

**DISEÑO, DOCUMENTACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE LA NORMA NTC
ISO/IEC 17025:2005 EN EL LABORATORIO DE CARACTERIZACIÓN
MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN DE INGENIERIA CIVIL, UNIVERSIDAD
INDUSTRIAL DE SANTANDER, UIS.**

ADRIANA MARCELA DÍAZ RODRÍGUEZ

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍAS FÍSICO-MECÁNICAS
ESCUELA DE ESTUDIOS INDUSTRIALES Y EMPRESARIALES
BUCARAMANGA**

2010

**DISEÑO, DOCUMENTACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE LA NORMA NTC
ISO/IEC 17025:2005 EN EL LABORATORIO CARACTERIZACIÓN DE
MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN DE INGENIERÍA CIVIL, UNIVERSIDAD
INDUSTRIAL DE SANTANDER, UIS.**

ADRIANA MARCELA DÍAZ RODRÍGUEZ

Trabajo de grado para optar al título de Ingeniera Industrial

Director

Ingeniero WILLIAN HOYOS, MBA

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍAS FÍSICO-MECÁNICAS
ESCUELA DE ESTUDIOS INDUSTRIALES Y EMPRESARIALES
BUCARAMANGA**

2010

DEDICATORIA

A Dios porque es la luz que ilumina siempre mi camino
A mis padres Luz Mery y Jorge por su apoyo, comprensión y orientación
A mis hermanos Oscar y Jorge porque siempre con sus sonrisas y palabras de
aliento hicieron que los momentos difíciles se hicieran más fáciles
A todos mis amigos con los que compartí esta vida universitaria especialmente a
Leidy, Sylvia, Oscar y Julian

AGRADECIMIENTOS

Al Ingeniero Willian Hoyos, asesor del proyecto, quien con su empeño, compromiso y consejos basados en la experiencia y conocimientos, contribuyo de manera significativa en la realización del proyecto.

A todo el personal del laboratorio Caracterización Materiales de Construcción, por su notable colaboración y su entusiasmo en la en la implementación del Sistema de Gestión de la Calidad.

A la Universidad Industrial de Santander, especialmente a la Escuela de Estudios Industriales y Empresariales, por su contribución en mi formación académica y humana, lo cual representó las bases para esta nueva etapa.

TABLA DE CONTENIDO

	PÁG.
INTRODUCCIÓN	16
1. ESPECIFICACIONES DEL PROYECTO	17
1.1 JUSTIFICACIÓN	17
1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.	17
1.3 ALCANCE	18
1.4 OBJETIVOS	19
1.4.1 Objetivo General	19
1.4.2 Objetivos Específicos	19
2. DESCRIPCIÓN DE LA ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL, UIS	21
2.1 MISIÓN	21
2.2 VISIÓN	21
2.3 RESEÑA HISTÓRICA	22
2.4 LABORATORIOS	22
2.5 CLIENTES	24
3. MARCO TEÓRICO	26
3.1 ORGANISMOS DE NORMALIZACIÓN	26
3.2 ORGANIZACIÓN INTERNACIONAL DE NORMALIZACIÓN (ISO)	26
3.3 COMISIÓN ELECTROTÉCNICA INTERNACIONAL (IEC)	27
3.3.1 NORMA ISO/IEC 17025:2005	27
3.4 INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACIÓN (ICONTEC)	30
3.5 ORGANISMOS DE ACREDITACIÓN	31
3.5.1 Cooperación internacional de acreditación de laboratorios ILAC	31

3.5.2 La Cooperación Interamericana de Acreditación (IAAC)	33
3.5.3 Organismo nacional de acreditación de Colombia (ONAC)	34
3.6 ETAPAS PARA EL PROCESO DE ACREDITACIÓN	34
3.7 ENSAYOS A ACREDITAR	42
3.7.1 Ensayo de tracción para barras de acero	42
3.7.2 Ensayo de Compresión	49
4. METODOLOGÍA DEL PROYECTO	53
4.1 PLANEAR	53
4.1.1 Diagnóstico inicial	53
4.1.2 Planificación	54
4.2 HACER	54
4.2.1 Sensibilización y capacitación	54
4.2.2 Documentación	55
4.2.3 Implementación	56
4.3 VERIFICAR	56
4.3.1 Auditoria	56
4.4 ACTUAR	57
4.4.1 Mejoramiento	57
5. DIAGNÓSTICO INICIAL	58
5.1 METODOLOGÍA	58
5.2 LISTA DE VERIFICACIÓN	59
5.2.1 Elementos de la lista de verificación	59
5.2.2 Lista verificación requisitos relativos a la gestión	60
5.2.3 Lista Verificación Requisitos Técnicos	68
5.2.4 Resultado diagnóstico inicial	80
6. PLANIFICACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN	85
6.1 COMPROMISO DE LA DIRECCIÓN	86

6.2 ALCANCE DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD	87
6.3 POLÍTICA DE CALIDAD	88
6.4 ESTABLECIMIENTO DE LOS OBJETIVOS DE CALIDAD	89
6.5 MAPA DE PROCESOS	90
6.6 INDICADORES DE GESTIÓN	92
7. SENSIBILIZACIÓN Y CAPACITACIÓN	95
8. DOCUMENTACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD	97
8.1 ESTRUCTURA DOCUMENTAL	97
8.2 MANUAL DE CALIDAD	98
8.3 MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	98
8.3.1 CAPITULO 1: Aspectos Generales	98
8.3.2 CAPITULO 2: Procedimientos Generales	98
8.3.3 CAPÍTULO 3: Procedimientos de ensayo	99
8.3.4 CAPITULO 4: Formatos Utilizados	99
8.3.5 CAPITULO 5: Instructivos y Guías	100
8.4 MANUAL DE FUNCIONES	100
9. IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD	101
9.1 CONTROL DE DOCUMENTOS	102
9.2 CONTROL DE REGISTROS	102
10. EVALUACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD	103
10.1 AUDITORES INTERNOS	103
10.2 AUDITORÍA INTERNA	104
10.2.1 Metodología Empleada	104
10.2.2 Plan de mejora Auditoría Interna	106
10.2.3 Otras mejoras	106

11. DIAGNÓSTICO FINAL	110
12. CUMPLIMIENTO DE LOS OBJETIVOS	115
CONCLUSIONES	116
RECOMENDACIONES	118
ANEXOS	121

LISTA DE FIGURAS

	PÁG.
Figura 1. Etapas proceso acreditación	36
Figura 2. Curva Fuerza-Deformación de un Acero.	44
Figura 3. Probetas	45
Figura 4. Probeta al inicio del ensayo	46
Figura 5. Probeta después de la ruptura.	46
Figura 6. Maquina MTS 810.	47
Figura 7. Grips	48
Figura 8. Mordazas	48
Figura 9. Control de mando	49
Figura 10. Prensa Hidráulica	51
Figura 11 Cilindros de Hormigón.	51
Figura 12. Cilindros de Hormigón después del ensayo.	52
Figura 13. Desarrollo del proyecto	53
Figura 14. Diagnóstico inicial requisitos de gestión	79
Figura 15 Diagnóstico inicial requisitos técnicos	79
Figura 16. Mapa de Procesos	91
Figura 17. Estructura Documental	97
Figura 18. Actividades de la auditoría interna PHVA	104
Figura 19. Cumplimiento requisitos de gestión	111
Figura 20. Cumplimiento de los requisitos técnicos	112
Figura 21. Diagnóstico inicial Vs diagnóstico final	114

LISTA DE TABLAS

	PÁG.
Tabla 1.Informe matriz de cumplimiento de los requisitos de gestión.	77
Tabla 2.Informe matriz de cumplimiento de los requisitos técnicos.	78
Tabla 3. Matriz DOFA.	83
Tabla 4. Metodología para la estructura de un sistema de gestión	85
Tabla 5. Reporte financiero 2009	86
Tabla 6. Objetivos de Calidad.	89
Tabla 7 Procesos Sistema Gestión de la Calidad	91
Tabla 8 Planificación Estratégica de los Objetivos de Calidad	94
Tabla 9.Capacitaciones realizadas año 2009	96
Tabla 10.Plan de mejoramiento auditoría interna	108
Tabla 11.Cumplimiento requisitos de gestión	110
Tabla 12.Cumplimiento de los requisitos Técnicos.	112
Tabla 13. Diagnóstico inicial Vs diagnóstico final	113
Tabla 14.Cumpliendo de objetivos	115

LISTA DE ANEXOS

	PÁG.
Anexo 1. Formulario de solicitud acreditación	122
Anexo 2. Indicadores de gestión	127
Anexo 3. Manual de Calidad	129
Anexo 4. Listado maestro de documentos	144
Anexo 5. Manual de Funciones	147
Anexo 6. Procedimiento control de documentos	157
Anexo 8. Plan de auditoría	165
Anexo 9. Informe de auditoría	167
Anexo 10. Informe señalización edificio Alvaro Beltrán Pinzón	170
Anexo 11. Informe Plan de gestión integral de residuos	178
Anexo 12. Informe de calibración	186
Anexo 13. Informe de mantenimiento	194

RESUMEN

TÍTULO

DISEÑO, DOCUMENTACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE LA NORMA NTC ISO/IEC 17025:2005 EN EL LABORATORIO “CARACTERIZACIÓN DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN DE INGENIERÍA CIVIL”, UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER, UIS. *

AUTOR

ADRIANA MARCELA DÍAZ RODRÍGUEZ **

PALABRAS CLAVES: SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD, NORMA ISO/IEC 17025:2005, DISEÑO, DOCUMENTACIÓN, IMPLEMENTACIÓN Y EVALUACIÓN.

DESCRIPCIÓN

Este documento contiene el diseño, documentación y evaluación de un Sistema de Gestión de la Calidad en el laboratorio caracterización Materiales de Construcción, basado en el cumplimiento de los requisitos de la norma internacional ISO/IEC 17025:2005 en todos sus procesos reflejando calidad y satisfacción en la prestación de servicios de ensayo.

A través del desarrollo de este proyecto se realizó un diagnóstico inicial en el laboratorio con el fin de evaluar el cumplimiento de los requisitos contemplados en la norma, a partir del cual se establecieron planes de acción ,los cuales contenían las actividades a desarrollar , el personal responsable y fechas límites de cumplimiento; además se elaboró un programa de actividades de sensibilización y capacitación del personal, con el fin de motivar e involucrar al personal en el desarrollo del proyecto. Posteriormente se diseñó, documentó, implementó y evaluó el cumplimiento de los requisitos de gestión y técnicos a través de la realización de una auditoría interna que permitió identificar las falencias, oportunidades y fortalezas del sistema y mejorarlo por medio de la adopción de acciones correctivas.

Finalmente, se diseñaron planes de acción con el fin de asegurar el cierre de las no conformidades encontradas durante la realización de la auditoría.

* Proyecto de Grado

** Facultad de Ingeniería Físico-Mecánicas, Ingeniería Industrial. Director: William Hoyos, MBA.

ABSTRACT

TITLE

DESIGN, DOCUMENTATION, IMPLEMENTATION AND EVALUATION OF THE NORMA NTC ISO/IEC 17025:2005 IN THE LABORATORY "CHARACTERIZATION OF BUILDING MATERIALS CIVIL ENGINEERING", UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER, UIS*

AUTHOR

ADRIANA MARCELA DÍAZ RODRÍGUEZ**

KEY WORDS: SYSTEM OF QUALITY MANAGEMENT, STANDARD ISO/IEC 17025:2005, DESIGN, DOCUMENTATION, IMPLEMENTATION AND EVALUATION.

DESCRIPTION

This document contains the design, documentation and evaluation of a System of Quality Management in the laboratory "characterization of building materials civil engineering", based on compliance with the requirements of international standard ISO IEC:17025:2005 in all its processes reflecting quality and satisfaction in providing testing services.

An initial diagnosis in the laboratory was developed in the project, to assess compliance with the requirements of the standard, from which action plans were established, containing the activities to develop, the staff responsible and compliance deadlines, in addition, a program of awareness raising and staff training, to motivate and involve staff in developing the project. The fulfillment of management and technical requirements was designed, documented, implemented and evaluated through the completion of an internal audit that identified the weaknesses, opportunities and strengths of the system and improve through the adoption of corrective actions.

Finally, action plans were devised in order to correct thy non-conformities found during the conduct of audits.

* Graduation work

** Faculty of Engineering Físico-mecánicas. School of Industrial and Employers. Willian Hoyos, MBA.

INTRODUCCIÓN

En la actualidad las exigencias en el mercado buscan cada vez que los servicios cumplan con grandes estándares de calidad con el fin de alcanzar un alto nivel competitivo. Por esta razón y en respuesta a una política de acreditación el laboratorio de Caracterización de materiales de construcción de la Universidad Industrial de Santander desea entrar en el proceso de implementación de su Sistema de Gestión de Calidad basado en la norma NTC – ISO 17025: 2005 “Requisitos generales de competencia de Laboratorios de ensayo y calibración”.

La norma ISO/IEC 17025:2005 es para el uso de laboratorios en el desarrollo de su sistema de manejo para la calidad, administración y operaciones técnicas. Con el fin de declarar su capacidad para ofrecer resultados confiables a los usuarios del servicio, a las diferentes entidades reguladoras y organismos de acreditación que pueden usarla para confirmar o reconocer la competencia de los laboratorios.

La realización de este proyecto se basará en las siguientes etapas: diagnóstico, planificación, documentación, implementación, evaluación, sensibilización y capacitación, también se llevará cabo una auditoría interna que permitirá evaluar, analizar el SGC y plantear acciones para la mejora continua.

1. ESPECIFICACIONES DEL PROYECTO

1.1 JUSTIFICACIÓN

La razón la cual motiva tanto a la Escuela de Ingeniería Civil como la Universidad Industrial de Santander a implementar un Sistema de Gestión de la Calidad en su laboratorio Caracterización de materiales de construcción, está enfocado en la obtención de una mayor eficiencia técnica y calidad de resultados en las pruebas que allí se realizan, permitiendo así que los estudiantes del programa y los clientes que requieren de sus servicios estén completamente satisfechos.

El proceso de acreditación institucional que está desarrollando la Universidad Industrial de Santander, se basa en buscar una prestación con calidad de los servicios que se ofrecen a la comunidad, por esta razón el laboratorio de materiales de construcción y ante la necesidad de mantenerse en un campo altamente competitivo se guiará por la NTC- ISO 17025: 2005 que es la norma que permitirá garantizar la confiabilidad y validez, de sus pruebas al igual que dar cumplimiento a la normatividad interna y externa.

1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

En el laboratorio de caracterización de materiales de construcción de la escuela de Ingeniería civil se identificó la oportunidad de iniciar el proceso de acreditación según lineamientos de la norma NTC ISO/IEC 17025:2005, aprovechando sus fortalezas como son: contar con un personal calificado, el apoyo de estudiantes de maestría y una excelente estructura técnica y moderna.

Teniendo en cuenta la importancia del sistema de gestión de la calidad y los requerimientos de los clientes actuales como son: la entrega a tiempo, cero defectos y entrega sin defectos, el laboratorio de caracterización de materiales de construcción de la escuela de Ingeniería civil ve una oportunidad en la acreditación con el fin de lograr la satisfacción de sus clientes y poder prestar servicios de forma continua y a mayor escala al sector industrial de la región.

1.3 ALCANCE

El alcance de este proyecto es diseñar, documentar e implementar y evaluar con una auditoria interna el sistema de gestión de la calidad en el en el laboratorio de caracterización de materiales de construcción de la Escuela de Ingeniería Civil de la Universidad Industrial de Santander bajo los lineamientos de la Norma Técnica NTC – ISO 17025: 2005.

Los ensayos de caracterización de materiales de construcción que se encuentran contemplados en el alcance de la acreditación son:

- Ensayo a Compresión de cilindro y bloques de hormigón, siguiendo las normas NTC-673 y NTC-4026 respectivamente.
- Ensayo a compresión de ladrillo cerámico, siguiendo la norma NTC-4205.
- Ensayo de tracción a barras corrugadas y lisas de acero de baja aleación, siguiendo la norma NTC-2289

El proyecto concluirá con la realización de la primera auditoría interna, lo que permitirá identificar las fortalezas y debilidades del Sistema de Gestión de Calidad y presentar las mejoras correspondientes, con miras a recibir la auditoría de un ente acreditador que posibilite en el mediano plazo obtener la acreditación del laboratorio.

1.4 OBJETIVOS

1.4.1 Objetivo General

Diseñar, documentar, implementar y evaluar un SGC en el laboratorio de caracterización de materiales de construcción de ingeniería civil de la Universidad Industrial de Santander, basado en los requisitos de la Norma NTC ISO/ IEC 17025.

1.4.2 Objetivos Específicos

- Elaborar un diagnóstico inicial teniendo en cuenta los requisitos de la NTC ISO/IEC 17025:2005 que permita identificar el estado actual del laboratorio, los procesos que harán parte del Sistema de Gestión, así como las fortalezas, debilidades y oportunidades de mejora que puedan ser de utilidad para el proceso.
- Sensibilizar, capacitar y comprometer a todo el personal que labora en el laboratorio de caracterización de materiales de construcción de Ingeniería Civil de la Universidad Industrial de Santander en lo referente a la Norma NTC ISO/IEC 17025:2005.
- Documentar los procesos desarrollados en el laboratorio de caracterización de materiales de construcción de ingeniería civil por medio de la identificación y revisión de la información existente que permita establecer mejoras y la elaboración de nuevos documentos que garanticen el cumplimiento de los requisitos establecido en la Norma NTC ISO/IEC 17025:2005.
- Implementar el Sistema de Gestión de Calidad en el laboratorio de caracterización de materiales de construcción de ingeniería civil estandarizando de esta forma los procesos desarrollados en el laboratorio.
- Realizar una auditoría interna para evaluar el estado del Sistema de Gestión de Calidad, e identificar oportunidades de mejora en sus procesos.

- Elaborar un diagnóstico final en el cual se dará a conocer el estado final del laboratorio de caracterización de materiales de construcción de ingeniería civil, después de la implementación del SGC.
- Medir la mejora continua tomando como referencia los indicadores de gestión.

2. DESCRIPCIÓN DE LA ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL, UIS

2.1 MISIÓN

La escuela de Ingeniería Civil tiene como misión la formación integral de profesionales de la ingeniería con capacidad científica, tecnológica y humanística para planear y desarrollar proyectos de infraestructura y obras civiles, comprometidos con el desarrollo sostenible de una sociedad equitativa.

La escuela tiene como actividad primordial la generación de conocimiento, la adaptación de nuevas tecnologías, la implementación de los últimos desarrollos científicos y tecnológicos para bien de la sociedad.

La escuela se desempeña como ente asesor de instituciones públicas y privadas en sus campos de acción y ofrece servicios especializados a través de sus grupos de investigación y laboratorios.

2.2 VISIÓN

La escuela de Ingeniería Civil en el año 2020 será reconocida a nivel internacional por la formación de profesionales con una alta capacidad humanística, científica y tecnológica, y por su aporte a la solución de los problemas de la sociedad colombiana a partir del conocimiento que genera. Sus profesores serán pares reconocidos nacional e internacionalmente por sus aportes a la ciencia y sus egresados tendrán aceptación y preferencia por su alto grado de formación.

La escuela de Ingeniería Civil ofrecerá programas de posgrado a nivel de maestría y doctorado, apoyado en la excelencia de sus grupos de investigación, que propenderá por la solución de los problemas de la sociedad.

2.3 RESEÑA HISTÓRICA

El programa de Ingeniería Civil nace mediante acuerdo del Consejo Superior No. 24 de 1964, como una respuesta del Alma Mater a los requerimientos de su entorno geográfico más cercano; respuesta misma a las necesidades de Santander y Colombia, que dio origen a la Universidad Industrial de Santander en 1948 y que se ha mantenido fiel a su misión a lo largo de sus 59 años de historia, incorporando programas en los diferentes campos de la actividad humana, hasta convertirse hoy en una Institución orgullo de su región y formadora de las juventudes estudiosas apreciadas a nivel nacional.

El programa inició labores en marzo de 1965 y fue aprobado mediante resolución del Ministerio de Educación Nacional No. 0839 de 1970. Hoy la Escuela de Ingeniería Civil cuenta con más de 2500 egresados, quienes culminaron con éxito sus estudios y manifiestan su acción desde las más altas responsabilidades académicas en prestigiosas universidades nacionales o extranjeras, hasta las más directas soluciones de orden nacional y local en el campo de la construcción, la infraestructura, el control y el medio ambiente, o a través de sus actividades en la industria, la política y la cultura.

2.4 LABORATORIOS

La Escuela de Ingeniería Civil de la Universidad Industrial de Santander, cuenta con los siguientes laboratorios:

Laboratorio de Suelos y Pavimentos

El objetivo del laboratorio es capacitar al estudiante en el análisis de suelos de tal forma que a lo largo y al finalizar el programa con los ensayos estén en la capacidad de realizar:

- La clasificación general de los suelos.
- El control de la construcción.
- Determinar la resistencia del suelo.

Laboratorio de Resistencia de Materiales

El objetivo de este laboratorio es verificar y diferenciar el comportamiento de materiales dúctiles y frágiles al ser sometidos a los diferentes tipos de carga.

Laboratorio de Topografía

El objetivo de este laboratorio es lograr que el estudiante adquiera habilidad y destreza en el manejo de los equipos y las técnicas propios de los levantamientos topográficos.

Laboratorio de Geomática

Tiene como función primordial proveer a los estudiantes de herramientas informáticas que asistan los procesos de análisis y diseño utilizados en Ingeniería Civil.

Laboratorio de Sistemas Información Geográfica

Tratamiento digital de datos georeferenciados, desarrollo de actividades de proyectos de grado, investigación y desarrollo de procesos de captura y procesamiento de datos geomáticos en software de SIG.

Laboratorio de Ingeniería Sanitaria

Manejo del material de laboratorio, preservación de muestras, técnicas de filtración y valoración de sustancias, pH, temperatura, color, etc.

Laboratorio de Hidráulico

Demostración de fenómenos de la hidráulica de fluidos tales como resaltos hidráulicos, coeficiente de Manning, compuertas, vertederos, transiciones, etc.

Laboratorio de suelos

Ensayos básicos, ensayos de resistencia al corte, preparación y toma de muestras, consolidación, ensayo de placa modulo de reacción K, expansibilidad.

Laboratorio de pavimentos

Asfaltos, mezclas de concreto asfáltico, emulsiones asfálticas.

Laboratorio de resistencia de materiales

Ensayo de metales, ensayos de maderas, rotura de tubos.

Laboratorio de materiales de construcción

Ensayos de materiales de construcción (cemento Portland, agregados, concretos).

Laboratorio de topografía

Trabajos topográficos (explanación trazado y localización de carreteras, proyectos de acueductos y alcantarillados).

2.5 CLIENTES

- Metrolínea
- Ferretería ALDIA S.A

- Consorcio MJ-C, obra realizada: librería Universidad Industrial de Santander.
- Consorcio INDUSTRIAL 09, obra en ejecución: edificio de la Escuela de Ingeniería Industrial, Universidad Industrial de Santander.
- Consorcio PERUSSI LTDA, obra realizada: laboratorio de Cromatografía, CENIVAM Universidad Industrial de Santander.
- Consorcio Leonardo Cortez, obra realizada, edificio de investigaciones Guatiguara, Universidad Industrial de Santander.
- Consorcio Félix Méndez Lozano, obra realizada: acueducto barrio El Cristal, Bucaramanga.
- Consorcio Carlos Sarmiento, obra realizada: Escuela del Aguirre, Lebrija Santander.
- JL Agudelo Construcciones S.A.
- SOTECO S.A, obra realizada: UNE Girón, Santander.

3. MARCO TEÓRICO

3.1 ORGANISMOS DE NORMALIZACIÓN

Con la creciente globalización de los mercados, las normas internacionales se han vuelto fundamentales para el proceso de negociación, garantizando la igualdad de condiciones para las exportaciones, importaciones y la garantía de cumplimiento.

3.2 ORGANIZACIÓN INTERNACIONAL DE NORMALIZACIÓN (ISO)¹

Es el organismo más grande del mundo, desarrollador y editor de Normas Internacionales. ISO es una red de institutos de normas nacionales de 161 países, un miembro por país, con una Secretaría Central en Ginebra, Suiza, que coordina el sistema.

ISO es una organización no gubernamental que forma un puente entre los sectores público y privado. Por un lado, muchos de sus miembros de los institutos forman parte de la estructura gubernamental de sus países, o tienen el mandato de su gobierno. Por otra parte, otros miembros tienen sus raíces únicamente en el sector privado, habiendo sido creados por asociaciones nacionales de las asociaciones de la industria.

Por lo tanto, la norma ISO permite a un consenso sobre las soluciones que satisfagan tanto los requisitos de las empresas y las necesidades más amplias de la sociedad.

¹ <http://www.iso.org>

3.3 COMISIÓN ELECTROTÉCNICA INTERNACIONAL (IEC)²

La Comisión Electrotécnica Internacional denominada como IEC elabora y publica normas internacionales, en el área de tecnologías del sector electrotécnico relacionadas con la electrónica, el magnetismo y el electromagnetismo, la electroacústica, la multimedia, las telecomunicaciones y la producción y distribución de energía eléctrica.

La IEC fomenta la cooperación internacional en materia de normalización electrotécnica y otras cuestiones relacionadas. Los organismos miembros de la IEC son los Comités Nacionales o CN, correspondiéndole un CN a cada país.

Su objetivo consiste en disminuir los obstáculos al comercio derivados de los distintos criterios de certificación en los diferentes países. Lo que permite comercializar los productos con mayor rapidez, confiabilidad y menor costo.

Cuando se utilizan normas con la extensión IEC se garantiza que esta normalización y su aplicación es adecuada con los procesos de fabricación y de ensayo, cumpliendo con los mínimos requisitos de calidad.

3.3.1 NORMA ISO/IEC 17025:2005³

La primera edición (1999) de esta Norma Internacional fue producto de la amplia experiencia adquirida en la implementación de la Guía ISO/IEC 25 y de la Norma 45001, a las que reemplazó. Contiene todos los requisitos que tienen que cumplir los laboratorios de ensayo y de calibración si desean demostrar que poseen un sistema de gestión, son técnicamente competentes y son capaces de generar resultados técnicamente válidos.

² <http://www.iec.ch>

³ INSTITUTO DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACIÓN. Requisitos generales de Competencia de Laboratorios de Ensayo y Calibración. NTC-ISO-IEC 17025:2005.

La primera edición hacía referencia a las Normas ISO 9001:1994 e ISO 9002:1994. Dichas normas han sido reemplazadas por la Norma ISO 9001:2008, lo que hizo necesario alinear la Norma ISO/IEC 17025:2005. En la segunda edición ISO/IEC 17025:2005 se han modificado o agregado apartados sólo en la medida que fue necesario a la luz de la Norma ISO 9001:2008. La norma ISO/IEC 17025:2005 es la norma que contiene los requerimientos que los Laboratorios de calibración y ensayo tienen que cumplir si desean demostrar que funcionan con un sistema de calidad, son técnicamente competentes y pueden generar resultados válidos. Esta Norma se constituye como la guía para la evaluación de la conformidad de los requisitos para calidad y competencia aplicable a todos los laboratorios, independientemente de la naturaleza del ensayo y/o la calibración que se realice. Proporciona herramientas y la estructura para que el laboratorio pueda generar confianza a sus clientes mejorando su competitividad y productividad. La norma ISO/IEC 17025:2005, está constituida por los siguientes capítulos:

INTRODUCCIÓN

1. OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN

2. REFERENCIAS NORMATIVAS

3. TÉRMINOS Y DEFINICIONES

4. REQUISITOS RELATIVOS A LA GESTIÓN

4.1 ORGANIZACIÓN

4.2 SISTEMA DE GESTIÓN

4.3 CONTROL DE LOS DOCUMENTOS

4.4 REVISIÓN DE LOS PEDIDOS, OFERTAS Y CONTRATOS

4.5 SUBCONTRATACIÓN DE ENSAYOS Y CALIBRACIONES

4.6 COMPRAS DE SERVICIOS Y DE SUMINISTROS

4.7 SERVICIOS AL CLIENTE

4.8 QUEJAS

4.9 CONTROL DE TRABAJOS DE ENSAYO O DE CALIBRACIONES NO CONFORMES

4.10 MEJORA

4.11 ACCIONES CORRECTIVAS

4.12 ACCIONES PREVENTIVAS

4.13 CONTROL DE LOS REGISTROS

4.14 AUDITORÍAS INTERNAS

4.15 REVISIONES POR LA DIRECCIÓN

5. REQUISITOS TÉCNICOS

5.1 GENERALIDADES

5.2 PERSONAL

5.3 INSTALACIONES Y CONDICIONES AMBIENTALES

5.4 MÉTODOS DE ENSAYO Y DE CALIBRACIÓN Y VALIDACIÓN DE LOS MÉTODOS

5.5 EQUIPOS

5.6 TRAZABILIDAD DE LAS MEDICIONES

5.7 MUESTREO

5.8 MANIPULACIÓN DE LOS ÍTEMS DE ENSAYO O DE CALIBRACIÓN

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

5.10 INFORME DE RESULTADOS

3.4 INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACIÓN (ICONTEC) ⁴

Es un organismo multinacional de carácter privado, sin ánimo de lucro, que trabaja para fomentar la normalización, la certificación, la metrología y la gestión de la calidad en Colombia. Está conformado por la vinculación voluntaria de representantes del Gobierno Nacional, de los sectores privados de la producción, distribución y consumo, el sector tecnológico en sus diferentes ramas y por todas aquellas personas jurídicas y naturales que tengan interés en pertenecer a él.

En el campo de la normalización, la misión del Instituto es promover, desarrollar y guiar la aplicación de Normas Técnicas Colombianas (NTC) y otros documentos normativos, con el fin de alcanzar una economía óptima de conjunto, el mejoramiento de la calidad y también facilitar las relaciones cliente-proveedor, en el ámbito empresarial nacional o internacional.

ICONTEC, como Organismo Nacional de Normalización (ONN) representa a Colombia ante organismos de normalización internacionales y regionales como la Organización Internacional de Normalización (ISO), la Comisión Electrotécnica Internacional (IEC), y la Comisión Panamericana de Normas de la Cuenca del Pacífico (COPANT).

Adicionalmente, el Instituto es miembro activo de los más importantes organismos regionales e internacionales de normalización, lo cual le permite participar en la definición y desarrollo de normas internacionales y regionales, y así estar a la vanguardia en información y tecnología.

ICONTEC es un organismo de certificación con cubrimiento mundial, gracias a su vinculación a la Red Internacional de Certificación, IQNet (red que integra a las

⁴ <http://www.icontec.org>

entidades certificadoras más importantes, con más de 150 subsidiarias alrededor del mundo y con cuarenta acreditaciones).

3.5 ORGANISMOS DE ACREDITACIÓN

La mayoría de la actividad internacional en acreditación se realiza en forma de cooperación entre sistemas de acreditación nacionales o regionales, que buscan proporcionar una capacidad mundial en acreditación a través de redes de acuerdos mutuos de reconocimiento. Para las entidades de acreditación de laboratorios, la principal organización es la Conferencia Internacional sobre Acreditación de Laboratorios, **ILAC** y para el continente americano existe la organización de cooperación regional: La Cooperación Interamericana de Acreditación, **IAAC**.

3.5.1 Cooperación internacional de acreditación de laboratorios ILAC 5

Es la máxima autoridad en acreditación de laboratorios y de organismos de inspección que se formó hace más de 30 años para ayudar a reducir las barreras técnicas al comercio.

ILAC esta involucrada con el desarrollo de las prácticas y los procedimientos de acreditación de laboratorios como herramienta de facilitación al comercio, con la ayuda para los sistemas de acreditación en desarrollo y, con el reconocimiento de los organismos de ensayo y calibración competentes alrededor del planeta. ILAC coopera activamente con otros organismos internacionales relevantes que tienen y buscan objetivos similares. ILAC también publica una gama de artículos relacionados con los asuntos que cubren la acreditación, el ensayo, la facilitación comercial y temas relacionados.

⁵ <http://www.ilac.org/index.php?id=376>

La Cooperación Internacional de Acreditación de Laboratorios (ILAC) comenzó como una conferencia en 1978 con el objetivo de desarrollar una Cooperación Internacional para facilitar el comercio a través de la promoción de la aceptación de la calibración y los ensayos acreditados.

El objetivo principal del acuerdo de ILAC es el creciente uso y aceptación por parte de la industria y también de los reguladores, de los resultados de los laboratorios y de los organismos de inspección acreditados, incluyendo los resultados de los laboratorios de otros países. De esta manera se puede lograr la meta del libre comercio de que se haga una prueba a un producto que sea aceptada en todas partes.

La ILAC se enfoca en:

- Desarrollar y armonizar las prácticas de acreditación de los laboratorios y organismos de inspección.
- Promover la acreditación de laboratorios y organismos de inspección en la industria, gobiernos reguladores y consumidores.
- Ayudar a apoyar los sistemas de acreditación en desarrollo.
- Reconocimiento mundial de las instalaciones de laboratorios y organismos de inspección vía el acuerdo de ILAC de esta manera facilitando la aceptación de los datos de pruebas, inspecciones y calibraciones que acompañan a los bienes a través de las fronteras nacionales.

3.5.2 La Cooperación Interamericana de Acreditación (IAAC) ⁶

Es una asociación de organismos de acreditación y de otras organizaciones interesadas en la evaluación de la conformidad en América, enfocada al desarrollo de las estructuras de evaluación de la conformidad para lograr el mejoramiento de productos, procesos y servicios.

IAAC fue creada en 1996, en Montevideo, Uruguay, y se estableció legalmente en 2001 como una asociación civil de acuerdo a la ley Mejicana.

IAAC es un organismo no lucrativo que funciona con base en la cooperación de sus miembros y partes interesadas. IAAC obtiene recursos de las cuotas de membresía, contribuciones voluntarias de sus miembros, y aportaciones de proyectos por parte de organizaciones regionales, como la Organización de Estados Americanos.

Los miembros de IAAC acreditan organismos de certificación/registro, organismos de inspección, laboratorios de pruebas, y laboratorios de calibración, así como otras organizaciones involucradas en normas y evaluación de la conformidad. A la fecha, IAAC tiene 20 miembros plenos, 7 miembros asociados, y 10 miembros de tercera parte de 22 países de América. Los miembros de tercera parte de IAAC son organismos de evaluación de la conformidad que desean participar en el desarrollo de programas y guías regionales que ejercen influencia sobre sus actividades.

