee una documentación organizada y a la mano de cada uno de los manuales de mantenimiento que cada banco debe tener para garantizar su buen funcionamiento.

Actualmente no se cuenta con un programa de mantenimiento para los bancos didácticos que verifique el buen estado, funcionamiento, rendimiento y eficiencia, el mantenimiento que se le ha realizados a estos equipos ha sido de manera

descontrolada, tomamos la iniciativa de verificar el estado y funcionamiento de los equipos para poder cumplir con el objetivo de verificar las practicas de laboratorio que se pueden realizar en cada banco de control.

Para evitar que se presenten problemas técnicos durante la calibración y verificación de los equipos se efectúa previamente una etapa de mantenimiento, donde se incluye como medida correctiva el ajuste, mantenimiento o reemplazo de partes. Esta acción se realizo cuando se completo el trasladó de los equipos a la nueva aula asignada para el Laboratorio de Control Automático.

Se efectuó todo lo necesario para que todos los equipos funcionarán correctamente ya que se habían producidos daños en el trasladó de algunos de los equipos que conforman el laboratorio.

4.2 MANUAL DE MANTENIMIENTO

El Manual de Mantenimiento es un documento indispensable para cualquier tipo y tamaño de industria u organización. Refleja la filosofía, política, organización, procedimientos de trabajo y de control de esta área de los laboratorios. Disponer de un manual es importante por cuanto:

- Constituye el medio que facilita una acción planificada y eficiente del mantenimiento;
- Es la manifestación a clientes, proveedores, autoridades competentes y al personal de la empresa del estado en que se encuentra actualmente este sistema;
- Permite la formación de personal nuevo;
- Induce el desarrollo de un ambiente de trabajo conducente a establecer una conducta responsable y participativa del personal y al cumplimiento de los deberes establecidos.

4.3 DESCRIPCIÓN DEL PLAN DE MANTENIMIENTO PARA EL LABORATORIO DE CONTROL AUTOMÁTICO DE LA CUTB.

El objetivo de este plan fundamentalmente consiste en implementar y poner en marcha un programa de mantenimiento preventivo / correctivo organizado en El Laboratorio de Control Automático de la CUTB para controlar el empleo y el buen funcionamiento de todos los bancos didácticos que conforman el laboratorio.

Este programa de mantenimiento está formado por manuales, formatos, registros, fichas que se explican mas adelante.

4.4 PLANEACIÓN DE LOS EQUIPOS QUE DEBEN ENTRAR AL PLAN DE MANTENIMIENTO

Esta etapa se ejecuta al empezar a implementar un manual de mantenimiento o al adquirir un nuevo equipo o instrumento. Y establece qué equipos deben entrar al sistema de calidad y cuáles deben salir de acuerdo a las condiciones del equipo o instrumento, o en el evento en que se reemplacen dichos equipos o instrumentos.

Se determino que todos los bancos didácticos que hacen parte de este trabajo forman parte del plan de mantenimiento para el Laboratorio de Control Automático.

LISTADO DE EQUIPOS PARA PLAN DE MANTENIMIENTO

- Control Automático De Presión
- Control De Nivel
- Control De Temperatura En Un Horno De Resistencia
- Control De Tensión Para Un Banco Motor Generador
- Control MultivARIABLES
- Intercambiador De Calor
- Laboratorio De PLC

4.5 CODIFICACIÓN DE LOS EQUIPOS.

Es conveniente identificar los equipos físicamente a través de una codificación o nombre significativo. Esta codificación debe ser simple, clara y que pueda ser trazada fácilmente en los registros del sistema de calidad y en los documentos de los equipos del laboratorio de control. La identificación de los equipos debe ser claramente establecida en el cuerpo del mismo o en la caja que lo sostiene.

La CUTB cuenta con un departamento de Inventario el cual ya tiene codificados los bancos de trabajo que posee el Laboratorio de Control Automático.

La codificación que se le asignará a los equipos del laboratorio será la misma que utiliza la universidad para identificar sus activos debido a que los equipos ya se encuentran con estos códigos. (Ver **INVENTARIO Y CODIFICACIÓN** al final del capítulo).

Luego de haber establecido el listado definitivo de los equipos, se trabajó en el programa o gestión de mantenimiento necesario controlar toda actividad directa o indirecta que se le realice a cada equipo.

4.6 HERRAMIENTAS PARA LA ADMINISTRACIÓN DE LA GESTIÓN DE MANTENIMIENTO

En el programa de Mantenimiento los cronogramas, las rutas, los formatos, las tablas, etc., son guías que se deben cumplir, pero a medida que se gana experiencia en los procedimientos y operaciones, o por cambios existentes (en la maquinaria por ejemplo), dichas tablas, formatos, etc., deben modificarse o inclusive eliminarse.

El programa debe ser flexible y dinámico para mejorar la gestión del mantenimiento, para esto se debe tener en cuenta la experiencia previa en el lugar, los conocimientos del personal encargado del Mantenimiento (capacitaciones), información suministrada por los fabricantes, asesorías de expertos, etc. A medida que transcurre el tiempo la planeación de los trabajos, los registros, etc., deben ajustarse a la realidad con base en problemas experimentales, nueva información, etc.

A continuación se presentan los documentos a manejar en este diseño del programa de mantenimiento:

4.6.1 Tarjeta maestra

En esta se recopila la información técnica de cada uno de los equipos incluidos en el programa.

Dentro de la tarjeta maestra se encuentran los siguientes datos, el nombre del equipo, su código previamente estipulado, la función que desempeña y a que laboratorio pertenece. (Ver **TARJETA MAESTRA DE EQUIPOS** en FORMATOS)

4.6.2 Hoja de vida de los equipos.

Se crea este registro para identificar cada uno de los equipos. Este documento mantendrá la historia de cada equipo y sirve como base documental al laboratorio para realizar las actividades de verificación, calibración y funcionalidad de los equipos con las diferentes practicas realizadas en los bancos de trabajo.

La hoja de vida diligenciada se debe archivar en la carpeta con el código del equipo correspondiente. (Ver **HOJA DE VIDA DE LOS EQUIPOS** en FORMATOS).

4.7 PROCEDIMIENTOS PARA LAS ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO

Los procedimientos utilizados en el programa de mantenimiento se redactaron acordes con dichas intervenciones y se basan en los requerimientos del sistema

de calidad que se desea implantar en el laboratorio de Control Automático de la CUTB .

Los procedimientos de actividades de mantenimiento se muestran en PROCEDIMIENTOS, los cuales son:

⌘ PROCEDIMIENTO INSPECCIÓN GENERAL DE EQUIPOS

⌘ PROCEDIMIENTO DEL MANTENIMIENTO PREVENTIVO/CORRECTIVO DE EQUIPOS

4.8 VERIFICACIÓN Y CALIBRACIÓN DE LOS EQUIPOS.

Esta actividad se ejecuta en las instalaciones del laboratorio de control automático de la CUTB o dentro de la institución, o si fuera necesario en las instalaciones del proveedor encargado. Esta actividad se ejecuta según las especificaciones en el procedimiento de verificación y calibración correspondiente.

