

**PROPUESTA PARA LA AMPLIACIÓN Y MEJORA DEL ALCANCE ACTUAL
DE LA ACREDITACIÓN DEL LABORATORIO CONCRESERVICIOS SAS
CON SEDE EN BUCARAMANGA A PARTIR DE LOS REQUISITOS DE LA
NTC ISO/IEC 17025:2005**

**PROPUESTA PARA LA AMPLIACIÓN Y MEJORA DEL ALCANCE ACTUAL
DE LA ACREDITACIÓN DEL LABORATORIO CONCRESERVICIOS SAS
CON SEDE EN BUCARAMANGA A PARTIR DE LOS REQUISITOS
DE LA NTC ISO/IEC 17025:2005**

ERIKA JOHANNA CELY VALDERRAMA



**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍAS FÍSICO-MECÁNICAS
ESCUELA DE ESTUDIOS INDUSTRIALES Y EMPRESARIALES
ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA INTEGRAL DE LA CALIDAD
BUCARAMANGA
2013**

**PROPUESTA PARA LA AMPLIACIÓN Y MEJORA DEL ALCANCE ACTUAL
DE LA ACREDITACIÓN DEL LABORATORIO CONCRESERVICIOS SAS
CON SEDE EN BUCARAMANGA A PARTIR DE LOS REQUISITOS
DE LA NTC ISO/IEC 17025:2005**

ERIKA JOHANNA CELY VALDERRAMA

Ingeniera Civil

Trabajo de Grado para optar por el título de

ESPECIALISTA EN GERENCIA INTEGRAL DE LA CALIDAD

Director:

JORGE PINTO



**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍAS FÍSICO-MECÁNICAS
ESCUELA DE ESTUDIOS INDUSTRIALES Y EMPRESARIALES
ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA INTEGRAL DE LA CALIDAD
BUCARAMANGA**

2013

DEDICATORIA

Gracias DIOS,

Por brindarme fe, esperanza, salud y la fortaleza necesaria para luchar y seguir adelante.

Dedico este proyecto a mis padres, que son los que han velado por mi salud, mis estudios y mi educación, es a ellos a quien les debo todo

A mis hermanos Yeniffer y Elkin de los cuales me siento extremadamente orgullosa por el apoyo incondicional que me proporcionan diariamente

A Edgar, por su amor, confianza y respeto, compañero de experiencias y aventuras

También a todas aquellas personas que de una u otra forma, colaboraron o participaron en la realización de este proyecto, hago extensivo mi más sincero agradecimiento.

Erika Johanna

AGRADECIMIENTOS

El autor expresa sus más sinceros agradecimientos a:

Director de tesis Ingeniero Jorge Pinto por brindar la orientación necesaria y el valioso aporte conceptual para la realización de este proyecto.

A CONGRESERVICIOS SAS por su apoyo y soporte técnico de todo el personal involucrado quienes con sus consejos basados en la experiencia y conocimientos contribuyeron de manera significativa en el desarrollo del proyecto.

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN.....	15
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	16
2. JUSTIFICACIÓN	17
3. OBJETIVOS	18
3.1. OBJETIVO GENERAL.....	18
3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	18
4. MARCO DE REFERENCIA	19
4.1. MARCO TEORICO	19
4.1.1. Infraestructura de la Calidad.....	19
4.1.2. Libre Comercio	20
4.1.3. Metrología.....	21
4.1.4. Acreditación.....	22
4.1.5. Organismo Nacional de Acreditación de Colombia (ONAC).....	23
4.1.6. Laboratorios de Ensayo:.....	24
4.1.7. NTC ISO/IEC 17025:2005 - Requisitos Generales para la competencia de los laboratorios de ensayo y calibración	25
4.2. MARCO DE ANTECEDENTES	26
4.2.1. Servicios prestados	26
4.2.2. Sistema de Calidad.....	26
4.2.3. Experiencia	26
4.2.4. Infraestructura.....	27
4.2.5. Laboratorio Móvil	27
4.2.6. Calibración de Equipos.....	27
4.2.7. Entrega de Informes	27
4.2.8. Misión	28
4.2.9. Visión.....	28
4.2.10. Política de Calidad.....	28
4.2.11. Objetivos de Calidad.....	29
4.2.12. Mapa de Procesos.....	29
4.3. MARCO CONCEPTUAL.....	30

5. METODOLOGÍA.....	33
5.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN	33
5.2. FASES DE LA INVESTIGACIÓN.....	33
5.3. CRONOGRAMA DE TRABAJO	35
6. DESARROLLO DEL PROYECTO	36
6.1. DIAGNÓSTICO DEL LABORATORIO	36
6.1.1. Requisitos de Gestión.....	36
6.1.2. Requisitos Técnicos.....	36
6.1.3. Actual Alcance de la Acreditación- Conereservicios SAS Bucaramanga.....	37
6.2. ESTADO DE OPERACIÓN EXISTENTE.....	42
6.2.1. Gestión Gerencial	42
6.2.2. Gestión Calidad	44
6.2.3. Gestión de Compras.....	48
6.2.4. Planificación y Logística del Servicio	53
6.2.5. Gestión Humana.....	55
6.2.6. Gestión de la Infraestructura, maquinaria y equipos.....	56
6.2.7. Gestión Financiera.....	57
6.2.8. Comunicación y Cooperación con el cliente	57
6.2.9. Ejecución de Ensayo de Materiales.....	58
6.3. OPORTUNIDADES DE MEJORA.....	60
6.3.1. Mejora de la Política de calidad	60
6.3.2. Mejora del sistema de seguridad industrial y salud ocupacional	62
6.3.3. Autoevaluación para la mejora del éxito sostenido	65
6.3.4. Mejora del Riesgo en la Organización	70
6.3.5. Mejora del actual alcance de la acreditación de la sede Bucaramanga.....	74
6.4. PROPUESTA PARA LA AMPLIACIÓN DEL ACTUAL ALCANCE DE LA ACREDITACIÓN DE CONGRESERVICIOS SAS - SEDE BUCARAMANGA.....	81
6.5. CRITERIOS PARA GARANTIZAR LA AMPLIACIÓN DE LA ACREDITACIÓN DEL ACTUAL ALCANCE.....	82
6.5.1. Equipos.....	82
6.5.2. Métodos de Ensayo	84
6.5.3. Estudios R&R	95
6.5.4. Pruebas Interlaboratorios.....	99