⁶ <http://www.iaac.org.mx/Spanish/Intro.php>

3.5.3 Organismo nacional de acreditación de Colombia (ONAC)

Mediante el Decreto 4738 del Ministerio de Industria y Comercio, suprime las funciones de acreditación de la Superintendencia de Industria y Comercio y se designa como Organismo Nacional de Acreditación al Organismo Nacional de Acreditación de Colombia –ONAC. Es el Organismo Nacional de Acreditación de Colombia constituido como una organización privada sin ánimo de lucro en noviembre 20 del 2007 como una asociación de miembros del sector privado y público y creado para prestar los servicios de acreditación de organismos de evaluación de la conformidad como: los organismos de certificación, los organismos de inspección, los laboratorios de ensayo o pruebas, los laboratorios médicos o clínicos y los laboratorios de calibración.

Los servicios de acreditación prestados por ONAC se orientan a la generación de credibilidad en la evaluación de la conformidad por todas las partes interesadas, a la satisfacción del cliente con los servicios recibidos y al mejoramiento continuo, aplicando en sus procesos un sistema de gestión conforme con los requisitos de la norma ISO/IEC 17011 y a la creación de un sistema de evaluación de la conformidad en Colombia, eficaz y eficiente que logre la aceptación en los acuerdos de reconocimiento mutuo de la acreditación internacionalmente establecidos.

3.6 ETAPAS PARA EL PROCESO DE ACREDITACIÓN⁷

El proceso de Acreditación de un laboratorio con base en Norma NTC/ISO 17025:2005, se desarrolla mediante las siguientes etapas (ver figura 1):

⁷ <http://www.onac.org.co>

Solicitud de la Acreditación

La solicitud de acreditación la debe realizar el laboratorio interesado, para lo cual debe diligenciarse el formulario de solicitud de acreditación (F21P-SOL-01) de la ONAC. (Ver Anexo 1). El formulario de solicitud debe estar completamente diligenciado y en el cual el representante legal del laboratorio solicitante debe:

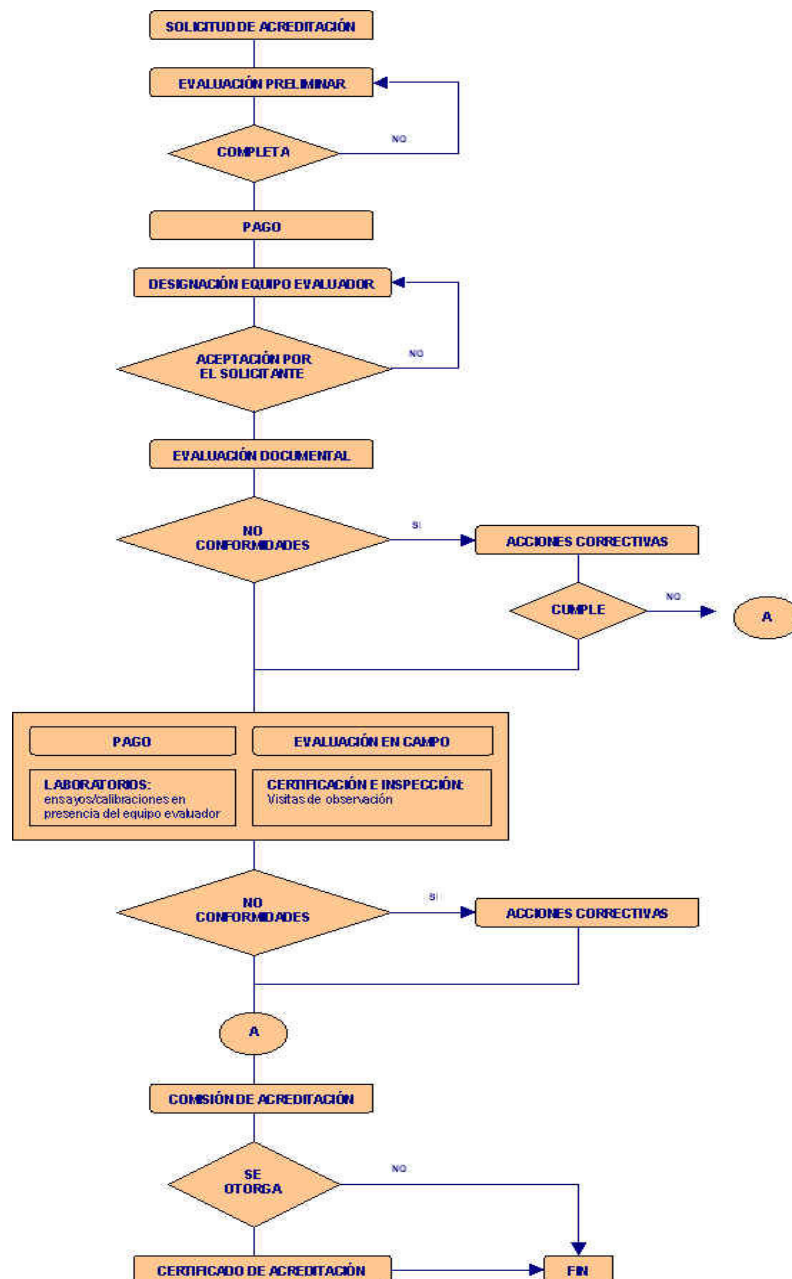
- Definir el alcance de la acreditación.
- Declarar tener conocimiento del sistema de acreditación ONAC, de los derechos y obligaciones de las entidades solicitantes acreditadas.
- Efectuar la solicitud formal de la acreditación.
- Comprometerse a cumplir los requisitos de acreditación.
- Respetar el procedimiento de acreditación.
- Recibir y prestar colaboración al equipo auditor, permitiendo cualquier comprobación razonable para verificar el cumplimiento de los requisitos de acreditación.
- Hacerse cargo de los gastos que ocasione cada evaluación y los que le correspondan como consecuencia de evaluaciones complementarias o extraordinarias.

Revisión de la solicitud y elaboración de la cotización

Una vez recibida la solicitud de acreditación, ONAC acusará recibo de la misma y revisará la documentación suministrada con objeto de comprobar que la actividad es susceptible de ser acreditada o si existe algún motivo legal, o de otra índole que lo impida, en cuyo caso se lo comunicará al solicitante. Se evaluará también si la actividad corresponde al esquema de acreditación bajo el que se solicita y que ONAC tiene la capacidad para atender dicha solicitud. Así mismo se verificará que el alcance está claramente definido, y la documentación es completa y adecuada. En algunos casos, por ejemplo actividades novedosas o de especial riesgo o criticidad ONAC podrá solicitar, en este momento o en fases posteriores del

proceso, información adicional si así lo estima necesario para garantizar la correcta ejecución del proceso de acreditación.

Figura 1. Etapas proceso acreditación



Fuente. Acreditación, Universidad Industrial de Santander

Si la documentación no está completa o adecuada se pedirá al solicitante que la complete y/o se procederá a otras etapas del proceso hasta tanto se complete la documentación o información requerida por ONAC. Dentro de cualquiera de las fases del proceso de solicitud de la acreditación, si transcurre más de 30 días calendario sin respuesta por parte del solicitante a una solicitud de información, ONAC considerara la anulación de la solicitud. ONAC podrá considerar la conveniencia de realizar previamente una visita preliminar al OEC “Organismo de Evaluación de la Conformidad” solicitante, con objeto de preparar las siguientes etapas del servicio de acreditación de forma que éste se desarrolle con la mayor eficacia posible.

Cotización de la Acreditación

Cuando la información sea considerada completa para iniciar la prestación del servicio, se asignará un código de archivo a la solicitud y se enviará al solicitante, para su aceptación, una cotización de los costos del proceso de evaluación inicial, elaborado de acuerdo a lo establecido en el documento de tarifas vigente. Una vez aceptada la cotización, el solicitante deberá pagar el 100% de la suma establecida en la cotización para la evaluación inicial para que así ONAC pueda iniciar la programación de la evaluación.

Designación del equipo auditor y programación de la evaluación

ONAC designará de entre su grupo de evaluadores competentes y calificados y si se requiere expertos técnicos calificados, a los miembros del equipo evaluador que llevarán a cabo el proceso de evaluación. El número de integrantes del equipo evaluador estará en función del alcance de la acreditación solicitada pero, contará en cualquier caso, con un evaluador líder, responsable final de la evaluación y tantos evaluadores y expertos técnicos como se requieran para realizar la evaluación. El solicitante será informado con anticipación de los miembros del equipo evaluador y las fechas en las que se realizara las etapas de la evolución. La entidad Solicitante podrá objetar por escrito la asignación de uno de los

integrantes del equipo evaluador, sustentando en estos caso las razones que pudieran comprometer su independencia e imparcialidad. En este caso ONAC analizará los motivos expuestos por la entidad solicitante y comunicará su decisión al solicitante.

Proceso de evaluación

El proceso de evaluación se desarrollará como se describe a continuación:

- **Evaluación inicial o de otorgamiento.**

Se debe realizar una revisión de la documentación, registros y del estado de preparación de la entidad solicitante para ser evaluado en sitio. Esta etapa se lleva a cabo para todos los procesos de acreditación. Se realizará una revisión, en las instalaciones de la entidad solicitante, por parte del evaluador líder y el equipo de evaluación designado para verificar:

- Estado de preparación de la entidad solicitante para realizar la evaluación en sitio, en elementos como: existencia de la documentación requerida por la norma de requisitos de acreditación, implementación de auditorías internas, acciones correctivas, acciones preventivas, revisión por la dirección.
- La adecuación de la documentación de la entidad solicitante frente a los requisitos y el alcance de acreditación solicitado.
- La preparación del plan de evaluación en sitio. En esta etapa se pueden generar no conformidades, por incumplimiento de la entidad solicitante frente a los criterios de acreditación.

- **Evaluaciones de vigilancia o de renovación.**

Se debe realizar una revisión previa de la documentación y registros del organismo de evaluación de la conformidad. Esta etapa se lleva a cabo para todas las evaluaciones de vigilancia o renovación. Se realizará una revisión, por parte del evaluador líder y el equipo de evaluación designado para verificar:

- La adecuación de la documentación de la entidad solicitante frente a los requisitos y el alcance de acreditación.
- La preparación del plan de evaluación en sitio. En esta etapa se pueden generar no conformidades, por incumplimiento de la entidad solicitante frente a los criterios de acreditación.

- **Evaluación en sitio**

Esta etapa se realiza para todas las evaluaciones: inicial, vigilancia o renovación. En la fecha programada, el equipo evaluador designado realizará una visita de auditoría a las instalaciones de la entidad solicitante cuyo objeto es verificar el cumplimiento de los criterios de acreditación. La evaluación se desarrolla en tres fases:

a) Reunión de apertura: Entre los representantes de la entidad solicitante y el equipo evaluador, durante el cual se harán las presentaciones oportunas, se confirmará el plan de la evaluación y el alcance de la misma y describirá la metodología por seguir.

b) Auditoría en sitio: En esta fase se procederá a la observación del funcionamiento del OEC y a la indagación acerca del cumplimiento de los requisitos de acreditación.

c) Reunión de cierre: Reunión en la cual participan el equipo evaluador y los representantes de la entidad solicitante con objeto de presentar a los responsables del mismo un resumen de los resultados de la evaluación en términos de las conclusiones de la evaluación y la presentación de las no conformidades, si se detectaron éstas. En el caso de que la entidad solicitante realice su actividad en diversos sitios, la evaluación se realizará tanto a la sede central de la entidad solicitante como en todos aquellos sitios en las que se realicen actividades dentro del alcance de la acreditación.

Respuesta de la entidad solicitante ante no conformidades detectadas en la evaluación

Cuando se detecten no conformidades en la evaluación, el evaluador líder las presenta a la entidad solicitante antes de la reunión de cierre y una vez que éstas se han aceptado, la entidad solicitante deberá analizar cada una de ellas para:

- Revisar si el incumplimiento se repite en otros casos diferentes de los evaluados.
- Establecer las correcciones inmediatas pertinentes.
- Determinar las causas que la han motivado.
- Establecer las acciones correctivas para eliminar la causa de la no conformidad y así evitar su repetición.
- Establecer el plazo en el que está previsto que las correcciones y las acciones correctivas se implementen y así resolver la no conformidad. La entidad solicitante deberá enviar al evaluador líder el resultado del análisis anterior para su revisión, hasta máximo 10 días hábiles después de la reunión de cierre.

El evaluador líder podrá realizar observaciones al análisis de causas, a las correcciones o a las acciones correctivas propuestas si a su entender, no hay la suficiente evidencia de que los problemas detectados se resuelven adecuadamente. Cuando en una evaluación se hayan detectado no conformidades mayores, se debe realizar una verificación complementaria, de acuerdo con lo establecido, para verificar la solución de las no conformidades mayores.

• Verificación complementaria

Siempre que en una evaluación, ya sea la inicial, una de vigilancia o de renovación de la acreditación, se detecten no conformidades mayores se requiere realizar una verificación complementaria para evidenciar la solución de las no conformidades

mayores. Las condiciones y términos para realizar esta verificación complementaria se describen a continuación:

- **Verificación complementaria en evaluación de otorgamiento.**

Antes de presentar el informe a revisión por el Comité de Acreditación se debe realizar la verificación complementaria para constatar que se han solucionado las no conformidades mayores y menores detectadas en la evaluación. El plazo máximo para realizar esta verificación complementaria es de 90 días contados a partir de la fecha de la reunión de cierre de la evaluación inicial.

- **Verificación complementaria en evaluación de vigilancia o renovación.**

Antes de presentar el informe a revisión por el Comité de Acreditación se debe realizar la verificación complementaria para constatar que se han solucionado las no conformidades mayores detectadas en la evaluación. El plazo máximo para realizar esta evaluación complementaria es de 90 días contados a partir de la fecha de la reunión de cierre de la evaluación que la originó. Cuando en una evaluación de vigilancia o renovación se evidencie que la entidad solicitante no solucionó una o más no conformidades menores pendientes de evaluaciones previas se debe realizar una verificación complementaria para constatar la solución de estas no conformidades.

Informe final

El evaluador líder elaborará un informe con los resultados e información recopilada durante cada evaluación, y si se requirió la verificación complementaria. Este informe será enviado a la entidad solicitante una vez haya sido revisado por el Comité de acreditación.

Decisión sobre la acreditación

Para otorgar la acreditación, el Comité de Acreditación debe obtener la suficiente evidencia de que se cumplen los requisitos de acreditación y que las no

conformidades detectadas en cada caso, han sido convenientemente tratadas. El Comité de Acreditación no otorgará, mantendrá, ampliará o renovará acreditaciones con no conformidades mayores pendientes de solución.

3.7 ENSAYOS A ACREDITAR

3.7.1 Ensayo de tracción para barras de acero⁸

Cuando se habla de una prueba de tracción usualmente nos referimos a un ensayo que se realiza en una máquina que permite medir la deformación y la fuerza aplicada a una probeta fabricada con el material que se desea ensayar (acero). Si la prueba se realiza correctamente, permite conocer las propiedades mecánicas fundamentales del material que son de vital importancia en el diseño.

Utilizando sistemas estandarizados de ensayo, la prueba se puede convertir en un criterio de aceptación o rechazo de un producto después de establecer si el material posee determinadas propiedades mecánicas y tendrá un buen comportamiento durante el tiempo de servicio. Existen muchos ensayos en los que la prueba se realiza directamente en la pieza terminada para poder reproducir exactamente las condiciones de carga reales del elemento.

- **Características de las Muestras**

Las dimensiones y forma de la muestra están normalizadas y siempre se deben consultar las normas específicas: NTC 2289 y NTC 2 antes de la prueba. En general la probeta es de sección redonda, cuadrada o rectangular y los extremos

⁸

http://mecanica.uniandes.edu.co/recursos/documentos/Laboratorios/Guias%20de%20laboratorio/Ensayo_de_traccion.doc?imec_session=8f5c127466aa1a6a2122395b636f2674

tienen un diámetro mayor que el resto del material para facilitar la fijación de la probeta a la máquina.

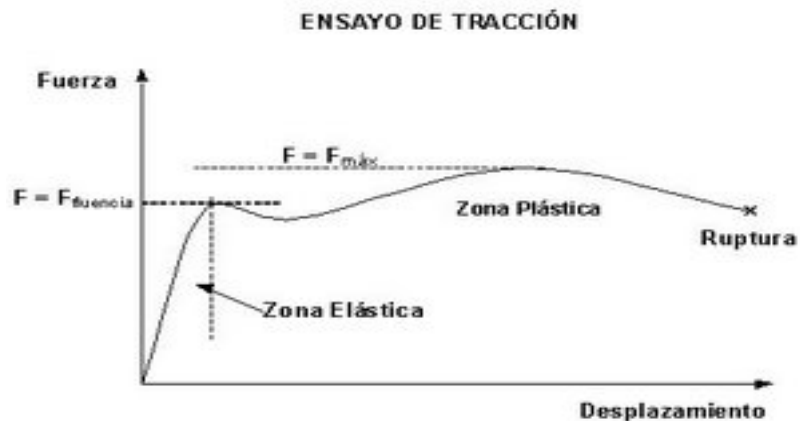
- **Aplicación de la Carga y Mediciones**

Las cargas se aplican ya sea mecánica ó hidráulicamente. Generalmente las máquinas para pruebas de tracción tienen diferentes rangos de medición. Antes de realizar el ensayo se debe determinar aproximadamente la fuerza máxima que se va a alcanzar de acuerdo al tipo de material y a sus dimensiones, para seleccionar una escala adecuada en la que la fuerza máxima no corresponda a las primeras subdivisiones ni a las últimas del dispositivo utilizado para medir la fuerza.

- **Propiedades de las Muestras**

Para poder calcular la ductilidad del material se le hacen unas marcas a una distancia determinada sobre la superficie de la probeta dependiendo del producto que se va a ensayar y se mide el cambio que ocurre en la longitud de estas marcas después de la fractura juntando los dos pedazos del material. De esta forma se puede calcular la deformación plástica del material; existen algunos deformímetros especiales que le permiten medir la deformación total (elástica + plástica). Otra forma de evaluar la ductilidad es por la reducción de área en la probeta.

Figura 2. Curva Fuerza-Deformación de un Acero.



Fuente: <http://marcelodelima.blogspot.com/2008/06/recepcin-de-muestras.html>

Las curvas tienen una primera parte lineal llamada zona elástica, en donde la probeta se comporta como un resorte: si se quita la carga en esa zona, la probeta regresa a su longitud inicial.

Se tiene entonces que en la zona elástica se cumple:

$$F = K (L - L_0)$$

F: fuerza

K: cte del resorte

L: longitud bajo carga

L₀: longitud inicial

Cuando la curva se desvía de la recta inicial, el material alcanza el punto de fluencia, desde aquí el material comienza a adquirir una deformación permanente. A partir de este punto, si se quita la carga la probeta quedaría más larga que al principio. Deja de ser válida la fórmula $F = K (L - L_0)$ y se define que ha comenzado la zona plástica del ensayo de tracción. El valor límite entre la zona

elástica y la zona plástica es el punto de fluencia (yield point) y la fuerza que lo produjo la designamos como:

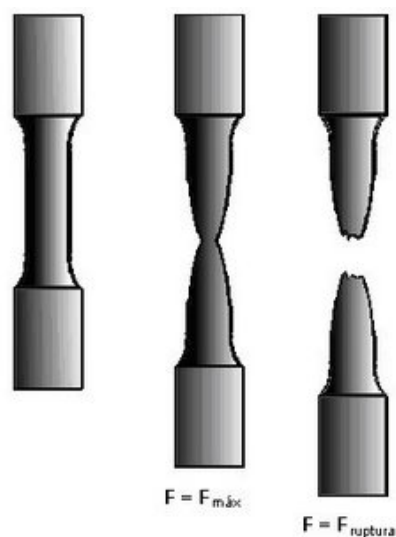
- $F = F_{yp}$ (yield point)

Luego de la fluencia sigue una parte inestable, que depende de cada acero, para llegar a un máximo en $F = F_{m\acute{a}x}$. Entre $F = F_{yp}$ y $F = F_{m\acute{a}x}$ la probeta se alarga en forma permanente y repartida, a lo largo de toda su longitud. En $F = F_{m\acute{a}x}$ la probeta muestra su punto débil, concentrando la deformación en una zona en la cual se forma un cuello.

La deformación se concentra en la zona del cuello, provocando que la carga deje de subir. Al adelgazarse la probeta la carga queda aplicada en menor área, provocando la ruptura.

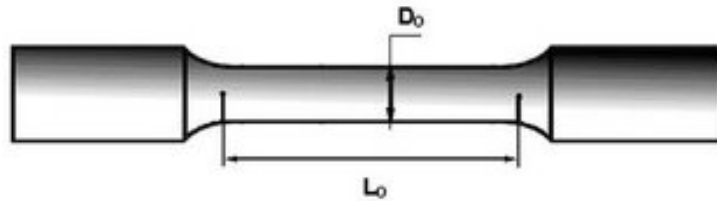
En la figura 3 podemos observar la probeta al inicio, al momento de llegar a la carga máxima y luego de la ruptura.

Figura 3. Probetas



Fuente: <http://marcelodelima.blogspot.com/2008/06/recepcin-de-muestras.html>

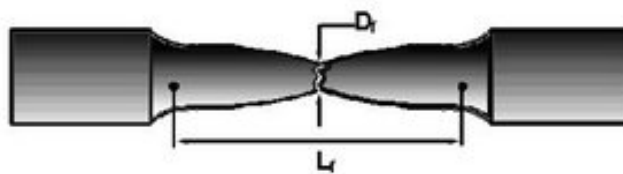
Figura 4. Probeta al inicio del ensayo



Fuente: <http://marcelodelima.blogspot.com/2008/06/recepcin-de-muestras.html>

Analizando las probetas después de rotas, es posible medir dos parámetros: El alargamiento final L_f (Figura 4) y el diámetro final D_f , que nos dará el área final .

Figura 5. Probeta después de la ruptura.

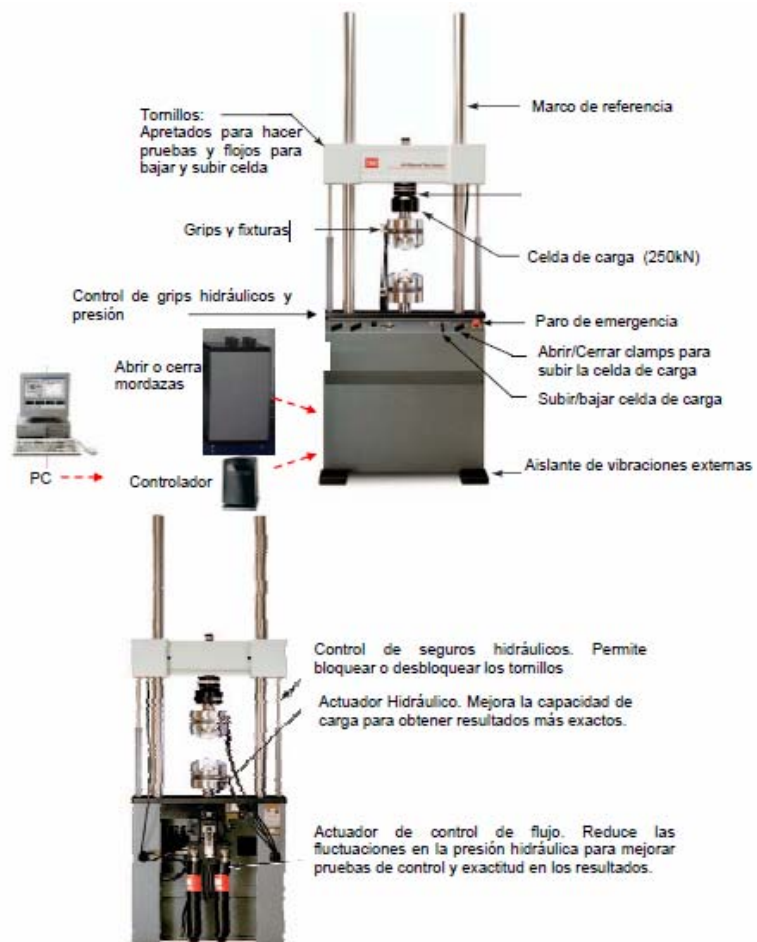


Fuente: <http://marcelodelima.blogspot.com/2008/06/recepcin-de-muestras.html>

- **EQUIPOS**

- Máquina Universal de Ensayos y accesorios para el ensayo. En el laboratorio se utiliza máquina universal de ensayo MTS 810. Ver figura 6.
- Balanza análoga o digital.

Figura 6. Maquina MTS 810.



Fuente: Autor del proyecto

Figura 7. Grips



Fuente: Autor del proyecto

Figura 8. Mordazas



Fuente: Autor del proyecto

Figura 9. Control de mando



Fuente: Autor del proyecto

3.7.2 Ensayo de Compresión

La resistencia a la compresión del concreto es la medida más común de desempeño que emplean los ingenieros para diseñar edificios y otras estructuras. La resistencia a la compresión se mide tronando probetas cilíndricas de concreto en una máquina de ensayos de compresión, en tanto la resistencia a la compresión se calcula a partir de la carga de ruptura dividida entre el área de la sección que resiste a la carga y se reporta en megapascales (MPa) en unidades SI. Los requerimientos para la resistencia a la compresión pueden variar desde 17 MPa para concreto residencial hasta 28 MPa.

La resistencia del hormigón es, generalmente, el índice principal para determinar la calidad del mismo. Cuando usamos el hormigón como material estructural necesitamos asegurarnos que el mismo satisface los requisitos mínimos del diseño.

Con este tipo de pruebas se puede corroborar los resultados del diseño de la mezcla y además establecer la relación entre las resistencias de tensión y flexión con la resistencia a compresión. También se tiene la oportunidad de comparar resultados a 7 y 28 días de madurez, notando el desarrollo de resistencia con respecto al tiempo y poder luego predecir resistencias a 28 días con resultados a tiempos menores.

Durante la prueba de compresión también se determinara el módulo de elasticidad del hormigón tomando lecturas de carga y deformación del cilindro.

- **¿Por qué se determina la resistencia a la compresión?**

Los resultados de las pruebas de resistencia a la compresión se usan fundamentalmente para determinar que la mezcla de concreto suministrada cumpla con los requerimientos de la resistencia especificada de algún tipo proyecto.

Los resultados de las pruebas de resistencia a partir de cilindros moldeados se pueden utilizar para fines de control de calidad, aceptación del concreto o para estimar la resistencia del concreto en estructuras, para programar las operaciones de construcción, tales como remoción de cimbras o para evaluar la conveniencia de curado y protección suministrada a la estructura.

Un resultado de prueba es el promedio de, por lo menos, dos pruebas de resistencia curadas de manera estándar o convencional elaboradas con la misma muestra de concreto y sometidas a ensaye a la misma edad. En la mayoría de los casos, los requerimientos de resistencia para el concreto se realizan a la edad de 28 días.

El procedimiento para el ensayo de compresión de cilindros y bloques de hormigón, es igual para los ladrillos cerámicos.

- **EQUIPO**

1. Prensa Hidráulica. Figura 10

6. Bases circulares con gomas de neopreno para los cilindros

Figura 7. Prensa Hidráulica



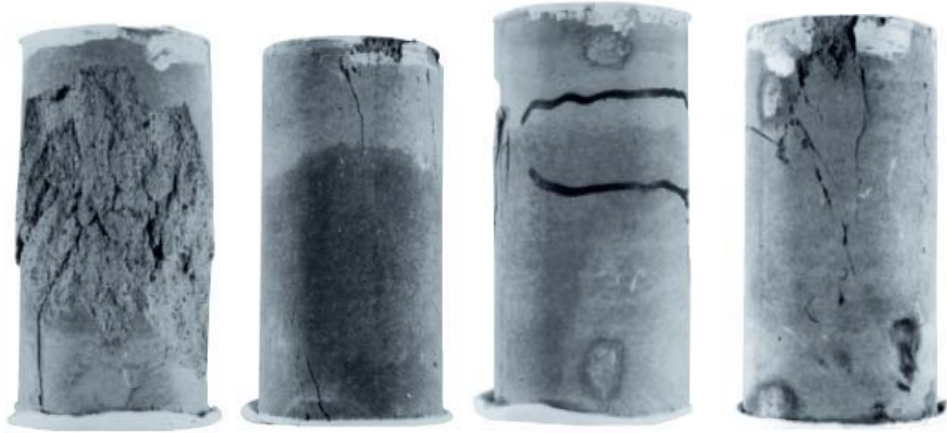
Fuente: Autor del proyecto

Figura 8 Cilindros de Hormigón.



Fuente: Autor del proyecto

Figura 9. Cilindros de Hormigón después del ensayo.

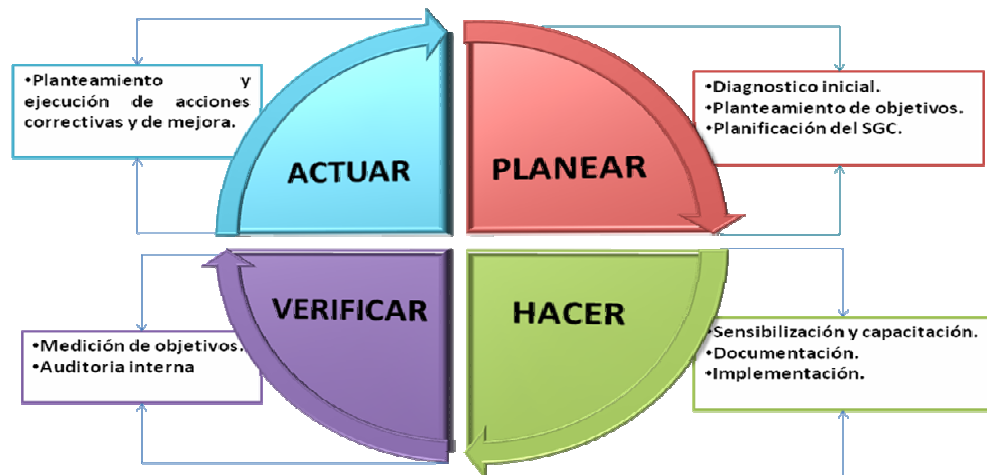


Fuente: Autor del proyecto

4. METODOLOGÍA DEL PROYECTO

La metodología utilizada en todas las etapas y en el desarrollo del proyecto, se baso en el ciclo P-H-V-A de mejoramiento continuo de Edwards Deming. La siguiente figura 13 muestra el esquema general del proyecto basado en esta filosofía.

Figura 10. Desarrollo del proyecto



Fuente: autor del proyecto

4.1 PLANEAR

4.1.1 Diagnóstico inicial

Con la realización del diagnóstico inicial, se desea conocer el estado actual del Laboratorio de Caracterización Materiales de Construcción de Ingeniería Civil respecto a la Norma NTC ISO/IEC 17025:2005, lo cual involucra actividades

como: la evaluación del cumplimiento de los requisitos en los procesos a nivel general, la revisión de los documentos y registros existentes y la identificación de los procesos claves dentro del Sistema de Gestión de Calidad.

El objetivo genérico de esta etapa, es recolectar información sobre la situación inicial del laboratorio: actividades, recursos (materiales humanos y financieros), su funcionamiento, sus resultados (calidad de los productos y servicios, eficiencia económica), su posición en el mercado, sus estrategias e identificar las deficiencias del desempeño del laboratorio y sus consecuencias.

4.1.2 Planificación

Luego de conocer el resultado del diagnóstico el Centro de Caracterización Materiales de Construcción y de tener identificados los procesos gerenciales, operativos y de apoyo, se realizan las siguientes actividades:

- Diseñar la política, objetivos de calidad e indicadores de gestión.
- Organizar el grupo de trabajo, sus integrantes, responsabilidades, plan de trabajo, entre otros.
- Definir los procesos que harán parte del SGC.

4.2 HACER

4.2.1 Sensibilización y capacitación

Teniendo en cuenta que un proyecto de estas características involucra a todo el personal del laboratorio a que participen de manera activa y aporten al cumplimiento de los objetivos del sistema de gestión de la calidad. Resulta importante e indispensable realizar jornadas de sensibilización y capacitación con

el objetivo concientizar a las partes interesadas con respecto de lo que se quiere hacer, buscando la aceptación del personal.

En la capacitación se busca dar las herramientas necesarias que permitan implementar y mantener el sistema de gestión de la calidad. Una vez entendidas estas herramientas el trabajador tendrá la capacidad de enfocarlas y ponerlas en práctica en cada una de sus labores permitiéndole al laboratorio entrar en un proceso de mejora continua.

4.2.2 Documentación

La documentación es el soporte del sistema de gestión de la calidad, pues en ella se plasman no sólo las formas de operar de la organización sino toda la información que permite el desarrollo de los procesos y la toma de decisiones.

Una vez obtenidos los resultados del diagnóstico inicial realizado en el laboratorio, se debe identificar que documentación de la existente es necesaria, cual requiere de cambios, actualizaciones y eliminaciones todo con el fin de obtener resultados eficaces en el funcionamiento del proceso.

La documentación del Sistema de Gestión de la Calidad recogerá de forma sistemática, planificada y detallada aquellos procesos que, de acuerdo con la política del Laboratorio deben comprometerse a garantizar la calidad de los servicios ofrecidos al cliente, teniendo en cuenta que estos sean acordes con las especificaciones relativas a la norma ISO/IEC 17025:2005. Para esto, el personal del laboratorio juega un papel muy importante, ya que ellos suministran la información necesaria para la elaboración de gran parte de la documentación.

El Sistema de Gestión de Calidad requerirá la definición de un manual y de unos procedimientos generales que se ajusten a las características de todos los

procesos y sirvan como referencia permanente durante la implantación y aplicación de dicho Sistema.

4.2.3 Implementación

En esta etapa se realiza la socialización de los documentos y registros elaborados con el fin de que el personal implicado en los procesos del laboratorio de caracterización de materiales de construcción de ingeniería civil, tengan conocimiento de estos y los adopten en el desarrollo de sus tareas. Algunas de las actividades que se llevan a cabo en la etapa de implementación son las siguientes:

- Desarrollar actividades de socialización de la documentación.
- Socialización de las directrices del SGC (Misión, Visión, Política y Objetivos de Calidad).
- Capacitar en la elaboración de informes, seguimiento de no conformidades, elaboración de acciones preventivas y correctivas, entre otros.
- Realizar ajustes a los documentos en caso de ser necesario.
- Hacer reuniones de seguimiento del sistema.