4.8.1 Calibración

Como el laboratorio no es de carácter industrial no es necesario calibrar los equipos de acuerdo a los patrones internacionales, las practicas a desarrollar en el laboratorio se pueden realizar con calibraciones propias que necesite cada banco para su correcto funcionamiento.

El laboratorio es un servicio educativo y se utiliza para que los estudiante aprendan en forma real los diferentes procesos de control que se encuentran en él.

4.9 DETERMINACIÓN DE LA FRECUENCIA PARA CADA ACTIVIDAD.

El objetivo de esta etapa es determinar la periodicidad con que se van a realizar cada mantenimiento a cada equipo.

La frecuencia de mantenimiento de cada equipo se debe establecer teniendo en cuenta la importancia de este en el proceso, su uso(si es continuo), el manejo que se le da, condiciones de operación, etc.

Cada verificación o calibración debe generar un registro que será archivado junto con la hoja de vida de cada instrumento. La fecha de verificación y/o calibración se debe actualizar en cada uno de los cronogramas que se tiene, tanto para verificación como para calibración.

En caso de que se sospeche que algún instrumento presenta error en la lectura se debe informar al auxiliar del laboratorio (es el encargado del buen funcionamiento de los equipos del laboratorio), y se procederá a verificación y si amerita a calibrarlo, sin tener en cuenta la fecha del cronograma que para el laboratorio se hace al finalizar cada periodo académico.

**LABORATORIO DE CONTROL
AUTOMÁTICO**

Manual de Auditorías Internas

1. OBJETIVO

Establecer en forma clara la manera de planificar y efectuar las auditorías internas de calidad para verificar si las actividades del Sistema de Calidad son eficaces y contribuyen a alcanzar los objetivos de calidad de El Laboratorio De Control Automático de la CUTB.

2. ALCANCE

Este procedimiento se aplica a todas las áreas de servicio de El Laboratorio De Control Automático de la CUTB.

3. DEFINICIONES

Auditoría de calidad: Un examen sistemático e independiente para determinar si las actividades y los resultados relacionados con la calidad cumplen disposiciones preestablecidas, y si estas disposiciones se aplican en forma efectiva y son aptas para alcanzar los objetivos.

Auditor de calidad: Una persona calificada para realizar auditorías de calidad.

Auditado: Un cargo o área sometida a auditoría.

Observación de auditoría de calidad: Una declaración hecha durante la auditoría de calidad y sustentada mediante evidencia objetiva.

Observación : Una declaración hecha durante la auditoría de calidad y sustentada mediante evidencia objetiva.

Evidencia objetiva: Información cuya veracidad se puede demostrar, con base en hechos obtenidos a través de la observación, la medición, el ensayo u otros medios.

No-conformidad: El no cumplimiento de un requisito especificado.

Cliente: Una persona u organización que solicita la auditoría.

4. CONTENIDO

El presente manual contiene los siguientes aspectos:

- 4.1** Selección y Calificación de los auditores.
- 4.2** Elaboración del programa de auditoría.
- 4.3** Iniciación de la auditoría.
- 4.4** Revisión de documentos
- 4.5** Preparación de Auditoría de Campo
- 4.6** Realización de la auditoría de campo:
- 4.7** Preparación, aprobación y distribución del informe final de la auditoría.
- 4.8** Terminación de la auditoría y actividades complementarias .

4.1 SELECCIÓN Y CALIFICACIÓN DE LOS AUDITORES

OBJETIVO PARA LA SELECCIÓN DE AUDITORES

Establecer en forma clara la forma de seleccionar los auditores internos de calidad con el fin de que se efectúen las auditorías internas de calidad para verificar si las actividades del sistema de calidad son eficaces y contribuyen a alcanzar los objetivos de calidad de los laboratorios.

RESPONSABLE

El director de el laboratorio es el responsable de seleccionar, calificar y asignar los auditores responsables de las auditorías internas de acuerdo al plan de auditorías.

Responsabilidades del auditor.

- Cumplir los requisitos aplicables de auditoría.
- Comunicar y aclarar los requisitos de auditoría.
- Planificar y llevar a cabo las responsabilidades asignadas en forma eficaz y eficiente.
- Documentar las observaciones.
- Informar los resultados de la auditoría.
- Verificar la eficacia de las acciones correctivas tomadas como resultado de la auditoría (si así lo requiere el cliente).
- Conservar y salvaguardar los documentos relativos a la auditoría:

- Presentar tales documentos cuando se requiera.
- Garantizar que tales documentos se conserven en forma confidencial.
- Tratar la información privilegiada con discreción.
- Actuar en forma ética en todo momento.
- Cooperar y apoyar al auditor líder cuando este exista.
- Actuar en forma objetiva.

CALIFICACIÓN DE AUDITORES

Para la calificación de los auditores en El Laboratorio De Control Automático de la CUTB, se ha establecido que los Auditores Internos de Calidad deben tener el siguiente perfil:

a. Educación

Es conveniente que los auditores hayan aprobado al menos estudios profesionales, que hayan demostrado competencia para expresar conceptos e ideas con claridad y fluidez en forma oral y escrita en su idioma reconocido oficialmente.

b. Capacitación

Es conveniente que los candidatos a auditores hayan recibido el entrenamiento necesario para garantizar su competencia en las aptitudes requeridas para efectuar las auditorías y administrarlas. El entrenamiento debe ser en una entidad reconocida, como ICONTEC, BUREAU VERITAS, LLOYDS, O EXPERTOS EN EL TEMA, etc.

El entrenamiento se considera como particularmente pertinente en las siguientes áreas:

- Conocimiento y entendimiento de las normas con respecto a las cuales se pueden efectuar las auditorías de sistemas de calidad.
- Técnicas de examen, indagación, evaluación y presentación de informes.
- Destrezas adicionales requeridas para administrar una auditoría, tales como planificación, organización, comunicación y dirección.
- Debe conocer el modelo del Sistema de gestión de la Calidad diseñado para El Laboratorio De Control Automático de la CUTB.

c. Experiencia

Los candidatos para auditores deben estar por lo menos 1 año trabajando en la institución.

d. Atributos personales.

Es recomendable que los candidatos a auditores sean de mente abierta y juiciosa, posean buen criterio, aptitudes analíticas y tenacidad. Tengan la habilidad para percibir situaciones en forma realista, comprender operaciones complejas desde una perspectiva amplia y entiendan la función de las unidades individuales dentro de la organización como un todo.

Se recomienda que el auditor sea capaz de aplicar estos atributos con el fin de:

- Obtener y evaluar evidencia objetiva en forma equitativa.
- Permanecer fiel al propósito de la auditoría sin temores ni favoritismos.
- Evaluar constantemente los efectos de las observaciones de auditoría e interacciones personales durante una auditoría.
- Tratar al personal implicado en una forma que contribuya mejor a alcanzar el propósito de la auditoría.
- Actuar con inteligencia y prudencia ante las convenciones nacionales del país en el cual la auditoría es ejecutada.
- Desarrollar el proceso de auditoría sin desviaciones causadas por distracciones.
- Dedicar atención y apoyo completos al proceso de auditoría.
- Reaccionar en forma eficaz en situaciones difíciles.