6.5.5. Incertidumbre de la Medición.....	100
CONCLUSIONES.....	103
RECOMENDACIONES.....	105
BIBLIOGRAFIA.....	107

LISTA DE TABLAS

Tabla 1 Actividades que aseguran el cumplimiento de los objetivos	34
Tabla 2 Cronograma para el desarrollo de las Actividades	35
Tabla 3 Lista de Ensayos dentro del actual alcance de la Acreditación del Laboratorio.....	37
Tabla 4 Directrices de la Visión – Conceservicios SAS.....	60
Tabla 5 Directrices de la Misión – Conceservicios SAS	60
Tabla 6 Tabla de resultados de la Autoevaluación de los elementos clave.....	66
Tabla 7 Plan de Mejoramiento para la Mejora, Innovación y Aprendizaje	67
Tabla 8 Controles actuales a los riesgos identificados en el Laboratorio	71
Tabla 9 Plan de acción para el mejoramiento del marco de referencia de la gestión del Riesgo ..	72
Tabla 10 Controles Organizacionales.....	74
Tabla 11 Descripción diagrama de flujo tiempos de entrega informes de Laboratorio	78
Tabla 12 Definición del Alcance para la ampliación de la acreditación del actual alcance del Laboratorio Conceservicios SAS – Sede Bucaramanga	81
Tabla 13 Equipos para ensayos NTC 4630, NTC 2122, NTC 127, NTC 92	82
Tabla 14 Equipos para ensayo INVE 133, INVE 277, INVE 230, NTC 237, NTC 176.....	83
Tabla 15 Escala colorimétrica de Gardner.....	88
Tabla 16 Tamaño máximo y Masa Mínima de la muestra para ensayo.....	94
Tabla 17 Masa Mínima de la muestra de ensayo de acuerdo al tamiz	95
Tabla 18 Resultados R&R 2013- Ensayo de Masas Unitarias.....	96
Tabla 19 Resultados R&R 2013- Ensayo de Indices	97
Tabla 20 Resultados Año 2012	99
Tabla 21 Resultados Año 2013	99
Tabla 22 Resultados de pruebas Interlaboratorios Años 2012 y 2013	99
Tabla 23 Incertidumbre de la Medición para Ensayos propuestos para la Ampliación	100

LISTA DE GRAFICOS

Figura 1 Elementos de la infraestructura de la calidad	19
Figura 2 Sistema de Acreditación	22
Figura 3 Etapas del proceso de acreditación.....	23
Figura 4 Sistema de Ensayos	24
Figura 5 Requisitos relativos a la gestión y Requisitos técnicos de la Norma NTC 17025:2005 ..25	
Figura 6 Mapa de Procesos.....	29
Figura 7 Fases de la Investigación	33
Figura 8 Software de Administración de la Calidad ESAC	39
Figura 9 Software de Información GENESIS	41
Figura 10 Matriz de priorización.....	60
Figura 11 Diagrama Pareto de Requisitos.....	61
Figura 12 Diagrama Parteo de directrices	61
Figura 13 Esquema situación actual, propuesta de mejora y Situación futura deseada	62
Figura 14 Esquema relación entre normas ISO 9001-ISO 9004.....	65
Figura 15 Esquema Gráfico Autoevaluación Elementos Clave	66
Figura 16 Proceso Gestión del Riesgo	70
Figura 17 Encuesta de Satisfacción	77
Figura 18 Lluvia de ideas, demora en tiempos de entrega	79
Figura 19 Diagrama Causa-Efecto, demora en tiempos de entrega.....	80
Figura 20 Formato Estudios de Repetibilidad y Reproducibilidad.....	98
Figura 21 Estimación de Incertidumbre de la medición para Ensayo de Caras Fracturadas	101
Figura 22 Estimación de Incertidumbre de la medición para Ensayo de Densidad y Absorción del agregado grueso - Densidad	101
Figura 23 Estimación de Incertidumbre de la medición para Ensayo de Densidad y Absorción del agregado grueso - Densidad	102

LISTA DE FOTOGRAFIAS

Fotografía 1 Instalaciones del Laboratorio Sede Bucaramanga	49
Fotografía 2 Laboratorio de Suelos	49
Fotografía 3 Equipo para ensayo de compactación	49
Fotografía 4 Almacenamiento de muestras para ensayo de Suelos	50
Fotografía 5 Tanque de curado para cilindros y vigas de concreto	50
Fotografía 6 Control de temperatura de Cilindros y Vigas de Concreto	50
Fotografía 7 Prensa Hidráulica para ensayo de Flexión.....	51
Fotografía 8 Prensa Hidráulica para ensayo de Compresión	51
Fotografía 9 Equipo para extracción y refrentado de núcleos de concreto	51
Fotografía 10 Corte y Refrentado de núcleos de concreto	52
Fotografía 11 Transporte de Muestras de concreto.....	52
Fotografía 12 Transporte de Muestras de concreto.....	52
Fotografía 13 Equipo Ensayo de Límites.....	84
Fotografía 14 Equipo para ensayo de CBR.....	86
Fotografía 15 Equipo para ensayo de Contenido de materia orgánica	88
Fotografía 16 Equipo para ensayo de Masas Unitarias.....	89
Fotografía 17 Equipo para ensayo de Equivalente de Arena	90
Fotografía 18 Equipo para ensayo de Densidad y Absorción Agregado Fino	91
Fotografía 19 Equipo para ensayo de Densidad y Absorción Agregado Grueso	93
Fotografía 20 Muestra para ensayo de Caras fracturadas	94
Fotografía 21 Equipo para ensayo de Alargamiento y Aplanamiento.....	95

RESUMEN

TITULO: PROPUESTA PARA LA AMPLIACIÓN Y MEJORA DEL ALCANCE ACTUAL DE LA ACREDITACIÓN DEL LABORATORIO CONGRESERVICIOS SAS CON SEDE EN BUCARAMANGA A PARTIR DE LOS REQUISITOS DE LA NTC ISO/IEC 17025:2005¹.

AUTOR: Erika Johanna Cely Valderrama².

PALABRAS CLAVES: Laboratorio, Acreditación, Calidad, Mejora, 17025.