4.3 VERIFICAR

4.3.1 Auditoria

En esta etapa se evalúa el sistema de gestión de la calidad, verificando el cumplimiento tanto de los requisitos de la Norma NTC ISO/IEC 17025:2005, como los de los clientes. Esta verificación pone en evidencia las falencias y/o fortalezas de los procesos, permitiendo plantear las acciones pertinentes para mejorar y tener un sistema eficiente.

4.4 ACTUAR

4.4.1 Mejoramiento

Una vez obtenidos los resultados de la auditoría, se procede a la elaboración de planes de mejoramiento que al ser implementados contribuyen a la mejora del sistema de gestión de calidad, a obtener resultados confiables y a lograr la satisfacción de los clientes.

5. DIAGNÓSTICO INICIAL

Con el diagnóstico inicial que se realizó al laboratorio de construcción de materiales, se pretende conocer el estado y la competencia actual del sistema de gestión de calidad y el cumplimiento de los numerales de la norma ISO/IEC 17025:2005. La etapa principal del diagnóstico consistió en elaborar y aplicar una lista de verificación basada en los requerimientos que establece la norma, tanto para los requisitos relativos a la gestión, como a los requisitos técnicos que aplica a los ensayos que realiza el laboratorio.

Una vez aplicada la lista de verificación, se contabilizaron los resultados y se consolidaron en unas tablas resumen (ver tabla 1 y tabla 2), la cual expresa el porcentaje de cumplimiento o no, y los numerales que no aplican al laboratorio ante la norma internacional, además son una guía que indica las no conformidades que se están presentado y de ahí establecer los planes de acción a tomar.

5.1 METODOLOGÍA

- Elaboración de instrumentos a utilizar (lista de verificación) en la evaluación sobre la base de los requerimientos que establece la norma ISO 17025: 2005.
- Recolección de información requisitos técnicos y de gestión.
- Evaluación de información obtenida para determinar si el sistema actual de calidad cumple con los requerimientos de la norma ISO 17025
- Matriz resumen de la norma ISO 17025 para expresar los resultados de la evaluación.

5.2 LISTA DE VERIFICACIÓN

5.2.1 Elementos de la lista de verificación

1. Hace referencia al numeral de la norma.
2. Hace breve descripción del requisito.
3. Cumplimiento del numeral

Cumple:	1
No cumple:	2
No aplica:	3

4. Observaciones.

Ejemplo:

5.4 Métodos de ensayo y calibración y validación de métodos

1. Numeral de la norma	2. Descripción del requisito	3. Cumplimiento numeral			4. Observaciones
↑	↑	⌋			↑
Numeral	Requisito	1	2	3	Observaciones
5.4.1	Asegurar que el laboratorio use métodos y procedimientos para los ensayos y calibraciones.		x		El laboratorio hace sus ensayos guiándose de las normas NTC-673 ,NTC-4026 ,NTC-4205 y NTC-2289

5.2.2 Lista verificación requisitos relativos a la gestión

4.1 ORGANIZACIÓN Y GERENCIA

Numeral	Descripción	1	2	3	Observaciones
4.1.1	Es el laboratorio una entidad legalmente responsable	X			El laboratorio caracterización de materiales de construcción de la Escuela de Ing. Civil quien a su vez hace parte de la UIS quien está legalmente constituida; e implícitamente ubica al laboratorio como un ente legalmente responsable.
4.1.2	El personal del laboratorio conoce los requisitos de la NTC norma 17025:2005	X			El laboratorio hasta ahora inicia su proceso acreditación, por lo tanto se han dado algunas capacitaciones pero se debe reforzar en estas.
4.1.3	El laboratorio cubre las actividades en el local permanente, en lugares fuera de este o en instalaciones móviles o provisionales. • Realiza pruebas de laboratorio fuera de sus instalaciones. • El laboratorio subcontrata ensayos que estén al alcance de la acreditación • Hace el seguimiento adecuado a todos los ensayos que sean subcontratados.	X			El laboratorio cuenta con infraestructura, equipos y personal propios y adecuados para realizar la totalidad de las pruebas.
4.1.4	No existen conflictos de interés en las personas que realizan ensayos		X		No se cuenta con manual de funciones y responsabilidades.
4.1.5.a	El personal directivo y técnico posee autoridad y recursos para realizar sus deberes y responsabilidades		X		El personal cuenta con la autoridad, los equipos y los recursos necesarios.
4.1.5.b	La gerencia y el personal están libres de presiones financieras y comerciales	X			El personal no tiene ningún tipo de presiones.

Numeral	Descripción	1	2	3	Observaciones
4.1.5.c	Existen procedimientos que aseguran la protección de la información		X		No existe procedimiento.
4.1.5.e	Está definida la organización y/o gerencia del laboratorio.		X		El laboratorio no cuenta con una estructura organizativa.
4.1.5.f	Esta especificada y documentada la responsabilidad, autoridad e interrelaciones de todo el personal.		X		No se tiene manual de funciones y responsabilidades
4.1.5.g	Se proporciona supervisión adecuada al personal de ensayo		x		No se tiene estipulado quien supervisa al personal, simplemente el director del laboratorio firma los informes que los técnico presentan.
4.1.5.h	La gerencia técnica es responsable de todas las operaciones técnicas		X		Falta definir funciones y responsabilidades.
4.1.5.i	Esta designado un miembro del Personal como responsable del sistema.		X		No se ha definido la estructura organizacional del laboratorio.
4.1.5.j	Existe personal técnicos y/o directivo responsable y capaz.	X			Los técnicos del laboratorio cuentan con gran experiencia para realizar los ensayos.
4.1.6	la alta dirección debe asegurarse de establecer procesos de Comunicación apropiados		X		No se tiene una matriz de comunicación dentro del laboratorio.

4.2 SISTEMA DE CALIDAD

Numeral	Descripción	1	2	3	Observaciones
4.2.1	La gerencia del laboratorio establece y mantiene un sistema de calidad		X		No cumple, el laboratorio hasta ahora inicia su proceso de acreditación. <u>Recomendaciones:</u> Elaborar, aprobar, implementar y comunicar: política, objetivos y manual de calidad
4.2.2	Están definidas y documentadas los objetivos y alcances al ejecutar el sistema de calidad		X		
4.2.3	Está documentado el manual de calidad con la estructura completa del sistema		X		

Numeral	Descripción	1	2	3	Observaciones
4.2.4	Están definidas responsabilidades de la gerencia técnica y otros responsables directivos en el manual de calidad		X		

4.3 CONTROL DE DOCUMENTOS

Numeral	Descripción	1	2	3	Observaciones
4.3.1	Están definidos y actualizados procedimientos para controlar todo documento que es parte o alcance del sistema de calidad		X		El laboratorio no tiene procedimientos ni políticas para creación, revisión, aprobación e implementación de documentos.
4.3.2	Está definido un procedimiento para la aprobación y edición de los documentos		X		
4.3.3	Los cambios en los documentos son revisados y aprobados por la persona que realizó la revisión original		X		

4.4 REVISIÓN DE LOS PEDIDOS, OFERTAS Y CONTRATOS

Numeral	Descripción	1	2	3	Observaciones
4.4.1	Están definidos procedimientos para la revisión de ofertas y contratos		X		El laboratorio hace de manera informal la revisión de pedidos, ofertas y contratos
4.4.2	Se controlan y mantienen los expedientes de las revisiones de la oferta y contratos		X		
4.4.3	Se revisa cualquier trabajo que sea subcontratado por el laboratorio			X	
4.4.4	Para enmiendas en los contratos se repite el proceso de revisión		X		

4.5 SUBCONTRATACION DE ENSAYOS Y CALIBRACIONES

4.5.1	Existen procedimientos para seleccionar un subcontratista competente cuando sea		X		El laboratorio no hace subcontratación de ensayos y calibraciones, todo lo
-------	---	--	---	--	--

Numeral	Descripción	1	2	3	Observaciones
	necesario				maneja la Escuela de Ing. Civil.
4.5.2	Obtienen la aprobación del cliente cuando se propone subcontratar		X		
4.5.3	Se asegura la capacidad del subcontratista y se verifica el cumplimiento con el estándar		X		
4.5.4	Es responsable con el cliente del trabajo de un subcontratista			X	
4.5.5	Mantienen expedientes de todos los subcontratistas que se utilizan			X	

4.6 COMPRA DE SERVICIOS Y SUMINISTROS

Numeral	Descripción	1	2	3	Observaciones
4.6.1	Existen procedimientos para la compra y selección de servicios y suministros		X		No se tienen procedimientos establecidos. El laboratorio se debe regir a las políticas de compras de la Universidad Industrial de Santander.
4.6.2	Utilizan servicios y suministros que cumplan con las especificaciones y se mantienen sus expedientes		X		
4.6.3	Las órdenes de compra contienen la información necesaria, y son revisadas y aprobadas para su emisión		X		
4.6.4	Los suministros se consumen luego del examen de cumplimiento con los requerimientos definidos		X		
4.6.5	Evalúan a proveedores y se mantiene los expedientes		X		

4.7 SERVICIO AL CLIENTE

4.7.1	Facilitan al cliente el acceso para atestiguar la realización de ensayos cuando es requerido y contratado.	X			El laboratorio tiene buenas relaciones con sus clientes y una muy buena comunicación directa que
-------	--	---	--	--	--

Numeral	Descripción	1	2	3	Observaciones
4.7.2	Preparan y envían al cliente artículos de ensayo para su verificación	X			ayuda al mejoramiento del servicio.
4.7.3	Mantienen con el cliente buenas relaciones, consejo y dirección	X			
4.7.4	Mantiene contacto con el cliente en asignaciones o desarrollos grandes	X			
4.7.5	Informan cualquier retraso o desviación importante del ensayo	X			
4.7.6	Mantienen retroalimentación positiva y negativa con el cliente	X			

4.8 QUEJAS

Numeral	Descripción	1	2	3	Observaciones
4.8	Existen procedimientos para la resolución de quejas recibidas		X		No se existe procedimiento, ni formatos de quejas y reclamos.

4.9 CONTROL DE TRABAJOS DE ENSAYOS DE CALIBRACIONES NO CONFORMES

Numeral	Descripción	1	2	3	Observaciones
4.9.1	Existen procedimientos para resolver resultados desconformes		X		El tratamiento que se le da al servicio/producto no conforme se hace de manera muy informal y por conocimiento y experiencia de los técnicos. Se recomienda elaborar procedimientos para darle tratamiento al producto no conforme.
4.9.1.a	Están definidas las responsabilidades y autoridades cuando se presenta trabajo no conforme		X		
4.9.1.b	Evalúan las causas de trabajos desconformes		X		
4.9.1.c	Se toman acciones correctivas inmediatas		X		
4.9.1.d	Cuando es necesario los trabajos no conformes ya documentados se analizan y/o estudian(casos anteriores)		X		

Numeral	Descripción	1	2	3	Observaciones
4.9.1.e	Están definidas las responsabilidades y autoridad para reanudar el trabajo (Luego de un paro temporal)	X			
4.9.2	Existen procedimientos para evitar repetir no conformidades que puedan repetirse y crear acciones correctivas		X		

4.10 MEJORA

Numeral	Descripción	1	2	3	Observaciones
4.10	El laboratorio debe mejorar continuamente la eficacia de sus sistema de gestión		X		El laboratorio no documenta las acciones de mejora tomadas

4.11 ACCIONES CORRECTIVAS

Numeral	Descripción	1	2	3	Observaciones
4.11.1	Existen procedimientos para poner la acción correctiva en ejecución		X		No existe procedimiento para el análisis y tratamiento de las acciones correctivas.
4.11.2	Se determina la causa raíz del problema por medio de una investigación o análisis estadístico		X		
4.11.3	Identifican las acciones correctivas potenciales		X		
4.11.4	Monitorean el seguimiento de acciones correctivas		X		
4.11.5	Asegurar de que los correspondientes sectores de actividades sean auditados		X		

4.12 ACCIONES PREVENTIVAS

Numeral	Descripción	1	2	3	Observaciones
4.12.1	Identifican las oportunidades para la mejora necesaria y las fuentes potenciales de		X		No existe procedimiento para el análisis y tratamiento de las acciones preventivas.

Numeral	Descripción	1	2	3	Observaciones
	inconformidades				
4.12.2	Establecen procedimientos para acciones preventivas		X		

4.13 CONTROL DE LOS REGISTROS

Numeral	Descripción	1	2	3	Observaciones
4.13.1	Documentar los procedimientos relacionados con el control de la calidad y registros técnicos		X		No existe procedimiento para el control de registros dentro del laboratorio. Además no cuenta con registros importantes y necesarios para la prestación del servicio.
4.13.1.2 - 4.13.1.3	Asegurar que todos los registros sean: Legibles; Fácilmente recuperables; mantenidos en un ambiente apropiado, y Mantenedos en forma segura y confidencial.		X		
4.13.2.1	Asegurar que el laboratorio archive los siguientes registros técnicos: • Observaciones originales; • Datos complementarios o derivados; • Suficiente información como para establecer la secuencia de la auditoría; • Registros de calibración; • Registros del personal; • Copias de cada informe de ensayo o certificado de calibración; • Personal responsable de la toma de muestras; • personal responsable de la calibración y ensayo, y • Personal responsable de revisar los resultados.		X		
4.13.2.2	Asegurar que se registren las observaciones, datos y cálculos en el momento que se realizan y que sean identificables con la		X		

Numeral	Descripción	1	2	3	Observaciones
	tarea específica.				
4.13.2.3	Asegurar que se tomen las medidas para evitar pérdida o cambio de datos originales almacenados electrónicamente.		X		

4.14 AUDITORIAS INTERNAS

Numeral	Descripción	1	2	3	Observaciones
4.14.1	Efectuar periódicamente de acuerdo a un programa de auditoría interna para verificar el cumplimiento del sistema de calidad		X		No se tiene evidencia de la realización de auditorias.
4.14.2	Tomar las acciones correctivas oportunas sugeridas por la auditoría		X		
4.14.3	Registrar las actividades que ha sido auditado, los hallazgos que resulten de las auditorías y las acciones que resulten.		X		
4.14.4	Las auditorías de seguimiento deben verificar y registrar la implementación y eficacia de las acciones correctivas tomadas.		X		

4.15 REVISIÓN POR LA DIRECCIÓN

Numeral	Descripción	1	2	3	Observaciones
4.15.1	Realizan periódicamente y con procedimientos, revisiones al sistema de calidad y las actividades de ensayo		X		No existe procedimiento
4.15.2	RegISTRAN los resultados de las revisiones y acciones correctivas		X		

5.2.3 Lista Verificación Requisitos Técnicos

5.2 Personal

Numeral	Descripción	1	2	3	Observaciones
5.2.1	Está asegurada la competencia del personal		X		A pesar que el personal tiene experiencia, no existe evidencia de capacitaciones y formación en sus aéreas.
5.2.2	Asegurar que exista un programa de capacitación. Formular metas con respecto a la educación, formación, habilidades. Procedimientos para necesidades de formación.		X		No existe programa de formación.
5.2.3	El personal está contratado por el laboratorio y es competente para trabajar de acuerdo con el SGC.		X		No evidencia la competencia del personal.
5.2.4	Documentar las descripciones de puesto del personal administrativo, técnico y de apoyo clave.		X		No se tiene manual de funciones y responsabilidades.
5.2.5	Asegurar que el laboratorio mantenga registros de todo el personal técnico (incluido el personal contratado)		X		No se mantienen registros

5.3 INSTALACIONES Y CONDICIONES AMBIENTALES

Numeral	Descripción	1	2	3	Observaciones
5.3.1	Asegurar que los requisitos técnicos para las instalaciones y condiciones ambientales estén documentados. Existen condiciones ambientales adecuadas		X		No se tiene un procedimiento en cuanto a las condiciones que deben permanecer para desarrollar los ensayos.
5.3.2			X		

Se vigila, registra y controla condiciones ambientales que

Numeral	Descripción	1	2	3	Observaciones
	influyen el ensayo				
5.3.2	Asegurar que los ensayos y calibraciones se interrumpan cuando los resultados se vean amenazados por las condiciones ambientales.		X		
5.3.3	Asegurar que exista una separación eficaz entre áreas de actividad incompatible.		X		No existe diferencia de los ensayos que generan contaminación.
5.3.4	Asegurar que el acceso a las áreas de oficina y laboratorio esté controlado.		X		El ingreso a las instalaciones del laboratorio no tiene restricción.
5.3.5	Asegurar el orden y limpieza del laboratorio.	X			La limpieza de las instalaciones se puede decir que es aceptable.

5.4 MÉTODOS DE ENSAYO Y CALIBRACIÓN Y VALIDACIÓN DE MÉTODOS

Numeral	Descripción	1	2	3	Observaciones
5.4.1	Asegurar que el laboratorio use métodos y procedimientos para los ensayos y calibraciones.		X		El laboratorio hace sus ensayos guiándose de las normas NTC-673 ,NTC-4026 ,NTC-4205 y NTC-2289
5.4.2	Asegurar que el laboratorio seleccione ensayos y métodos de calibración. El método es un estándar internacional	X			
5.4.3	Asegurar que los métodos desarrollados en el laboratorio sean planificados y asignados a personal calificado.			X	El laboratorio no desarrolla métodos de ensayo
5.4.4	Cuando se utilicen métodos no normalizados, deben haber sido validados adecuadamente antes de su uso.			X	No aplica.
5.4.5	Existe procedimiento adecuado para la validación de métodos de ensayo			X	No se hacen validaciones de métodos en el laboratorio.

Numeral	Descripción	1	2	3	Observaciones
5.4.6	Existe procedimiento para estimar la incertidumbre de la medición para todas las calibraciones y equipos de calibración		x		No se tiene procedimiento para determinar la incertidumbre de la medición.
5.4.7.1	Asegurar que los cálculos y transferencia de datos se verifican de manera sistemática.		x		No se tiene documentado ni implementado algo referente a cálculos y transferencias de datos, se debe delegar la responsabilidades.
5.4.7.2	Asegurar que en las computadoras o equipo automatizado que se usa: <ul style="list-style-type: none"> · El software creado en el laboratorio esté suficientemente documentado y validado; · Las computadoras y equipo automatizado reciban mantenimiento a fin de asegurar su adecuado funcionamiento; · Se proporcionen las condiciones ambientales y operativas apropiadas. 		x		No se tiene el software documentado ni validado. No se tiene un plan de mantenimiento preventivo

5.5 EQUIPOS

Numeral	Descripción	1	2	3	Observaciones
5.5.1 5.5.2 5.5.3 5.5.4	Existe el equipo necesario para el ensayo (muestreo, medición y ensayo) <ul style="list-style-type: none"> · Operado por personal autorizado; · Operado según lo indican las instrucciones de uso y · mantenimiento disponible, · Identificado individualmente, donde sea factible. 		x		En general cuentan con los equipos de medición necesarios para desarrollar las pruebas de ensayo El uso de los equipos no está restringido y la identificación no se tiene para algunos equipos que son importantes.

Numeral	Descripción	1	2	3	Observaciones
5.5.5	Se deben establecer registros de cada componente del equipamiento y su software		X		No se tiene hoja de vida de los equipos debido a su tiempo en uso, no se tiene un plan de mantenimiento y limpieza de los equipos de medición. No se tiene registros de verificación del equipo.
5.5.6	Debe tener procedimiento para la manipulación segura, el transporte, el almacenamiento, el uso y el mantenimiento planificado.		X		No se tiene procedimientos ni instructivos para el manejo seguro, su transporte, almacenamiento, mantenimiento.
5.5.7	Existe procedimiento para enviar equipo a servicio		X		No existe procedimiento.
5.5.8	Asegurar que se identifique el estado de la calibración del equipo, donde sea factible.		X		Algunos equipos tienen una etiqueta, en la cual se indica fecha de calibración y de la nueva calibración al igual del nombre del proveedor.
5.5.9	Asegurar que el equipo que haya estado fuera del control directo del laboratorio, sea validado antes de que retorne al servicio.		X		No se ha establecido procedimientos que validen.
5.5.10	Uso de verificaciones intermedias para dar confiabilidad a los resultados, se deben realizar según un procedimiento definido.		X		No se realizan verificaciones intermedias para corroborar el buen funcionamiento de los equipos de medición y de ensayo.
5.5.11	Cuando las calibraciones den lugar al uso de factores de corrección, el laboratorio debe tener procedimientos para asegurarse de que las copias (por ejemplo en el software) se actualizan correctamente.		X		
5.5.12	Asegurar que el equipo esté protegido de ajustes o cambios que podrían invalidar los resultados.		X		No se tiene protección contra modificaciones de software o de ajustes no programado.

Numeral	Descripción	1	2	3	Observaciones
5.6.1	Asegurarse que el laboratorio de ensayo y calibración tenga un programa de calibración para sus mediciones y equipo de prueba.		X		Actualmente el laboratorio no cuenta con un programa de calibración.
5.6.2.1	El laboratorio posee certificados de calibración expedidos por laboratorios de calibración		X		No hay evidencia de certificados de calibración
5.6.3.1	Debe tener un procedimiento para la calibración de sus patrones de referencia		X		No se tiene un procedimiento para transporte y almacenamiento de materiales referencia.
5.6.3.2	Cada vez que sea posible se debe establecer la trazabilidad de los materiales de referencia.		X		
5.6.3.3	Deben existir controles para mantener la confianza de la calibración		X		
5.6.3.4	Existe procedimiento para transporte, almacenaje y uso de estándares y materiales de referencia.		X		

5.7 MUESTREO

Numeral	Requisito	1	2	3	Observaciones
5.7.1	Asegurar que los procedimientos de muestreo estén disponibles en el lugar donde se necesiten.		x		No se hace muestreo
5.7.2	Asegurar que las desviaciones del plan de muestreo solicitadas por el cliente estén documentadas y que se comuniquen al personal apropiado.		x		
5.7.3	Asegurar que el laboratorio tenga procedimientos para registrar los datos de muestreo y operaciones.		x		

Numeral	Descripción	1	2	3	Observaciones
5.8 MANEJO DE LAS MUESTRAS DE ENSAYO Y ASPECTOS DE LA CALIBRACIÓN					
5.8.1	Existe procedimiento de los ensayos y del equipo para calibración: transporte, recepción, manipulación, protección, almacenamiento y disposición.		x		No se tiene un procedimiento para el manejo de muestras de ensayo y su disposición
5.8.2	Asegurar que el laboratorio tenga un sistema para identificar las muestras de ensayo o de equipo para calibración.		x		Cada técnico identifica las muestras a su manera, es importante diseñar y definir un método.
5.8.3	Registran anomalías al recibir el artículo de ensayo		x		No están documentados los registros para esta actividad.
5.8.4	Existen procedimiento e instalaciones adecuadas para proteger la integridad de los artículos de ensayo		x		El laboratorio cuenta con una infraestructura moderna y adecuada, pero falta definir procedimientos que asegure la protección de los artículos a ensayar.

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

Numeral	Requisito	1	2	3	Observaciones
5.9.1	Asegurar que el laboratorio haya planificado procedimientos de control de calidad para monitorear la validez de los datos.		x		No existe procedimiento para controlar la calidad de los ensayos.
5.9.2	Los datos de calidad deben ser analizados y, si no satisfacen los criterios predefinidos, se deben tomar acciones planificadas para corregir el problema.		x		

5.10 Informe de Resultados

Numeral	Requisito	1	2	3	Observaciones
5.10.2 5.10.6	Proporcionar informes de los ensayos y certificados de		X		Los informes entregados a los clientes no cumplen en

Numeral	Descripción	1	2	3	Observaciones
5.10.8	<p>calibración que contengan:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Título; • Nombre y dirección del laboratorio; • Lugar donde se realizó el ensayo o calibración, si fuera diferente; • Código de identificación en cada página del informe; • Nombre y dirección del cliente; • Identificación del método usado; • Identificación única del ítem, descripción y condición; • Fecha de recepción del ítem, dónde resulte crítico para la validez; • Fecha del ensayo o de la calibración realizada; • Plan de muestreo y procedimientos usados, dónde sea pertinente; • Resultados del ensayo y calibración, con unidades; • Nombre (s), cargo (es) y firma (s) o identificación equivalente de la persona (s) que autoriza el informe o certificado; • indicación de que los resultados se relacionan solo con los ítems de ensayo o de calibración cuando fuere relevante, y • Resultados subcontratados claramente identificados. 				su totalidad con lo dispuesto en la norma NTC ISO/IEC 17025:2005
5.10.3	De ser necesario para la interpretación de los resultados, asegúrese de que los informes de los ensayos incluyen:		X		Los informes entregados a los clientes no cumplen en su totalidad con lo dispuesto en la norma NTC ISO/IEC 17025:2005

• Variaciones de los métodos de

Numeral	Descripción	1	2	3	Observaciones
	<p>ensayo;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Información sobre condiciones específicas del ensayo; • Declaración del cumplimiento; • Declaración de la estimación de la incertidumbre; • Opiniones e interpretaciones, que se marcan claramente; • Información adicional solicitada; • Fecha del muestreo; <ul style="list-style-type: none"> • Identificación de la sustancia, material o producto muestreado; • Lugar del muestreo; • Condiciones ambientales durante el muestreo; • Método de muestreo o procedimiento usado y desviaciones. 				
5.10.4	<p>De ser necesario para la interpretación de resultados, asegúrese de que los certificados de calibración incluyan lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Condiciones de la calibración; • Incertidumbre de la medición; • Declaración del cumplimiento con una cláusula o especificación metrología identificada; 		X		No se tienen certificados de calibración
5.10.4.2	Asegurar que el laboratorio mantenga registros de los resultados de la medición e incertidumbres asociadas,		X		No se mantienen registros de incertidumbre.
5.10.4.3	Asegurar que se notifiquen los resultados de la calibración antes y después de ajustes, cambios y reparaciones		X		No existe evidencia de ese tipo de notificaciones

Numeral	Descripción	1	2	3	Observaciones
5.10.4.4	Asegurar que los certificados de calibración o etiquetas no recomienden intervalos de calibración a menos que el cliente lo solicite o esté legalmente reglamentado.		X		No se hacen calibraciones externas.
5.10.5	Asegurar que el laboratorio documente los fundamentos de sus opiniones e interpretaciones, cuando sea factible.		X		No existe documentación al respecto, además el laboratorio solo emite resultados y no interpretaciones.
5.10.9	Imprimir, cuando sea necesario, informes revisados de ensayo y certificados de calibración.		X		
5.10.1	Cuando los resultados se reportan de manera simplificada (es decir, para clientes internos, o en el caso de un convenio con el cliente), asegúrese de que se mantenga la información que normalmente se presenta al cliente.		X		No se tienen formatos para tal fin, se hace de manera informal.

Tabla 1. Informe matriz de cumplimiento de los requisitos de gestión.

REQUISITOS DE GESTIÓN	Cumplimiento	% cumplimiento	No cumplimiento	% no cumplimiento	NA	% NA	TOTAL
4.1 Organización y gerencia	5	33,33	10	66,67	0	0	15
4.2 Sistema de calidad	0	0	4	100	0	0	4
4.3 Control de documentos	0	0	3	100	0	0	3
4.4 Revisión de los pedidos, ofertas y contratos	0	0	3	75	1	25	4
4.5 Subcontratación de ensayos calibraciones	0	0	3	60	2	40	5
4.6 Compra de servicios y suministros	0	0	5	100	0	0	5
4.7 Servicio al cliente	6	100	0	0	0	0	6
4.8 Quejas	0	0	1	100	0	0	1
4.9 Control de trabajos de ensayos no conformes	1	14,29	6	85,71	0	0	7
4.10 Mejora	0	0	1	100	0	0	1
4.11 Acciones correctivas	0	0	5	100	0	0	5
4.12 Acciones preventivas	0	0	2	100	0	0	2
4.13 Control de los registros	0	0	5	100	0	0	5
4.14 Auditorías internas	0	0	4	100	0	0	4
4.15 Revisión por la dirección	0	0	2	100	0	0	2
NIVEL DE CUMPLIMIENTO REQUISITOS DE GESTIÓN (%)			9,84				

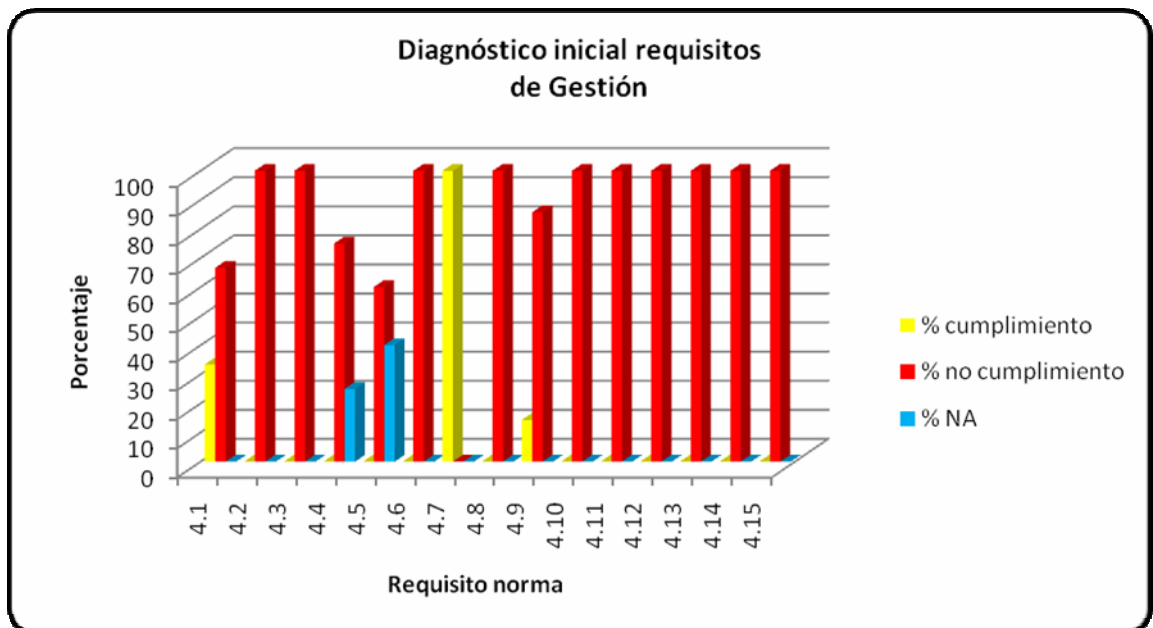
Fuente: Autor del proyecto.

Tabla 2. Informe matriz de cumplimiento de los requisitos técnicos.

DIAGNÓSTICO INICIAL REQUISITOS TÉCNICOS							
REQUISITOS TÉCNICOS	Cumplimiento	% cumplimiento	No cumplimiento	% no cumplimiento	NA	% NA	TOTAL
5.2 Personal	3	60	2	40	0	0	5
5.3 Adaptación y condiciones ambientales	4	80	1	20	0	0	5
5.4 Métodos de ensayo	2	25	3	38	3	37,5	8
5.5 Equipo	0	0	9	100	0	0	9
5.6 Trazabilidad de la medida	0	0	6	100	0	0	6
5.7 Muestreo	0	0	0	0	3	100	3
5.8 Manejo y transporte de artículos de ensayo	0	0	4	67	0	0	6
5.9 Aseguramiento de calidad de los resultados de ensayo	0	0	2	100	0	0	2
5.10 Reporte de resultados	5	56	4	44	0	0	9
NIVEL DE CUMPLIMIENTO DE REQUISITOS TÉCNICOS (%)				14,70			

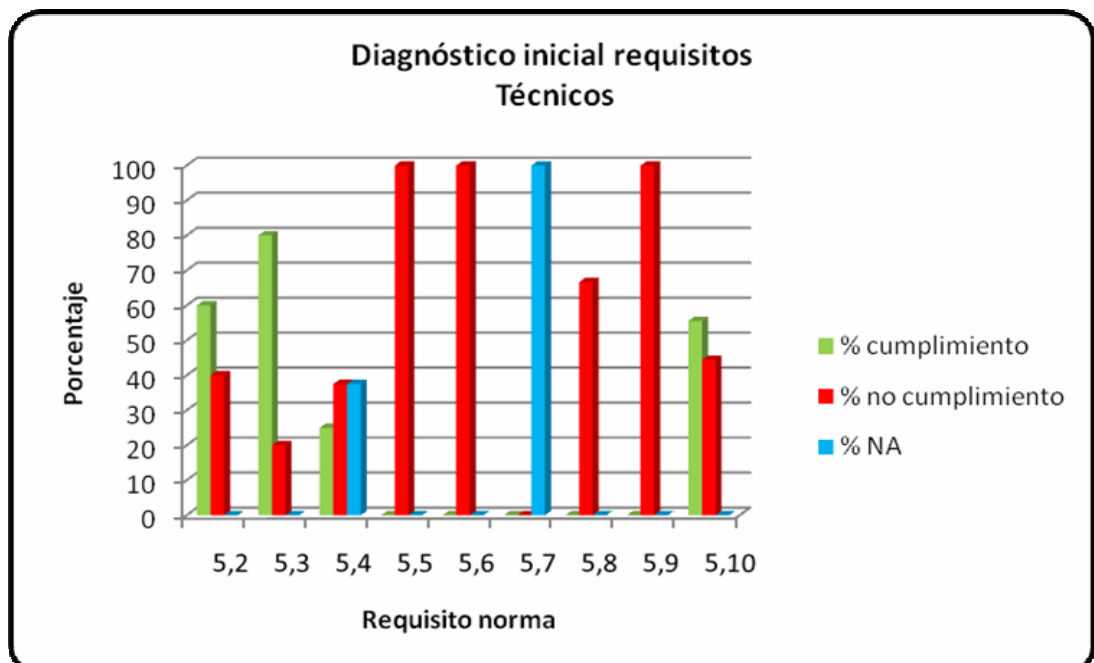
Fuente: Autor del proyecto.

Figura 11. Diagnóstico inicial requisitos de gestión



Fuente: Autor del proyecto

Figura 12 Diagnóstico inicial requisitos técnicos



Fuente: Autor del proyecto

5.2.4 Resultado diagnóstico inicial

Con los resultados obtenidos del diagnóstico inicial, se puede observar que el laboratorio no cumple con la gran mayoría de los requisitos de gestión y técnicos expresados en la norma NTC ISO/IEC 17025:2005.

Se evidencia que la documentación utilizada actualmente por el laboratorio es incompleta y no satisface con los requisitos establecidos por la norma, es necesario establecer las acciones pertinentes para poder llegar al cumplimiento de toda la documentación requerida. El laboratorio debe documentar sus políticas, sistemas, programas, procedimientos e instrucciones tanto como sea necesario para asegurar la calidad de los resultados de los ensayos.