- Llegar a conclusiones aceptables generalmente, basadas en las observaciones de auditoría.
- Permanecer fiel a una conclusión, a pesar que haya presión hacia determinado cambio que no esté basado en la evidencia.

e. Capacidades administrativas.

Es conveniente que los candidatos a auditores demuestren, a través de medios apropiados, su conocimiento y capacidad de empleo de las habilidades administrativas requeridas para realizar una auditoría.

f. Mantenimiento de la competencia.

Es conveniente que los auditores se mantengan competentes:

- Garantizando que su conocimiento de normas y requisitos de calidad es actual.
- Garantizando que su conocimiento de procedimientos y métodos de auditorías es actual.
- Participando en el entrenamiento de perfeccionamiento siempre que sea necesario.
- Haciendo revisar su desempeño al menos cada tres años por el Grupo Primario.

Los candidatos a auditores que llenen las expectativas anteriores en forma aceptable, son seleccionados como auditores internos de calidad.

REPORTE DE RESULTADOS

El reporte final de la selección y calificación de los candidatos auditores seleccionados para efectuar auditorías internas de calidad de acuerdo al plan de auditorías.

RECOMENDACIONES

Efectuar las entrevistas con los candidatos a auditores en forma relajada, objetiva y teniendo en cuenta el factor humano de las personas.

4.2 ELABORACIÓN DEL PROGRAMA DE AUDITORÍA.

OBJETIVOS DE LA AUDITORÍA

Se deben definir los objetivos de la auditoría interna, encaminándolos a determinar la conformidad o no conformidad de los elementos del sistema de calidad implementado para cubrir los objetivos de la institución, de forma que se le propicie al auditado una oportunidad para mejorar el Sistema de Calidad cumpliendo con los requisitos establecidos en el modelo.

RESPONSABLE

El director de los laboratorios es la responsable de planear, organizar, ejecutar y controlar las auditorías internas de calidad.

ALCANCE DE LA AUDITORÍA

Definir el alcance y profundidad de la auditoría, de manera que sean suficientes para lograr los objetivos propuestos y para satisfacer las necesidades específicas de los usuarios del laboratorio. El usuario toma las decisiones finales sobre los elementos a auditar y orienta sobre las localizaciones físicas y actividades organizacionales a auditar dentro de un marco de tiempo especificado.

PLAN DE AUDITORÍAS

Desarrollar un plan de auditoría que permita identificar los elementos que constituyen la ejecución de la auditoría y sus responsables.

El director del laboratorio debe elaborar el Plan de auditorías de manera que sea flexible y permita cambios en el énfasis, con base en la información recogida durante la auditoría con el fin de permitir el uso eficaz de los recursos asignados.

Al elaborar el plan de auditorías se debe tener en cuenta:

- Objetivos y alcance de la auditoría
- Identificación de las personas que tengan responsabilidades directas significativas con respecto a los objetivos y al alcance.
- Identificación de los documentos de referencia como el Manual de Calidad de los laboratorios.
- Identificación de los miembros del equipo auditor.
- Identificación de las áreas o dependencias a auditar.
- Hora y duración esperadas para cada actividad principal de la auditoría.
- Programación de reuniones por realizar con la Dirección del auditado.
- Requisitos de confidencialidad.
- Distribución del informe de la auditoría y la fecha esperada de publicación.

El director del laboratorio debe informar con suficiente anticipación a los auditados sobre el Plan para que puedan disponer y programar el tiempo necesario para efectuar la auditoría. Si el auditado presenta observaciones sobre el plan, se deben considerar para la modificación del mismo antes de continuar con el proceso de auditorías.

4.3 INICIACIÓN DE LA AUDITORÍA.

FRECUENCIA DE LAS AUDITORÍAS

El Sistema de gestión de la Calidad de El Laboratorio De Control Automático de la CUTB se puede auditar dos veces al año y en casos especiales se efectúan auditorías adicionales a petición del cliente o auditado para mejorar el sistema de calidad en un área específica. A partir del tercer año de implementado el sistema, éste se audita una vez al año y de acuerdo a las necesidades y requerimientos de las diferentes dependencias de la institución.

4.4 REVISIÓN DE DOCUMENTOS

Revisión del manual de calidad, procedimientos y registros

4.5 PREPARACIÓN DE AUDITORÍA DE CAMPO

- Documentos de trabajo para realizar la auditoría de campos: Plan de auditoría, lista de chequeo o de verificación, formato reporte no conformidades que incluye seguimiento a acciones preventivas, correctivas y de mejoras.
- Definición de canales de comunicación.
- Asignación de trabajo al auditor o al equipo auditor (reuniones de enlace entre auditores).
- Asignación de funciones y responsabilidad de los observadores.

4.6 REALIZACIÓN DE LA AUDITORÍA DE CAMPO

REUNIÓN DE APERTURA

Se debe llevar a cabo una reunión de apertura en la cual se aclare principalmente:

- Objetivos y alcance de la auditoría
- Presentación del equipo auditor y auditado
- Lo que es y no es la auditoría
- Las funciones del equipo auditor.
- Metodología de la auditoría
- Conductos regulares de comunicación entre auditores y auditado
- Conceptos básicos a tratar y utilizar durante el proceso de auditorías
- Reconfirmación del plan de auditorías, aclarando cualquier detalle confuso.
- Compromiso de confidencialidad.
- Confirmación de la reunión de cierre.

TRABAJO DE CAMPO

El día de la auditoría se deben reunir el auditor con el auxiliar de laboratorio y le debe informar el objetivo de la auditoría, documentación aplicable, alcance de la auditoría, las personas a auditar y el tiempo de la auditoría.

La evidencia en las auditorías de los laboratorios se reúne a través de entrevistas, examen de documentos y observación de actividades y condiciones en las áreas de interés, Los indicios que sugieren no conformidad son anotados si parecen significativos, aunque no estén comprendidos en el programa de auditorías y son investigados posteriormente.

PREPARACIÓN DE INFORME

Se debe preparar un informe haciendo uso del “FORMATO INFORME DE LA AUDITORÍA INTERNA” **SGCLCCUTB- PIAIC01-F1**.

REUNIÓN DE CIERRE

Se debe realizar un balance de la actividad y hacerse una presentación de los aspectos que quedarán incluidos en el informe final. Se resaltan los puntos fuertes, las debilidades y las oportunidades de mejoramiento y las desviaciones encontradas.

Posteriormente, se distribuye el informe al área auditada y al director del laboratorio.