DESCRIPCIÓN:

El laboratorio Congreservicios SAS, sede Bucaramanga inició el proceso de ampliación del actual alcance de la acreditación a partir de los requisitos de la norma NTC ISO/IEC 17025:2005 “Requisitos generales para la competencia de laboratorios de ensayo y calibración”, con el fin de fortalecer su portafolio de servicios.

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 mejora, los cuales contienen las actividades a desarrollar, el personal responsable y fechas de cumplimiento.

Se definió la ampliación del actual alcance que permite ofrecer ensayos más adecuados a las expectativas de los clientes y ayuda a abarcar más mercado logrando el reconocimiento en términos de competitividad empresarial.

Luego se establecieron criterios para garantizar la ampliación de la acreditación, lo que permite afirmar la calidad y generar resultados correctos, confiables y técnicamente válidos.

En la actualidad, el laboratorio Congreservicios SAS tiene el personal, los equipos y los recursos necesarios para el proceso de ampliación del alcance actual de la acreditación.

Por último ofrece las conclusiones y las recomendaciones para el mantenimiento del sistema de gestión de calidad del laboratorio.

¹ Proyecto de Grado

² Escuela de Estudios Industriales y Empresariales, Facultad de Ingenierías Fisicomecánicas, Especialización en Gerencia Integral de la Calidad. Universidad Industrial de Santander. Director Ing. Jorge Pinto

ABSTRACT

TITLE: PROPOSAL FOR THE EXPANSION AND IMPROVEMENT OF CURRENT SCOPE THE ACCREDITATION OF THE CONGRESERVICIOS SAS LABORATORY STARTING FROM THE REQUIREMENTS NTC ISO/IEC 17025:2005³.

AUTHOR: Erika Johanna Cely Valderrama⁴.

KEY WORDS: Laboratory, Accreditation, Quality, Improvement, 17025

DESCRIPTION:

The Congreservicios SAS Laboratory, headquarters Bucaramanga began the expansion process of current scope of accreditation starting from the standard requirements NTC ISO/IEC 17025:2005 "General requirements for the competence of calibration and testing laboratories", in order improve its services.

Through the development of the project was made an initial diagnosis of the laboratory, to assess compliance with the requirements of the standard, from which improvement plans were established, containing the activities to develop, the staff responsible and compliance deadlines.

Was defined the expansion of current scope, allowing to offer more tests appropriate to customer expectations and helps in the market achieving recognition in terms of business competitiveness.

Then, criteria were established to ensure the extension of accreditation, which asserts the quality and correct results, reliable and valid technically.

At present, The Congreservicios SAS Laboratory has the personal, equipment and resources to need for the expansion process of current scope of accreditation.

Finally offers the conclusions and the recommendations for the maintenance of the Quality system of the laboratory

³ Thesis

⁴ School of Industrial and Business Studies. Faculty of physical mechanical Engineering. Specialization in Integrated Quality Management. Universidad Industrial de Santander. Director Ing. Jorge Pinto

INTRODUCCIÓN

Las organizaciones constituyen la base de la economía de los países, por lo cual deben mantenerse en un alto nivel competitivo y de mejora continua para prevalecer en el tiempo, logrando la satisfacción de sus clientes y destacándose frente a la competencia, mediante la adopción de estrategias diferenciadoras.

CONCRESERVICIOS SAS ha fundamentado sus actividades sobre la base del mejoramiento continuo con el ánimo de ejecutar los trabajos con un alto grado de responsabilidad por el resultado, orientado en todo momento a garantizar la satisfacción del cliente con el que pretende fortalecer y asegurar la confianza en los resultados, procesos, productos y servicios para de esta forma ser consecuentes con las demandas y exigencias del mercado.

Con el fin de fortalecer el portafolio de servicios del laboratorio, La sede de ConcreserVICIOS SAS ubicada en la ciudad de Bucaramanga se permite iniciar un proceso de mejora continua demostrando la validez de las pruebas, la trazabilidad de las mediciones y calibraciones, el aseguramiento de la calidad de los resultados y la competencia del personal mejorando y ampliando el actual alcance de la acreditación bajo la norma NTC ISO IEC 17025:2005. Este proyecto se enfoca en la documentación que le servirá en un futuro como base para obtener la ampliación de la acreditación ante la ONAC, organismo encargado de otorgar la acreditación y asegurar la competencia de las pruebas que realiza.

Para la empresa en general llevar a cabo este proyecto le permitirá desarrollar una metodología para el aseguramiento de calidad de las pruebas y continuar el proceso para la ampliación del actual alcance de la acreditación.

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En la actualidad el Laboratorio Conereservicios SAS con sede en Bucaramanga se encuentra acreditado bajo las normas NTC 673/2010, NTC 2871/2004, NTC 3658/1994 para ensayos de concreto, las normas NTC 77/2007, INVE 141/2007, INVE 142/2007, NTC 1776/1994 para ensayos de Suelos y la norma NTC 78/1995 para ensayos de Agregados.

Con el avance del sector de la construcción en la ciudad de Bucaramanga se ha detectado la necesidad de la realización de ensayos en los cuales el laboratorio en esta sede no cuenta con acreditación, por lo tanto, se pierde competencia en el mercado, el cual se ve afectado la sostenibilidad y rentabilidad de la empresa.

La oportunidad de entrega en los informes se ha cumplido, sin embargo para determinados ensayos la prestación de este servicio se ve afectado por el envío de materiales y muestras para ensayo a la sede principal del Laboratorio, es por esta razón que desde el punto de vista técnico y práctico surge la importancia y necesidad de ampliar el alcance actual de la acreditación, para cumplir con los ensayos solicitados por el cliente que no están acreditados en la sede de Bucaramanga, además, optimizar los tiempos de entrega en los informes de resultados evitando el envío de materiales y muestras para ensayo a la sede principal del Laboratorio.

Porque el problema fundamental es el envío de muestras a la sede principal del laboratorio ubicada en la ciudad de Bogotá, ya que la mayoría de veces el envío de la información es demorada por la demanda de ensayos que esta sede tiene, dado que recibe muestras de todo el país, además el costo del envío lo asume el laboratorio y al no contar con un medio de transporte propio para el traslado de las muestras se recurre a empresas transportadoras con el riesgo de que los materiales se puedan perder, confundir o demorar en la entrega.