Al consolidar los datos obtenidos de la hoja verificación se analizó que en el Centro Caracterización de Materiales de construcción, solo se le da un cumplimiento del 9.84 % en cuanto a los requisitos de gestión y en un 14.7 % a los requisitos técnicos, como se puede observar en las figuras 14 y 15. Estos resultados alertaron a todo el personal para diseñar e implementar mecanismos que puedan ayudar a obtener un sistema eficiente y así poder lograr una mayor satisfacción de los clientes.

De los requisitos evaluados se obtuvieron las siguientes observaciones:

Requisitos de gestión

- El laboratorio caracterización de materiales de construcción de la Escuela de Ing. Civil quien a su vez hace parte de la UIS esta legalmente constituido; e implícitamente ubica al laboratorio como un ente legalmente responsable.
- El laboratorio cuenta con infraestructura, equipos y personal propios y adecuados para realizar la totalidad de las pruebas.

- No se cuenta la estructura organizacional del laboratorio no se encuentra definida al igual que la política, objetivos, indicadores de calidad, manual de funciones y responsabilidades.
- El laboratorio cuenta con el personal competente y equipos necesarios para realización de las pruebas de ensayo. No existen ninguna política ni procedimiento que haga referencia a la confidencialidad que debe tener el equipo de trabajo del laboratorio con cada uno de sus clientes.
- No se tiene una matriz de comunicación dentro del laboratorio.
- No existen procedimientos, instructivos, registros y toda la documentación necesario para dar cumplimiento a los requisitos de gestión.
- El laboratorio hace de una manera informal la revisión de pedidos, ofertas y contratos.
- A pesar de no tener un SGC, el laboratorio tiene buenas relaciones con sus clientes y una muy buena comunicación directa (verbal) que ayuda al mejoramiento del servicio.
- El tratamiento que se le da al servicio/producto no conforme se hace de manera muy informal por conocimiento y experiencia de los técnicos.
- No existe procedimiento para el análisis y tratamiento de las acciones correctivas, preventivas y de mejora.
- No existe procedimiento para el control de registros dentro del laboratorio. Además no cuenta con registros importantes y necesarios para la prestación del servicio.

Requisitos técnicos

- En las instalaciones no existe un mecanismo de control de acceso, además, el uso de los equipos no esta restringido.
- La limpieza de las instalaciones es aceptable. Cada técnico asea su área de trabajo después de realizar el ensayo.

- Los laboratoristas se guían de las normas técnicas NTC 673 ,NTC-4026 ,NTC-4205 y NTC-2289, para la realización de las pruebas.
- No se tiene procedimiento para determinar la incertidumbre de la medición.
- No se posee con un plan de mantenimiento y calibración. Se pudo observar que las fechas de calibraciones ya se encuentran vencidas.
- En general cuentan con los equipos de medición necesarios para desarrollar las pruebas de ensayo. Pero hace falta adquirir y ajustar algunos instrumentos.
- Se debe hacer el inventario y determinar por el análisis de las normas cuales equipos son los adecuados y cuales son requeridos para realizar los ensayos.
- No se tiene procedimientos ni instructivos para el manejo seguro de los equipos, su transporte, almacenamiento y mantenimiento.
- No se realizan verificaciones intermedias para corroborar el buen funcionamiento de los equipos de medición y de ensayo. No se tiene un procedimiento para transporte y almacenamiento de materiales referencia.
- No se tiene un procedimiento para el manejo de muestras de ensayo y su disposición.
- No se lleva control de las muestras que ingresan al laboratorio cada técnico las identifica a su manera.

Cabe resaltar que el no cumplimiento de los requisitos de la norma, se da primordialmente por no tener los procedimientos y documentación necesaria, pero esto no indica que la realización de los ensayos los técnicos no los realicen buscando siempre la calidad técnica de las pruebas aplicadas.

En el diagnóstico inicial, a parte de la lista de verificación también se utilizó la matriz DOFA, en la cual se identificaron las debilidades, oportunidades, fortalezas y amenazas que tiene el laboratorio, Tabla 3.

Tabla 3. Matriz DOFA.

DEBILIDADES	OPORTUNIDADES
<ol style="list-style-type: none"> 1. Falta organigrama, manual de Funciones. 2. No hay realmente un director del centro y una estructura para su funcionamiento. 3. Falta seguimiento de las labores desarrolladas por el personal. 4. Simultaneidad de las labores de extensión, academia e investigación en el espacio de los laboratorios (ausencia una reglamentación del uso de los espacios en el centro). 5. No existe un sistema financiero y/o presupuesto del laboratorio. 6. No hay un programa de mantenimiento y calibración de los equipos. 7. Falta programa de capacitación/formación para funcionarios de laboratorios. 8. No hay control de recepción de muestras 9. Falta análisis real del costo de cada prueba. 10. Falta de un sistema de seguridad industrial. No se cuenta con elementos de protección para el personal de laboratorios. La carencia de un procedimiento de disposición de residuos y/o escombros 11. No existe un procedimiento de entrega equipos. Se presenta conflicto por causa del inventario. 12. Se carece de recipientes para la basura. 13. El almacén es muy desordenado. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tener un portafolio de ensayos y servicios de laboratorio acreditados 2. Aprovechar de forma eficiente y eficaz la infraestructura física moderna de que dispone el centro de caracterización de materiales. 3. La posibilidad de realizar un trabajo de alta calidad que sea reconocido en la región. 4. Poder prestar servicios de forma continua y a mayor escala al sector industrial de la región. 5. Consolidar el trabajo en grupo de alumnos y profesores en torno del centro de caracterización de materiales. 6. Fortalecer los grupos de investigación. 7. Definir nuevas líneas de investigación 8. Generar recursos para el apoyo de la investigación y de la docencia en la escuela. 9. Incrementar las relaciones y contactos entre la escuela y los egresados
FORTALEZAS	AMENAZAS
<ol style="list-style-type: none"> 1. El equipo humano (experiencia y conocimiento). 2. Ser el único centro de caracterización de materiales de la región. 3. Los equipos nuevos con los que cuenta el centro. 4. Infraestructura adecuada y moderna. El lugar es muy agradable para trabajar. 5. El apoyo de los grupos de investigación de la escuela. 6. La credibilidad de la UIS (nombre, experiencia y reconocimiento). 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Creación de nuevos laboratorios 2. Acreditación de otros laboratorios 3. Los precios del servicio de otros laboratorios son menores.

Fuente: Autor del proyecto

Una vez realizada la matriz DOFA, se tomaron las siguientes acciones para poder dar solución a las debilidades encontradas y que afectan la calidad del servicio ofrecido por el Centro de Caracterización de Materiales:

- En común acuerdo con el claustro de profesores, se definió la estructura organizacional del Centro, designando al profesor Eduardo Castañeda como director del Laboratorio y como apoyo en el proceso de acreditación al profesor Oscar Begambre. También fue importante definir las funciones a seguir por parte de la parte administrativa y técnica del Centro.
- Con ayuda de la Vicerrectoría académica de la UIS y la Escuela de Ingeniería Civil se programaron jornadas de mantenimiento y calibración a los equipos de los laboratorios, también jornadas de capacitación para mejorar la competencia del personal del Centro.
- Definir planes de acción para documentar e estandarizar los procesos y procedimientos necesarios para dar cumplimiento a los requisitos de la norma ISO/IEC 17025:2005 y de la organización.

6. PLANIFICACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN

Una vez obtenido los resultados del diagnóstico inicial, hay que definir formalmente cómo funciona el Laboratorio, a partir de interrogantes como: ¿Cuáles son los procesos claves? , ¿Cuáles son los que afectan directamente al cliente?, ¿Cuál es su secuencia y sus interacciones? ¿Cuáles son las entradas y las salidas de los procesos? Y ¿quiénes son mis proveedores, clientes o usuarios inmediatos?.

Para estructurar el sistema de gestión del Laboratorio Caracterización Materiales de Construcción, se estableció una secuencia de actividades que se encuentran descritas en la siguiente tabla:

Tabla 4. Metodología para la estructura de un sistema de gestión

ACTIVIDADES	DESCRIPCIÓN
1. Análisis de resultados del diagnóstico inicial	Se considero estructurar un plan general de actividades por realizar a partir del diagnóstico, el cual considera objetivos generales y específicos, la criticidad de las actividades, responsables, recursos y plazos de ejecución.
2. Definir el alcance del sistema de gestión	En función de los servicios que ofrece el Laboratorio y de los clientes o usuarios a quienes va dirigido.
3. Identificar los procesos necesarios, (ver Manual de Calidad)	Fue necesario establecer qué es lo que hace el personal, sin excluir ninguna función. Se relaciono las principales actividades del Laboratorio, con el fin de identificar : <ul style="list-style-type: none">• los diferentes servicios que se ofrecen.• Si es necesario algún cambio para hacer que todo el proceso funcione bien.• Si los requisitos de la norma y otros objetivos organizacionales están contemplados en sus actividades.

Fuente: Cómo implementar un sistema de gestión práctico y eficaz en laboratorios de ensayo y calibración, ICONTEC.

6.1 COMPROMISO DE LA DIRECCIÓN

Un Sistema de Gestión de la Calidad es responsabilidad en gran medida de los directivos de la organización. Si la alta dirección no está totalmente comprometida no se logrará una buena implementación del sistema por el resto de los trabajadores.

Es por ello que la Alta Dirección, se comprometió a cumplir con las normas y requisitos legales así como los requerimientos de sus clientes para garantizar la correcta planificación, realización de los ensayos y entrega de informes con una alta calidad buscando siempre el mejoramiento continuo, además de suministrar tanto los recursos humanos como económicos necesarios para el cumplimiento de los objetivos del sistema de gestión de la calidad. En la siguiente tabla observamos el reporte financiero del Centro de Caracterización Materiales de Construcción 2009:

Tabla 5. Reporte financiero 2009

REPORTE DE EJECUCIÓN FINANCIERA	
CENTRO CARACTERIZACIÓN MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN 2009	
INGRESOS	Valor (\$)
VENTA DE SERVICIOS	
Educación no formal (Cursos de capacitación, seminarios, diplomados y otros)	0
Asesorías y consultorías	0
Ensayo Tracción barras de acero (Valor Unitario)	85.000
Ensayo compresión cilindros de hormigón (Valor Unitario)	10.000
Ensayo compresión cilindros de hormigón (Valor Unitario)	13.000
EGRESOS	Valor (\$)
PERSONAL	
Honorarios Valor mensual	2.600.000
Bonificaciones extraordinarias	0
Auxiliaturas y becas de postgrado	250.000

MATERIALES Y SUMINISTROS	
Materiales de laboratorio (Valor anual)	211.896
Reactivos Químicos	0
Papelería (Valor anual)	500.000
Elementos de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional (Valor anual)	1.853.000
SERVICIOS TÉCNICOS	
Mantenimientos y calibraciones (Valor anual)	4.800.000
Otros Servicios	0
ARRENDAMIENTOS	
VIAJES	
Gastos de sostenimiento	0
Prácticas docentes y salidas de campo	0
CAPACITACIÓN Y PARTICIPACIÓN A EVENTOS	
AVISOS E IMPRESOS	0
RUBROS DE INVERSIÓN	
Equipos de laboratorio (Valor anual)	782.371
Equipos de oficina (Valor anual)	0
Equipos de computo (Valor anual)	2.500.000
Elementos de laboratorio (Valor anual)	100.000
Muebles y enseres (Valor anual)	1.500.000
Adecuaciones y construcciones (Valor anual)	420.000
Libros (Valor anual)	200.000
Licencias de Software	0
OTROS	
Teléfono	0
Portes y fletes	0
Aseo y Vigilancia	0

Fuente: Autor del proyecto

6.2 ALCANCE DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD

Los ensayos de caracterización de materiales de construcción que se encuentran contemplados en el alcance de la acreditación son:

- Ensayo a Compresión de cilindro y bloques de hormigón, siguiendo las normas NTC-673 y NTC-4026 respectivamente.
- Ensayo a compresión de ladrillo cerámico, siguiendo la norma NTC-4205.
- Ensayo de tracción a barras corrugadas y lisas de acero de baja aleación, siguiendo la norma NTC-2289.

6.3 POLÍTICA DE CALIDAD

Para la definición de la política de Calidad, el grupo de técnicos del laboratorio, el profesor encargado del proyecto de acreditación, un estudiante de maestría y la autora del proyecto, se reunieron formulando las siguientes preguntas las cuales llevaron a obtener una política de calidad acorde a la realidad del centro, a los servicios ofrecidos y en la cual se reflejara las orientaciones administrativas de la organización relativas a la calidad:

¿Qué se desea para el Centro en cuanto a la calidad?

¿Cómo y con que se logra la calidad técnica de los ensayos realizados?

¿Cuál es el compromiso de la alta dirección?

Una vez se dio respuesta a las preguntas anteriores La política de calidad para El Centro caracterización de Materiales de Construcción, quedó definida de la siguiente manera:

POLITICA DE CALIDAD CENTRO CARACTERIZACIÓN MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN, UIS

“El laboratorio de caracterización de materiales de construcción, garantiza la calidad técnica de sus ensayos basándose en métodos estandarizados, contando con personal calificado y suministrando los recursos tecnológicos necesarios para asegurar la satisfacción de sus clientes.

La alta dirección y el personal del laboratorio están comprometidos con la implementación y mejora continua del sistema de Gestión de calidad basado en la norma NTC ISO/IEC 17025:2005”

Esta política fue revisada, aprobada y comunicada por el claustro de profesores de la Escuela de Ingeniería Civil, de la Universidad Industrial de Santander, UIS.

6.4 ESTABLECIMIENTO DE LOS OBJETIVOS DE CALIDAD

Una vez definida la política, se procedió al establecimiento de los objetivos. Para ello fue necesario fragmentar la política de calidad en cada una de las directrices que se identificaron durante su formulación. En la tabla 6 se presentan los objetivos de calidad definidos.

Tabla 6. Objetivos de Calidad.

Principio de la Política	Objetivo de calidad
---------------------------------	----------------------------

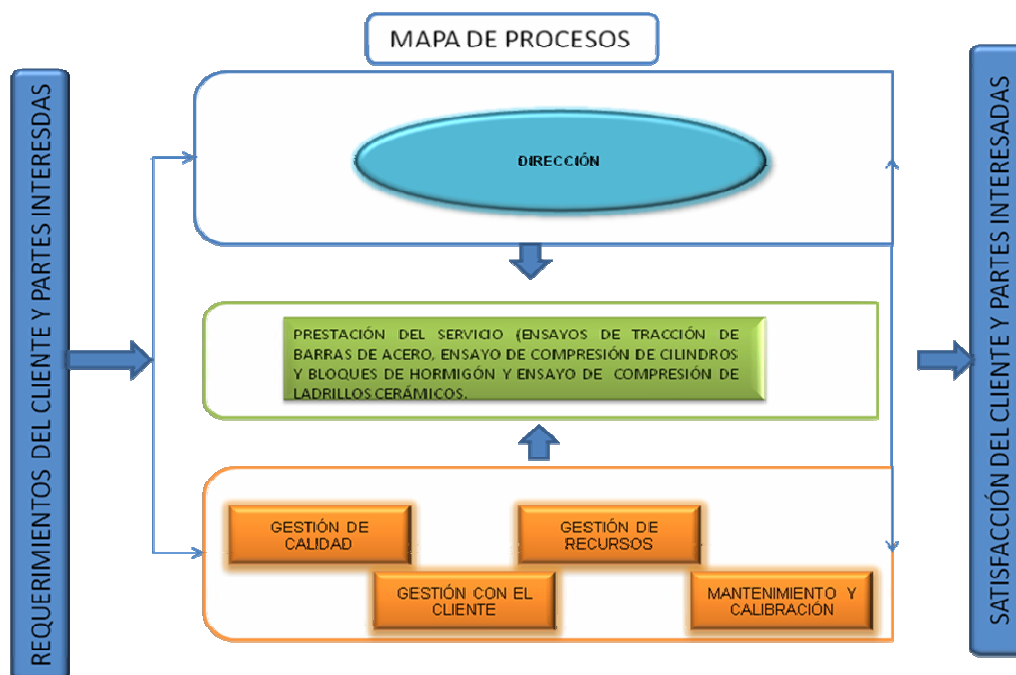
Garantizar la calidad técnica de sus ensayos, basándose en métodos estandarizados.	<ul style="list-style-type: none"> • Garantizar la veracidad de los resultados de los análisis realizados en el Laboratorio. • Garantizar la entrega oportuna de los resultados de Ensayos.
contando con personal calificado	Garantizar la formación del personal de acuerdo a las necesidades presentes y futuras del laboratorio.
Suministrando los recursos tecnológicos necesarios para asegurar la satisfacción de sus clientes.	Mantener en óptimas condiciones de funcionamiento los equipos del laboratorio.
La alta dirección y el personal del laboratorio están comprometidos con la implementación y mejora continua del sistema de Gestión de calidad basado en la norma ISO 17025:2005”	<ul style="list-style-type: none"> • Mantener la mejora continua en el sistema de gestión de calidad. • Mantener la satisfacción del cliente.

Fuente: Autor del Proyecto

6.5 MAPA DE PROCESOS

Describe funcionalmente el sistema de gestión del laboratorio de Caracterización de Materiales de Construcción Escuela de Ingeniería Civil UIS, mediante una representación gráfica en los que se muestra la interrelación entre los procesos de la dirección, los procesos para la realización del de ensayo de laboratorio y los procesos de apoyo.

Figura 16. Mapa de Procesos



Fuente: Autor del Proyecto

Tabla 7 Procesos Sistema Gestión de la Calidad

	PROCESOS	ABREVIATURA
PROCESOS DE DIRECCIÓN	Dirección	DI
PROCESOS DE ENSAYO DE LABORATORIO	Prestación del servicio	PS
PROCESOS DE APOYO	Calidad	CA
	Gestión de Recursos	GR
	Mantenimiento y calibración	MC
	Gestión con el cliente	GC

Fuente: Autor del Proyecto

Procesos de dirección: Contribuyen con el buen desempeño de las actividades y el mantenimiento mediante estrategias, estableciendo una estructura organizacional adecuada y la disposición de recursos necesarios para el sostenimiento y mejora del sistema de calidad.

Procesos de ensayo de laboratorio o misionales: Estos procesos contribuyen directamente en la provisión del servicio, entre los procesos técnicos se incluye:

- Planificación de las pruebas.
- Realización de las pruebas.
- Entrega de resultados

Procesos de apoyo: son los procesos que dan apoyo a los procesos de dirección y de ensayo, aportándoles los recursos necesarios con el fin de garantizar la eficacia en la prestación del servicio. También estos procesos generan información sobre el desempeño del Sistema de Gestión de Calidad, entre los procesos de medición análisis y mejora se incluye:

- Recurso humano.
- Recursos físicos.
- Compras.
- Control de documentos y registros.
- Control de trabajo no conforme.
- Acciones correctivas y preventivas.
- Auditoría interna.

6.6 INDICADORES DE GESTIÓN

Los indicadores de gestión son una herramienta clave que servirán en la toma de decisiones y serán apoyo para el mejoramiento continuo del Sistema de Gestión

de la Calidad, estos indicadores fueron definidos basándose en los objetivos de calidad anteriormente nombrados y son una ayuda para poder dar cumplimiento a la política de calidad. Los indicadores de gestión se evaluaron según el formato mostrado en el anexo 2.

En la tabla 8 se encuentran relacionados los indicadores de gestión:

Tabla 8 Planificación Estratégica de los Objetivos de Calidad

OBJETIVO	INDICADOR	DEFINICIÓN DEL INDICADOR	FORMULACIÓN	MET A	RESP.	MEDICIÓN	FUENTE DE INFORMACIÓN
1. Garantizar la entrega oportuna de los resultados de Ensayos.	Oportunidad en el servicio	Indica el porcentaje de cumplimiento en la entrega de los informes.	(Número de ensayos Entregados a tiempo */# de ensayos realizados) *100 *Se consideran ensayos entregados a tiempo menores a 3 días	90%	Director laboratorio	mensual	Informe de ensayos. Contratos de ensayo.
2. Mantener la satisfacción del cliente	Satisfacción del cliente	Indica la conformidad de los clientes con el servicio prestado.	Tabulación de la encuesta de satisfacción	90%	Coord. de calidad	Anual	Encuesta de satisfacción
3. Garantizar la formación del personal de acuerdo a las necesidades presentes y futuras del laboratorio.	Formación del personal	Hace referencia a la efectividad de la formación del personal.	Eficacia de la formación por cada plan de formación	≥85%	Director del laboratorio	Semestral	Cumplimiento objetivos de la formación
4. Mantener en óptimas condiciones de funcionamiento los equipos del laboratorio.	Funcionamiento de los equipos	Hace referencia al cumplimiento de los planes de calibración y mantenimiento de los equipos necesarios para lograr un buen desempeño.	(# de Calibraciones ejecutadas en la fecha programada/# de calibraciones programadas)*100 (# de mantenimientos ejecutados en la fecha programada/# de mantenimientos programados)*100	90%	Director laboratorio	anual	Plan de o programa de calibración y mantenimiento
5. Mantener la mejora continua en el sistema de gestión de calidad.	Eficacia del sistema de gestión de la calidad	Porcentaje Cumplimiento de los objetivos del sistema	Eficacia de los objetivos	85%	Coordinador de calidad	anual	Hoja de vida indicadores

Fuente: Autor del Proyecto

7. SENSIBILIZACIÓN Y CAPACITACIÓN

El objetivo de esta etapa fue concientizar a todas las partes interesadas (3 Técnicos, 2 administrativos,7 profesores), con respecto de lo que se quería hacer, buscando la aceptación y participación activa de todo el personal involucrado. Se desarrollo una presentación y se expusieron temas como: misión, visión, política de calidad, beneficios y las generalidades de las normas ISO/IEC 17025:2005.

Durante la sensibilización se obtuvo una respuesta positiva de todo el personal debido a que se aclararon inquietudes sobre el Sistema de Gestión de la Calidad y se trajo a contexto lo que se pretende con todo el proceso de acreditación.

Debido a que el proyecto de acreditación del laboratorio, cuenta con el respaldo de la vicerrectoría académica de la Universidad Industrial, la autora del proyecto, junto con la profesional del proyecto de acreditación UIS, se elaboró un programa de capacitaciones basado en las necesidades de capacitación y formación que actualizará la competencia del personal respecto al Sistema de Gestión de la Calidad. En la tabla 9 se observan las capacitaciones desarrolladas:

Tabla 9. Capacitaciones realizadas año 2009

TEMA	OBJETIVO	RESPONSABLES	ASISTENTES	DURACIÓN	ENTIDAD
Conceptos básicos y planificación del S.G.C	Sensibilizar al personal sobre el sistema de gestión de calidad	Autora proyecto	Personal Laboratorio	2 Horas	Autor Proyecto
Documentación del sistema de gestión de calidad	Socializar la política y objetivos de calidad, los indicadores de gestión, mapa de procesos, la documentación, codificación y almacenamiento de la documentación.	Autora proyecto	Personal Laboratorio	1 :30 Horas	Autora proyecto
Acciones correctivas, preventivas y de mejora:	conocer, interpretar y aplicar los conceptos y requisitos para la implementación de acciones correctivas, preventivas y de mejora en un modelo de gestión	Profesional acreditación UIS /autora del proyecto	Personal Laboratorio	24 Horas	ICONTEC
Control Metrológico	<ul style="list-style-type: none"> conocer los conceptos básicos relacionados con la gestión metrológica. Interpretar la información suministrada en los certificados de calibración, Identificar la exactitud de los equipos de medición e identificar Comprender los requisitos de la norma NTC ISO/IEC 17025:2005 relacionados con la gestión metrológica. 	Profesional acreditación UIS autora del proyecto	Personal Laboratorio	16 Horas	ConCalidad
Validación de Métodos de Ensayos:	<ul style="list-style-type: none"> conocer la importancia de la validación de métodos y comprender las requisitos de la norma NTC ISO/IEC 17025:2005 relacionados con la validación de métodos de ensayo. 	Profesional acreditación UIS/ autora del proyecto	Personal Laboratorio	20 Horas	ConCalidad
Auditoría interna	Informar el procedimiento de la auditoría interna	autora del proyecto	Personal Laboratorio	2 Horas	Autora proyecto

Fuente: Autor del proyecto

8. DOCUMENTACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD

El Sistema de Gestión de la Calidad se soporta en el sistema documental, es por ello que en la etapa del diseño y elaboración de la documentación es importante tener en cuenta la normatividad exigida en la ISO/IEC 17025:2005.

8.1 ESTRUCTURA DOCUMENTAL

En la figura 17 podemos observar la estructura documental del laboratorio Caracterización de Materiales de Construcción de la Universidad Industrial de Santander.

Figura 17. Estructura Documental



Fuente: Autor del proyecto

8.2 MANUAL DE CALIDAD

Es el documento principal del Sistema de Gestión de la Calidad, representa la guía para la implementación del sistema de Gestión de la Calidad de una organización. En este manual se especifican tanto los requisitos de gestión como los requisitos técnicos, Ver anexo 3.

8.3 MANUAL DE PROCEDIMIENTOS

El manual de procedimientos del laboratorio Caracterización de materiales de Construcción es el documento que contiene la descripción de actividades que deben seguirse en la realización de las funciones y pruebas del laboratorio.

Todos los procedimientos tienen el mismo formato con el fin de estandarizar la forma de documentar todas las actividades administrativas y técnicas. Los documentos y registros se encuentran identificados en los listados de maestro de documento y el listado maestro de registros (ver anexo 4). El manual de Procedimientos (M002), está estructurado de la siguiente forma:

8.3.1 CAPITULO 1: Aspectos Generales

- Objetivo general del manual
- Objetivos específicos
- alcance del manual

8.3.2 CAPITULO 2: Procedimientos Generales

- Elaboración de documentos de SGC
- Control de documentos del SGC

- Control de registros del SGC
- Procedimiento de Recepción e identificación de Muestras
- Procedimiento de Preparación de Muestras
- Procedimiento de entrega de muestras
- Procedimiento de Compras y de Suministros
- Procedimiento de Revisiones por la Dirección
- Procedimiento de Acciones Preventivas
- Procedimiento de Acciones Correctivas
- Procedimiento de Auditoría Interna

8.3.3 CAPÍTULO 3: Procedimientos de ensayo

El centro de Caracterización de Materiales de Construcción, en cuanto a la realización de sus ensayos se basa estrictamente en las normas citadas a continuación:

ENSAYO	NORMA
Compresión de cilindro	NTC-673
Compresión bloques de hormigón	NTC-4026
Compresión de ladrillo cerámico	NTC-4205
Tracción a barras corrugadas y lisas de acero	NTC-2289

8.3.4 CAPITULO 4: Formatos Utilizados

Los formatos son elaborados con el objetivo de registrar la evidencia de las actividades desarrolladas por la organización. Algunos documentos que ya existían fueron adaptados según la guía de elaboración de documentos y otros

fueron diseñados con el objeto de dar cumplimiento a la norma ISO/IEC 17025:2005.

8.3.5 CAPITULO 5: Instructivos y Guías

Los instructivos y guías se diseñaron para garantizar el correcto funcionamiento de los procesos que conforman el Sistema de Gestión de la Calidad. Los instructivos elaborados son los siguientes:

- Guía elaboración de documentos
- Instructivo de limpieza

8.4 MANUAL DE FUNCIONES

Es un instrumento de trabajo que contiene el conjunto de normas y tareas que desarrolla cada funcionario en sus actividades cotidianas. El objetivo de este manual es ofrecer apoyo en la gestión del recurso humano para la selección del personal que ocupará dichos cargos, estableciendo requisitos mínimos para una eficiente ejecución de las funciones y responsabilidades en términos de educación, conocimientos especiales, experiencia y habilidades inherentes a cada cargo, (ver anexo 5).

9. IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD

La etapa de implementación tiene por objeto poner en práctica lo registrado en la documentación, no solo unos días sino lo que se busca es que se estas actividades se conviertan en cultura organizacional convirtiéndose para el personal que labora en un compromiso hacia la búsqueda de beneficios para el laboratorio Caracterización Materiales de Construcción.

Esta etapa inicia primordialmente con el compromiso adquirido y apoyo de la alta dirección, para posteriormente iniciar actividades de sensibilización y capacitación de la documentación a todos los empleados, lo cual los llevaría a integrarse y a ser participes del sistema de gestión de la calidad del Centro de Caracterización Materiales de Construcción.

Una mejora considerable adquirida en el desarrollo de este trabajo fue la redefinición de los procedimientos conforme se desarrollaban realmente y no de forma ideal como se mantenía en un principio. Con estas verificaciones también se permitió mejorar las falencias técnicas en cuanto a equipos y procedimientos desarrollados, de tal forma que se estandarizaron y desarrollaron los métodos de ensayo de acuerdo a las disposiciones internacionales. El impacto que generó la implementación y estandarización del sistema de gestión se reflejó en un mejor control técnico y mayor organización en el manejo de productos de ensayo.

En la implementación del Sistema de Gestión de la Calidad se desarrollaron las siguientes actividades:

9.1 CONTROL DE DOCUMENTOS

Con el fin de dar cumplimiento al numeral 4.3 de la norma ISO/IEC 17025:2005 Control de Documentos, el procedimiento control de documentos "P-CA-01" debe ser comunicado y socializado. En la socialización de este procedimiento se informó a cerca de los pasos a seguir para elaborar, aprobar, revisar y actualizar los documentos, todo esto descrito en el procedimiento control de documentos (anexo 6).

9.2 CONTROL DE REGISTROS

Este procedimiento es de gran importancia, debido que en el se exponen las actividades de identificación, almacenamiento, acceso, protección, tiempo de retención y disposición final de los registros obtenidos y que servirán de evidencia en el sistema de gestión de la calidad, (ver anexo 7).

10. EVALUACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD

Una vez realizada la etapa de implementación, es importante revisar el sistema de gestión de calidad y sus procesos, y verificar la conformidad con diferentes criterios tales como lo son legislación, procedimientos establecidos, normas de referencia o el cumplimiento de los requisitos del cliente o de la organización. El cumplimiento de los requisitos da como resultado la confirmación de que el sistema cumple los criterios de la auditoría, o que requiere para mejorar.

Esta etapa consistió en la realización de una auditoría interna al Sistema de Gestión de la Calidad, evaluándolo respecto al cumplimiento de los requisitos expuestos en la norma ISO/IEC 17025:2005. Una vez conocido el informe de auditoría se procedió a definir las acciones necesarias para dar cumplimiento con el objeto de dar conformidad a los resultados obtenidos.

10.1 AUDITORES INTERNOS

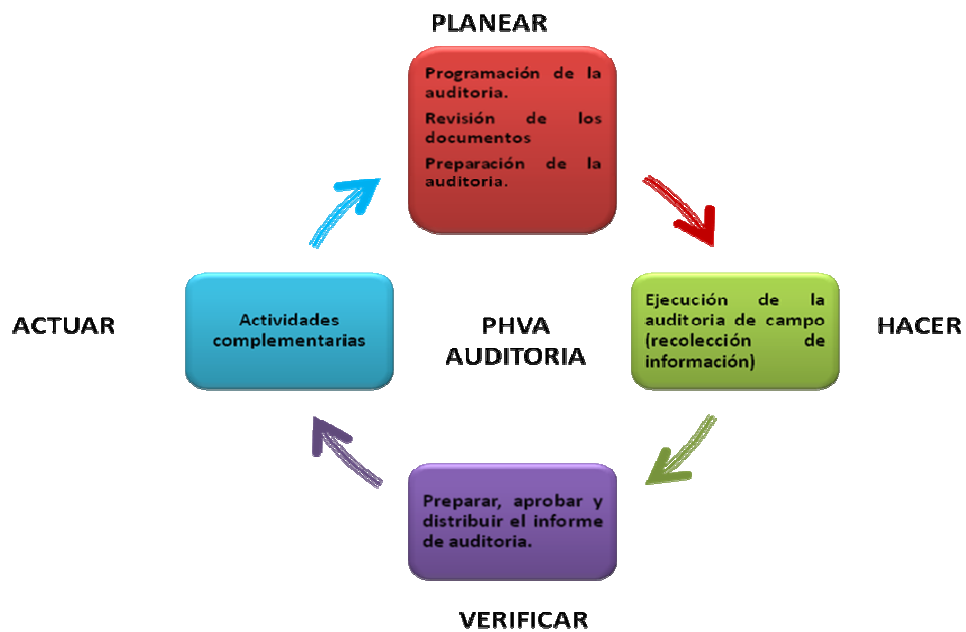
El Centro de Caracterización Materiales de Construcción, hace parte del proyecto de acreditación de laboratorios de la universidad Industrial de Santander, por esta razón la Universidad designo el equipo auditor certificado en la norma ISO/IEC 17025:2005, para que llevara a cabo esta verificación del sistema.

10.2 AUDITORÍA INTERNA

La auditoría interna fue ejecutada conforme la programación previamente establecida, plan de auditoría (anexo 8). Dicha auditoría estuvo a cargo de la auditora interna de la norma ISO/IEC 17025:2005 Diana Carolina Chacón Rios.

10.2.1 Metodología Empleada

Figura 18. Actividades de la auditoría interna PHVA



Fuente: Autor del proyecto

Plan de la auditoría:

Para la realización de la auditoría interna, el auditor elaboró el "FSE.02" Plan de auditoría Interna de Calidad, definiendo entre otros los siguientes aspectos:

- Objetivo.
- Alcance.

- Auditor
- Fecha de realización de la auditoría

Reunión de apertura:

Es conveniente la reunión de apertura con las personas directamente responsables de los procesos. En esta reunión participaron los técnicos que tienen a cargo los ensayos a auditar, el profesor encargado del proyecto Profesor Oscar Begambre y la autora del proyecto.

Esta reunión es informal y su propósito fue revisar el alcance de la auditoría, las actividades descritas en el plan de auditoría y aclarar a cada uno de los auditados los detalles e importancia de llevar a cabo la auditoría.

La auditoría

La auditoría inicia con la recolección de información, los auditados son entrevistados con relación al proceso o son observados mientras realizaban el proceso. El auditor registra sus observaciones y recoge evidencia objetiva de que las actividades cumplen o no con el procedimiento de referencia.

A medida que transcurría esta etapa, el auditor solicitaba evidencia que diera cumplimiento a los procedimientos descritos, las evidencias fueron obtenidas principalmente de registros, documentos, pero también en fotografías.