4.7 PREPARACIÓN, APROBACIÓN Y DISTRIBUCIÓN DEL INFORME FINAL DE LA AUDITORÍA.

ACCIONES CORRECTIVAS Y PREVENTIVAS

Todas las observaciones de las auditorías deben ser documentadas y luego de la auditoría deben ser revisadas para determinar cuales son no conformidades para informarlas al usuario. Las observaciones que se tomen como no conformidades se documentan en el “FORMATO DE ACCIONES CORRECTIVAS Y PREVENTIVAS”**SGCLCCUTB-PACP01-F1** y se respaldan con evidencia objetiva. Dicho formato es debe ser firmado como señal de aprobación por los auditores y por el responsable de la dependencia.

El auditado es responsable de generar una acción correctiva por cada no conformidad encontrada y presentada en el informe de auditoría.

Dichas acciones deben seguir el “PROCEDIMIENTO ACCIONES CORRECTIVAS Y PREVENTIVAS”**SGCLCCUTB-PACP01**.

El director del laboratorio realiza el seguimiento a las acciones establecidas para verificar su implementación.

4.8 TERMINACIÓN DE LA AUDITORÍA Y ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS

CIERRE DE LA AUDITORÍA

La auditoría interna se considera cerrada solo cuando se han implementado las acciones correctivas.

INFORME FINAL

El director del laboratorio prepara un informe sobre las auditorías internas, que es utilizado durante la Revisión del Sistema de calidad.

5. REPORTE DE RESULTADOS

- **FORMATO DE ACCIONES CORRECTIVAS Y PREVENTIVAS SGCLCCUTB-PACP01-F1**
- **PROCEDIMIENTO ACCIONES CORRECTIVAS Y PREVENTIVAS SCLCCUTB-PACP01.**
- **FORMATO INFORME DE LA AUDITORÍA INTERNA SCLCCUTB-PIAIC01-F7.**

6. RECOMENDACIONES

Leer el Manual de Calidad y los procedimientos respectivos, antes de cada auditoría.

10 PANORAMA DE RIESGOS

Estudio donde se obtiene la información sobre los factores de riesgo laborales y ambientales presentes en el desarrollo de cualquier actividad realizada por el hombre, en un espacio determinado. Permite conocer además, la exposición a que están sometidos los distintos grupos de trabajadores afectados por dichos factores. Es una forma sistemática y organizada de identificar, localizar y valorar los Factores de Riesgo existentes en un contexto laboral, que generan en los procesos y puestos de trabajo de una empresa.

10.1 DEFINICIONES Y CONCEPTOS

Riesgo.

Es la posibilidad de ocurrencia de un suceso que afecte de manera negativa a una o más personas expuestas.

Factor de riesgo.

Es un elemento, fenómeno o acción humana que involucra la capacidad potencial de provocar daños en la salud de los trabajadores, en las instalaciones locativas y en las máquinas y equipos

Panorama de factores de riesgo.

Es una técnica para describir las condiciones laborales y ambientales en que se encuentra un trabajador, un grupo de trabajadores en una sección o área determinada o todos los trabajadores de una empresa.

Tiempo de exposición.

Es la frecuencia con que las personas o la estructura entra en contacto con el factor de riesgo, puede ser continua, frecuente, ocasional, regular, esporádica y remota.

Grado de riesgo.

Es el resultado de aplicar la siguiente fórmula matemática $GR = (\text{tiempo de exposición}) * (\text{número de trabajadores}) * (\text{ponderación})$, al utilizar la fórmula los valores numéricos asignados a cada factor están basados en el juicio y la experiencia del investigador que hace el cálculo.

Factor de riesgo.

Consiste en la descripción gráfica de la planta, en el cual se indique la presencia de los factores de riesgo de las instalaciones de una empresa mediante una simbología previamente definida.

10.2 CLASIFICACIÓN DE LOS FACTORES DE RIESGO SEGÚN LAS CONDICIONES A QUE PERTENECEN.

- **Condiciones físicas**

Físicos: Son aquellos factores ambientales, de naturaleza física, que la ser percibidos por la persona pueden provocar efectos adversos a la salud, según sea la intensidad, exposición, y concentración de los mismos.

Ejemplo: Ruido, Temperaturas Extremas (Calor o Frío), radiaciones ionizantes no ionizantes, iluminación inadecuada, vibraciones, presiones anormales.

- **Condiciones Químicas**

Químicos: Se refiere a las sustancias químicas orgánicas, naturales o sintéticas, que durante la fabricación, manejo, transporte, almacenamiento o uso, pueden entrar en contacto con el organismo por inhalación, ingestión o absorción, ocasionando problemas en la salud según sea su concentración y tiempo de exposición.

Ejemplo: Contacto con productos irritantes o alérgicos; inhalación de productos químico tóxicos, Polvos, humos, neblinas, gases y vapores, líquidos, sólidos etc.

- **Condiciones Biológicas**

Biológicos: Están constituidos por un conjunto de microorganismos, toxinas, secreciones biológicas, tejidos y órganos corporales humanos, animales y vegetales, presentes en determinados ambientes laborales, que al entrar en contacto con el organismo pueden desencadenar enfermedades infectocontagiosas, reacciones alérgicas o también intoxicaciones. Son susceptibles de encontrarse en los servicios sanitarios, en las cocinas, comedores, en los depósitos de materias primas de origen animal o vegetal y en sus procesos, en los desechos líquidos y sólidos, en los instrumentos de atención en salud.

Ejemplos: Contacto con líquidos corporales contaminados; inhalación patógenos (Virus, bacterias, hongos); contacto con macroorganismos (mamíferos, roedores..)

- **Condiciones ergonómicas**

Carga físico: Son todos los objetos, puestos de trabajo máquinas, mesas y herramientas, que por el peso, tamaño, forma o diseño, encierran la capacidad potencial de producir fatiga física o lesiones osteomusculares, por los sobreesfuerzos, posturas o movimientos inadecuados que se pueden presentar durante el desarrollo de la actividad.

Ejemplo: Sobre esfuerzos; movimientos repetitivos o posturas estáticas de una articulación; estiramientos frecuentes de brazos con carga; posturas prolongadas e incómodas de pie o sentado; flexión de tronco.

- **Condiciones de Seguridad**

Mecánicos: Se refieren a aquellos objetos, máquinas, equipos, herramientas e instalaciones locativas que por sus condiciones de funcionamiento, diseño o estado tienen la capacidad potencial de entrar en contacto, mediante atropamientos o golpes, con las personas, provocando lesiones. Estos factores de riesgo se encuentran en gran cantidad de partes de una empresa, ya que son derivados de aspectos como el diseño, el tamaño, la velocidad de operación, el modelo del equipo, el prototipo tecnológico, la procedencia geográfica, la forma como fue instalado, el tipo de mantenimiento, etc.

Ejemplo: Proyección de partículas; caídas de alturas o al mismo nivel; atropamiento en los sistemas de transmisión o puntos de operación entre equipos, Herramientas defectuosas, Máquinas sin protección, Equipos defectuosos o sin protección, Vehículos en mal estado.

Eléctrico : Hace referencia a los sistemas eléctricos de las máquinas, equipos e instalaciones locativas que conducen o generan energía dinámica o estática y que

al entrar en contacto con las personas, por deficiencias técnicas o humanas, pueden provocar lesiones, según sea la intensidad y el tiempo de contacto.