2. JUSTIFICACIÓN

Dada la importancia de obtener una mejora continua en los servicios, esta propuesta será una guía para el proceso de la ampliación del alcance de la acreditación de la sede ubicada en la ciudad de Bucaramanga.

CONCRESERVICIOS SAS, se interesa en que todas sus sedes estén acreditadas en la mayoría de ensayos de materiales, de acuerdo a la política de calidad garantiza la calidad de los ensayos para satisfacer las necesidades de los clientes, mediante el uso óptimo de infraestructura física, equipo adecuado y recurso humano debidamente capacitado, entregando resultados idóneos, confiables y oportunos en cumplimiento con las normas aplicables, por esta razón, se establecerán opciones de mejora y se ampliará el alcance actual permitiendo contar con una instalación que satisface al cliente oportunamente y que brinda garantía en sus resultados. Para que la sede de Bucaramanga garantice tanto la confiabilidad de los procedimientos de ensayo ejecutados como de los resultados obtenidos, es necesario contar con el reconocimiento que brinda el Organismo Nacional de Acreditación de Colombia (ONAC), que reconoce la capacidad técnica y administrativa del personal del laboratorio para el desarrollo de los ensayos teniendo en cuenta que la acreditación de laboratorios emplea el criterio y procedimientos específicamente desarrollados para determinar competencia técnica, asegurando de esta manera a los clientes que los resultados de los ensayos proporcionados por el laboratorio son correctos y confiables. El beneficio para la empresa será el reconocimiento Nacional como laboratorio líder en prestación de servicios de laboratorio, obteniendo rentabilidad justa, con el compromiso de contribuir con el control de calidad para el avance y progreso de nuestro país.

Este proyecto aporta nuevas herramientas para obtener un mejor servicio y permitirá que un Gerente Integral de la Calidad colabore ofreciendo conocimiento a la organización para el desarrollo de esta propuesta aplicando herramientas gerenciales que contribuyen al logro del objetivo y a cumplir las necesidades y expectativas de la empresa y de los clientes, haciendo que el tema de gestión de la calidad cobre importancia y conciencia, a través de una ejecución eficaz y no solo a nivel documental, obteniendo condiciones de calidad en el servicio ofrecido, dentro de un entorno cambiante que exige la plena satisfacción del cliente, generando estrategias que apoyen un mejoramiento continuo para lograr la competitividad a nivel regional y Nacional.

3. OBJETIVOS

3.1. OBJETIVO GENERAL

Elaborar una propuesta para la ampliación y mejora del alcance actual de la acreditación del Laboratorio Concresevicios SAS en la sede de Bucaramanga a partir de los requisitos de la NTC ISO/IEC 17025:2005.

3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Elaborar un diagnóstico del actual alcance de la acreditación del laboratorio Concresevicios SAS con sede en Bucaramanga.

Identificar el estado de operación existente que permita proponer oportunidades de mejora al alcance actual.

Definir la ampliación del actual alcance de la acreditación del laboratorio Concresevicios SAS con sede en Bucaramanga.

Determinar y establecer los criterios que se deben aplicar para garantizar la ampliación de la acreditación del laboratorio Concresevicios SAS con sede en Bucaramanga a partir de los requisitos de la NTC ISO/IEC 17025:2005.

4. MARCO DE REFERENCIA

4.1. MARCO TEORICO

4.1.1. Infraestructura de la Calidad

“Por infraestructura de la calidad IC, nos referimos a todos los aspectos de metrología, normalización, ensayos, y administración de la calidad incluyendo certificación y acreditación. Esto incluye las instituciones públicas y privadas así como el andamiaje regulador dentro del cual operan”⁵.

Figura 1 Elementos de la infraestructura de la calidad



Fuente: Autor del proyecto

La infraestructura nacional de la calidad requiere de la entidad de normalización, el instituto nacional de metrología y de la entidad nacional de Acreditación. Todos los elementos de la Infraestructura de la calidad relacionados en la Figura 1 interactúan entre sí, las normas proporcionan las directrices, reglas o características para las actividades de calidad o sus resultados, la metrología garantiza su normalización mediante la trazabilidad, la certificación evalúa la conformidad y certifica el cumplimiento, mientras que la acreditación reconoce formalmente la competencia técnica.

⁵ Clemens Sanetra y Rocío Marbán. Enfrentando el desafío global de la calidad: una infraestructura nacional de la calidad. Artículo electrónico editado por la PTB. Consultado en línea en: http://www.sim-metrologia.org.br/docs/OAS_SP07.pdf el 11 de Octubre de 2013.

4.1.2. Libre Comercio

“En los últimos decenios el número de normas y reglamentos técnicos adoptados por los países ha aumentado considerablemente. Cabe atribuir esta intensificación de la política de reglamentación a la elevación de los niveles de vida en todo el mundo que ha impulsado la demanda de productos seguros y de alta calidad por parte de los consumidores, y a los crecientes problemas de contaminación del agua, la atmosfera y el suelo que han llevado a las sociedades modernas a buscar productos no nocivos para el medio ambiente”⁶.

La diferencia entre una norma y un reglamento técnico reside en la observancia. Mientras que la conformidad con las normas es voluntaria, los reglamentos técnicos son de carácter obligatorio; además tienen diferentes consecuencias para el comercio internacional. Si un producto importado no cumple con las prescripciones establecidas en un reglamento técnico, no se autorizará que se ponga a la venta. En caso de las normas los productos importados que no estén en conformidad con ellas podrán ponerse en el mercado, pero se verán penalizados si los consumidores prefieren productos que se ajusten a las normas del país, por ejemplo en cuanto a calidad o color en el caso de los textiles y prendas de vestir⁷

“El acuerdo sobre obstáculos técnicos al comercio (TBT) a veces llamado el código de normas – es uno de los textos legales del acuerdo OMC que obliga a los miembros de OMC a asegurar que los reglamentos técnicos, las normas voluntarias y los procedimientos de evaluación de la conformidad no creen obstáculos innecesarios al comercio”⁸.