Reunión de Cierre

Una vez ejecutadas las actividades descritas en el plan de auditoría, el auditor líder evalúa las observaciones y evidencias identificadas durante esta etapa, teniendo en cuenta los criterios de la auditoría decide si el proceso es conforme con los procedimientos descritos

Informe de la Auditoría

El informe se realizó llevando el formato Informe de auditoría Interna de Calidad en él se registraron los principales hallazgos de la auditoría como son: los aspectos positivos, aspectos por mejorar, No conformidades, observaciones y conclusiones en general del Sistema de gestión de la calidad. Este informe se presenta en el anexo 9.

10.2.2 Plan de mejora Auditoría Interna

Para cada uno de los hallazgos encontrados en esta primera auditoría se estableció un plan de mejora, en el cual se determinaron las acciones correctivas o preventivas a seguir para eliminar la no conformidad o conformidad potencial encontrada.

10.2.3 Otras mejoras

Durante la ejecución del proyecto, no solo se centro en el cumplimiento de los requisitos de la norma ISO/IEC 17025:2005, también se plantearon mejoras como:

- Gestionar con la división de recursos humanos y el área de salud ocupacional de la UIS, estudio de señalización del Edificio Álvaro Beltrán Pinzón (anexo 10) con el objetivo de identificar y señalar las áreas de riesgo de las instalaciones del edificio, con el fin de disminuir la probabilidad de accidentes a trabajadores, estudiantes y visitantes.

Mejora: Una vez conocido el estudio, El director de Escuela de Ingeniería Civil, diseño y aprobó un rubro aproximadamente \$1.800.000 para la ejecución de esta señalización, y el valor restante lo aportara Salud Ocupacional, UIS. Se tiene estimado que una vez pase la ley de garantías y antes de finalizar el año 2010, el centro contara con la señalización.

- Se solicitó al Plan Integral de Residuos Sólidos PGIR , realizar visita al edificio Álvaro Beltrán Pinzón, actividad que se llevó a cabo el día 30 de septiembre del 2009, con el fin de realizar un estudio del manejo de residuos, algunas de las acciones tomadas teniendo en cuenta el informe (anexo 11) fueron:
 - Se creó un instructivo de limpieza en el cual se determina la frecuencia (la última semana de cada mes) se realiza aseo a la pila con el fin mantenerla en óptimas condiciones de limpieza y se colocó malla de protección.
 - Se ubicaron recipientes adecuados según el código de colores manejado por la Universidad para la Separación de residuos.
 - Se coordinó la ruta de recolección de escombros con la División de planta física con el fin de reducir el amontonamiento de escombros en las salidas del edificio.
 - Para los residuos obtenidos del ensayo de tracción, se designó un lugar en el cual se guardarán hasta que los clientes los soliciten o den la autorización de votarlos.
 - Se identificaron los recipientes que contienen aceites, utilizados para la lubricación de las máquinas.
- Se gestionó la asignación de recursos necesarios para llevar a cabo las calibraciones y mantenimientos a las máquinas MTS 810, la prensa hidráulica y la balanza (ver anexos 12 y 13) con el fin de reducir la probabilidad de error en los resultados. Además se logró aprobar que las calibraciones de estos equipos sean anuales a partir de la fecha.

Tabla 10. Plan de mejoramiento auditoría interna

PROCESO	HALLAZGO	ACCIÓN PLANTEADA	RESPONSABLE	CRONOGRAMA		EVIDENCIA
				Inicio	Fin	
Dirección	No hay evidencia del Acto Administrativo por el cual se crea el Centro Caracterización Materiales de Construcción	Se coordinó con acreditación UIS, realizar acta de existencia del laboratorio.	Director Laboratorio	22/03/2010	14/05/2010	
Calidad	No se evidencia la identificación de las potenciales fuentes de no conformidades a fin de reducir la probabilidad de ocurrencia y aprovechar las oportunidades de mejora.	Analizar y plantear acciones de mejora que permitan reducir la probabilidad de ocurrencia	Coordinador de calidad	22/03/2010	30/03/2010	Acciones de mejora
Calidad	No se encuentran disponibles en todos los sitios en los que se llevan a cabo operaciones esenciales para el funcionamiento eficaz del laboratorio, las ediciones autorizadas de los documentos pertinentes.	Distribuir y socializar los documentos actualizados.	Coordinador de calidad	22/03/2010	29/04/2010	F-CA-04 Distribución de documentos
Calidad	No se evidencia el control de los documentos, generados internamente que forman parte del SGC	Elaborar y diligenciar listado maestro de documentos y registros	Coordinador de calidad	22/03/2010	29/04/2010	F-CA-02 Listado maestro de documentos. F-CA-03. Listado maestro de Registros del SGC
Calidad	No se tiene establecido un Listado Maestro de documentos, lo que dificulta la identificación del estado de revisión vigente y la distribución de los documentos del Sistema de gestión					
Gestión de recursos	No se evidencia la verificación de los suministros y los materiales comprados, que afectan a la calidad de los ensayos antes de ser utilizados.	Verificar en cada compra que el producto adquirido, cumpla con las especificaciones inicialmente planteadas.	Director Laboratorio Técnicos	22/03/2010	29/03/2010	Creación del formato F-GR-02 Verificación de compra

Fuente: Autor del proyecto

11. DIAGNÓSTICO FINAL

Se realizó un diagnóstico detallado del estado final al Centro Caracterización Materiales de Construcción, de la Universidad Industrial de Santander, con el objeto de verificar el cumplimiento tanto de los requisitos de gestión como los técnicos contemplados en la norma ISO/IEC 17025:2005. Para este caso se comparó el diagnóstico inicial con el grado de cumplimiento de los requisitos una vez realizada la auditoría interna, y haber implementado el plan de mejora.

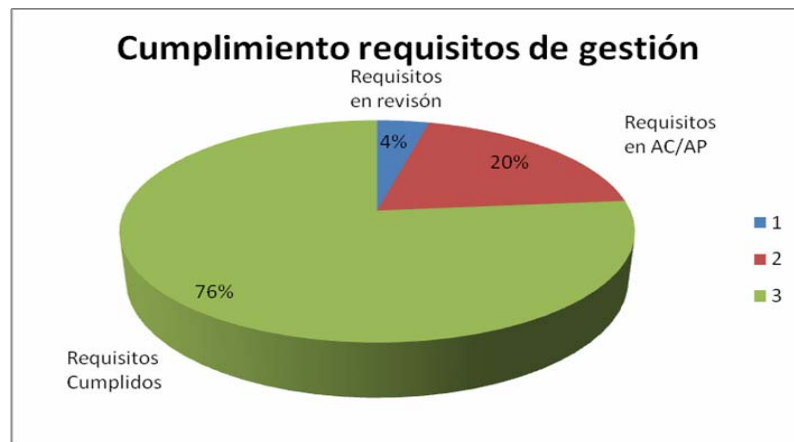
Tabla 11. Cumplimiento requisitos de gestión

	Capitulo	Total requisitos	Requisitos Revisión	Requisitos en AC/AP	Requisitos cumplidos
4.1	Organización	6	0	1	5
4.2	Sistema de gestión	7	0	0	7
4.3	Control de los documentos	3	0	2	1
4.4	Revisión de los pedidos, ofertas y contratos	5	0	0	5
4.5	Subcontratación de ensayos				
4.6	Compras	4	0	1	3
4.7	Servicios al cliente	2	0	2	0
4.8	Quejas	1	0	0	1
4.9	Control de trabajos de ensayo no conformes	2	0	0	2
4.10	Mejora	1	0	0	1
4.11	Acciones correctivas	5	0	1	4
4.12	Acciones preventivas	2	0	1	1
4.13	Control de los registros	7	0	2	5
4.14	Auditorías internas	4	0	0	4

	Capítulo	Total requisitos	Requisitos Revisión	Requisitos en AC/AP	Requisitos cumplidos
4.15	Revisiones por la dirección	2	2	0	0
		51	4%	20%	76%

Fuente: Autor del proyecto

Figura 19. Cumplimiento requisitos de gestión



Fuente: Autor del proyecto

De los 51 requisitos de gestión, se obtuvo un porcentaje de cumplimiento del 76% que corresponde a 39 requisitos cumplidos, el 20 % está en acciones correctivas o preventivas y el 4 % restante está en proceso de revisión.

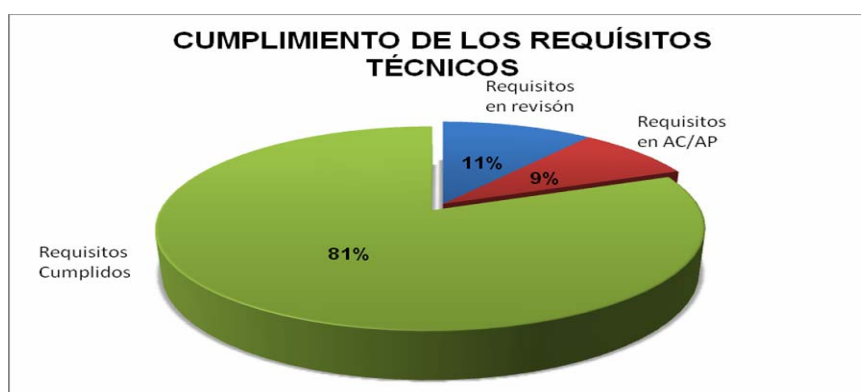
En la tabla número 12 y figura 20 podemos observar los resultados obtenidos en el diagnóstico en cuanto al cumplimiento de los requisitos técnicos.

Tabla 12. Cumplimiento de los requisitos Técnicos.

#	Capítulo	Total requisitos	Requisitos en Revisión	Requisitos en AC/AP	Requisitos cumplidos
5,1	Generalidades	1	0	0	1
5,2	Personal	4	0	0	4
5,3	Instalaciones y condiciones ambientales	5	0	2	3
5,4	Métodos de ensayo y calibración y validación de los métodos	7	2	2	3
5,5	Equipos	12	0	0	12
5,6	Trazabilidad de la medición	3	1	0	2
5,7	Muestreo	NO APLICA			
5,8	Manipulación de los ítems de ensayo y de calibración	4	1	0	3
5,9	Aseguramiento de la calidad de ensayos	2	1		1
5,10	Informe de resultados	9			9
	Total requisitos técnicos	47	5	4	38
			11%	9%	81%

Fuente: Autor del proyecto. AC: Acciones correctivas AP: Acciones preventivas

Figura 20. Cumplimiento de los requisitos técnicos



Fuente: Autor del proyecto.

Se puede observar en el gráfico anterior el resultado del diagnóstico final de los 47 requisitos técnicos de la norma ISO/IEC 17025:2005.

- 4 requisitos, es decir el 9 % están en proceso de implementación de acciones correctivas o preventivas, para que puedan estar en total cumplimiento con los requisitos tanto de los Laboratorio, cliente y todas las partes interesadas y conformes con la norma.
- 5 requisitos, es decir un 11 % están en proceso de revisión después de haber realizado las mejoras y cambios necesarios como resultado de la auditoría que se realizó.
- 38 requisitos, esto es un 81% están en total cumplimiento con lo estipulado de la norma ISO/IEC 17025:2005.

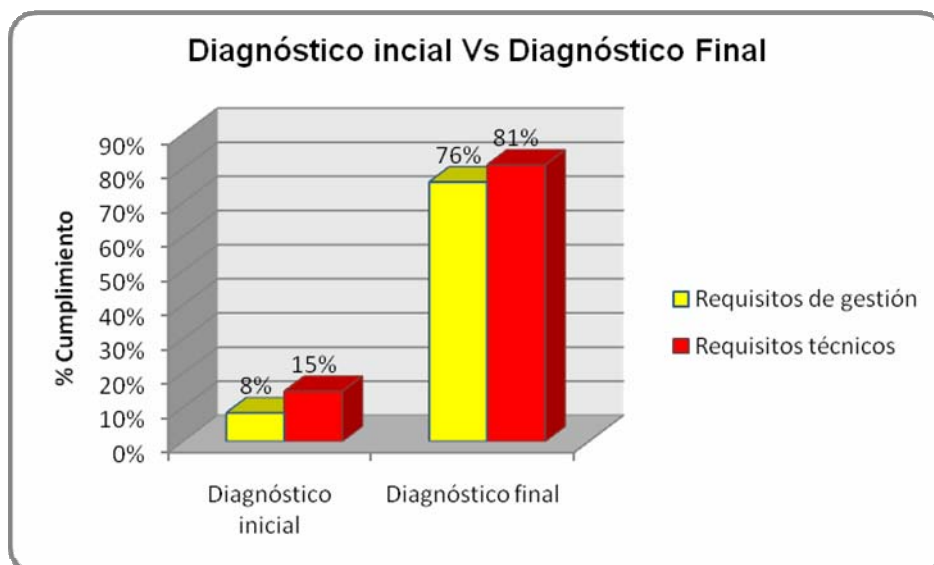
Una vez conocidos los resultados del diagnóstico final, se realiza una comparación del porcentaje de cumplimiento (%) de los requisitos de gestión y técnicos según la norma ISO/IEC 17025:2005, al inicio y final del proyecto, (ver figura 21).

Tabla 13. Diagnóstico inicial Vs diagnóstico final

Requisitos	Diagnóstico inicial	Diagnóstico final
Requisitos de gestión	8%	76%
Requisitos Técnicos	15%	81%

Fuente: autor del proyecto

Figura21. Diagnóstico inicial Vs diagnóstico final



Fuente: autor del proyecto

12. CUMPLIMIENTO DE LOS OBJETIVOS

Tabla 134. Cumpliendo de objetivos

OBJETIVO	CUMPLIMIENTO	Capítulo de referencia
Elaborar un diagnóstico inicial teniendo en cuenta los requisitos de la NTC ISO / IEC 17025 que permita identificar el estado actual del laboratorio, los procesos que harán parte del Sistema de Gestión, así como las fortalezas y debilidades que puedan ser de utilidad para el proceso.	100 %	Capítulo 5.
Implementar el Sistema de Gestión de Calidad en el laboratorio de caracterización de materiales de construcción de ingeniería civil estandarizando de esta forma los procesos desarrollados en el laboratorio.	100 %	Capitulo 6
Sensibilizar, capacitar y comprometer a todo el personal que labora en el laboratorio de caracterización de materiales de construcción de Ingeniería Civil de la Universidad Industrial de Santander en lo referente a la Norma NTC ISO/IEC 17025:2005.	100 %	capítulo 7
Documentar los procesos desarrollados en el laboratorio de caracterización de materiales de construcción de ingeniería civil por medio de la identificación y revisión de la información existente que permita establecer mejoras y la elaboración de nuevos documentos que garanticen el cumplimiento de los requisitos establecido en la Norma NTC ISO/IEC 17025:2005.	100 %	Capítulo 8
Realizar una auditoría interna para evaluar el estado del Sistema de Gestión de Calidad, e identificar oportunidades de mejora en sus procesos.	100 %	Capitulo 10
Medir la mejora continua tomando como referencia los indicadores de gestión.	100 %	Capitulo 10
Elaborar un diagnóstico final en el cual se dará a conocer el estado final del laboratorio de caracterización de materiales de construcción de ingeniería civil, después de la implementación del SGC.	100 %	Capitulo 11

Fuente: autor del proyecto

CONCLUSIONES

- El diagnóstico inicial realizado al laboratorio de Caracterización de Materiales de Construcción, de la Escuela de Ingeniería Civil, sirvió para recolectar información sobre la situación inicial, en cuanto a sus actividades, recursos, sus resultados e identificar tanto las fortalezas como las deficiencias. En este diagnóstico, se obtuvo un porcentaje de cumplimiento inicial de los requisitos de gestión de un 8% y un 15 % de los requisitos técnicos definidos en la norma ISO/IEC 17025:2005. Este análisis fue fundamental en la planificación y planteamiento de las actividades necesarias dentro del proceso de acreditación, debido a que con esta información se diseño y documento el sistema de gestión de calidad.
- En la etapa de sensibilización y capacitación, se dio cumplimiento al plan de formación el cual contenía temas como Conceptos básicos del sistema de gestión y los de la norma ISO/IEC 17025:2005, socialización de la documentación del sistema, acciones correctivas, preventivas y de mejora, auditoría interna, validación de métodos de ensayo y control metrológico, permitiendo mejorar la competencia del personal en cuanto al sistema de gestión, como la competencia técnica requerida en cada uno de sus cargos.
- El diseño e implementación de la documentación del sistema de gestión de calidad contribuyó directamente al aumento de la eficacia de cada una de las actividades desarrolladas en el laboratorio Caracterización Materiales de Construcción y permitió al personal realizar sus actividades conforme a los lineamientos descritos en la norma ISO/IEC 17025:2005.
- La implementación del Sistema de Gestión de la Calidad se pudo evaluar en forma real a través de los indicadores de calidad propuestos, los cuales

arrojaron un 86,38% de desempeño del sistema del laboratorio de Caracterización Materiales de Construcción.

- Las reuniones permanentes, la auditoría interna, la recolección y análisis de datos, permiten mejorar continuamente el sistema de gestión de la calidad, obteniendo con ello la satisfacción de los clientes internos y externos del Centro de Caracterización de Materiales de Construcción.
- Los resultados obtenidos del diagnóstico final una vez implementado y medido el sistema de gestión de calidad, arrojó un cumplimiento de 76 % de los requisitos de gestión y de 81 % de requisitos técnicos de la norma ISO/IEC 17025:2005.

RECOMENDACIONES

- Se recomienda mantener, mejorar continuamente y realizar seguimiento al sistema de gestión del laboratorio a través de la ejecución de los planes de acción planteados.
- Se recomienda continuar con capacitaciones y actividades de formación permanente, en temas del sistema de gestión de calidad como de la parte técnica; asegurando así las competencias necesarias por el personal que se verá reflejado en el mejoramiento continuo de los procedimientos desarrollados en el laboratorio.
- Revisar y ajustar periódicamente la documentación existente ajustándola a la realidad del laboratorio y contribuyendo a la estandarización de los procesos y a su vez a la mejora continua.
- Se recomienda mantener el seguimiento y monitoreo de los procesos y de los objetivos de calidad mediante la medición de los indicadores de gestión establecidos.
- Continuar con la realización de auditorías internas al Sistema de Gestión, como mecanismo para evaluar los requisitos de la competencia del laboratorio y poder cumplimiento a lo establecido en la norma ISO/IEC 17025:2005.
- Adquirir los patrones de referencia para la máquina MTS 810 y la prensa hidráulica, con los cuales se pueda hacer una verificación periódica de la calibración y asegurar la confiabilidad de los resultados.

- Para asegurar la calidad de los resultados, se recomienda usar regularmente materiales y patrones de referencia certificados, control de calidad interno, repetición de ensayos y participar en pruebas interlaboratorios.

BIBLIOGRAFÍA

- NORMA TÉCNICA COLOMBIANA NTC-ISO-IEC 17025:2005. Requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayo y de calibración.
- NORMA TÉCNICA COLOMBIANA NTC 4026. Ingeniería Civil y arquitectura .Unidades (Bloques y Ladrillos) de concreto, para mampostería estructural.
- NORMA TÉCNICA COLOMBIANA NTC 4205.Unidades de mampostería de arcilla cocida. ladrillos y bloques cerámicos. parte 1: mampostería estructural.ICONTEC, 2009.
- NORMA TÉCNICA COLOMBIANA NTC 673.Concretos. ensayo de resistencia a la compresión de especímenes cilíndricos de concreto.ICONTEC, 2010.
- NORMA TÉCNICA COLOMBIANA NTC 2289. Barras corrugadas y lisas de acero de baja aleación, para refuerzo de concreto.ICONTEC, 2007.
- Como implementar un sistema de gestión practico y eficaz en laboratorios de ensayo y calibración, Bogotá. ICONTEC, 2004
- GIL ARDILA KAREN ANDREA. Diseño e implementación del Sistema de aseguramiento de la competencia técnica según la Norma NTC-ISO 17025:2005, para el Laboratorio de Electroquímica de la Corporación para la Investigación de la corrosión, Bucaramanga, 2006.
- GARCIA CASTRO ALBA ROCIO.Diseño, documentación e implementación de un Sistema de Gestión de Calidad basado en la Norma NTC ISO-IEC 17025:2001 para el Laboratorio Químico de consultas industriales de la Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga, 2004.
- Pagina web www.icontec.org
- Pagina web www.ilac.org
- Pagina web www.onac.org.co

ANEXOS

Anexo 1. Formulario de solicitud acreditación



FORMULARIO DE SOLICITUD ACREDITACION DE LABORATORIOS DE ENSAYO

Página 4 de 8

NOTA: Se debe enviar junto con la solicitud de acreditación en original todas las normas, procedimientos internos, documentos, etc., incluidos en el alcance de acreditación solicitado.

AMBITOS

Código	Tipo de ensayo
L01	Acústicos
L02	Ambientales
L03	Bioensayos
L04	Biología molecular
L05	Corrosión
L06	Eléctricos
L07	Electromagnetismo
L08	Ensayos no destructivos
L09	Físicos
L10	Forense
L11	Fuego
L14	Metalográficos
L15	Microbiológicos
L16	Químicos
L17	Radioactivos
L18	Salud e higiene ocupacional
L19	Seguridad
L20	Sensorial
L21	Tecnología de la información
L22	Clínicos o médicos

CODIGO DEL AMBITO DE LOS ENSAYOS (1)	ENSAYO (Tal como se denomina en la norma) (2)	NORMA / I AÑO (3)	PRODUCTO ENSAYADO (Cuando es una norma de producto la que establece el ensayo)

La acreditación como laboratorio de ensayo significa la evaluación de la competencia para la realización de las actividades citadas en los documentos normativos, tanto en el campo voluntario como en el reglamentario, y no presupone la evaluación del cumplimiento legal del organismo.

6 ORGANIZACIÓN Y DIRECCIÓN

Adjunte como **ANEXO B** organigramas general y parciales de cada sección involucrada en las actividades para las que solicita la acreditación, así como, cuando sea aplicable, de la organización superior a la que pertenece. Los organigramas deben identificar al Responsable Técnico.

¿Dispone el organismo de sucursales además de la sede central, desde las cuales se ofrecen /realizan actividades de las solicitadas en el alcance de acreditación?

SI NO

OBSERVACIONES

En el caso de disponer de sucursales se debe incluir una relación de las mismas en el numeral 9.1 de este documento, el organigrama general y parcial de cada una y el número de personas involucradas.

6.1 REQUISITOS LEGALES

¿Para la operación o prestación de los servicios, se requiere autorización de una autoridad gubernamental competente, por ejemplo: Habilitación, Registro Sanitario?

SI NO

OBSERVACIONES

Si su respuesta es afirmativa indique el número y año del requisito legal e incluya dentro de los anexos la respectiva aprobación (resolución por ejemplo).

6.2 INDEPENDENCIA, IMPARCIALIDAD E INTEGRIDAD

Adjunte como **ANEXO C** la siguiente información:

- a. Análisis del cumplimiento de los requisitos de independencia, imparcialidad e integridad, como documento controlado de su Sistema de Gestión.
- b. Declaración que incluya todas las actividades (diferentes a aquellas para las que solicita la acreditación) que realiza el laboratorio, poniendo en evidencia que dichas actividades no comprometen la independencia, imparcialidad e integridad del organismo. En el caso de que el laboratorio pertenezca a una entidad superior, identifique las actividades que realiza esta entidad.
- c. Política que el laboratorio va a seguir para mantener su condición y asegurar que cualquier nueva actividad iniciada es analizada y tratada adecuadamente.
- d. Relación de todas las empresas que estén vinculadas con el laboratorio que solicita la acreditación a través de propietarios o directivos comunes.
- e. Identificación de las actividades realizadas por dichas empresas vinculadas, de forma, que se ponga de manifiesto la no realización de ninguna actividad que afecten la independencia.

7 SISTEMA DE GESTION

Adjuntar como **ANEXO D** el Manual del Sistema de Gestión y el listado actualizado de todos los documentos de éste indicando código, edición y fecha de aprobación de la versión vigente.

Nota: En el Manual se debe indicar si el Sistema cubre a todos los sitios relacionados dentro del Alcance solicitado para la acreditación.

Adjuntar como **ANEXO E** una tabla cruzada de los numerales de la norma ISO/IEC 17025 con los capítulos del Manual del Sistema de Gestión o de la documentación de éste (utilice el formulario F21P-EVA-01).

8 Información acerca de la entidad consultora para la implementación de los requisitos de la norma:

Si el laboratorio contrató servicios de un consultor o empresa de consultoría para la implementación del Sistema de Gestión o los requisitos de la norma ISO/IEC 17025, por favor indique el nombre de la empresa de consultoría y las personas contratadas.

Nombre de la empresa	
Consultores	

9 Información del sitio

9.1 Sitios cubiertos por la solicitud de acreditación

Indique la dirección completa de cada uno de los sitios que están cubiertas por el alcance de la acreditación, indicando las actividades que se realizan en cada uno. (Incluya un anexo con los datos de los sitios, si es necesario). Indique si el laboratorio tiene instalaciones temporales o móviles.

Sitio	Dirección completa (ciudad, municipio / departamento, / país) de cada sitio	Actividades desarrolladas en cada sitio	SC
1			
2			
3			
4			
5			

Sitio	Número de Empleados (incluye los de tiempo completo, medio tiempo o temporales)	Número de personas Subcontratadas	Total por sitio
1			
2			
3			
4			
5			
TOTAL			

El presente formulario se presenta con los siguientes anexos (marque los que corresponda):

- Anexo A:** Original del Certificado de Existencia y Representación Legal de la persona jurídica solicitante, con una vigencia máximo de 30 días. (Físico)
- Anexo B:** Organigramas general y parciales del sitio principal y cada una de las sucursales indicadas en el alcance. (Físico y magnético)
- Anexo C:** Análisis y declaración de actividades, política de independencia, imparcialidad e integridad y análisis de independencia de las partes interesadas como documento controlado. (Físico y magnético)
- Anexo D:** El Manual del Sistema de Gestión y la lista actualizada de todos los documentos del Sistema, incluyendo código o identificación y fecha de aprobación de la última versión vigente. (Físico y magnético)
- Anexo E:** Tabla cruzada de referencias ISO/IEC 17025 vs. Manual del Sistema de Gestión y documentos del Sistema (F21-P-EVA-01). (Físico y magnético)
- Anexo F:** Relación de personal involucrado en las actividades de ensayo (nombre y documento de identificación) para las que se solicita la acreditación, adjuntado la hoja de vida del Responsable técnico. (Físico y magnético)
- Anexo G:** Copia de la póliza vigente de responsabilidad civil extracontractual suscrita mínimo por 500 SMMLV y con una vigencia **NO** inferior a un año. (Físico)
- Anexo H:** Original del documento normativo (normas referidas en el alcance de la acreditación) con el cual se realiza el ensayo o prueba. (Físico y/o magnético)



FORMULARIO DE SOLICITUD
ACREDITACION DE LABORATORIOS DE
ENSAYO

Página 8 de 8

Anexo I: Copia de la resolución autorización para operar o prestar el servicio, expedida por autoridad competente, si es aplicable.

Por este medio declaro que la información suministrada es cierta y válida y que el laboratorio cumple con todos los requisitos legales aplicables de acuerdo con la jurisdicción nacional o del país donde está ubicado el organismo.

Igualmente declaro que conozco los requisitos establecidos para la acreditación por ONAC en el R-AC-01 y me comprometo a que se paguen a ONAC todos los gastos de evaluación y administración que se originen, independientemente de que se otorgue o no la acreditación.

Nombre Gerente General o Representante legal

Cédula de ciudadanía o D.N.I.

Firma

Fecha en la que se completó este formulario

Espacio Reservado para ONAC

Fecha de recepción	Verificación de documentación realizada por:	Fecha de aprobación de la solicitud:	Código propuesta	Sector laboratorio

Observaciones:

Anexo 2. Indicadores de gestión




CENTRO CARACTERIZACIÓN DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN	Código: F-CA-08
Medición Indicadores de Gestión	Versión: 00

I. IDENTIFICACIÓN DEL INDICADOR	III. GRÁFICO																		
<p>Proceso: Prestación del servicio</p> <p>Objetivo de calidad: Garantizar la entrega oportuna de los resultados de Ensayos.</p> <p>Indicador: Oportunidad en el servicio (considera entrega resultados a tiempo < 3 días) desde el momento de recepción de la muestra</p> <p>Fórmula: $\frac{\# \text{ de ensayos entregados a tiempo}}{\text{total ensayos}}$</p> <p>Meta: 90%</p> <p>Frecuencia revisión: Mensual Coordinador de calidad</p>	<p style="text-align: center;">RENDIMIENTO DEL PROCESO</p> <table border="1"> <caption>Data for RENDIMIENTO DEL PROCESO</caption> <thead> <tr> <th>Mes</th> <th>Rendimiento (%)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Agosto</td><td>70%</td></tr> <tr><td>septiembre</td><td>85%</td></tr> <tr><td>octubre</td><td>90%</td></tr> <tr><td>noviembre</td><td>100%</td></tr> <tr><td>diciembre</td><td>100%</td></tr> <tr><td>enero</td><td>100%</td></tr> <tr><td>febrero</td><td>100%</td></tr> <tr><td>marzo</td><td>100%</td></tr> </tbody> </table>	Mes	Rendimiento (%)	Agosto	70%	septiembre	85%	octubre	90%	noviembre	100%	diciembre	100%	enero	100%	febrero	100%	marzo	100%
Mes	Rendimiento (%)																		
Agosto	70%																		
septiembre	85%																		
octubre	90%																		
noviembre	100%																		
diciembre	100%																		
enero	100%																		
febrero	100%																		
marzo	100%																		

II. TABLA DE DATOS					IV. ANÁLISIS	
<i>Mensual</i>	<i>Ensayos entregados a tiempo</i>	<i>Total numero de ensayos</i>	<i>Cumplimiento</i>	<i>Acciones a tomar</i>		
Agosto	5	7	71%	AC		
septiembre	12	14	86%	AP		
octubre	27	30	90%	AP		
noviembre	6	6	100%	AM		
diciembre	No se registran ensayos					
enero	11	11	100%	AM		
febrero	35	35	100%	AM		
marzo	14	14	100%	AM		
					Acción	Rango (%)
					AC	0-79
					AP	80-89
					AM	90-100

Este indicador se midió a partir del mes de agosto podemos observar que este mes no se alcanza la meta que es de un 90% de oportunidad en la entrega de informes. Se encontró que la principal causa era demoras en la firma del informe. La escuela decidió crear y nombrar a un director de Laboratorio que se encargara de estas actividades entre otras. La gráfica también indica que a medida el indicador va creciendo y cada vez cumpliendo con la meta propuesta. En el mes de diciembre no se registran ensayos.


Los rangos tenidos en cuenta son los siguientes:

	CENTRO CARACTERIZACIÓN MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN	Código: M-001
	MANUAL DE CALIDAD	Versión: 00
		Página 129 de 195

Anexo 3.Manual de Calidad

Contenido

1. OBJETIVO	130
2. ALCANCE DEL MANUAL	130
3. RESPONSABILIDADES	130
4. DEFINICIONES / ABREVIATURAS	131
5. DESCRIPCIÓN ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL, UIS.	131
Reseña histórica	132
1.7 ORGANIGRAMAS	133
6. CONFIGURACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD.....	135
ALCANCE	135
POLÍTICA DE CALIDAD.....	135
OBJETIVOS DE CALIDAD.....	136
MAPA DE PROCESOS	136
4.4.1 <i>Procesos de dirección:</i>	137
4.4.2 <i>Procesos de ensayo de laboratorio o misionales:</i>	137
4.4.3 <i>Procesos de apoyo:</i>	137
7. DOCUMENTACIÓN DEL SISTEMA DE GESTION DE CALIDAD	138
8. DESCRIPCION DEL SISTEMA DE GESTION DE CALIDAD	139
5.7.1 PROCESOS DIRECTIVOS.....	139
5.7.2 PROCESOS TECNICOS	140

	CENTRO CARACTERIZACIÓN MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN	Código: M-001
	MANUAL DE CALIDAD	Versión: 00
		Página 130 de 195

<i>Procesos de ensayo de laboratorio o misionales.....</i>	140
5.7.3 PROCESOS DE APOYO.....	140
5.7.4 PROCESOS DE MEDICION, ANALISIS Y MEJORA; Error! Marcador no definido.	

1 OBJETIVO


Este Manual de Calidad tiene como objetivo describir la planificación, ejecución y seguimiento de los procesos enmarcados dentro del Sistema de Gestión de Calidad del laboratorio de la Caracterización de Materiales de Construcción, adscrito a la Escuela de Ingeniería Civil de la Universidad Industrial de Santander, siguiendo los lineamientos de la norma NTC ISO/IEC 17025:2005.

2 ALCANCE DEL MANUAL

- El Sistema de Gestión de Calidad descrito en el presente manual aplica a las actividades desarrolladas por los funcionarios del laboratorio para la ejecución de Ensayos a Compresión de cilindro y bloques de hormigón, siguiendo las normas NTC-673 y NTC-4026 respectivamente, ensayo a compresión de ladrillo cerámico NTC-4205 y ensayo de tracción a barras corrugadas y lisas de acero de baja aleación, siguiendo la norma NTC-2289.

3 RESPONSABILIDADES

La responsabilidad de la calidad en el Centro de Caracterización de Materiales de Construcción recae en todos sus funcionarios, el Centro posee la descripción actualizada de las funciones y responsabilidades, en el manual de funciones M003.

	CENTRO CARACTERIZACIÓN MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN	Código: M-001
	MANUAL DE CALIDAD	Versión: 00
		Página 131 de 195


4 DEFINICIONES / ABREVIATURAS

- **Calidad:** Grado en el que un conjunto de características inherentes cumple con los requisitos.
- **Objetivo de la Calidad:** Algo ambicionado, o pretendido, relacionado con la calidad.
- **Manual de Calidad:** Documento que enuncia la Política de Calidad y describe el
 - Sistema de Gestión de la Calidad de una organización.
- **Política de la Calidad:** Intenciones globales y orientación de una organización relativas a la calidad tal como se expresan formalmente por la alta dirección.
- **Proceso:** Conjunto de recursos y actividades interrelacionadas que transforman elementos de entrada en resultado.
- **Sistema de Gestión de la Calidad:** Sistema de gestión para dirigir y controlar una organización con respecto a la calidad.
- **Coordinador de Calidad:** el responsable de la gestión de la calidad en el Laboratorio de Caracterización de Materiales de Construcción.
- **Sistema de Gestión:** sistema para establecer la política y los objetivos, que permite lograr dichos objetivos.
- **Procedimiento:** Forma especificada para llevar a cabo una actividad o un proceso.