Ejemplos: Contacto indirecto (con máquinas y equipos sin la debida conexión a tierra); contacto directo (con controles y sistemas eléctricos energizados); electricidad estática (descargas en atmósferas inflamables o explosivos, movimientos involuntarios de las personas debido a descargas de estática).

Físico – Químicos: Abarca todos aquellos objetos, materiales combustibles, sustancias químicas y fuentes de calor que bajo ciertas circunstancias de inflamabilidad o combustibilidad pueden desencadenar incendios y explosiones, que traen como consecuencia lesiones personales y daños materiales.

Ejemplos: incendios y explosiones.

Locativos: Este tipo de factor de riesgo se caracteriza por encontrarse presente en las estructuras de las construcciones y edificaciones y en el mantenimiento de las mismas, de tal manera que pueden ocasionar atropamientos, caídas, golpes que a su vez pueden provocar lesiones personales.

Ejemplo: Falta de señalización, falta de orden y aseo, almacenamiento inadecuado, superficies de trabajo defectuosas, escaleras, escalas y rampas inadecuadas, andamios inseguros, techos defectuosos.

- **Condiciones Psico-sociales**

Organizativas: Se refiere a la relación entre las condiciones de trabajo organizativo y las necesidades, valores y expectativas del trabajador que generan cambios psicológicos del comportamiento (agresividad, ansiedad, insatisfacción...) o trastorno físicos o psicosomáticos.

Ejemplos: Altos ritmos de trabajo; supervisión estricta, monotonía en la tarea, conflictos interpersonales.

Intrínsecos: falta de atención, no usar equipo de protección individual o usar ropas inadecuadas, no cumplir con las normas de seguridad.

Extrínsecos: cambios de turno, tiempo extra, aislamiento, repetitividad, supervisión inadecuada, falta de capacitación y entrenamiento.

Humanas: son todos aquellos factores que tienen que ver con los hábitos o conductas inseguras, así como con la vulnerabilidad individual (características biológicas y orgánicas de las personas).

Ejemplos: limpieza o lubricación con máquina en movimiento; omitir el uso del equipo de protección personal; trabajar a velocidad insegura; poca habilidad y

aptitud de aprendizaje; deficiencias físicas; poca motivación para el trabajo; tensión física y mental.

- **Condiciones de saneamiento y medio ambiente**

Se refiere a todos aquellos factores que generan deterioro ambiental y consecuencia en la salud de la comunidad en general.

Ejemplos: Acumulación de basuras, disposición de aguas contaminadas, deposición de excretas, emisiones ambientales.

10.3 METODOLOGÍA PARA LA EVALUACIÓN DEL PANORAMA DE RIESGOS.

La metodología más difundida en el medio utiliza el criterio de grado de peligrosidad del factor de riesgo, como el resultado de combinar tres variables:

- Una variable objetiva, que consiste en la exposición al factor de riesgo, la cual es cuantificable y observable.

- Una variable subjetiva, como lo es la consecuencia posible que se tendría como resultado de la exposición. Es subjetiva porque su clasificación depende del observador y su capacidad para discriminar la gravedad de los daños que pueden ocurrir ante la exposición al factor de riesgo, pudiéndose presentar dificultades e intereses de por medio para asignar una gravedad determinada.
- Una última variable con características objetivas en su denominación matemática como lo es la probabilidad, pero que es trabajada con subjetividad y sin un rigor matemático.

10.4 FORMATO PARA EL REGISTRO DE LOS FACTORES DE RIESGO.

El formato que se utilizó consta de los siguientes elementos:

- Un encabezado para describir el departamento, planta, sección, el proceso, operación, área o el oficio, que en determinados momentos son importantes.
- La primera columna identifica el factor del riesgo de acuerdo con la descripción hecha anteriormente.

- La segunda columna identifica el subfactor de riesgo específico.
- La tercera columna identifica la fuente que generó o de donde proviene dicho factor.
- La cuarta columna identifica la operación que se está realizando cuando se manifiesta el factor de riesgo.
- La quinta columna identifica el número de personas expuestas que puede ser en un solo turno o a través de los diferentes turnos, tratando de que si se hace por cada turno se tenga definido el número promedio de trabajadores expuestos por día.
- La sexta columna identifica el tiempo de exposición en horas.
- La séptima columna se identifica la ponderación del factor de riesgo, que es obtenida por un procedimiento específico como se verá mas adelante.
- La octava se identifica el grado de peligrosidad, que es obtenido como el resultado del producto entre el numero de personas expuestas, el tiempo de exposición y la ponderación del factor del riesgo.

- Y finalmente en la columna nueve se identifican las observaciones referentes a los factores de riesgos presentados.

10.5 PONDERACIÓN DE LOS FACTORES DE RIESGO.

Se parte de la base de considerar que todo factor de riesgo tiene la posibilidad de presentarse en diferentes formas y niveles. Existe el interés de contrastar dicha presentación del factor de riesgo con los controles que la institución tiene definidos o con los sistemas de prevención y control que se pueden encontrar en el medio.

Por tales consideraciones, se establece una escala de valoración general para todo tipo de factor de riesgo, **Ver Anexo F. Cuadros de valoración general.**

10.6 PANORAMA DE FACTORES DE RIESGOS.

El estudio de los factores de riesgos de laboratorio de Control Automático se realizó bajo el formato detallado en uno de los ítem anteriores y se registraron los datos en documento llamado panorama de factores de riesgos.

Ver Panorama de factores de riesgos al final de este capítulo.

10.7 VERIFICACIÓN DEL ESTADO ACTUAL DEL NIVEL DE ILUMINACIÓN DEL LABORATORIO DE CONTROL AUTOMÁTICO.

Esta sección se dedica básicamente a comprobar que la instalación de iluminación en el laboratorio de control automático este respondiendo a las necesidades de éste.

El laboratorio de control automático no requieren de una alta precisión en cuanto al nivel de iluminación ya que el espacio adecuado como sala de practica es pequeño, actualmente el laboratorio cuenta con unas diez lámparas fluorescentes de cuarenta watt la cual proporciona un nivel adecuado de iluminación (general).

Las medidas de iluminación se efectúan por medio de un instrumento llamado “luxómetro”, el cual está constituido por una célula que transforma la energía lumínica en energía eléctrica y cuya escala está calibrada en Lux.

El procedimiento de medida tiene las siguientes recomendación a seguir para efectuar las mediciones:

- Primero que todo hay que seleccionar el área de trabajo.
- Evitar sombras o reflexiones sobre la fotocélula.

Durante las medidas la tensión de alimentación de la instalación debe estar controlada.

Se midió el área de trabajo que conforma el laboratorio de control automático, y sus dimensiones son 6.90 m x 6.90m.