Los acuerdos bilaterales y multilaterales de libre comercio hacen cada vez más referencia a la competencia técnica reconocida a través de estructuras IC equivalentes. Por ejemplo , el acuerdo sobre obstáculos técnicos al comercio (TBC) de la organización mundial del comercio (OMC) enuncia claramente que las entidades del gobierno central deberán asegurar la aceptación de procedimientos de evaluación de la conformidad basados en competencia técnica adecuada y un cumplimiento verificado por medio de acreditaciones . Este es un requisito que no puede cumplirse sin contar con una estructura IC internacionalmente reconocida.

Acuerdo OMC-TBT, Artículo 6: Reconocimiento de la Evaluación de conformidad por entidades del gobierno central- Artículo 6.1.1 demanda: ...competencia técnica adecuada y sostenida...;...certeza en la confiabilidad de los resultados de la evaluación de la conformidad...;...cumplimiento verificado...por acreditaciones...;...con guías y recomendaciones pertinentes emitidas por entidades internacionales de normalización...⁹

⁶ OMC. Organización mundial del comercio. Obstáculos técnicos al comercio: Información técnica. consultado en línea en http://www.wto.org/spanish/tratop_s/tbt_s/tbt_info_s.htm el 11 de Octubre de 2013.

⁷ Ibid.

⁸ Clemens Sanetra y Rocío Marbán. Enfrentando el desafío global de la calidad: una infraestructura nacional de la calidad. Artículo electrónico editado por la PTB. Consultado en línea en: http://www.sim-metrologia.org.br/docs/OAS_SP07.pdf el 11 de Octubre de 2013

⁹ Ibid.

4.1.3. Metrología

La metrología legal consiste en ejercer el control metrológico sobre los instrumentos y métodos de medida para velar por su exactitud, contribuyendo a la protección de los consumidores, del medio ambiente y la prevención de fraudes.

“La metrología científica es la encargada de la investigación de unidades de medición, patrones, instrumentos, métodos y procedimientos. Investiga métodos y procedimientos para medir y mejorar las mediciones. La metrología Industrial comprende todas las actividades metrológicas que requiere la industria para cumplir con calibraciones, trazabilidad, servicios y aseguramiento metrológico como soporte de sus sistemas de gestión de calidad”¹⁰

A través del decreto 4175 del 3 de noviembre de 2011, se separaron algunas de las funciones que venía asumiendo la Superintendencia de Industria y Comercio y que desde entonces fueron trasladados al Instituto Nacional de Metrología, actualmente encargado de todos los temas referentes a la metrología científica e industrial y la trazabilidad de las mediciones, así como el cumplimiento de los estándares internacionales de unidades. El Instituto Nacional de Metrología tiene como misión “Coordinar en el territorio nacional la metrología científica e industrial y ejecutar actividades que permitan la innovación y soporten el desarrollo económico, científico, tecnológico del país”¹¹.

Además entre las siguientes funciones más importantes están: participar en la formulación de las políticas en materia metrológica y ser el articulador y ejecutor de la metrología científica e industrial del país. Desarrollar las actividades de metrología científica e industrial para el adelanto de la innovación y el desarrollo económico, científico y tecnológico del país, en coordinación con otras entidades y organismos. Asegurar la trazabilidad internacional de los patrones nacionales de medida y representar los intereses del país en los foros nacionales e internacionales de metrología científica e industrial.¹²

¹⁰ Superintendencia de Industria y Comercio. consultado en línea en: <http://www.sic.gov.co/metrologia-legal1> el 11 de Octubre de 2013.

¹¹ Instituto Nacional de Metrología de Colombia. Consultado en línea en <http://www.inm.gov.co/es/acerca-del-inm/mision-vision> el 11 de Octubre de 2013.

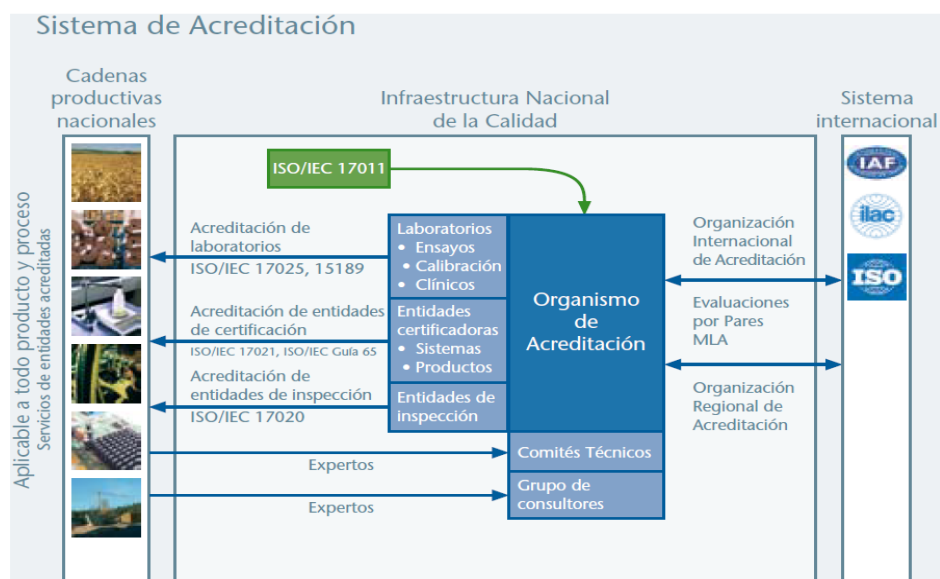
¹² Instituto Nacional de Metrología de Colombia. Consultado en línea en <http://www.inm.gov.co/es/acerca-del-inm/funciones> el 11 de Octubre de 2013.

4.1.4. Acreditación

De acuerdo a la definición de la norma NTC ISO-IEC 17000, La acreditación es “la atestación de tercera parte relativa a un organismo de evaluación de la conformidad que manifiesta la demostración formal de su competencia para llevar a cabo tareas específicas de evaluación de la conformidad”¹³. La Acreditación evalúa la conformidad respecto al cumplimiento de normas técnicas o reglamentos técnicos que están basados en procedimientos que han sido globalmente aceptados y verificados de acuerdo a condiciones de aseguramiento metrológico.

“La acreditación es un procedimiento confiable porque es resultado de un proceso global de definición de los requisitos, tanto de la actividad de acreditación y de los organismos que la desarrollan como de cada uno de los tipos de organismos de evaluación de la conformidad que sean acreditables. Igualmente, porque los organismos nacionales de acreditación se someten a procesos de evaluación por pares que permiten evidenciar las condiciones exigidas”¹⁴.