5 DESCRIPCIÓN ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL, UIS.

3.1 MISIÓN

El Centro “Caracterización de Materiales de construcción “, busca satisfacer las necesidades de nuestros clientes garantizando la confiabilidad y la entrega oportuna de resultados de pruebas y ensayos en el campo de la Ingeniería Civil, de acuerdo con Normas Técnicas Colombianas e internacionales , así como realizar investigación científica y apoyo a la docencia. El laboratorio cuenta con un equipo humano altamente calificado y comprometido permitiendo estar en un constante proceso de mejora continua.

	CENTRO CARACTERIZACIÓN MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN	Código: M-001
	MANUAL DE CALIDAD	Versión: 00
		Página 132 de 195

1.4 VISIÓN


Para el año 2015 el Laboratorio de Caracterización de Materiales de Construcción, se distinguirá por ser líder en la región y a nivel Nacional en la prestación de servicios técnicos, realización de ensayos en el campo de la Ingeniería Civil, que ofrezcan confiabilidad y credibilidad en sus procedimientos y resultados, mediante un sistema de gestión de calidad siguiendo los lineamientos de la Norma ISO/IEC 17025:2005.

1.6 VALORES

- Compromiso
- Confidencialidad
- confiabilidad
- Honestidad
- Capacidad
- Eficiencia
- Eficacia
- Versatilidad
- Fidelidad
- Cortesía
- Respeto
- Responsabilidad

5.1 Reseña histórica

El programa de Ingeniería Civil nace mediante acuerdo del Consejo Superior No. 24 de 1964, como una respuesta del Alma Mater a los requerimientos de su entorno geográfico más cercano; respuesta misma a las necesidades de Santander y Colombia, que dio origen a la Universidad Industrial de Santander en 1948 y que se ha mantenido fiel a su misión a lo largo de sus 59 años de historia, incorporando programas en los diferentes campos de la actividad humana, hasta

	CENTRO CARACTERIZACIÓN MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN	Código: M-001
	MANUAL DE CALIDAD	Versión: 00
		Página 133 de 195

convertirse hoy en una Institución orgullo de su región y formadora de las juventudes estudiosas apreciadas a nivel nacional.

El programa inició labores en marzo de 1965 y fue aprobado mediante resolución del Ministerio de Educación Nacional No. 0839 de 1970. Hoy la Escuela de Ingeniería Civil cuenta con más de 2500 egresados, quienes culminaron con éxito sus estudios y manifiestan su acción desde las más altas responsabilidades académicas en prestigiosas universidades nacionales o extranjeras, hasta las más directas soluciones de orden nacional y local en el campo de la construcción, la infraestructura, el control y el medio ambiente, o a través de sus actividades en la industria, la política y la cultura.

El Ministerio de Educación Nacional, mediante resolución No. 1028 del 4 de mayo de 2000 concedió la Acreditación por cinco años al programa, por recomendación del Consejo Nacional de Acreditación, reconocimiento que exalta la calidad académica del programa, manifestado en el desempeño profesional de sus egresados.

1.7 ORGANIGRAMAS

Figura 13. ORGANIGRAMA UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER



CENTRO CARACTERIZACIÓN MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN

Código: **M-001**

MANUAL DE CALIDAD

Versión: 00

Página 134 de 195

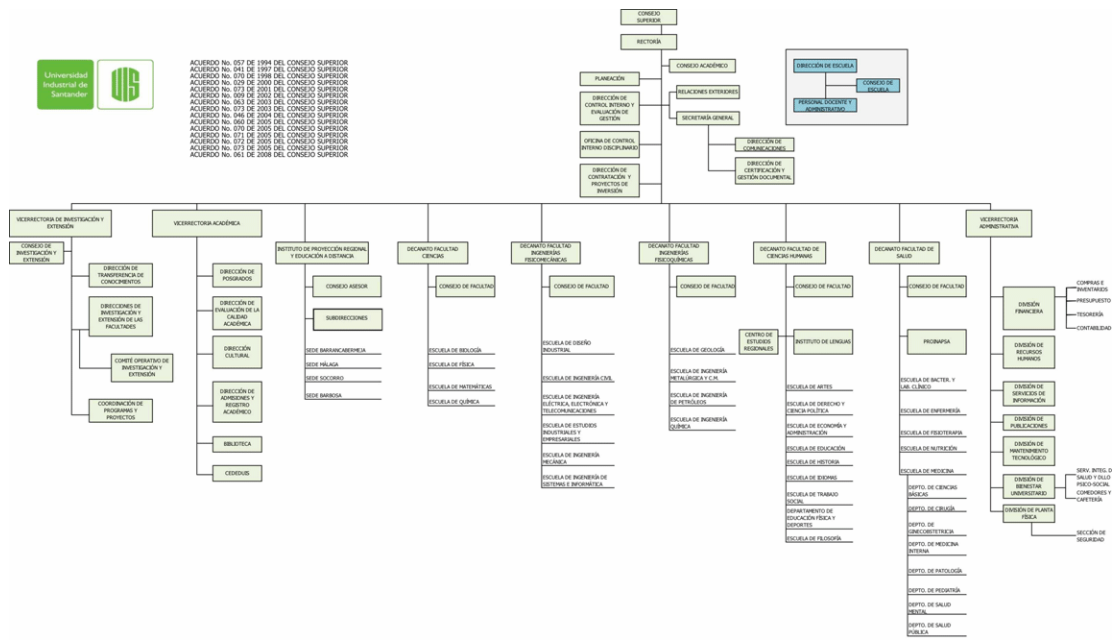
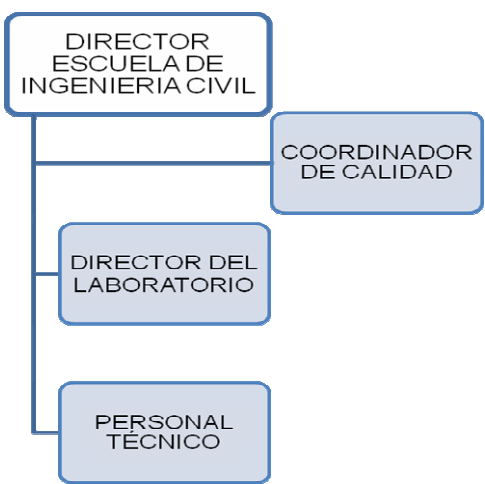



Figura 14 ORGANIGRAMA CENTRO CARACTERIZACIÓN MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN



	CENTRO CARACTERIZACIÓN MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN	Código: M-001
	MANUAL DE CALIDAD	Versión: 00
		Página 135 de 195

6 CONFIGURACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD

6.1 ALCANCE

Los Laboratorios del Centro Caracterización de Materiales de construcción que se encuentran contemplados en el alcance de la acreditación son:

Laboratorio de materiales de construcción: en el cual se van a acreditar los siguientes ensayos:


- Ensayo a Compresión de cilindro y bloques de hormigón, siguiendo las normas NTC-673 y NTC-4026 respectivamente.
- Ensayo a compresión de ladrillo cerámico, siguiendo la norma NTC-4205.

Laboratorio de resistencia de materiales: en el cual se va a acreditar en Ensayo de tracción a barras corrugadas y lisas de acero de baja aleación, siguiendo la norma NTC-2289.

6.2 POLÍTICA DE CALIDAD

“El laboratorio de caracterización de materiales de construcción, garantiza la calidad técnica de sus ensayos basándose en métodos estandarizados, contando con personal calificado y suministrando los recursos tecnológicos necesarios para asegurar la satisfacción de sus clientes.

La alta dirección y el personal del laboratorio están comprometidos con la implementación y mejora continua del sistema de Gestión de calidad basado en la norma NTC ISO/IEC 17025:2005”

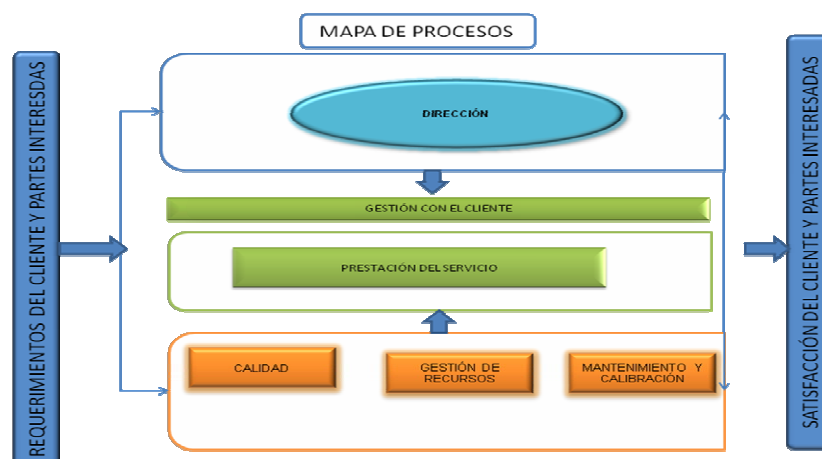
	CENTRO CARACTERIZACIÓN MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN	Código: M-001
	MANUAL DE CALIDAD	Versión: 00
		Página 136 de 195


6.3 OBJETIVOS DE CALIDAD

- Garantizar la formación del personal de acuerdo a las necesidades presentes y futuras del laboratorio.
- Garantizar la entrega oportuna de los resultados de Ensayos.
- Mantener en óptimas condiciones de funcionamiento los equipos del laboratorio.
- Mantener la mejora continua en el sistema de gestión de calidad.
- Mantener la satisfacción del cliente.

6.4 MAPA DE PROCESOS

Describe funcionalmente el sistema de gestión del laboratorio de Caracterización de Materiales de Construcción Escuela de Ingeniería Civil UIS, mediante una representación gráfica en los que se muestra la interrelación entre los procesos de la dirección, los procesos para la realización del de ensayo de laboratorio y los procesos de apoyo.



	CENTRO CARACTERIZACIÓN MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN	Código: M-001
	MANUAL DE CALIDAD	Versión: 00
		Página 137 de 195


	PROCESOS	ABREVIATURA
PROCESOS DE DIRECCIÓN	Dirección	DI
	Gestión con el cliente	GC
PROCESOS DE ENSAYO DE LABORATORIO	Prestación del servicio	PS
PROCESOS DE APOYO	Calidad	CA
	Gestión de Recursos	GR
	Mantenimiento y calibración	MC

4.4.1 Procesos de dirección: Contribuyen con el buen desempeño de las actividades y el mantenimiento mediante estrategias, estableciendo una estructura organizacional adecuada y la disposición de recursos necesarios para el sostenimiento y mejora del sistema de calidad.

4.4.2 Procesos de ensayo de laboratorio o misionales: Estos procesos contribuyen directamente en la provisión del servicio, entre los procesos técnicos se incluye:

- Planificación de las pruebas.
- Realización de las pruebas. Prestación del servicio
- Entrega de resultados

4.4.3 Procesos de apoyo: son los procesos que dan apoyo a los procesos de dirección y de ensayo, aportándoles los recursos necesarios con el fin de

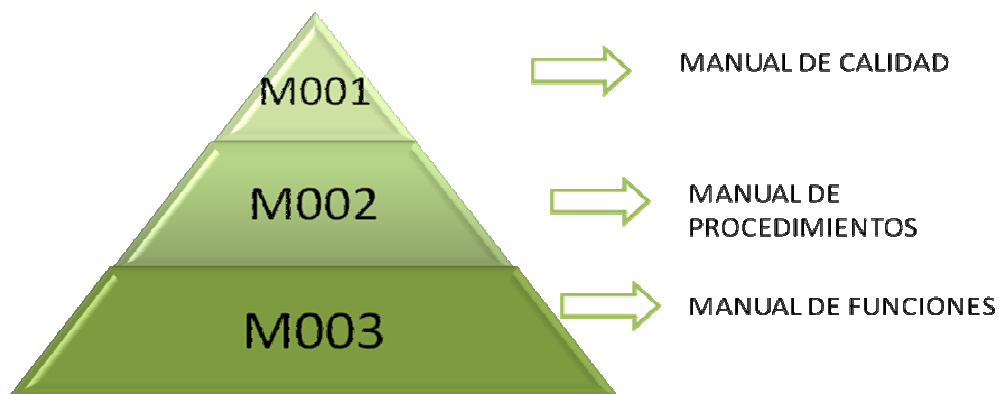
	CENTRO CARACTERIZACIÓN MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN	Código: M-001
	MANUAL DE CALIDAD	Versión: 00
		Página 138 de 195

garantizar la eficacia en la prestación del servicio. También estos procesos generan información sobre el desempeño del Sistema de Gestión de Calidad:

- Gestión de calidad
- Gestión de recursos
- Mantenimiento y calibración


7 DOCUMENTACIÓN DEL SISTEMA DE GESTION DE CALIDAD

La estructura documental del Centro de Caracterización de Materiales de Construcción de la Universidad Industrial de Santander, está conformada por el Manual de calidad M001, manual de procedimientos M002 y el Manual de funciones M003, como lo indica la siguiente figura:



Los documentos que definen el Sistema de Gestión de Calidad en el Laboratorio son:

Manual de Calidad (M001): documento que describe el Sistema de Gestión de Calidad y responde los deberes y requisitos exigidos en las Norma ISO 17025.

	CENTRO CARACTERIZACIÓN MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN	Código: M-001
	MANUAL DE CALIDAD	Versión: 00
		Página 139 de 195

Manual de Procedimientos Generales (M002): documento que contiene la descripción de las actividades realizadas en la organización por medio de procedimientos, instructivos y guías y los resultados que se obtienen de cada una de estas actividades evidenciados por medio de los registros de calidad los cuales presentan las evidencias objetivas de la ejecución de cada una de las actividades que garantizan el cumplimiento con los requisitos de la Norma ISO-IEC 17025..

Manual de Funciones (M003): documento que establece las funciones, responsabilidades y perfiles para los cargos del Laboratorio.

8 DESCRIPCION DEL SISTEMA DE GESTION DE CALIDAD

8.1.1

5


.7.1 PROCESOS DIRECTIVOS

Dirección

Objetivo: Asegurar la adecuación del Sistema de Gestión de Calidad (S.G.C) a los requisitos del cliente, a los requisitos de la NTC ISO-IEC 17025, a los requisitos legales y reglamentarios y a la política de calidad y los objetivos de calidad del Laboratorio.

La alta dirección del laboratorio es directamente la responsable de que por medio de su liderazgo genere en el Centro el ambiente necesario para involucrar a todo los funcionarios con el sistema de calidad para lograr de esta forma un personal motivado trabajando hacia el logro de unos objetivos definidos y la operación eficaz del sistema.

Documentos Relacionados:

	CENTRO CARACTERIZACIÓN MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN	Código: M-001
	MANUAL DE CALIDAD	Versión: 00
		Página 140 de 195

Procedimiento Revisión por la dirección

Análisis de Indicadores

8.1.2 5.7.2 PROCESOS TECNICOS

Procesos de ensayo de laboratorio o misionales “Prestación del servicio”

La prestación del servicio comprende la planificación, realización de los ensayos, entrega de informe .

Documentos Relacionados:

- Para la realización de los ensayos, los procedimientos se tienen en cuenta de las siguientes normas: NTC -673, 4026 ,4205 y NTC-2289.
- Procedimiento manejo de muestras
- Procedimiento protección de datos
- Informe de resultado de ensayo de compresión
- Informe de resultado de ensayo de tracción


8.1.3 5.7.3 PROCESOS DE APOYO

- *Gestión con el Cliente*

8.1.3.1.1 Busca la determinación y cumplimiento de los requisitos del cliente bajo condiciones de confidencialidad, así como la atención de sus solicitudes, quejas y/o sugerencias.

Documentos Relacionados:

Procedimiento Protección de la información

	CENTRO CARACTERIZACIÓN MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN	Código: M-001
	MANUAL DE CALIDAD	Versión: 00
		Página 141 de 195

Procedimiento Revisión de solicitudes ofertas y contratos

Control de acceso al laboratorio

- *Mantenimiento y calibración*

Garantizar el buen manejo y conservación de los recursos físicos dentro del laboratorio.

El Centro de Caracterización Materiales de Construcción cuenta con instalaciones y equipos adecuados para los ensayos que allí se realizan, asegurando su adaptación, mediante actividades de verificación, seguimiento, mantenimiento y/o calibración que garanticen el óptimo funcionamiento de las maquinas y equipos.

Documentos Relacionados:

Instructivo Limpieza

Hoja de Vida equipos

Procedimiento para garantizar la correcta utilización de equipos

Gestión de recursos


➤ *Recurso Humano*

Asegurar la competencia, seguridad y conducta ética de los funcionarios del laboratorio.

El laboratorio cuenta con personal competente y libre de presiones que puedan afectar sus funciones en el laboratorio. El perfil, funciones, responsabilidades y habilidades del personal están descritos en el manual de funciones M003.

Documentos Relacionados:

M003 Manual de Funciones

	CENTRO CARACTERIZACIÓN MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN	Código: M-001
	MANUAL DE CALIDAD	Versión: 00
		Página 142 de 195

Procedimiento Formación del personal

Procedimiento Selección e inducción de personal

➤ *Compras*

Proporcionar oportunamente servicios, suministros y reactivos de calidad para las actividades realizadas en el laboratorio.

El centro de Caracterización Materiales de Construcción, en cuanto a los procedimientos de compras, se regirá en lo descrito en el Sistema de Gestión de la calidad de la UIS.

Documentos Relacionados:

- **Calidad**

➤ *Control de Documentos y registros*

Proporcionar evidencia del funcionamiento del S.G.C y asegurar la disponibilidad y el uso de la documentación apropiada por parte de los funcionarios del laboratorio.


El control de documentos y de registros contempla la gestión de la documentación interna en cuanto a la identificación de la necesidad de documentación, la edición, revisión, aprobación, distribución y almacenamiento de documentos para el sistema de gestión de calidad y así mantenerlos actualizados en casos de modificaciones o emisión de nuevos documentos.

Documentos Relacionados:

Procedimiento Control de Documentos

Procedimiento Control de registros

Listado maestro de documentos internos


	CENTRO CARACTERIZACIÓN MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN	Código: M-001
	MANUAL DE CALIDAD	Versión: 00
		Página 143 de 195

Listado maestro de registros


El Centro Caracterización de Materiales de construcciones, utilizara los procedimientos de acciones correctivas, acciones de mejora, acciones preventivas, ensayo no conforme, auditoría interna y el procedimiento de revisión por la dirección.

- PSE 02 Procedimiento de acciones correctivas y preventivas.
- PSE 03 Procedimiento de control o producto no conforme.
- PSE 05 Procedimiento de auditoría interna (Procedimiento Sistema Gestión de la calidad UIS).

Anexo 4.Listado maestro de documentos


	CENTRO CARACTERIZACIÓN DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN			código :F-CA-01
	LISTADO MAESTRO DE DOCUMENTOS			Versión:01
PROCESO	NOMBRE DEL DOCUMENTO	CÓDIGO	VERSIÓN No	FECHA APROBACIÓN
	Manual de calidad	M-001	0	15 de julio 2009
	Manual de funciones	M-002	0	15 de julio 2009
Manual de procedimientos M-003				
Gestión de calidad	Control de Documentos	P-CA-01	0	29-Jul-09
Gestión de calidad	Control Registros	P-CA-02	0	30-Jul-09
Gestión de calidad	Trabajo no conforme	P-CA-03	0	30-Jul-09
Gestión de calidad	Procedimiento acciones correctivas y preventivas	P-CA-04	0	30-Jul-09
Gestión de calidad	Procedimiento auditorias internas	P-CA-05	0	30-Jul-09
Gestión de calidad	Procedimiento Comunicación Interna	P-CA-06		30-Jul-09
Dirección	Revisión por la dirección	P-DI-00	0	30-Jul-09
Gestión de recursos	Formación del personal	P-GR-01	0	14-Ago-09
Gestión de recursos	Procedimiento de adquisición y compras de bienes y servicios	P-GR-02	0	14-Ago-09
Gestión de recursos	Procedimiento Selección e Inducción de Personal	P-GR-03	0	14-Ago-09
Gestión de recursos	Evaluación de proveedores	P-GR-03	0	14-Ago-09
Gestión de recursos	Instructivo evaluación de proveedores	O-GR-00	0	14-Ago-09
Mantenimiento y calibración	Control de equipos de ensayo	P-MC-01	0	11-Sep-09
Mantenimiento y calibración	Mantenimiento y calibración de equipos	P-MC-02		11-Sep-09

PROCESO	NOMBRE DEL DOCUMENTO	CÓDIGO	VERSIÓN No	FECHA APROBACIÓN
Mantenimiento y calibración	Instructivo de limpieza	O-MC-01	0	11-Sep-09
Mantenimiento y calibración	Instructivo para el manejo de la máquina universal MTS 810	O-MC-02	0	11-Sep-09
Prestación del servicio	Manejo de muestras	P-PS-01	0	11-Sep-09
Prestación del servicio	Protección de datos e información	P-PS-02	0	11-Sep-09
Prestación del servicio	Procedimiento Archivo y Disposición de Muestras	P-PS-03	0	11-Sep-09
Gestión con el cliente	Revisión de pedidos ofertas y contratos	P-GC-01	0	11-Sep-09
Gestión con el cliente	procedimiento de quejas y reclamos	P-GC-02	0	11-Sep-09
Gestión con el cliente	Procedimiento Servicio al Cliente	P-GC-03	0	11-Sep-09

	CENTRO CARACTERIZACIÓN DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN	01
	LISTADO MAESTRO DE DOCUMENTOS	Versión:01

DOCUMENTOS EXTERNOS


Nombre de documento	Clasificación
NORMA TÉCNICA COLOMBIANA NTC-ISO-IEC 17025:2005. Requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayo y de calibración	Norma
NORMA TÉCNICA COLOMBIANA NTC 4026. Ingeniería Civil y arquitectura .Unidades (Bloques y Ladrillos) de concreto, para mampostería estructural.	Norma
NORMA TÉCNICA COLOMBIANA NTC 4205.Unidades de mampostería de arcilla cocida.ladrillos y bloques cerámicos. parte 1: mampostería estructural.ICONTEC, 2009.	Norma
NORMA TÉCNICA COLOMBIANA NTC 673.Concretos. ensayo de resistencia a la compresión de especímenes cilíndricos de concreto.ICONTEC, 2010.	Norma
NORMA TÉCNICA COLOMBIANA NTC 2289. Barras corrugadas y lisas de acero de baja aleación, para refuerzo de concreto.ICONTEC, 2007.	Norma

	CENTRO CARACTERIZACIÓN MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN	Código: M-002
	MANUAL DE FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES	Versión: 00
		Página 147 de 195

Anexo 5.Manual de Funciones

Tabla de contenido

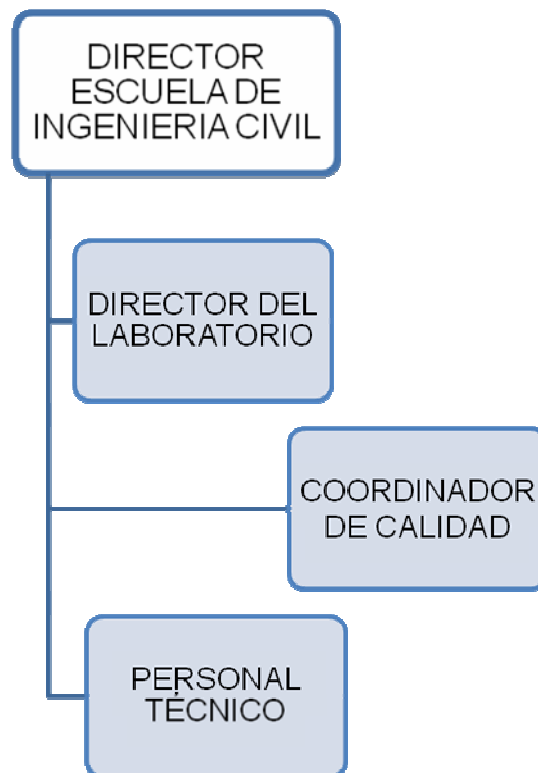
1	OBJETIVO.....	148
2	DESCRIPCIÓN DE CARGO DIRECTOR DEL LABORATORIO.....	148
2.1	IDENTIFICACIÓN DEL CARGO.....	148
2.2	MISIÓN DEL CARGO.....	149
2.3	RESPONSABILIDAD Y AUTORIDAD.....	149
2.4	FUNCIONES.....	149
2.5	PERFIL DEL CARGO.....	151
3	DESCRIPCIÓN DE CARGO COORDINADOR DE CALIDAD.....	151
3.1	IDENTIFICACIÓN DEL CARGO.....	151
3.2	MISIÓN DEL CARGO.....	151
3.3	RESPONSABILIDAD Y AUTORIDAD.....	152
3.4	FUNCIONES.....	152
3.5	PERFIL DEL CARGO.....	153
4	DESCRIPCIÓN DE CARGO TÉCNICO DE LABORATORIO.....	153
4.1	IDENTIFICACIÓN DEL CARGO.....	154
4.2	MISIÓN DEL CARGO.....	154
4.3	RESPONSABILIDAD Y AUTORIDAD.....	154
4.4	FUNCIONES.....	155
4.5	PERFIL DEL CARGO.....	156
5	Control de cambios.....	156

	CENTRO CARACTERIZACIÓN MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN	Código: M-002
	MANUAL DE FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES	Versión: 00
		Página 148 de 195

OBJETIVO

Este manual describe de manera formal las funciones, responsabilidades, conocimientos y experiencias requeridos para cada puesto de trabajo, con el propósito que cada trabajador cumpla debidamente con la misión de su cargo.


Figura 15 ORGANIGRAMA CENTRO CARACTERIZACIÓN MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN



DESCRIPCIÓN DE CARGO DIRECTOR DEL LABORATORIO

IDENTIFICACIÓN DEL CARGO

TITULO DEL CARGO: Director del laboratorio

	CENTRO CARACTERIZACIÓN MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN	Código: M-002
	MANUAL DE FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES	Versión: 00
		Página 149 de 195

CARGO AL QUE REPORTA: Director de Escuela de Ingeniería Civil

CARGO QUE SUPERVISA: Coordinador de Calidad, Técnicos

MISIÓN DEL CARGO


Coordinar el funcionamiento del laboratorio tanto en temas administrativos como técnicos para garantizar que el servicio se realice dentro de los lineamientos establecidos en la norma NTC ISO/IEC 17025:2005.

RESPONSABILIDAD Y AUTORIDAD


- Verificar el cumplimiento de los lineamientos de la norma NTC ISO/IEC 17025:2005.
- Cumplir y hacer cumplir las políticas, reglamentos, normas y procedimientos vigentes que afecten al Laboratorio.
- Conocer, entender, aplicar y cumplir con la documentación correspondiente a los procesos del Sistema de Gestión de Calidad a los que pertenece, con el fin de dar cumplimiento a los lineamientos del mismo.
- Mantener la confidencialidad de la documentación y/o información a su cargo.
- Velar por el control de documentos del SGC.
- Dirigir y supervisar las actividades que realiza el personal a su cargo.
- Velar por el buen uso y mantenimiento del equipo de oficina a su cargo.

FUNCIONES

- Coordinar y responder directamente por las actividades desarrolladas en el laboratorio.
- Velar por la ejecución de los servicios técnicos bajo los estándares establecidos.

	CENTRO CARACTERIZACIÓN MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN	Código: M-002
	MANUAL DE FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES	Versión: 00
		Página 150 de 195

- Asegurar los recursos para la implementación y mantenimiento de todos los procesos tanto técnicos como de gestión.
- Autorizar personal específico para desempeñar los ensayos, emitir informes, brindar opiniones e interpretaciones y operar equipos.
- Identificar la ocurrencia de desviaciones del Sistema de Gestión de Calidad o de los procedimientos para realizar ensayos.
- Tomar decisiones acerca de la política o recursos del laboratorio.
- Supervisar tanto los resultados de los ensayos como el personal que los ejecuta.
- Evaluar al personal y aprobar el plan de formación anual de acuerdo a las necesidades establecidas.
- Coordinar y ejecutar las compras del laboratorio.
- Establecer el listado de proveedores y realizar su evaluación anual.
- Realizar las revisiones al Sistema de Gestión de Calidad.
- Reemplazar al Director de Calidad en caso de ausencia.
- Apoyar a la organización en la definición e implementación de métodos de control que garanticen que el servicio cumpla con los requisitos especificados.
- Coordinar el desarrollo de las acciones emprendidas en el Laboratorio para incrementar la eficacia y la eficiencia de los procesos y así suministrar beneficios agregados tanto para la organización, como para los clientes.
- Generar las acciones correctivas y preventivas del caso, con el fin de mejorar continuamente el SGC de la organización, y hacer seguimiento de las mismas. .
- Apoyar en la difusión de la política y objetivos de la calidad.
- Cumplir con los procedimientos y documentos establecidos por el SGC, así como efectuar la revisión
- y modificación de la documentación que correspondan a su área para mantenerla actualizada.
- Verificar el cumplimiento de los planes de acción en su área, que permita el mejoramiento continuo del laboratorio.
- Participar activa y cumplidamente en todos y cada uno de los comités y equipos de trabajo que lidere y/o pertenezca.
- Mantener actualizado y organizado el archivo físico y magnético de su dependencia.
- Además, aquellas funciones que sean inherentes a la naturaleza del cargo.

	CENTRO CARACTERIZACIÓN MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN	Código: M-002
	MANUAL DE FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES	Versión: 00
		Página 151 de 195

PERFIL DEL CARGO

EDUCACIÓN

Profesional universitario, preferiblemente ingeniero civil o carreras afines.

FORMACIÓN

Diplomado en sistemas de gestión de calidad bajo la norma NTC-ISO 9001:2008 o diplomado en NTC ISO/IEC 17025:2005.

HABILIDADES

- Alto compromiso
- Capacidad de análisis
- Comunicación eficaz
- Servicio al Cliente
- Trabajo en equipo
- Toma de decisiones basada en datos
- Versátil
- Honesto

EXPERIENCIA

Un año actividades relacionadas con la docencia, investigación y extensión.

DESCRIPCIÓN DE CARGO COORDINADOR DE CALIDAD


IDENTIFICACIÓN DEL CARGO

TITULO DEL CARGO: COORDINADOR DE CALIDAD

CARGO AL QUE REPORTA: Director del Laboratorio

CARGO QUE SUPERVISA: Técnicos y auxiliares

MISIÓN DEL CARGO

	CENTRO CARACTERIZACIÓN MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN	Código: M-002
	MANUAL DE FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES	Versión: 00
		Página 152 de 195


Diseñar, implantar y mejorar sistemáticamente el Sistema de gestión de la Calidad, basado en los criterios de la NTC ISO/IEC 17025:2005.

RESPONSABILIDAD Y AUTORIDAD

- Conocer, entender, aplicar y cumplir con la documentación correspondiente a los procesos del Sistema de Gestión de Calidad a los que pertenece, con el fin de dar cumplimiento a los lineamientos del mismo.
- Mantener la confidencialidad de la documentación y/o información a su cargo.
- Velar por el control de documentos del SGC.
- Dirigir y supervisar las actividades que realiza el personal a su cargo.
- Velar por el buen uso y mantenimiento del equipo de oficina a su cargo.

FUNCIONES

- Diseñar, crear y facilitar mediante el suministro de la información necesaria, el proceso de documentación relacionado con el sistema de calidad del laboratorio.
- Coordinar el desarrollo de las acciones emprendidas en todo el Centro para incrementar la eficacia y la eficiencia de los procesos.
- Apoyar el diseño de técnicas estadísticas y métodos de control en los procesos que conduzcan a eliminar las causas que generan variabilidad en los mismos.
- Informar al Director del Laboratorio sobre el desempeño del sistema de calidad para efectos de su revisión y para el mejoramiento del mismo.
- Apoyar a todos los procesos del sistema de gestión de calidad.
- Elaborar los informes que sean requeridos por el director del laboratorio.
- Generar las acciones correctivas y preventivas del caso, con el fin de mejorar continuamente el SGC y hacer seguimiento de las mismas. .
- Apoyar en la difusión de la política y objetivos de la calidad.
- Cumplir con los procedimientos y documentos establecidos por el SGC, así como efectuar la revisión y modificación de la documentación que correspondan a su área para mantenerla actualizada.
- Verificar el cumplimiento de los planes de acción en su área, que permita el mejoramiento continuo del sistema de gestión de calidad.

	CENTRO CARACTERIZACIÓN MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN	Código: M-002
	MANUAL DE FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES	Versión: 00
		Página 153 de 195

- Distribuir la documentación perteneciente al sistema de gestión de la calidad, asegurándose de que todo el personal tenga la versión adecuada.
- Otras funciones asignadas por su jefe inmediato y que sean afines con la naturaleza del cargo.

PERFIL DEL CARGO

EDUCACIÓN

Profesional universitario, en carreras administrativas.

FORMACIÓN

Curso de Auditor interno de calidad

Diplomado en sistemas de gestión de calidad bajo la norma NTC-ISO 9001:2008 o diplomado en NTC ISO/IEC 17025:2005.


HABILIDADES

- Alto compromiso
- Capacidad de análisis
- Comunicación eficaz
- Perceptivo
- Servicio al Cliente
- Trabajo en equipo
- Toma de decisiones basada en datos

EXPERIENCIA

Mínimo un año en sistemas de Gestión de la Calidad basadas en la NTC ISO 9001:2008 o en la norma NTC ISO/IEC 17025:2005.

DESCRIPCIÓN DE CARGO TÉCNICO DE LABORATORIO

	CENTRO CARACTERIZACIÓN MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN	Código: M-002
	MANUAL DE FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES	Versión: 00
		Página 154 de 195

IDENTIFICACIÓN DEL CARGO


TITULO DEL CARGO: TÉCNICO LABORATORIO
CARGO AL QUE REPORTA: Director Laboratorio, Coordinador de Calidad
CARGO QUE SUPERVISA: Ninguno

MISIÓN DEL CARGO

Garantizar la realización de las pruebas físico – mecánicas de acuerdo a las técnicas establecidas, manteniendo el orden y la organización en el laboratorio.


RESPONSABILIDAD Y AUTORIDAD

- Cumplir y hacer cumplir las políticas, reglamentos, normas y procedimientos vigentes en el área de su desempeño.
- Conocer, entender, aplicar y cumplir con la documentación correspondiente a los procesos del Sistema de Gestión de Calidad a los que pertenece, con el fin de dar cumplimiento a los lineamientos del mismo.
- Mantener la confidencialidad de la documentación y/o información a su cargo.
- Velar por el control de documentos del SGC.
- Responder por la custodia y el buen uso de los bienes muebles bajo su custodia y todos los demás elementos utilizados en el desempeño de sus funciones.
- Coordinar y responder directamente por las actividades desarrolladas en el laboratorio.
- Verificar el cumplimiento de los lineamientos de la norma NTC ISO/IEC 17025:2005.
- Asegurar los recursos para la implementación y mantenimiento de todos los procesos tanto técnicos como de gestión.
- Cumplir con las políticas y normas de seguridad industrial en su área de trabajo y, de informar y verificar su cumplimiento por parte de terceros.