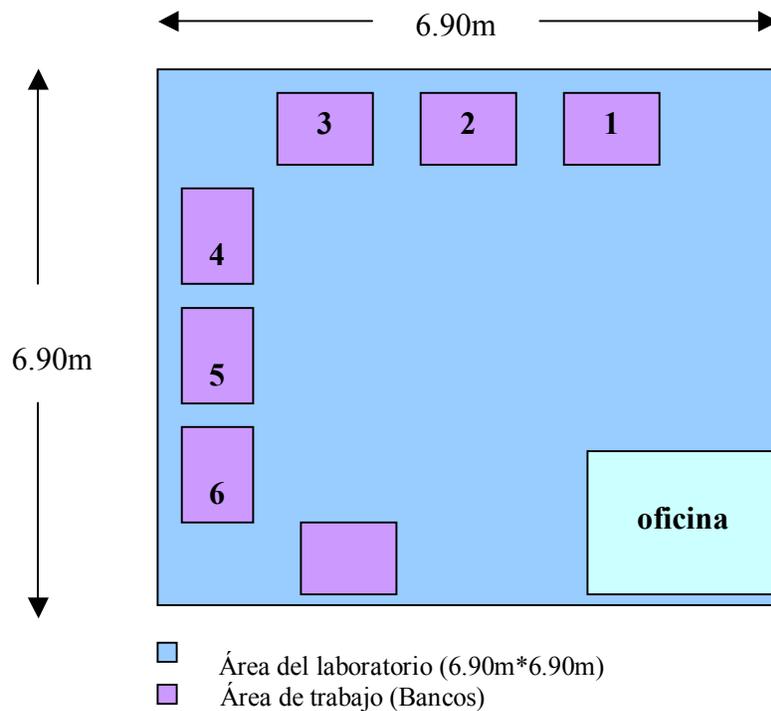


Figura 4 . **Área del Laboratorio de Control Automático**

Los valores tomados de las mediciones están registrados en el Cuadro 6 . Nivel De Iluminación (los valores de las medidas están dados en Luxes).

Cuadro 6 . Nivel De Iluminación

numero	BANCO DE TRABAJO	Altura (cm)	MEDICION (LUX)
1	PLC	85	485
2	PRESION	85	665
3	NIVEL	77	1040
4	TEMPERATURA	80	755
5	INTECAMBIADOR DE CALOR	77	648
6	TANQUES PARALELO	80	450
7	MOTOR	70	450
			Em = 642 LUX

El calculo de la media aritmética de los valores medidos para obtener la iluminación media.

$$E_m = \frac{E_1 + E_2 + E_3 + \dots + E_n}{n}$$

Grado de uniformidad. El calculo del grado de la uniformidad de la iluminación es muy sencillo, simplemente es la razón entre los puntos de mínima y máxima:

$$U_{LCA} = \frac{E_{\min}}{E_{\max}} = \frac{450}{1040} = 0.43$$

Observaciones Y Recomendaciones

El nivel de iluminación media del laboratorio de Control Automático alcanza un nivel óptimo para el tipo de actividad realizada.

El nivel de iluminación de los laboratorios de Control Automático es el adecuado para que no se presenten factores de riesgos físicos por parte de los alumnos que realicen las prácticas del laboratorio.

El equipo utilizado para las mediciones es de marca HAGNER el cual pertenece a la nueva dotación de equipos de los laboratorios de ingeniería industrial.

10.8 VERIFICACIÓN DEL ESTADO ACTUAL DEL NIVEL DE RUIDO DEL LABORATORIO DE CONTROL AUTOMÁTICO.

10.8.1 Concepto

Ruido: El ruido se define, en general, como un sonido no deseado y molesto.

La existencia de ruido en el ambiente de trabajo puede suponer riesgo de pérdida de audición.

Existen, no obstante, otros efectos del ruido, además de la pérdida de audición. La exposición a ruido puede provocar trastornos respiratorios, cardiovasculares

digestivos o visuales. Elevados niveles de ruido pueden provocar trastornos del sueño, irritabilidad y cansancio. El ruido disminuye el nivel de atención y aumenta el tiempo de reacción del individuo frente a estímulos diversos por lo que favorece el crecimiento del número de errores cometidos y, por lo tanto, de accidentes.

El riesgo de pérdida auditiva empieza a ser significativo a partir de un nivel ($L_{Aeq,d}$) equivalente diario de **80 dBA** suponiendo varios años de exposición.

El $L_{Aeq,d}$ es el promedio diario del nivel de presión sonora asignable a un puesto de trabajo, en decibelios «A» (**dBA**). El **dBA** es la unidad en la que se mide el nivel de ruido (presión sonora) en la escala de ponderación A, mediante la cual, el sonido que recibe el aparato medidor, es filtrado de forma parecida a como lo hace el oído humano.

Los instrumentos que se utilizan para la medición del nivel de ruido (Nivel de presión sonora) se denominan de forma genérica sonómetros. La prevención de la pérdida de audición implica la disminución del $L_{Aeq,d}$ por debajo de 80 dBA.

Esto se consigue a través de medidas operativas (encerramiento de las fuentes de ruido, colocación de barreras acústicas, aumentando la absorción de paredes y techos, etc.) o disminuyendo el tiempo de exposición al ruido.

Cuando nada de esto es posible o es insuficiente, se recurre a los protectores personales. Éstos deben poseer la correspondiente certificación que garantiza una atenuación adecuada y calidad de fabricación, según Normas Armonizadas.

Para evitar situaciones de riesgo y prevenir otro tipo de efectos del ruido se recomienda no sobrepasar 65 dBA en trabajos que requieran un mínimo de concentración mental. No obstante, el estudio de las frecuencias predominantes y del tipo de tarea que se va a realizar es necesario para conocer los niveles de ruido deseables y evitar molestias durante el desarrollo de las practicas en el laboratorio de Control Automático.

10.8.2 Unidades y criterios utilizados de ruido

En la acústica, como rama de la mecánica, se parte del sistema internacional de unidades para la cuantificación de magnitudes físicas. En este sistema, la intensidad de sonido se cuantifica en Watts sobre metro cuadrado (W/m^2), unidad con la que se obtiene una escala muy extensa para los sonidos ambientales. Así, a raíz del gran rango numérico en que se encuentran las intensidades de sonido audible, se utiliza principalmente una escala logarítmica, cuya unidad es el decibelio (dB). El nivel de intensidad de sonido (IL), medido en decibelios, se define con la expresión:

$$IL = 10 \log \frac{I}{I_0}$$

donde el valor I_0 es el umbral de la audición en el sistema internacional de unidades, 10^{-12} wb/m^2 . Habiendo introducido una escala apropiada para la representación de la intensidad de los sonidos ambientales, esta puede

representar la intensidad percibida por el oído humano con la aplicación de un término correctivo dependiente de la frecuencia. Esto se debe a que la eficiencia de detección del oído es diferente a frecuencias distintas. La corrección utilizada principalmente es la "ponderación A", una corrección al nivel de intensidad de sonido de acuerdo a las propiedades conocidas de la audición humana. El nivel de intensidad de sonido L_A , en decibelios A (dBA), proporciona los medios para una evaluación de la exposición al ruido en las personas. Este se calcula con un análisis espectral del ruido y puede aproximarse, para ruido ambiental con frecuencias musicales, por la expresión