Figura 2 Sistema de Acreditación¹⁵



Fuente Clemens Sanetra y Rocío Marbán. PTB (2007)

¹³ Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación (ICONTEC). Norma Técnica Colombiana NTC-ISO17000. Evaluación de la conformidad: vocabulario y principios generales, 2005. p. 5.

¹⁴ Cartilla “La Acreditación en Colombia”. Consultado en línea en

<http://www.onac.org.co/modulos/contenido/default.asp?idmodulo=364> el 11 de Octubre de 2013.

¹⁵ Clemens Sanetra y Rocío Marbán. Enfrentando el desafío global de la calidad: una infraestructura nacional de la calidad. Artículo electrónico editado por la PTB. Consultado en línea en: http://www.sim-metrologia.org.br/docs/OAS_SP07.pdf el 11 de Octubre de 2013.

4.1.5. Organismo Nacional de Acreditación de Colombia (ONAC)

“Es una corporación sin ánimo de lucro, de naturaleza y participación mixta, regida por el derecho privado, constituida en 2007 de acuerdo con las normas del código civil y las normas de ciencia y tecnología, bajo la modalidad de asociación entre el estado colombiano y los particulares”¹⁶.

“El organismo nacional de acreditación de Colombia ONAC tiene como objeto principal acreditar la competencia técnica de organismos de evaluación de la conformidad con las normas y criterios señalados en estos estatutos y desempeñar las funciones de organismo nacional de acreditación de Colombia conforme con la designación contenida en el artículo 3 del decreto 4738 de 2008 y las demás normas que la modifiquen, sustituyan o complementen”¹⁷.

Figura 3 Etapas del proceso de acreditación



Fuente: Autor del proyecto

“La evaluación se divide en dos etapas: Etapa 1: Se realiza la revisión documental y del estado de preparación del organismo para recibir la evaluación en sitio. Etapa 2: Se realiza la evaluación en sitio que tiene como propósito determinar la conformidad y la eficaz implementación de los requisitos de la norma para la acreditación. Cuando existan no conformidades estas deben ser solucionadas para así continuar el proceso de acreditación La acreditación corresponde a un comité de acreditación”¹⁸.

¹⁶ Página web del organismo nacional de Acreditación de Colombia (ONAC), modulo corporativo. Consultado en línea en <http://www.onac.org.co/modulos/contenido/default.asp?idmodulo=242> el 11 de Octubre de 2013

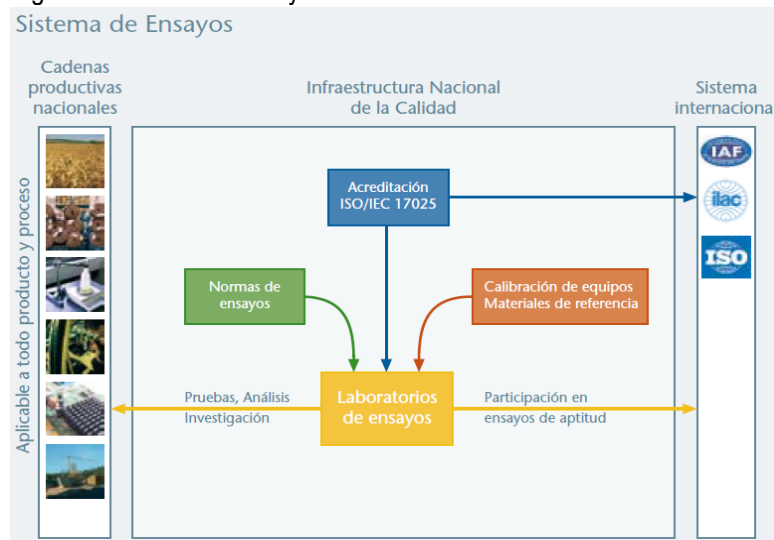
¹⁷ Ibid.

¹⁸ Página web del organismo nacional de Acreditación de Colombia (ONAC), modulo corporativo. Consultado en línea en <http://www.onac.org.co/modulos/contenido/default.asp?idmodulo=243> el 11 de Octubre de 2013

4.1.6. Laboratorios de Ensayo:

Los laboratorios de ensayo son entidades públicas o privadas, que llevan a cabo comprobaciones de productos, servicios de ensayo, análisis o pruebas de laboratorio, los cuáles deben asegurar imparcialidad independientemente si son parte de una organización que requiere el control de calidad de sus procesos o productos, o si presta su servicio a cualquier organización o persona que lo requiera. “Cuando se selecciona un laboratorio para realizar ensayos sobre productos, para determinar sus características o el cumplimiento de determinados requisitos establecidos en normas o especificaciones, es necesario estar seguro de que es capaz de proporcionar resultados correctos en los que se pueda confiar o, lo que es lo mismo, que se elige un laboratorio técnicamente competente”¹⁹. “Solo la acreditación aporta confianza tanto en la competencia del laboratorio para emitir resultados fiables, al disponer de los recursos humanos y materiales y de la experiencia necesaria, como en su capacidad para proporcionar un servicio adecuado a las necesidades de sus clientes, ya que la Norma ISO/IEC 17025, además de requisitos de competencia técnica exige que el laboratorio disponga de un sistema de gestión definido por la norma propia”²⁰.

Figura 4 Sistema de Ensayos²¹



Fuente Clemens Sanetra y Rocío Marbán. PTB (2007)

¹⁹ ENAC. Entidad Nacional de Acreditación. Consulta en línea en <http://www.enac.es/web/enac/actividades-Ensayo> el 11 de Octubre de 2013.

²⁰ *Ibíd.*

²¹ Clemens Sanetra y Rocío Marbán. Enfrentando el desafío global de la calidad: una infraestructura nacional de la calidad. Artículo electrónico editado por la PTB. Consultado en línea en: http://www.sim-metrologia.org.br/docs/OAS_SP07.pdf el 11 de Octubre de 2013.

4.1.7. NTC ISO/IEC 17025:2005 - Requisitos Generales para la competencia de los laboratorios de ensayo y calibración

Figura 5 Requisitos relativos a la gestión y Requisitos técnicos de la Norma NTC 17025:2005



Fuente: Autor del proyecto

La norma tiene por objeto establecer los requisitos que los laboratorios de ensayo y calibración necesitan cumplir para demostrar que son técnicamente competentes, que operan con un sistema de calidad y que son capaces de generar resultados técnicamente válidos.