	CENTRO CARACTERIZACIÓN MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN	Código: M-002
	MANUAL DE FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES	Versión: 00
		Página 155 de 195

FUNCIONES

- Preparar los materiales o elementos requeridos para el desarrollo de sus labores.
- Realizar pruebas físico - mecánicas bajo los estándares establecidos, cumpliendo la programación establecida.
- Elaborar los reportes de los resultados de los análisis físico – mecánicos.
- Asesorar o realizar el montaje, calibración, operación, ajuste, mantenimiento, adaptaciones y reparaciones menores a los equipos e instalaciones necesarias para las prácticas.
- Llevar la documentación del sistema de gestión de calidad que le sea asignado.
- Controlar el préstamo de material, equipo e instalaciones requerido por profesores y estudiantes de acuerdo con los procedimientos establecidos.
- Velar por la limpieza y disponibilidad del material de trabajo y por el control de las condiciones ambientales y de limpieza del laboratorio.
- Identificar las necesidades de compra de servicios y suministros.
- Informar a su Jefe inmediato sobre el estado y condición de los elementos de trabajo o herramientas para su oportuno suministro y reposición.
- Apoyar a la organización en la definición e implementación de métodos de control que garanticen que el servicio cumpla con los requisitos especificados.
- Informar el desarrollo de las acciones emprendidas en el laboratorio para incrementar la eficacia y la eficiencia de los procesos.
- Informar las acciones correctivas y preventivas del caso, con el fin de mejorar continuamente el SGC de la organización, y hacer seguimiento de las mismas.
- Cumplir con los procedimientos y documentos establecidos por el SGC, así como efectuar la revisión y modificación de la documentación que correspondan a su área para mantenerla actualizada.
- Verificar el cumplimiento de los planes de acción en su área, que permita el mejoramiento continuo del laboratorio.
- Participar activa y cumplidamente en todos y cada uno de los comités y equipos de trabajo que lidere y/o pertenezca.
- Mantener actualizado y organizado el archivo físico y magnético de su área.

	CENTRO CARACTERIZACIÓN MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN	Código: M-002
	MANUAL DE FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES	Versión: 00
		Página 156 de 195

- Además, aquellas funciones que sean inherentes a la naturaleza del cargo.

PERFIL DEL CARGO

EDUCACIÓN

Técnico o tecnólogo

HABILIDADES


- Alto compromiso
- Capacidad de análisis
- Comunicación eficaz
- Elevado nivel de atención
- Trabajo en equipo
- Toma de decisiones basada en datos
- Versátil
- Honesto
- Puntual
- Oportuno
- confiable

EXPERIENCIA

Un año en laboratorios de Materiales o afines. En caso de no tener el título de tecnólogo, deberá acreditar 5 años de experiencia en laboratorio de materiales.

Control de cambios

VERSIÓN	DESCRIPCIÓN	FECHA DE REVISIÓN
00	Creación del documento	11 sept.2009

	CENTRO CARACTERIZACIÓN MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN	Código: P-CA-01
	CONTROL DE DOCUMENTOS	Versión:01
		Página 157 de 195

Anexo 6.Procedimiento control de documentos

POLITICA

Todos los documentos que pertenezcan al Sistema de Calidad que maneja el laboratorio debe controlarse como lo indica este procedimiento.

OBJETIVO


El presente procedimiento define los pasos para crear y controlar los documentos del sistema de calidad del Centro Caracterización de Materiales de Construcción con el fin de garantizar la actualización, disposición y buen uso de los documentos que maneja el laboratorio.

ALCANCE

Este procedimiento aplica a todos los documentos que el laboratorio necesita elaborar de forma estandarizada para el sistema de gestión de la calidad.

DEFINICIONES


- **DOCUMENTO:** Todo tipo de papel o archivo de datos de computadora que contiene información técnica que define el procedimiento a seguir.
- **DOCUMENTO CONTROLADO:** Documento que pertenece al sistema de gestión de calidad y que aras de confidencialidad o actualización dado que tiene relación directa con un proceso o producto del laboratorio es necesario controlar su edición y distribución; las revisiones evitan el uso de ejemplares obsoletos y/o inválidos.
- **DOCUMENTO OBSOLETO:** Documentos que no son requeridos para su uso pero que pueden ser útiles como documento histórico.

	CENTRO CARACTERIZACIÓN MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN	Código: P-CA-01
	CONTROL DE DOCUMENTOS	Versión:01
		Página 158 de 195

- **REQUISITO:** Necesidad o expectativa establecida generalmente explícita u obligatoria.
- **DOCUMENTO INTERNO:** Documento generado por el laboratorio Caracterización Materiales de Construcción.


CONDICIONES GENERALES

- Los documentos internos generados por el sistema de calidad del laboratorio se deben elaborar teniendo en cuenta la estructura de contenido expuesta en el procedimiento para elaborar documentos **G-GD-01**.
- *Los documentos se deben tener vigentes, es decir actualizados en relación como opera el sistema de calidad.*
- *La documentación relacionada en la Lista de de distribución y en el Listado maestro de documentos corresponde a las versiones autorizadas; copias no relacionadas, corresponden a copias no controladas.*
- *Por cada tres correcciones realizadas manualmente, se procederá a actualizar el documento, emitiendo una nueva versión. Las correcciones deben estar claramente identificadas con fecha.*


	CENTRO CARACTERIZACIÓN MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN	Código: P-CA-01
	CONTROL DE DOCUMENTOS	Versión:01
		Página 159 de 195

PROCEDIMIENTO

No	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	RESPONSABLE	DOCUMENTOS DE REFERENCIA
1	<p>Identificar la necesidad de elaborar e implementar documentos que respalde el sistema de calidad que maneja el laboratorio, estos documentos se pueden generar por :</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Por requisito del cliente. ◆ Por resultados de una auditoria. ◆ Por necesidad de transmitir información. ◆ Por resultado de la revisión de documentos 	Personal del laboratorio	N.A
2	<p>Elaborar borrador del documento creado de acuerdo con la necesidad o requisito dentro del sistema de calidad del laboratorio, utilizando como guía el procedimiento para elaborar documentos G-GD-01.</p>	Personal del laboratorio	N.A
3	<p>Aprobar el documento: El coordinador de calidad revisa el borrador del documento creado con el fin de verificar que el contenido de este es aplicable y compatible con las necesidades o requisitos del sistema de calidad que maneja el laboratorio. Una vez aprobado el documento por director se iniciara la formalización del documento.</p>	coordinador de calidad	N.A
4	<p>Actualizar documentos: Se harán cambios a los documentos siempre y cuando hayan sido aprobados por quien compete (director laboratorio, responsables de procesos), el responsable del cambio le pide al coordinador de calidad actualizar el documento. Los cambios a la documentación que se encuentran en medio magnético, será responsabilidad del coordinador de calidad; quien lo realizará una vez aprobados los cambios al documento.</p>	Quien solicita el cambio y el coordinador de calidad	Documento a modificar

	CENTRO CARACTERIZACIÓN MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN	Código: P-CA-01
	CONTROL DE DOCUMENTOS	Versión:01
		Página 160 de 195

No	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	RESPONSABLE	DOCUMENTOS DE REFERENCIA
5	<p>Distribución del documento.la distribución de los documentos a los usuarios que lo requieran se hará diligenciando el formato F-GD-04 “Distribución de documentos del Sistema de Gestión de la Calidad”, en el cual se registra el documento entregado, la fecha de entrega y la firma de la persona quien recibe el documento, esto como constancia de recibo de la respectiva copia y también de la respectiva socialización</p> <p>En caso de que sea una actualización a un documento, Se solicita a cada usuario la entrega de los documentos de versión anterior. Los documentos obsoletos impresos en lo posible, se destruirán. En el caso que un documento obsoleto sea retenido para propósitos legales y/o de preservación del conocimiento, dicho documento debe ser identificado con un sello de “OBSOLETO”, en caso de documentos impresos. Si son documentos digitales se procederá a disponerlos en una carpeta identificada con “Documentos obsoletos”</p>	Coordinador de Calidad	F-GD-04 Distribución de documentos
6	<p>Cuando se presenta algún tipo de cambio en los documentos creados, el responsable del cambio debe actualizar el documento afectado y se realiza la modificación al documento original de acuerdo a la solicitud realizada y se edita una nueva versión.</p> <p>Se actualiza el listado maestro de documentos asegurando su vigencia F-GD-03.</p>	Coordinador de calidad	F-GD-03 listado maestro de documentos

	CENTRO CARACTERIZACIÓN MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN	Código: P-CA-01
	CONTROL DE DOCUMENTOS	Versión:01
		Página 161 de 195

No	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	RESPONSABLE	DOCUMENTOS DE REFERENCIA
7	Controlar Documentos: Los responsables de la documentación deben asegurar la no emisión de documentos a terceros.	Coordinador de calidad	


DOCUMENTOS RELACIONADOS

F-GD-03 listado maestro de documentos

F-GD-04 Distribución de documentos

Control de Cambios.

VERSIÓN	DESCRIPCIÓN	FECHA DE REVISIÓN
00	Original	30 /Julio/2009

	CENTRO CARACTERIZACIÓN DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN	Código: P-CA-02
	CONTROL DE REGISTROS	Versión:00
		Página 162 de 195

Anexo 7.Procedimiento control de registros

OBJETO

Definir el control para la identificación, el almacenamiento, la protección, la recuperación, el tiempo de retención y la disposición de los registros de calidad, para demostrar que se realizan las actividades, se registra información o que se verifica el cumplimiento de los requisitos.

ALCANCE

Este procedimiento aplica a aquellos registros que se generan en el sistema de gestión de la calidad, los exigidos por el cliente y los que el Laboratorio considere apropiados.


DEFINICIONES

3.1 Formato: Documento empleado para el registro de información necesaria para suministrar evidencia objetiva de las actividades efectuadas o resultados alcanzados.

3.2 Registro: Documento que suministra evidencia objetiva de las actividades efectuadas o resultados alcanzados.

CONDICIONES GENERALES:

- Cuando sea necesario modificar o anular un formato, remitirse al Procedimiento control de Documentos (P-GD-01).
- Los responsables de diligenciar los formatos, deben hacerlo en tiempo


	CENTRO CARACTERIZACIÓN DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN	Código: P-CA-02
	CONTROL DE REGISTROS	Versión:00
		Página 163 de 195

real, en forma legible o utilizando una herramienta de Software.

- Los medios utilizados para la realización de registros medio magnético y/o impreso.

Procedimiento

No	Actividad	Responsable	Registro
1	Identificación. Asigna el código de identificación del nuevo formato creado para evidenciar las actividades desempeñadas, de acuerdo con lo establecido en la guía G-GD-01 Elaboración de documentos. Adicionalmente actualiza el listado maestro de registros.	Coordinador de Calidad	Listado maestro de registros F-GCA-02
2	Almacenamiento. Una vez producidos los registros, establece el lugar de almacenarlos. El almacenamiento de los registros impresos se realiza en archivadores que preserven su estado, ubicados donde se ejecuta la evidencia o actividades para facilitar su manejo en los módulos de trabajo. Algunos registros se mantendrán en el sistema o en medios magnéticos. Además, asigna la persona responsable de archivar completos y en orden los registros, y mantenerlos en buen estado.	Responsable de proceso	Listado maestro de registros F-CA-02
3	Acceso. Establece los cargos del personal que tendrá acceso a dichos registros	Responsable de proceso	Listado maestro de registros F-CA-02
4	Clasificación. Establece la forma de consultar, disponer o acceder fácilmente a los registros en un momento dado, según su clasificación.	Responsable de proceso	Listado maestro de registros F-CA-02
5	Protección. Establece la forma de archivar y proteger correctamente los registros para garantizar su preservación. Puede ser realizado en AZ, carpetas, fólder, etc. para registros impresos, y/o en CD's, disquetes u otro medio magnético según se requiera.	Responsable de proceso	Listado maestro de registros F-CA-02

	CENTRO CARACTERIZACIÓN DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN	Código: P-CA-02
	CONTROL DE REGISTROS	Versión:00
		Página 164 de 195


6	Tipo. Establece si el registro se encuentra en medio impreso (I) y/o en medio magnético (M)	Responsable de proceso	Listado maestro de registros F-CA-02
7	Tiempo de retención. Establece el tiempo de retención de los registros de calidad, teniendo en cuenta las especificaciones del cliente, de la propia organización y la legislación vigente.	Responsable de proceso	Listado maestro de registros F-CA-02
8	Disposición. Establece la forma como se va a disponer de los registros una vez cumplido el tiempo de retención.	Responsable de proceso	Listado maestro de registros F-CA-02

DOCUMENTOS RELACIONADOS

- G-GD-01 Elaboración de documentos
- F-GD-02 Listado Maestro de documentos del Sistema de Gestión de la Calidad

HISTORIAL DE VERSIÓN

VERSIÓN	DESCRIPCIÓN	FECHA DE REVISIÓN
00	Original	29 Julio 2009


	CENTRO CARACTERIZACIÓN MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN	Código : F-CA-05
	PLAN DE AUDITORÍAS INTERNAS DE CALIDAD	Versión: 0

Anexo 8. Plan de auditoría


Auditoría N°: 01	Fecha: 19 marzo de 2010
-------------------------	--

OBJETIVO DE LA AUDITORÍA : Determinar el grado de conformidad del Sistema de gestión de calidad del Centro Caracterización Materiales de Construcción, con los criterios establecido en el capítulo 4 y en los requisitos 5.2 de la norma ISO/IEC 17025:2005.
ALCANCE DE LA AUDITORÍA: Los requisitos incluidos en el capítulo 4 de la norma ISO/IEC 17025:2005.
CRITERIOS DE LA AUDITORÍA: Norma ISO/IEC 17025:2005.
AUDITOR LÍDER: Diana Chacón
EQUIPO AUDITOR: N.A
EXPERTO(S) TÉCNICO(S): N.A

Fecha	Hora	Proceso / Actividad / Requisito por Auditar	Auditado (Nombre y Cargo)	Auditor
19-03-10	8:00 am	Reunión de apertura	Jaime Alberto Cadena Adriana Marcela Díaz R Oscar Begambre	Diana Chacón
19-03-10	8:30 am	4.1 Organización	Jaime Alberto Cadena	Diana Chacón
19-03-10	9:00 am	4.2 Sistema de gestión	Jaime Alberto Cadena Adriana Marcela Díaz R	Diana Chacón
19-03-10	9:30 am	4.3 Control de los documentos.	Jaime Alberto Cadena Adriana Marcela Díaz R	Diana Chacón
19-03-10	10:30 am	4.4 Revisión de pedidos, ofertas y contratos	Jaime Alberto Cadena Jairo Hernández	Diana Chacón
19-03-10	11.00 am	4.6 Compras	Jaime Alberto Cadena	Diana Chacón
19-03-10	11:30 am	4.7 Servicio al cliente	Jaime Alberto Cadena Jairo Hernández	Diana Chacón

	CENTRO CARACTERIZACIÓN MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN	Código : F-CA-05
	PLAN DE AUDITORÍAS INTERNAS DE CALIDAD	Versión: 0

Fecha	Hora	Proceso / Actividad / Requisito por Auditar	Auditado (Nombre y Cargo)	Auditor
19-03-10 19-03-10	2: 00 pm	4.8 Quejas 4.9 control de trabajos NC 4.10 Mejora 4.11 Acciones correctivas 4.12 Acciones preventivas 4.13 control de registros	Jaime Alberto Cadena Adriana Marcela Díaz R	Diana Chacón
19-03-10	3.30 pm	5.2 Personal	Oscar Begambre	Diana Chacón
19-03-10	4:00 pm	Reunión de cierre	Jaime Alberto Cadena Adriana Marcela Díaz R Oscar Begambre	Diana Chacón
Observaciones:				


	CENTRO CARACTERIZACIÓN MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN	Código : F-CA-06
	INFORME DE AUDITORÍA	Versión: 0

Anexo 9. Informe de auditoría

Fecha del Informe: 19 de marzo 2010	Nº Informe Auditoría: 01-10
-------------------------------------	-----------------------------


1. DATOS GENERALES

CENTRO CARATERIZACIÓN MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN
<p>OBJETIVO:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Determinar el grado de conformidad del Sistema de Gestión de la Calidad del Centro Caracterización Materiales de Construcción con los criterios establecidos en el capítulo 4 y requisito 5.2 de la norma ISO/ IEC 17025:2005. • Evaluar la capacidad del SGC para asegurar el cumplimiento de los requisitos contemplados en el capítulo 4 de la norma, de los beneficiarios, legales y reglamentarios del Centro. • Evaluar la eficacia del SGC en el componente de Gestión para lograr los objetivos especificados en el Centro Caracterización Materiales de Construcción. • Identificar mejora potencial en el SGC del Centro Caracterización Materiales de Construcción.
<p>ALCANCE DE LA AUDITORÍA:</p> <p>Los requisitos incluidos en el capítulo 4 de la norma ISO/IEC 17025:2005.</p>
<p>EQUIPO AUDITOR:</p> <p>Auditor Líder: Diana Chacón</p>
<p>DOCUMENTOS DE REFERENCIA (Criterios)</p> <p>Norma ISO 17025:2005, Manual de calidad, Requisitos legales y reglamentarios, criterios de ONAC para solicitud de Acreditación y los documentos establecidos en los diferentes procesos del SGC del laboratorio.</p>

	CENTRO CARACTERIZACIÓN MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN	Código : F-CA-06
	INFORME DE AUDITORÍA	Versión: 0

2. HALLAZGOS DE LA AUDITORÍA

ASPECTOS POSITIVOS
<ol style="list-style-type: none"> 1. El compromiso de la alta dirección del SGC, en representación del rector de la Universidad, evidenciado a través de la asignación y disposición de recursos para la implementación, mantenimiento y mejora del sistema. 2. El recurso altamente calificado con que cuenta el Laboratorio, lo cual le da reconocimiento en el área de su desempeño. 3. La capacidad instalada con que cuenta el Centro, referente a equipos, infraestructura y personal idóneo, lo cual le permite brindar el servicio de manera eficiente y oportuna a los usuarios. 4. El compromiso del personal con la calidad del trabajo desarrollado. 5. El compromiso y el sentido de pertenencia del personal con el Sistema de Gestión de calidad y demás actividades propias del Laboratorio. 6. El uso de herramientas estadísticas en las cuales se controla la calidad de los ensayos.
ASPECTOS POR MEJORAR
<ol style="list-style-type: none"> 1. Fortalecer el adecuado y oportuno diligenciamiento de la totalidad de registros de calidad con el propósito de asegurar la disposición de la información. 2. Fortalecer la definición y los mecanismos de seguimiento al plan de acción de las acciones correctivas y preventivas identificadas por el Centro, incluyendo la revisión de la eficacia de las mismas. 3. Aplicar las encuestas de satisfacción a los clientes con mayor frecuencia, con el fin de mantener una buena comunicación con el cliente y cumplir con sus expectativas de manera oportuna. 4. Fortalecer la implementación de trabajo no conforme precisando los posibles casos que se puedan presentar con el propósito de facilitar su identificación.

	CENTRO CARACTERIZACIÓN MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN	Código : F-CA-06
	INFORME DE AUDITORÍA	Versión: 0

NO CONFORMIDADES

1. No se evidencian las actividades de evaluación desarrolladas para evaluar la eficacia de las acciones de formación relacionadas en el programa de capacitación, elemento que se incumple en el requisito 5.2.2 de la Norma ISO/IEC 17025:2005.
2. No se encuentran disponibles en todos los sitios en los que se llevan a cabo operaciones esenciales para el funcionamiento eficaz del laboratorio, las ediciones autorizadas de los documentos pertinentes, incumpliendo el requisito 4.3.2.1 de la Norma ISO/IEC 17025:2005.
3. No hay evidencia del Acto Administrativo por el cual se crea el Centro Caracterización Materiales de Construcción, incumpliendo con el requisito 4.1.1 de la Norma ISO/IEC 17025:2005.
4. No se evidencia la verificación de los suministros y los materiales comprados, que afectan a la calidad de los ensayos antes de ser utilizados, incumpliendo el requisito 4.6.2 de la Norma ISO/IEC 17025:2005.
5. No se evidencia la identificación de las potenciales fuentes de no conformidades a fin de reducir la probabilidad de ocurrencia y aprovechar las oportunidades de mejora, incumpliendo el requisito 4.1.2.1.2 de la Norma ISO/IEC 17025:2005.
6. No se evidencia el control de los documentos, generados internamente que forman parte del SGC incumpliendo el numeral 4.3.1.2 de la Norma ISO/IEC 17025:2005.

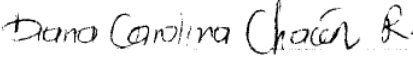
OBSERVACIONES

1. Centro Caracterización de Materiales de Construcción cuenta con la totalidad de la documentación de los requisitos contemplados en el capítulo 4; sin embargo se observa que no todos los procedimientos se han implementado, como es el caso de revisión por la dirección, revisión de pedidos ofertas y contratos.
2. Se recomienda capacitar al personal del Centro, en aspectos referentes al procedimiento de trabajos de ensayo no conformes.
3. Incluir en el listado de maestro de documentos la totalidad de documentos al igual que la normatividad externa identificada que aplica a las actividades desarrolladas por el centro Caracterización Materiales de Construcción.

CONCLUSIONES GENERALES

Teniendo en cuenta el alcance de la auditoria, se puede concluir que el laboratorio del Centro Caracterización de Materiales de Construcción, ha diseñado y documentado su Sistema de Gestión de Calidad bajo los lineamientos 2 de la Norma ISO/IEC 17025:2005 de manera apropiada al alcance de sus actividades. El laboratorio se encuentra aún en fase de implementación de la totalidad de los procedimientos descritos en el capítulo 4 de la norma citada, fase que debe finalizarse para permitir asegurar el SGC y avanzar en términos de mejora continua.

NOMBRE Y FIRMA AUDITOR LÍDER


DIANA CAROLINA CHACÓN RÍOS

NOMBRE Y FIRMA LÍDER DEL PROCESO


JAIME ALBERTO CADENA

Anexo 10. Informe señalización edificio Alvaro Beltrán Pinzón



**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
EDIFICIO ÁLVARO BELTRÁN PINZÓN**

ESTUDIO DE SEÑALIZACIÓN

**Asesoría
POSITIVA COMPAÑIA DE SEGUROS S.A.**

**Realizado por
Ingeniera Andrea Carolina Rojas Torres- Proatep Ltda.**

Bucaramanga, Agosto de 2009

INTRODUCCIÓN

El proceso laboral genera exposición a riesgos industriales que puede traer como consecuencia, daños para la salud de los trabajadores y pérdidas a nivel empresarial tales como deterioro de la infraestructura, de los equipos y de materias primas, impactando negativamente la calidad de los servicios o productos y la productividad de las empresas. Es por ello que se debe recurrir a técnicas de salud ocupacional con el objeto de prevenir y controlar estos riesgos.

La señalización, como técnica de salud ocupacional, tiene como objetivo fundamental llamar rápidamente la atención sobre una situación de peligro, haciendo que la persona actúe de una manera predeterminada; debe ser percibida, comprendida e interpretada en un tiempo inferior al necesario para que la persona entre en contacto con el peligro, por lo cual debe ser diseñada e instalada de acuerdo con criterios técnicos adoptados por el gobierno nacional.

El presente estudio de señalización de las instalaciones del edificio Álvaro Beltrán Pinzón de la Universidad Industrial de Santander muestra las áreas de riesgo presentes, recomienda el tipo de señales a utilizar y sugiere su ubicación en procura de un ambiente más seguro para trabajadores, estudiantes y visitantes.

1. OBJETIVOS

1.1 OBJETIVO GENERAL

Identificar y señalar las áreas de riesgo las instalaciones del edificio Álvaro Beltrán Pinzón de la Universidad Industrial de Santander de acuerdo con la normatividad vigente en Colombia, con el objeto de disminuir la probabilidad de accidentes a trabajadores, estudiantes y visitantes y prevenir sus consecuentes costos.

1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1.2.1. Realizar un completo reconocimiento de todas las áreas de las instalaciones del edificio Álvaro Beltrán Pinzón de la Universidad Industrial de Santander con el fin de identificar las necesidades de señalización y demarcación.

1.2.2. A partir de la identificación de las necesidades, proponer la implementación de la señalización y demarcación de áreas.

1.2.3. Informar a trabajadores, estudiantes y visitantes los riesgos propios de cada una de las áreas del edificio Álvaro Beltrán Pinzón de la Universidad Industrial de Santander.

2. METODOLOGÍA

- Para la realización de las visitas de reconocimiento e inspección de las instalaciones del edificio Álvaro Beltrán Pinzón de la Universidad Industrial de Santander hubo acompañamiento por parte del trabajador Germán Hernández.
- Recorrido por las instalaciones del edificio Álvaro Beltrán Pinzón de la Universidad Industrial de Santander, para verificación de la señalización existente, estado y ubicación de la misma.
- Definición de necesidades de señalización.

- Realización del informe, con sus respectivos soportes fotográficos, en el cual se sugiere el tipo de señales y su ubicación.

3- MARCO LEGAL

La legislación colombiana en materia de Salud Ocupacional establece algunas normas generales de demarcación y señalización de áreas o zonas de trabajo, según actividades económicas y procesos que puedan generar alguna clase de riesgo a la salud e integridad de la población trabajadora.

<i>Normatividad</i>	<i>Descripción</i>
Resolución 1016 de 1989. Artículo 11 (Numeral 17).	Entre las principales actividades del subprograma de Higiene y Seguridad Industrial se encuentra: "Delimitar o demarcar las áreas de trabajo, zonas de almacenamiento y vías de circulación y señalizar salidas, salidas de emergencia, resguardos y zonas peligrosas de las máquinas e instalaciones de acuerdo con las disposiciones legales vigentes".
Res. 2400 de 1979 Título V. Artículo 202. Código de colores.	"En todos los establecimientos de trabajo en donde se lleven a cabo operaciones y/o procesos que integren aparatos, máquinas, equipos, ductos, tuberías etc. y demás instalaciones locativas necesarias para su funcionamiento se utilizarán los colores básicos recomendados por la AMERICAN STANDARS ASSOCIATION (A.S.A) y otros colores específicos, para identificar los elementos, materiales, etc., y demás elementos específicos que determinen o prevengan riesgos que puedan causar accidentes o enfermedades profesionales".
NTC 1461. Colores y Señales De Seguridad	Esta norma establece definiciones, colores de seguridad, colores de contraste, diseño de símbolos gráficos y clasificación de señales.
ISO 3864	Colores de señales de seguridad.
ISO 3461	Símbolos gráficos. Principios generales para la presentación.
29CFR1910.145	Señalización de seguridad. (Norma de la OSHA en Estados Unidos).
Norma NFPA 101, Capítulo 7.	Rutas de evacuación en edificios.

4. MARCO TEÓRICO

4.1 Generalidades

El campo de la señalización por medio del color no queda restringido al uso de señales o avisos de seguridad, sino que es mucho más amplio; el color se puede utilizar para identificar algo sin la necesidad de una indicación escrita o para resaltar o indicar cualquier información.

En la Resolución 2400 de mayo de 1979, artículo 202 a 204, se especifican los colores de seguridad que deben ser utilizados en el país, basados en la recomendación hecha por la American Standard Association (ASA).

4.2 Definición ¹

La señalización se entiende como el conjunto de estímulos que condicionan la actuación de quien los recibe frente a las circunstancias que se desea resaltar. La señalización de seguridad suministra indicaciones relativas a la seguridad de personas y bienes.

La señalización ***nunca elimina un riesgo***, solamente lo resalta. Por lo tanto, nunca da seguridad efectiva o real. Debe emplearse como técnica complementaria de las medidas de control, con buen criterio y sentido común para que no pierda su efecto preventivo; la utilización incorrecta puede eliminar su eficacia.

4.3. Principios

El propósito de la señalización es crear un mecanismo visual fácil de asimilar, normalmente basado en símbolos uniformes de seguridad para mejorar la comunicación entre lo que se busca resaltar y el individuo que se busca persuadir, en este caso que puede ser afectado por alguna situación adversa. El objetivo de la señalización en cualquier sitio es informar, indicar o alertar a la población de dicho lugar, durante el normal desarrollo de sus actividades, sobre los comportamientos o desempeños adecuados para evitar poner en riesgo su integridad. La señalización debe tener las siguientes características:

- ✓ Atraer la atención de la gente, con el fin que se ubique en su campo de acción.
- ✓ Dar a conocer el mensaje objetivo, con suficiente anterioridad.
- ✓ Ser clara y fácil de interpretar y de comprender.
- ✓ Que en la práctica, se pueda cumplir con lo indicado.
- ✓ Debe ser llamativa y contrastante para poder llamar la atención
- ✓ Debe ser fácil de memorizar.

4.3.1 Utilización

- ✓ Se debe emplear con buen criterio y sentido común para que no pierda su efecto preventivo. La utilización incorrecta puede eliminar su eficacia.
- ✓ Debe usarse cuando no es posible mitigar el riesgo o utilizar resguardos en una máquina y/o equipo.
- ✓ Debe usarse cuando no se puede proteger al trabajador y resulta necesario advertir de su presencia (reparación en una vía, alcantarillas etc.).

¹ PROGRAMA DE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL. MINISTERIO DE MINAS Y ENERGÍA. Colombia. 2007

- ✓ Se recomienda utilizar cuando no es posible advertir el peligro a simple vista (Altas temperaturas, alta tensión, pintura fresca, cemento fresco, etc.), se hace necesario
- ✓ Debe usarse para prevenir a la persona para su autoprotección, y la protección y conservación de las instalaciones.
- ✓ Debe usarse como complemento a la protección ofrecida para resguardos, dispositivos de seguridad y protección personal.

En la práctica, las diferentes señales pueden combinarse con otros símbolos, elementos, textos y medios de iluminación buscando siempre optimizar el mensaje de alerta que se necesite transmitir.

4.5. CLASIFICACIÓN DE LAS SEÑALES

Las señales se clasifican de acuerdo a su forma y color, los cuales determinan el uso específico según el riesgo de exposición o la situación de peligro que se quiera controlar o prevenir a través de su mensaje.

4.5.1. SEÑALES DE PROHIBICIÓN

Son aquellas que tienen como objeto informar acerca de las acciones que NO se deben realizar. Están conformadas por una banda circular de color rojo sobre fondo blanco con una barra cruzada a 45° hacia el lado izquierdo.

4.5.2. SEÑALES DE ACCIÓN DE MANDO O PROTECCIÓN

Estas señales tienen como objeto obligar a un comportamiento determinado según el riesgo de exposición. Generalmente se utilizan para indicar el uso obligatorio de elementos de protección personal. Son señales redondas de fondo azul con su borde y símbolo blancos.

4.5.3. SEÑALES DE PREVENCIÓN O ADVERTENCIA

Son señales cuyo objeto es advertir sobre la existencia o posibilidad de una condición peligrosa. Son de forma triangular, fondo amarillo, borde exterior y símbolo o textos en color negro.

4.5.4. SEÑALES DE SEGURIDAD O INFORMATIVAS

Son todas aquellas señales que indican la ubicación, la acción a seguir o el camino hacia un sitio seguro en caso de situación de emergencia. Son de forma cuadrada o rectangular, fondo de color verde, borde y símbolo blancos.

4.5.4.1. SEÑALES DE EVACUACIÓN

Tienen como objeto proporcionar la información necesaria acerca de las rutas y medios de escape o salidas para facilitar la evacuación de los ocupantes (empleados y/o visitantes) de las instalaciones y ponerlos a salvo en el menor tiempo posible en caso de cualquier evento que ponga en peligro su integridad (situaciones de emergencia o evacuación).

La señalización de evacuación indica una vía continua, debe permanecer libre de obstáculos, estar claramente definida, ser de fácil interpretación y visible, desde su punto de inicio hasta su culminación que será el punto de encuentro o conteo del personal.

Es indispensable que éste tipo de señalización, permanezca iluminada adecuadamente y que no permita reflejos, razón por la cual, se recomienda que sea, en lo posible, foto luminiscente o que las lámparas de emergencia las iluminen en caso de pérdida del fluido eléctrico o disminución de la luz natural.

SEÑALES COMPLEMENTARIAS O AUXILIARES

Son aquellas que contienen exclusivamente un texto y se emplean conjuntamente con otro tipo de señales. Suministran información sobre peligros, cuidados y condiciones peligrosas. Su forma es rectangular y su color es igual al de la Señal principal. Se ubican debajo de la señal de seguridad o se incluye dentro de sus límites.

CÓDIGO DE COLORES²

COLOR	SIGNIFICADO	EJEMPLOS
ROJO	Señala elementos y equipos de protección contra el fuego, recipientes comunes y de seguridad para el almacenamiento de toda clase de líquidos inflamables, mecanismos de parada	Hidrantes y tubería de alimentación de los mismos, cajas para mangueras, paradas de emergencia
AMARILLO	Señala áreas o zonas de trabajo, almacenamiento, áreas libres frente a equipos de incendios, puertas bajas, vigas, grúas de taller y equipos utilizados para transporte y movilización de materiales, etc.	áreas de maquinaria, Plantas de energía eléctrica, objetos sobresalientes, riesgos de caída.
NARANJA	Señala partes peligrosas de maquinaria, que puedan cortar, golpear, prensar, etc.	Bordes, expuestos de piñones, engranajes, poleas, rodillos, mecanismos de corte, entre otras.
BLANCO	Demarcación de zonas de circulación, indicación en el piso de recipientes de basura	Dirección o sentido de una circulación o vía.
ALUMINIO	Señala superficies metálicas expuestas a radiación solar y altas temperaturas	Cilindros de gas propano, tapas de hornos
GRIS	Señala recipientes para basuras, armarios y soportes para elementos de aseo.	Retales, desperdicios, lockers.
MARFIL	Partes móviles de maquinaria, bordes del área de operación en maquinaria	Volantes de operación manual, brazos de palanca; marcos de tableros y carteleras
PURPURA	Señala los riesgos de radiación	Recipientes que contengan materiales radiactivos, equipo contaminado, rayos X, etc.
AZUL	Obligación Indicaciones	Uso obligatorio de elementos de protección personal. Localización de teléfono, talleres, etc.