$$L_A = I_L - 6$$

con cerca de 3 dBA de incertidumbre. Existen diversos criterios para juzgar la permisibilidad del ruido ambiental en diferentes localidades. Dos de los criterios ampliamente utilizados son el criterio de ruido NC y el criterio de ruido de la Organización Mundial de la Salud (OMS). El criterio de ruido NC es un criterio ampliamente establecido y es utilizado para el monitoreo de los niveles de ruido en diferentes lugares ante variaciones en las condiciones exteriores. El cuantificador de ruido NC, utilizado por este criterio, se calcula originalmente con una ponderación particular de las frecuencias, pero puede ser aproximado por:

$$NC = 1.25(L_A - 13)$$

Por otro lado, el criterio de ruido de la OMS es una lista de recomendaciones, especialmente dirigidas a países en desarrollo sin un control de ruido primario riguroso. Utilizamos tanto el criterio de ruido NC como el de la OMS para evaluar el nivel de ruido en el laboratorios de Control Automático y resumimos los criterios en las siguientes cuadros.

Cuadro 7. Niveles permisibles de ruido de acuerdo al criterio NC

LOCALIZACIÓN	CUANTIFICADOR NC
Sala de conciertos, estudio de grabación	15.-20
Salón de música, teatro, salón de clases	20.25
Iglesia, tribunal, sala de conferencias, hospital, dormitorio	25-30
Biblioteca, oficina, sala	30-35
Restaurante, cine	35-40
Tienda, banco	40-45
Gimnasio, oficina gubernamental	45-50
Ventas y talleres	50-55

Cuadro 8. Niveles permisibles de ruido de acuerdo al criterio de la OMS

LOCALIZACIÓN	Nivel de intensidad de sonido (dB)
Fabricas ruidosas	90
Restaurantes	70
Bancos	60
hospitales	55
Museos y bibliotecas	45
Cines (vacíos)	40
Teatros (vacíos), Dormitorios	35
Nivel general recomendable	40

10.8.3 Medición Del Nivel De Ruido: La medición del nivel de ruido en el laboratorios de Control Automático se hizo con la ayuda de un sonómetro, el cual realizo medidas de el valor máximo y el valor mínimo de ruido que se presento en los laboratorios en un lapso de 2 minutos.

Los valores de ruido obtenidos se muestran en el siguiente cuadro.

Cuadro 9. NIVEL DE RUIDO

TIEMPO / ESCALA	dBmax	dBmin
2 min a escala de 80 hz	41.6	21.3
2 min a escala de 90 hz	31.1	21.6

Observaciones Y Recomendaciones

El nivel de ruido máximo en el laboratorio de control automático fue en el momento que se hicieron las medidas de 41.6 dB, el cual esta por debajo del limite de ruido permitido en estos sitios de trabajo.

El equipo utilizado para las mediciones es de marca QUEST el cual pertenece a la nueva dotación de equipos de los laboratorios de ingeniería industrial.

10.9 VERIFICACIÓN DEL ESTADO ACTUAL DEL NIVEL DE TEMPERATURA DEL LABORATORIO DE CONTROL AUTOMÁTICO.

Se realizo una medición de la temperatura para el laboratorio de Control Automático el cual nos proporciono una temperatura de 20 °C.

Observaciones Y Recomendaciones

La temperatura que se presenta el laboratorio es adecuada para los usuarios que lo utilicen, esta no incomodara a la persona en su permanencia dentro del laboratorio.

El regulador automático de temperatura se encuentra funcionando en perfectas condiciones, cabe resaltar que la instalación del aire acondicionado es reciente y no debe presentar problemas en estos momentos.

11. GUÍAS DE LABORATORIO

Con el fin de cumplir con los estándares de calidad, de acuerdo a los lineamientos de la norma ISO 9001:2000 y la documentación pertinente :

Se crearon los manuales del usuario para cada banco para facilitar la utilización y el correcto manejo de éstos. (VER **ANEXO F. MANUAL DEL USUARIO**).

Para completar con los objetivos de este trabajo se reestructuraron y normalizaron las guías de laboratorio de control automático que se pueden realizar en los bancos didácticos. (VER **ANEXO G. GUÍAS DEL LABORATORIO DE CONTROL AUTOMÁTICO**).

CONCLUSIONES

Al finalizar el proyecto realizado sobre el diseño de un sistema de gestión de la calidad para el laboratorio de Control Automático de la CUTB se sacaron las siguientes conclusiones:

La realización del trabajo de grado se tornó un poco complicada al inicio ya que no se conocían las normas a utilizar, pero posteriormente se hizo un estudio para la comprensión de los requisitos de las normas, luego se continúa con una evaluación de las condiciones iniciales existentes en el laboratorio con respecto a las normas, detectando las debilidades y fortalezas contra cada punto de las normas.

Para la ejecución del diagnóstico, se encuestaron a 4 de los docentes que laboran en los laboratorios, a los 2 auxiliares del laboratorio y a los 2 directores de programa encargados de la dirección de los laboratorios, además a 20 estudiantes y estudiantes egresados de la institución ; Los cuestionarios están basados en las normas ISO 9001:2000 y ISO 17.025 para identificar el grado de cumplimiento, y las necesidades que hay que cumplir con bases a éstas para mejorar el servicio que brinda el laboratorio.

La evaluación inicial en el laboratorio, arrojó un porcentaje de cumplimiento de la norma ISO 9001 del 31.6%, el cual indicó que se necesitaba desarrollar, documentar, registrar, implementar y mantener un Sistema acorde a los requisitos de la norma para lograr una cultura de calidad; y porcentaje de cumplimiento de la norma ISO 17.025 del 44.8%, el cual es aceptable ya que nuestro laboratorio se basa en una prestación de servicios educativo, y no busca la certificación de competitividad técnica a nivel industrial el cual es la esencia de la norma.

En esta etapa se manifestó que algunos requisitos de la norma estaban muy bien implementados, como es el caso de la estructura y responsabilidades de las personas que administran y desempeña las actividades del laboratorio.

Se presentaron un sin número de dificultades debido a la poca cultura de calidad que poseían los funcionarios que tienen vínculos con el laboratorio, a la falta de conocimiento que tenían sobre las normas ISO 9000 e ISO 17025, por eso fue necesario invertir tiempo en una charla de capacitación realizada por Marta Carrillo para el personal, logrando romper las barreras que impedían un buen desarrollo del sistema de calidad.

El mejoramiento continuo implica entre otras cosas permanente capacitación y motivación al personal encargado, de manera que se tenga un grupo de personas con sentido de pertenencia a la institución, garantizando la permanencia del proceso a través del tiempo.

Se diseñó la documentación exigida por la norma ISO 9001:2000, Manual de Calidad, Manual de Procedimientos e instructivos, Manual de mantenimiento, Manual de funciones y Manual de auditorias internas.