“Muchos factores determinan la exactitud y la confiabilidad de los ensayos y/o de las calibraciones realizadas por un laboratorio. Estos factores incluyen elementos provenientes de Factores Humanos, Instalaciones y Condiciones Ambientales, Métodos de ensayo y de calibración, y de la validación de los métodos, Equipos, Trazabilidad de las mediciones, Muestreo y Manipulación de los ítems de ensayo y de calibración”²²

²² Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación (ICONTEC). Norma Técnica Colombiana NTC-ISO17025. Requisitos Generales para la competencia de los laboratorios de ensayo y calibración, Bogotá. ICONTEC. 2005, p.13.

4.2. MARCO DE ANTECEDENTES

CONCRESERVICIOS SAS

Se encuentra acreditado por el Organismo Nacional de Acreditación de Colombia - ONAC con el certificado 09-LAB-021 bajo la norma NTC ISO IEC 17025:2005, para las sedes de Bogotá, Cali, Bucaramanga y laboratorio móvil en Cartagena. Información que puede ser verificada en la página web de la ONAC: www.onac.org.co.

La empresa ha logrado crecer ubicándose entre los laboratorios particulares más grandes y reconocidos del país por demostrar competencia técnica del personal, instalaciones y condiciones ambientales adecuadas, métodos validados, equipos y patrones confiables asegurando resultados de ensayos confiables.

4.2.1. Servicios prestados

CONCRESERVICIOS SAS se ha especializado en la ejecución de ensayos de suelos, Asfaltos, Concretos, Morteros y Elementos de Mampostería, montaje de laboratorio en obras, asesorías en ingeniería y geotecnia.

4.2.2. Sistema de Calidad

La empresa fue el primer laboratorio en el país en lograr el 31 de Enero de 2001, la acreditación bajo la Norma ISO 17025. También cuenta con la autorización de Ingeominas para el porte y manejo de material radiactivo para operar 12 equipos, bajo la licencia No. 1541

4.2.3. Experiencia

Se ha participado en el control de calidad de más de 2500 obras a lo largo de todo el territorio nacional especialmente en obras de gran envergadura como Centrales Hidroeléctricas, Túneles, Plantas de tratamiento, Construcción de vías férreas, Aeropuertos, Zona franca, Viaductos y Sistemas de transporte masivo y Carreteras.

4.2.4. Infraestructura

Se cuenta con sedes administrativas y operativas en las ciudades de Bogotá, Cali y Bucaramanga las cuales cuentan con cuarto de curado húmedo para almacenar aproximadamente 8000 muestras de concreto, y dotadas de los equipos necesarios para los ensayos de suelos, asfaltos y mampostería estructural. En la actualidad posee una flota de vehículos propios de la empresa para atender la recolección de muestras y ensayos en obra adecuadamente de acuerdo con la programación de obras

4.2.5. Laboratorio Móvil

La empresa cuenta con un laboratorio móvil totalmente equipado para realizar ensayos de suelos, asfaltos y concretos en el sitio de las obras, es de anotar que este es el único laboratorio móvil en el país con estas especificaciones.

4.2.6. Calibración de Equipos

Todos los equipos se calibran únicamente con entidades acreditadas ante la Superintendencia de Industria y Comercio y se mantienen en óptimas condiciones de trabajo.

4.2.7. Entrega de Informes

Se cuenta con un moderno software de información especialmente diseñado para el laboratorio CONCRESERVICIOS el cual permite a los clientes acceder a través de la página web www.concre-servicios.com para obtener toda la información de las muestras entregadas al laboratorio, desde el mismo momento de su recibo en el laboratorio hasta la entrega de los resultados obtenidos. Inmediatamente estos se produzcan, podrá verlos en cualquier servidor junto con gráficos, anotaciones, estadísticas, normas etc. Mediante este sistema de información estarán enterados de los resultados durante las 24 horas del día los 365 días del año, este programa incluye todos los ensayos realizados en las obras.

4.2.8. Misión

CONCRESERVICIOS SAS como laboratorio de ensayo de materiales para suelos, agregados, concretos, pavimentos, prefabricados en concreto, prefabricados en arcilla, aceros, mallas electro soldadas, mampostería y textiles; está comprometido con la satisfacción de las necesidades de nuestros clientes a través de la contribución del control de calidad a nivel nacional.

Valores:

- Lealtad a nuestros clientes.
- Respeto a la competencia.
- Ética profesional.
- Cumplimiento con nuestros proveedores y nuestros clientes.

Filosofía: Aporte de nuestros conocimientos y capacidad logística en los eventos programados por entidades sin ánimo de lucro, universidades, instituciones estatales para el desarrollo científico. Velar por el cumplimiento de esta misión siguiendo fielmente las enseñanzas dejadas por Dios a los hombres.

4.2.9. Visión

En nuestra empresa nos proponemos a mantener el liderazgo en la prestación de servicios de laboratorio de ensayo de materiales, haciendo presencia en los proyectos más grandes de infraestructura a nivel Nacional, donde únicamente es posible participar si se cuenta con credibilidad, experiencia y tecnología, así mismo ampliando nuestro campo de acción a la industria textil. Contribuyendo así, con el control de calidad para el avance y progreso de nuestro país.

4.2.10. Política de Calidad

Los compromisos de CONCRESERVICIOS con la Calidad liderados por la Gerencia son:

Entregar a nuestros Clientes resultados idóneos, confiables y oportunos en cumplimiento con las normas Nacionales e internacionales.

Garantizar la calidad de los ensayos de suelos agregados, concretos, pavimentos, prefabricados en concreto, prefabricados en arcilla, aceros, mallas electro soldadas, mampostería y materiales textiles; para satisfacer las necesidades de nuestros clientes, mediante el uso óptimo de nuestra infraestructura física, equipo adecuado y recurso humano debidamente capacitado, buscando obtener una rentabilidad justa para nuestra empresa.