4.6 TIPOS DE SEÑALES

Señales rígidas³

² República de Colombia, Ministerio De Trabajo Y Seguridad Social, Art 202 Resolución 2400 DE 1979, p. 51

Aquellas cuya presentación es una lámina rígida para colocar contra la pared en sitios interiores, al aire libre o lugares en donde las condiciones ambientales no puedan deteriorar los materiales en que se fabrican. Se deben utilizar según la distribución arquitectónica del área y sus puntos de riesgo de acuerdo a su clasificación o a la información de seguridad que se necesite comunicar.

Su tamaño y altura de fijación dependerá de la distancia a que se necesite advertir al personal fijo o temporal de la zona sobre el riesgo existente o la acción a tomar en situaciones de emergencia.

Señales tipo bandera⁴

Consisten en una lámina rígida impresa por ambas caras, con un soporte para colocar lateralmente (perpendicularmente) en la pared, con tornillos o cinta doble faz, se utiliza en sitios altos (altura mínima 2.00 ms), en donde se requiere visualizar la señal o mensaje desde dos o más sitios de desplazamiento y a una distancia considerable en caso de una situación de emergencia.

Son ubicadas en sitios estratégicos como corredores, intersecciones de pasillos, salidas de ascensores, extintores, gabinetes contra incendio, escaleras, etc.

Señales foto luminiscentes⁵

Son señales construidas o diseñadas sobre un material que se ilumina en la oscuridad si previamente fue recargado durante un tiempo (mínimo 15 min.) con luz natural o artificial.

Se recomiendan especialmente para utilizar en sitios que requieren identificación de equipos de protección (extintores, botiquín, duchas de emergencia) y vías de evacuación (corredores, escaleras, salidas de emergencia, puertas) bajo condiciones mínimas o ausentes de iluminación.

4.7 DIMENSIONES Y MATERIALES

DIMENSIONES (cm)		MATERIAL	
CUADRADA*	RECTANGULAR*	USO INTERIOR	USO EXTERIOR
22 X 22	20 X 40	Poliestireno (calibre 40 o 1 mm)	Hojalata (Electrolítica calibre 0.18)

*La forma de la señal a utilizar se podrá elegir según las necesidades específicas de visualización y ubicación.

³ ISS, NORMA TECNICA DE PREVENCION, Señalización y Demarcación Bogotá D.C. Noviembre 2001.

⁴ Previ – Atep Sectorizado, Primer Congreso de Salud Ocupacional para el Sector Eléctrico Octubre 11 de 2005.

⁵ www.fir.es, Catalogo Técnico, Señalización, Extinción y Evacuación.

5. CONCLUSIONES

- ✓ Se evidenció la necesidad de implementar la señalización de las instalaciones del edificio Álvaro Beltrán Pinzón de la Universidad Industrial de Santander.
- ✓ Se evidenció la necesidad de sensibilizar a los directivos y trabajadores del edificio Álvaro Beltrán Pinzón de la Universidad Industrial de Santander sobre la importancia de implementar la señalización según los hallazgos contenidos en el presente informe.

6. RECOMENDACIONES

- ✓ Se recomienda que la señalización de evacuación, emergencias, de prohibición y preventiva que se instale en las áreas del edificio Álvaro Beltrán Pinzón de la Universidad Industrial de Santander sea de tipo fotoluminiscente con el fin de ser guía en condiciones de oscuridad.
- ✓ Se recomienda demarcar con pintura de color amarillo el área correspondiente a las máquinas y zonas de trabajo de los laboratorios.
La franja debe ser de 10 centímetros de ancho y se debe ubicar a mínimo 80 centímetros del punto más saliente del recorrido de los órganos móviles de cada máquina.
- ✓ Se recomienda la dotación de un botiquín de primeros auxilios portátil, el cual debe tener un responsable de su operación; esta persona debe contar con capacitación en primeros auxilios.
- ✓ Diseñar el Plan de Emergencia para evacuación el edificio.
- ✓ Dar a conocer mediante gráficos las rutas de evacuación establecidas para las instalaciones del edificio Álvaro Beltrán Pinzón de la Universidad Industrial de Santander, los cuales deben ser ubicados en lugares estratégicos para que sean fácilmente localizados y consultados por los trabajadores, estudiantes y visitantes.

ING. ANDREA CAROLINA ROJAS TORRES
Asesora PROATEP

8. BIBLIOGRAFÍA

1. COLOMBIA, MINISTERIO DE TRABAJO Y SEGURIDAD SOCIAL. Resolución 2400 de 1979.
2. ICONTEC. Norma técnica colombiana NTC 1461: Colores y señales de seguridad. Bogotá: Icontec, 1987, 16 p.
3. CONSEJO COLOMBIANO DE SEGURIDAD. Catálogo de señalización. Bogotá, 2001.
4. Pagina Web. www.laseguridad.ws.
2. NFPA. Safety Life Code. Estados Unidos. Norma NFPA 101. 2003.

Anexo 11. Informe Plan de gestión integral de residuos



PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS PGIR-UIS

INFORME DE VISITA A LABORATORIOS DEL CENTRO DE CARACTERIZACIÓN DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN

LUGAR: Centro de Caracterización de Materiales de Construcción. Edificio Álvaro Beltrán Pinzón

AREA: Sótano

FECHA: Lunes 16 de marzo de 2009

DESARROLLO DE LA VISITA

El día miércoles 30 de septiembre de 2009 a las 9:30 am se realizó visita al sótano del edificio Álvaro Beltrán Pinzón, en donde se encuentra el Centro de Caracterización de Materiales de Construcción.

HALLAZGOS

Durante el recorrido se encontraron los principales hallazgos en cuanto al manejo de residuos:

1. En el laboratorio de Acondicionamiento de probetas (Docencia) tienen como principal residuo cilindros de hormigón provenientes de pruebas de tensión y resistencia que se realizan en el laboratorio (Foto 1.) Según el técnico del laboratorio estos restos de cilindros son utilizados para construcciones. Dentro de este laboratorio también se encontró una pila para el curado de materiales en prueba; esta pila tiene una solución especial para el material (agua + cal), al momento de la visita en la pila se encontró presencia de Vectores (Zancudos), lo que nos hace suponer que no se encuentra en las condiciones adecuadas (Foto 2 y 3).

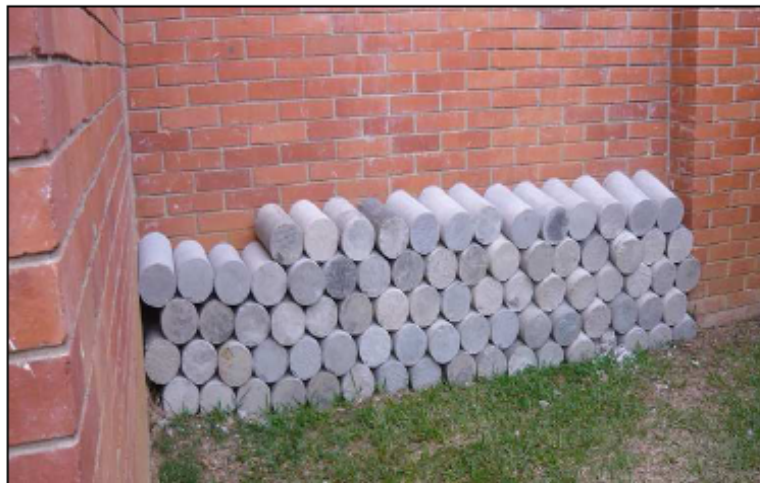
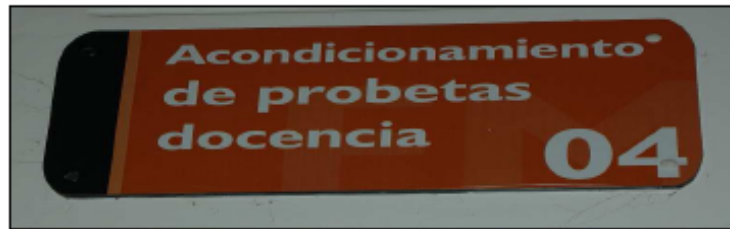
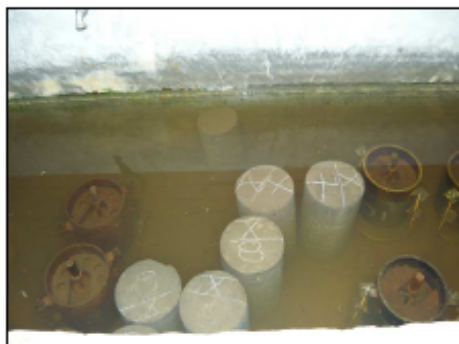


Foto 1. Probetas de hormigón



Fotos 2 y 3. Pila de curado

PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS PGIR-UIS

Dentro de este laboratorio también se encontraron cuatro garrafas con aceites usados sin etiquetas o identificación provenientes de las maquinas de los laboratorios, los cuales se encuentran en este lugar desde hace aproximadamente dos años. (Foto 4 y 5)



Foto 4 y 5. Tanques de almacenamiento de aceites usados.

2. En la parte posterior del edificio se encontraron residuos mezclados de cartón, asfalto, papel impregnado de aceites, escombros entre otros. Estos residuos se encuentran a la intemperie y en el piso (Foto 6).



Foto 6. Escombros a las afueras del edificio

PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS PGIR-UIS

3. En el área para las pruebas de pavimentos pudimos encontrar un recipiente en donde es desechado el material impregnado de asfaltos, grasas y aceites principalmente, el cual no se encontraba en condiciones para albergar este tipo de residuos peligrosos (Foto 7).



Foto 7. Material impregnado de asfaltos, grasas y aceites.

4. Los residuos de chatarra provenientes de las diferentes áreas del laboratorio, se encuentran almacenados en el laboratorio de acondicionamiento de probetas en una caja sin identificación. (Foto 8)



Foto 8. Almacenamiento de chatarra

PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS PGIR-UIS

5. Los técnicos de laboratorio y los estudiantes que se encontraban en esta zona, no portaban los elementos de protección personal.
6. El vidrio de la cabina de extracción para las pruebas de azufre del laboratorio de Acondicionamiento y Fabricación de Probetas (Servicios) se encuentra partida (foto 9). En esta cabina se extraen los gases provenientes de la combustión de azufre. Cabe notar que el azufre utilizado en estas pruebas se encontraba en un costal abierto en el piso (foto 10).



Foto 9. Cabina de extracción rota



Foto 10. Costal de azufre

CONCLUSIONES

El área visitada del edificio Álvaro Beltrán Pinzón del Centro de Caracterización de materiales de construcción no tiene implementado ningún tipo de estrategia o protocolo para el manejo de residuos de laboratorios.

RECOMENDACIONES

- * Establecer y adecuar un espacio para el almacenamiento de escombros de manera que la División de Planta Física pueda realizar la recolección de los mismos.
- * Establecer junto con la División de Planta Física la ruta de recolección para los residuos de escombros generados en el edificio.
- * Ubicar recipientes adecuados según el código de colores manejado por la Universidad para la Separación de residuos:

Recipiente Verde: Residuos ordinarios. Restos de comida, Empaques de alimentos, icopor y servilletas.

Recipiente Gris: Vidrio, plástico y latas que no han tenido contacto con ningún tipo de sustancia química o expuesto a alguna sustancia que represente riesgo Biológico.

Recipiente azul: Papel y Cartón que no se encuentre contaminado o que hubiera tenido contacto con alguna sustancia química.

Recipiente Rojo: Residuos peligrosos. Material impregnado de químicos, restos de sustancias químicas y sus empaques o cualquier residuo contaminado con estos.



PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS PGIR-UIS

- * Fomentar y realizar prácticas adecuadas de disposición de los residuos que se presentan en estos laboratorios.
- * Mantener la pila de almacenamiento de materiales en óptimas condiciones de limpieza y de ser posible cubrirla para evitar la presencia de zancudos y mosquitos en el área. Establecer la frecuencia y la forma de limpieza y darla a conocer al personal de este laboratorio para su cumplimiento.
- * No mezclar residuos peligrosos como lo es el papel impregnado de químicos con material de escombros ya que en algunas ocasiones los escombros pueden ser reutilizados.
- * Adquirir un recipiente adecuado para el papel impregnado con químicos e identificarlo debidamente con el tipo de residuo que allí se desecha.
- * Etiquetar los residuos peligrosos generados como por ejemplo los aceites usados. Para esto pueden solicitar etiquetas con la Coordinación del PGIR y establecer con esta Coordinación la ruta de recolección para residuos peligrosos.
- * Almacenar los residuos de chatarra los cuales pueden ser reutilizados en otras áreas en un contenedor adecuado debidamente identificado.
- * Solicitar para trabajadores y estudiantes los elementos de protección personal para esta área en especial de mascararas, mascarillas, protectores auditivos y guantes.
- * Cambiar el vidrio de la cabina de extracción para su correcto funcionamiento.
- * Dar un manejo adecuado al azufre utilizado para las pruebas. Debe estar debidamente identificado, tapado y en un contenedor adecuado.
- * Elaborar un manual para el manejo de residuos generados en este edificio que contenga el código de colores para la separación de residuos, el manejo de cada residuo generado, la ruta de recolección con el lugar de disposición de los mismos y los elementos de protección personal que deben utilizarse en estos laboratorios. Una vez elaborado el manual darlo a



PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS PGIR-UIS

conocer y exigir a los estudiantes y técnicos de laboratorio su cumplimiento.

Anexo 12. Informe de calibración

CONCRELAB
Laboratorio de ensayos de ingeniería y calibración



Industria y Comercio
SUPERINTENDENCIA

Resolución de Acreditación No. 52186 y 52184
Cali 15 de Octubre de 2009

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Certificate of calibration

Número **0346 F**
Number

Página/Pages 1 de 4
Anexo **Seillo de**
Attached **Calibración**

INSTRUMENTO: Máquina de ensayo a compresión
Instrument
FABRICANTE: AMSLER
Manufacturer
MÓDELO: Análogo
Model
NÚMERO DE SERIE: 17256
Serial number
RANGO MEDICIÓN: 5 t (49.03 kN) – 80 t (784.53 kN) Compresión
Measurement Range
SOLICITANTE: UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
Customer
DIRECCIÓN: Ciudad Universitaria Carrera 27 calle 9
Address Edificio Administración 2 - Bucaramanga
FECHA DE CALIBRACIÓN: 2010-03-02
Date of calibration
NÚMERO DE PÁGINAS INCLUYENDO ANEXOS: 4
Number of pages and Documents attached

Este laboratorio es supervisado y controlado por la División de Metrología de la Superintendencia de Industria y Comercio, para asegurar el mantenimiento de la trazabilidad de los patrones con los correspondientes Patrones Nacionales o Internacionales.

This calibration certificate may not be reproduced other than in full except with the permission of the issuing laboratory of metrology Concrelab Ltda. Calibration certificates without signature and seal are not valid.

Este certificado se expide de acuerdo con las condiciones de acreditación otorgadas por la Superintendencia de Industria y Comercio. This certificate is issued according to the conditions for accreditation established by the Superintendencia de Industria y Comercio.

This laboratory is under surveillance and control by Metrology Division of the Superintendencia de Industria y Comercio, in order to ensure keeping of the traceability of standards with corresponding National and International Standards.

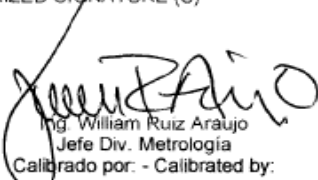
Este certificado de calibración solo puede ser reproducido totalmente con la autorización del laboratorio de metrología de CONCRELAB LTDA. Los certificados de calibración no son válidos sin las firmas y estampilla de calibración.


Los resultados contenidos en el presente certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. El laboratorio no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos calibrados.

The results of this certificate refer to the moment and conditions in which the measurements were made. The issuing Laboratory no responsibility for damages ensuing mis use of the calibrated instruments.

El usuario es responsable de la recalibración de sus instrumentos a intervalos apropiados.
The user is responsible for having the apparatus calibrated at appropriate intervals.

FIRMA(S) AUTORIZADA(S)
AUTHORIZED SIGNATURE (S)


Ing. William Ruiz Araujo
Jefe Div. Metrología
Calibrado por: - Calibrated by:


Ing. Zayda Buitrago Moreno
Gerente de Calidad
Revisado por: - Checked by

Calle 63D No. 71A-52 • PBX y Fax: 223 56 56 • Bogotá, D.C. - Colombia
E-mail: contactenos@concrelab.com • www.concrelab.com

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
Certificate of calibration

Número **0346 F**
Number

Página/Pages **2 de 4**
Anexo **Sello de**
Attached **Calibración**

METODO DE MEDICIÓN: Fuerza Indicada Constante
Method of measurement
LOCALIZACIÓN: Laboratorio de Ensayos de Materiales
Location
NORMA TÉCNICA N°: Norma Técnica Colombiana NTC 7500-1 / 2007-07-25
Standard

RESULTADOS DE LA MEDICIÓN (o CALIBRACIÓN):

Certificado de Calibración 0346 F

CARGA (%)	Indicación del instrumento Patrón (F) en kN					PROMEDIO L1, L2 Y L3 F	Indicación del instrumento a calibrar (F)	Resolución relativa (R)	Errores encontrados %			
	L1	Gear Celda 120° L2	Gear Celda 120° L3	L4	Reversibilidad F3/F1 L2 Descendente				Repetibilidad (a)	Repetibilidad (b)	Exactitud (g)	Acorrosos
5,3	48,694	48,546	48,891	48,0537	48,710	48,03	1,00	1,72	-0,86	2,04		
12,5	96,790	97,380	97,628	97,9710	97,265	98,07	0,50	1,21	-0,82	0,10		
25,0	193,013	193,456	193,161	192,3733	192,210	196,13	0,25	0,56	-1,49	1,95		
37,5	290,547	291,876	291,678	290,2520	291,367	294,20	0,17	0,56	-0,98	1,36		
50,0	389,201	389,890	390,333	388,5617	389,808	392,27	0,12	0,45	-0,63	0,95		
62,5	486,571	486,522	486,866	486,7690	486,653	490,33	0,10	0,07	-0,75	0,73		
75,0	584,976	586,010	585,714	586,7478	585,567	588,40	0,08	0,20	-0,48	0,25		
87,5	682,750	683,193	683,538	683,8314	683,160	686,47	0,07	0,17	-0,48	0,37		
93,8	732,258	732,593	732,408	733,2915	732,408	735,50	0,07	0,14	-0,42	0,30		

Temperatura °C				
Inicial	26	28	26	28
Final	26	28	28	28

Indicación Residual de la máquina de ensayo sin carga (F ₀):	L1	L2	L3	L4
	0	0	0	0

	Cero F ₀	Reversibilidad (v)	Repetibilidad (b)	Exactitud (g)	Resolución Relativa	Acorrosos
Máximos errores encontrados (%)	0,000	No se determino	1,72	1,46	1,0	2,04
Máximos errores permitido para clase :	2,0	± 0,2	± 3,0	2,0	± 2,0	3,00
Norma Técnica Colombiana NTC 7500-1 Primera actualización 2007-07-25	Numeral: 6,4,5	6,4,8	6,5,2	6,5,1	6,2,1	6,4,8

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
Certificate of calibration

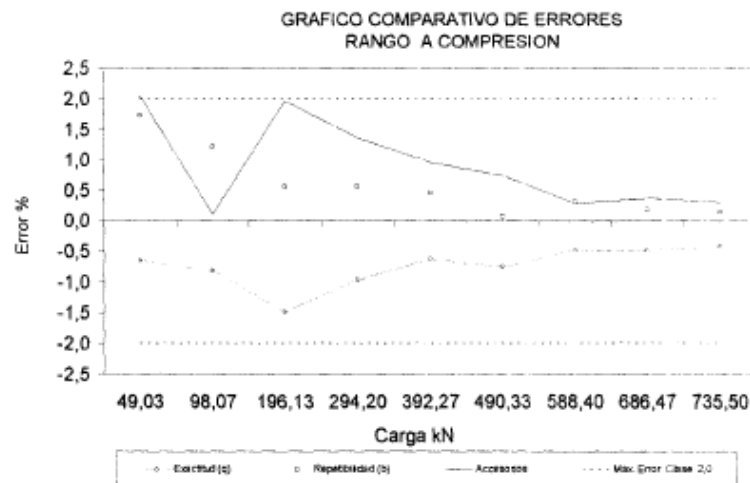
Número **0346 F**
Number

Página/Pages 3 de 4
Anexo Sello de
Attached Calibración

INCERTIDUMBRE

Indicación Máquina kN	Incertidumbre Combinada Relativa (%)	Media Aritmética/ lecturas Maquina	Incertidumbre Expandida Relativa (%)
49,03	0,256	48,710	0,512
98,07	0,475	97,265	0,950
196,13	0,256	193,210	0,512
294,20	0,249	291,367	0,499
392,27	0,219	389,808	0,439
490,33	0,150	486,653	0,299
588,40	0,182	585,567	0,363
686,47	0,159	683,160	0,317
735,50	0,154	732,406	0,309

La Incertidumbre Máxima asociada a esta Calibración Para K= 2 es de +/- 0.950 % a partir del 10 % de la Capacidad Máxima Del Equipo.



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
Certificate of calibration

Número **0346 F**
Number

Página/Pages 4 de 4
Anexo Sello de
Attached Calibración

CLASIFICACION

La maquina de ensayo se clasifica, Teniendo en cuenta los parámetros establecidos por la Norma NTC 7500-1 así:

RANGO	CLASE
5 t 80 t COMPRESION	2.0

TRAZABILIDAD

Identificación de los patrones de calibración empleados.

Equipo	Marca	Capacidad	Serie	Modelo	Entidad emitió Certificado	Certificado No.	Fecha de Calibración
Indicador	HBM	2mV/V	TG001C	MGCPlus ML 30	SIC	17744	2008-07-01
Celda de carga	HBM	1000 kN	31090	C3H2	SIC	17746	2008-07-14

OBSERVACIONES: *Concrelab Ltda. Puede abstenerse de expedir un certificado cuando, por características técnicas considere que el equipo no es apto para el trabajo y entregara en este caso un informe indicando los motivos.*

La calibración en cualquier equipo de medida solo reporta el comportamiento del equipo en el lugar y fecha en que se realizan las lecturas, por lo tanto no se puede garantizar la repetibilidad de las mismas a través del tiempo.

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Certificate of calibration

Número **0345 F**
Number

Página/Pages **1 de 4**
Anexo Sello de
Attached Calibración

INSTRUMENTO: Máquina de ensayos
Instrument
FABRICANTE: MTS
Manufacturer
MODELO: 318.50B-01
Model
NÚMERO DE SERIE: Celda - 10246242 D / 10249763
Serial number
RANGO MEDICIÓN: 50 kN.....500 kN Tensión
Measurement Range
SOLICITANTE: UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
Customer
DIRECCIÓN: Ciudad Universitaria Carrera 27 calle 9
Address Edificio Administración 2 - Bucaramanga
FECHA DE CALIBRACIÓN: 2010-03-02
Date of calibration
NÚMERO DE PÁGINAS INCLUYENDO ANEXOS: 4
Number of pages and Documents attached

Este laboratorio es supervisado y controlado por la División de Metrología de la Superintendencia de Industria y Comercio, para asegurar el mantenimiento de la trazabilidad de los patrones con los correspondientes Patrones Nacionales o internacionales.

This calibration certificate may not be reproduced other than in full except with the permission of the issuing laboratory of metrology Concrelab Ltda. Calibration certificates without signature and seal are not valid.

Este certificado se expide de acuerdo con las condiciones de acreditación otorgadas por la Superintendencia de Industria y Comercio.

This laboratory is under surveillance and control by Metrology Division of the Superintendencia de Industria y Comercio, in order to ensure keeping of the traceability of standards with corresponding National and International Standards.


Este certificado de calibración solo puede ser reproducido totalmente con la autorización del laboratorio de metrología de CONCRELAB LTDA. Los certificados de calibración no son válidos sin las firmas y estampilla de calibración.

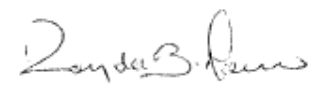
Los resultados contenidos en el presente certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. El laboratorio no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos calibrados.

The results of this certificate refer to the moment and conditions in which the measurements were made. The issuing Laboratory no responsibility for damages ensuing mis use of the calibrated instruments.

El usuario es responsable de la recalibración de sus instrumentos a intervalos apropiados.

FIRMA(S) AUTORIZADA(S)
AUTHORIZED SIGNATURE (S)


Ing. William Ruiz Araujo
Jefe Div. Metrología
Calibrado por: - Calibrated by:


Ing. Zayda Buitrago Moreno
Gerente de Calidad
Revisado por: - Checked by:

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Certificate of calibration

Número
Number **0345 F**

Página/Pages 2 de 4
Anexo Sello de
Attached Calibración

METODO DE MEDICIÓN: Fuerza Indicada Constante

Method of measurement

LOCALIZACIÓN: Laboratorio de Ensayos de Materiales

Location

NORMA TÉCNICA N°: Norma Técnica Colombiana NTC 7500-1 / 2007-07-25

Standard

RESULTADOS DE LA MEDICIÓN (o CALIBRACIÓN):

Certificado de Calibración 0345 F

CARGA (%)	Indicación del instrumento (F) en kN					PROMEDIO L1, L2 Y L3 kN	Indicación del instrumento al calibrar (F) kN	Resolución relativa (A) (%)	Errores encontrados %			Acorrosos
	Dirección de la carga:		Tensión						Reversibilidad (v) (%)	Repetibilidad (B) (%)	Exactitud (E) (%)	
	L1	Grar Celda 120" L2	Grar Celda 120" L3	L4	Reversibilidad 70 F" L2 Descomando							
10,0	50,082	50,132	50,082		50,082	50,00	0,020		0,200	0,185		
20,0	100,264	100,490	100,515		100,423	100,00	0,010		0,249	0,423		
30,0	150,570	150,720	150,645		150,645	150,00	0,007		0,100	0,430		
40,0	200,849	201,049	201,024		200,974	200,00	0,005		0,100	0,487		
50,0	251,100	251,225	251,250		251,192	250,00	0,004		0,060	0,477		
60,0	301,447	301,573	301,498		301,508	300,00	0,003		0,041	0,502		
70,0	351,918	350,415	351,290		351,207	350,00	0,003		0,427	0,345		
80,0	401,954	402,054	402,204		402,071	400,00	0,003		0,062	0,518		
90,0	452,612	452,587	452,562		452,587	450,00	0,002		0,011	0,575		

Temperatura °C				
Inició	25	25	25	
Firió	25	25	25	

Indicación Residual de la máquina de ensayo sin carga (F ₀):	L1	L2	L3	L4
	0,00	0,00	0,00	0,00

	Cero F ₀	Reversibilidad (v)	Repetibilidad (B)	Exactitud (E)	Resolución Relativa	Acorrosos
Máximos errores encontrados (%)	0,009	No se determinó	0,45	0,57	0,02	No se determinó
Máximos errores permitido para clase :	1,0	± 0,1	± 1,5	1,0	± 1,0	0,50
Norma Técnica Colombiana NTC 7500-1 Primera actualización 2007-07-25	6,4,5	6,4,8	6,5,2	6,5,1	6,2,1	6,4,6

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
Certificate of calibration

Número **0345 F**
Number

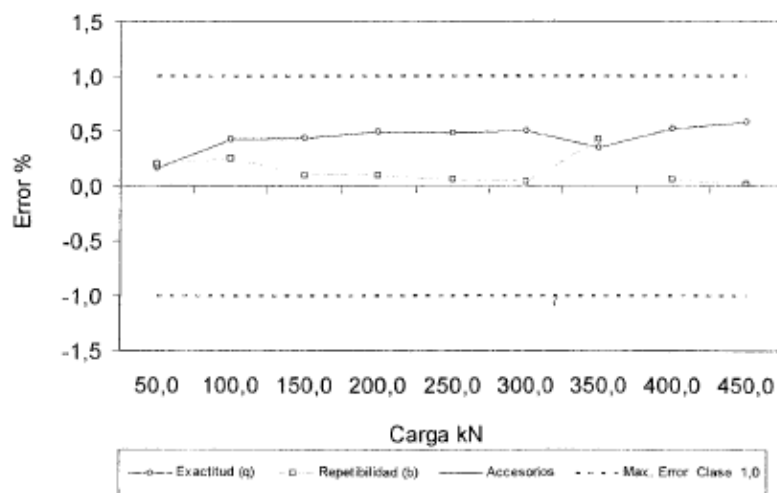
Página/Pages 3 de 4
Anexo Sello de
Attached Calibración

INCERTIDUMBRE

Indicación Máquina kN	Incertidumbre Combinada Relativa (%)	Media Artemtica/ lecturas Maquina	Incertidumbre Expandida Relativa (%)
50,00	0,037	50,082	0,074
100,00	0,089	100,423	0,178
150,00	0,037	150,645	0,074
200,00	0,037	200,974	0,074
250,00	0,024	251,192	0,048
300,00	0,018	301,506	0,037
350,00	0,152	351,207	0,303
400,00	0,025	402,071	0,049
450,00	0,012	452,587	0,023

La incertidumbre se estima con un factor de cobertura de $k=2$.

GRAFICO COMPARATIVO DE ERRORES
RANGO A COMPRESION



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Certificate of calibration

Número **0345 F**
Number

Página/Pages 4 de 4
Anexo Sello de
Attached Calibración

CLASIFICACIÓN

La maquina de ensayo se clasifica, Teniendo en cuenta los parámetros establecidos por la Norma NTC 7500-1 así:

RANGO	CLASE
(10%) 50 kN..... (100%) 500 kN TENSIÓN	1.0

TRAZABILIDAD

Identificación de los patrones de calibración empleados.

Equipo	Marca	No. Inventario	Capacidad	Serie	Modelo	Entidad emitió Certificado	Certificado No.	Fecha de Calibración
Indicador	HBM	14726	2 mV/V	TG001C	MGCPlus	SIC	17744	2008-07-01
Celda de carga	HBM	16116	500 kN	052930075	Z-4A	SIC	17748	2008-07-16

OBSERVACIONES

Concrelab Ltda. Puede abstenerse de expedir un certificado cuando, por características técnicas considere que el equipo no es apto para el trabajo y entregara en este caso un informe indicando los motivos.

La calibración en cualquier equipo de medida solo reporta el comportamiento del equipo en el lugar y fecha en que se realizan las lecturas, por lo tanto no se puede garantizar la Repetibilidad de las mismas a través del tiempo.

Anexo 13. Informe de mantenimiento



Certificado Nº SC 6202-1



SERVICIO DE MANTENIMIENTO DE EQUIPOS INFORME DE SERVICIO ESPECIALIZADO

FECHA: 2009 Diciembre 07
CLIENTE: UIS - Escuela Ing. civil
EQUIPO: Prensa Hidráulica Shaffhausen **MARCA:** Shaffhausen
MODELO: N/A **SERIAL:** N/A
CODIGO: N/A **INVENTARIO:** N/A
Preventivo (X) Correctivo ()
DESCRIPCION DE LA FALLA: N/A
DESCRIPCION DE LA CAUSA: N/A

DESCRIPCION DEL TRABAJO:

- ✓ Limpieza y revisión general del equipo.
- ✓ Lubricación y engrase del tornillo de carga y partes móviles.
- ✓ Revisión y ajuste del motor (bujes, rodamientos, conexiones eléctricas, rotor, estator).
- ✓ Ajuste de conexiones eléctricas clavija y cable de alimentación.
- ✓ Revisión y limpieza del sistema hidráulico (filtro, empaquetaduras, tanque y fugas de aceite).
- ✓ Ajuste mecánico general del equipo.
- ✓ Señalización y pintada del área de la base del equipo.
- ✓ Desmonte y mejoramiento de agujas del indicador del punto de falla.
- ✓ Toma de valores de voltaje.
- ✓ Pruebas de funcionamiento.

VALORES MEDIDOS:

Voltaje de alimentación: F1-F2: 218,1 Vac; F1-F3: 216,7 Vac; F2-F3: 217,7 Vac;
F1-T: 125,8 Vac; F2-T: 125,3 Vac; F3-T: 125,3 Vac

OBSERVACIONES Y/O RECOMENDACIONES:

- ✓ La base del equipo le falta un tornillo de ajuste del mismo.
- ✓ Se recomienda realizar mantenimiento preventivo cada año, como mínimo.

FIRMA DEL INGENIERO DE SERVICIO:

MANUEL FERNANDO MÉNDEZ R.
Ingeniero Electrónico
T.P. SN206 34383

Carrera 23 N° 31 A - 04 Muralla 1 Girón - Santander - Teléfono 6464128 - Fax 6531916
Cel 312 4822324 - 317 4412507 - 300 3600941 - e-mail contacto@insoltec.com.co
www.insoltec.com.co

COD: INS-ME.FO-03

VER:03



**SERVICIO DE MANTENIMIENTO DE EQUIPOS
INFORME DE SERVICIO ESPECIALIZADO**

FECHA: 2009 Diciembre 07
CLIENTE: UIS – Esc. Ing. Civil
EQUIPO: Balanza Electrónica
MODELO: UW 800S
CODIGO: N/A
 Preventivo (X) Correctivo ()

MARCA: Shimadzu
SERIAL: D448010236
INVENTARIO: 79276
 Otro: _____

DESCRIPCION DE LA FALLA: N/A
DESCRIPCION DE LA CAUSA: N/A

DESCRIPCION DEL TRABAJO:

- ✓ Revisión de la tarjeta electrónica, soplado para eliminar material particulado.
- ✓ Revisión y retoque de puntos de soldaduras y revisión de conexiones eléctricas.
- ✓ Verificación de los componentes.
- ✓ Nivelación en el sitio de trabajo.
- ✓ Pruebas de funcionamiento de excentricidad y repetibilidad.
- ✓ Toma de valores de voltaje.

VALORES MEDIDOS:

Voltaje de entrada: 127,3 Vac
 Voltaje de salida adaptador: 12,08 Vdc

OBSERVACIONES Y/O RECOMENDACIONES:

- ✓ Evitar derramar líquidos o material particulado sobre la balanza.
- ✓ Realizar mantenimiento preventivo cada año como mínimo.

FIRMA DEL INGENIERO DE SERVICIO:

LUIS ALFREDO VILLAMIZAR N.
 Coordinador de Mantenimiento

MANUEL FERNANDO MÉNDEZ R.
 Ingeniero Electrónico
 T.P. SN206 34383

Carrera 23 N° 31 A - 04 Muralla 1 Girón - Santander - Teléfono 6464128 - Fax 6531916
 Cel 312 4822324 - 317 4412507 - 300 3600941 - e-mail contacto@insoltec.com.co
 www.insoltec.com.co

COD: INS-ME.FO-03

VER:03