También se reestructuraron y normalizaron las guías para las practicas del laboratorio, con el fin de cumplir con los estándares de calidad.

Los bancos didácticos que conforman el laboratorio de control automático de la CUTB con relación a otras universidades de Colombia son muy buenos, éstos bancos son plantas pilotos a escala bien diseñados y nos permiten ver el proceso en forma física, muchas de las universidades solamente se basan en simulaciones por software.

El trabajo consta de 21 practicas clasificadas en el conjunto de los diferentes bancos de trabajo, las cuales están estructuradas de la siguiente forma :Titulo, Objetivos de la practicas, Temas de consultas, Bibliografías y Procedimiento.

Para la realización de las guías se puso en practica los conocimientos adquiridos en algunas de las asignaturas cursadas a lo largo de la carrera como, control I, control II, control digital, instrumentación , electrónica de potencia y estadística entre otras, y la ayuda por parte de algunos profesores, quedando claro la buena formación brindada por el excelente profesorado que hace parte de esta institución.

El laboratorio cumple con los lineamientos establecidos por la normas ISO 9000 e ISO 17025 en referente a: iluminación, ruido, climatización, espacio e instalaciones eléctricas, que hacen del laboratorio un lugar seguro para el desarrollo de las practicas.

RECOMENDACIONES

Al concluir el proyecto se invita poner en práctica las siguientes recomendaciones para la mejora continua del sistema de gestión de Calidad :

- Para los laboratorios, el cumplimiento de los requisitos de las normas ISO, puede ser tan sencillos o complicado como ellos mismos lo decidan, ya que es necesario recordar que es necesario un cambio de actitud hacía las cosas nuevas o "no acostumbradas a hacer".
- En las nuevas normas ISO-9000:2000, se procura poner especial interés en el protagonista más importante del proceso: El Director General. Bien vale la pena comentar al respecto, algunas consideraciones:
 - Ningún cambio de sistema, puede llevarse a cabo sin una actitud conveniente; el cambio de método solo puede lograrse cuando se cuenta con un verdadero compromiso de la Dirección General, la cual es la principal responsable de la operación del sistema.

- El compromiso no significa necesariamente que un Director se sienta a escribir diagramas de flujo o procedimientos, pero sí es útil demostrarle interés a las actividades de calidad.

- El aseguramiento de calidad es tan importante como los recursos humanos, y las demás actividades del laboratorio. Debe mostrarse ese interés.

- Un Director que delega responsabilidad para concentrarse en cuestiones “realmente importantes”, solo está retrasando su acreditación de un 50 % a un 100 % de tiempo (seguramente logrará hacerlo, pero el tiempo necesario será mayor), porque el personal concluye, con la actitud del Director, que no es un tema serio, y si eso piensa el jefe, los demás lo pensarán también.

- Sin embargo, un Director que demuestra interés y toma atención de los aspectos elementales, logra que su personal acepte el sistema y facilita el cambio o adaptación.

- Si esto se combina con un adecuado programa de capacitación del personal, se logrará reducir el rechazo, ya que personal capacitado es personal con preparación, educación y mejor disposición a aceptar cambios.

- Apegarse al vocabulario aplicado en la norma; eso facilitará la unificación de criterios y la interpretación de los requisitos.

- Revisar las normas ISO-9000 en su edición de 1994, ya que ahí se encuentra el base de los cambios declarados en esta nueva norma ISO-9000:2000.

- Redactar (documentar) una estrategia de cambio, en la cual se consideren discusiones respecto al nivel de cumplimiento.

- Implementar el programa de mantenimiento preventivo para mantener en buen estado los equipos.

- Mantener el Sistema de Calidad no solo con el fin de obtener la Acreditación, sino con miras a mejorar continuamente todos los procesos que afecten la calidad de los servicios prestados.

- Para la utilización de los bancos en caso de dudas o inseguridad relacionadas con las practicas no manipule los bancos sin consultar con el profesor encargado.

BIBLIOGRAFÍA

TESIS DE GRADO

CORPORACIÓN UNIVERSITARIA TECNOLÓGICA DE BOLÍVAR, (CUTB).

[1] Control De Nivel 11.629.89 L864 1999

[2] Control De Presión 3.629.8043 C961 1999

[3] Control De Temperatura Para Un Intercambiador De Calor 1.629.8043 A473 1999

[4] Control Y Monitoreo De Temperatura De Un Horno De Resistencia 8.629.8043 C961

1999

[5] Control De Tensión Para Suministro De Corriente Continua A Una Carga 1.629.89

M491 1999

[6] Laboratorio De PLC 629.8043 F 363 2002

[7] ISO 9002 620.0045 F634 2002

UNIVERSIDAD DE LOS ANDES, (UNIANDES)

[8] Diseño Y Elaboración De Nuevas Practicas Para El Laboratorio De Control /BIB

168172

- [9] Diseño Y Puesta En Funcionamiento De Un Laboratorio De Control En Variables De Estado P141 629.895
- [10] Guía De Laboratorio Para El Curso Sistemas Dinámicos Y Control H266g 629.8028
- [11] Las Normas ISO-9001 Y Las Empresas De Construcción En Colombia Bib 165775

LIBROS Y REVISTAS

- [12] Alexander Alberto G. servat “Manual para documentar sistemas de calidad”.
Ed Prentice hall.
- [13] Alexander Alberto G. servat “Aplicación del ISO 9000 y como Implementarlo”.
Ed Addison Wesley Iberoamericana.
- [14] ISO 17025-2000 “Requisitos Generales para la Competencia de Laboratorios de Calibración y Ensayo”
- [15] MARTÍNEZ, Silvio. “Dinámica de sistemas –Simulación por ordenador”.
Ed. Alianza editorial.
- [16] ALVARADO, Erick. “Consideraciones técnicas y administrativas en auditorias y evaluaciones”.
Ponencia presentada en el primer simposio internacional organizado por el Centro Nacional de Metrología de México, año 2001.
- [17] NIST Handbook 150 requirements analysis: 1994 edition and 2001 edition.

[18] A2LA Assesor checklist: General Criteria (ISO/IEC 17025).

[19] ISO 9001: 2000. Sistema de gestión de la calidad. Santa fe de Bogota: Icontec, 2000

DIRECCIONES WEB:

[20] www.microserve.net/~iso25/

[21] www.quametec.com/ISONews.htm

[22] www.aiag.org/quality/labs.html

[23] www.orgalab.de/orga_lab_online/index.html

[24] <http://reicyt.org.ec/inen/acreditacion.htm>

[25] <http://fing.uncu.edu.ar/investigación/laboratorios/controlAutomatico.htm>.

[26] <http://www.isa.cie.uva.es/equipamiento/equipa.html>.

[27] http://www.osi2.us.es/IS/VCAR/DOCEN/3t_ica.html.

[28] <http://www.olo.utfsm.cl/ramos/labControlautomatico.html>.

[29] <http://www.ing.puc.cl/estudiantes/cursos/dptos/iee.html>.