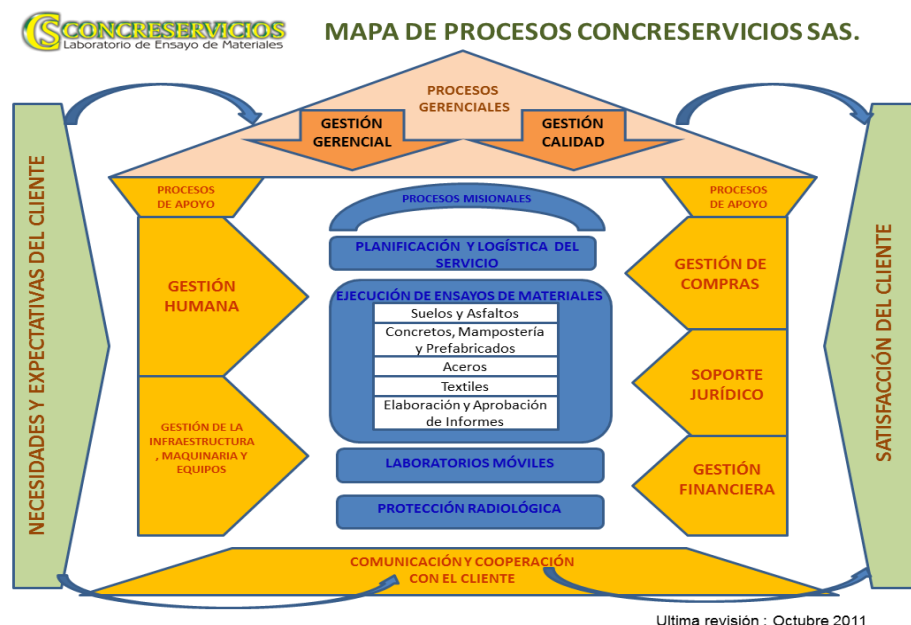
Todo el personal de ConcreServicios SAS. Está comprometido con los requisitos establecidos en la Norma ISO/IEC 17025/2005 y mejorar la eficacia del sistema de gestión de calidad implementado.

4.2.11. Objetivos de Calidad

Recurso Humano capacitado, Implementación del programa 5 eses, Rentabilidad justa, Satisfacción del cliente, Asegurar la idoneidad y confiabilidad de los resultados.

4.2.12. Mapa de Procesos

Figura 6 Mapa de Procesos



Fuente: ConcreServicios SAS

4.3. MARCO CONCEPTUAL

Evaluación de la conformidad: Demostración de que se cumplen los requisitos especificados relativos a un producto, proceso, sistema, persona u organismo.

NOTA 1 El campo de la evaluación de la conformidad incluye actividades definidas en esta Norma Internacional tales como, el ensayo/prueba, la inspección y la certificación, así como la acreditación de organismos de evaluación de la conformidad.

NOTA 2 La expresión “objeto de evaluación de la conformidad” u “objeto” se utiliza en esta Norma Internacional para abarcar el material, producto, instalación, proceso, sistema, persona u organismo particular al que se aplica la evaluación de la conformidad. Un servicio está cubierto por la definición de producto.

Organismo de evaluación de la conformidad: Organismo que realiza servicios de evaluación de la conformidad.

NOTA Un organismo de acreditación no es un organismo de evaluación de la conformidad.

Organismo de acreditación: Organismo con autoridad que lleva a cabo la acreditación

NOTA La autoridad de un organismo de acreditación deriva en general del gobierno.

Sistema de evaluación de la conformidad: Reglas, procedimientos y gestión para realizar la evaluación de la conformidad.

NOTA Los sistemas de evaluación de la conformidad pueden operar a nivel internacional, regional, nacional o sub-nacional.

Requisito especificado: Necesidad o expectativa establecida.

NOTA Los requisitos especificados pueden establecerse en “documentos normativos”, tales como la reglamentación, las normas y las especificaciones técnicas.

Procedimiento: Forma especificada para llevar a cabo una actividad o un proceso.

Muestreo: Obtención de una muestra representativa del objeto de evaluación de la conformidad, de acuerdo a un procedimiento.

Ensayo/Prueba: Determinación de una o más características de un objeto de evaluación de la conformidad, de acuerdo con un procedimiento.

NOTA El término “ensayo/prueba” se aplica en general a materiales, productos o procesos.

Inspección: Examen del diseño de un producto, del producto, proceso o instalación y determinación de su conformidad con requisitos específicos o, sobre la base del juicio profesional, con requisitos generales.

NOTA La inspección de un proceso puede incluir la inspección de personas, instalaciones, tecnología y metodología.

Revisión: Verificación de la aptitud, adecuación y eficacia de las actividades de selección y determinación, y de los resultados de dichas actividades, con respecto al cumplimiento de los requisitos especificados por un objeto de evaluación de la conformidad.

Atestación: Emisión de una declaración, basada en una decisión tomada después de la revisión, de que se ha demostrado que se cumplen los requisitos especificados.

NOTA 1 La declaración resultante, que en esta Norma Internacional se denomina “declaración de la conformidad” expresa el aseguramiento de que los requisitos especificados se han cumplido. Este aseguramiento, por sí solo, no constituye ninguna garantía contractual o legal.

NOTA 2 Las actividades de atestación de primera parte y tercera parte se distinguen por los términos dados en los apartados de declaración y acreditación. Para la atestación de segunda parte, no existe ningún término especial.

Alcance de la atestación: Extensión o características de los objetivos de evaluación de la conformidad cubiertos por la atestación.

Declaración: Atestación de primera parte.

Certificación: Atestación de tercera parte relativa a productos, procesos, sistemas o personas.

NOTA 1 La certificación de un sistema de gestión a veces también se denomina registro

NOTA 2 La certificación es aplicable a todos los objetos de evaluación de la conformidad, excepto a los propios organismos de evaluación de la conformidad, a los que es aplicable la acreditación.

Acreditación: Atestación de tercera parte relativa a un organismo de evaluación de la conformidad que manifiesta la demostración formal de su competencia para llevar a cabo tareas específicas de evaluación de la conformidad.

Reconocimiento: Reconocimiento de los resultados de la evaluación de la conformidad. Admisión de la validez de un resultado de la evaluación de la conformidad proporcionado por otra persona o por otro organismo.²³

²³ Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación (ICONTEC), Norma Técnica Colombiana NTC ISO 17000. Evaluación de la conformidad: Vocabulario y principios generales. Bogotá, ICONTEC, 2005

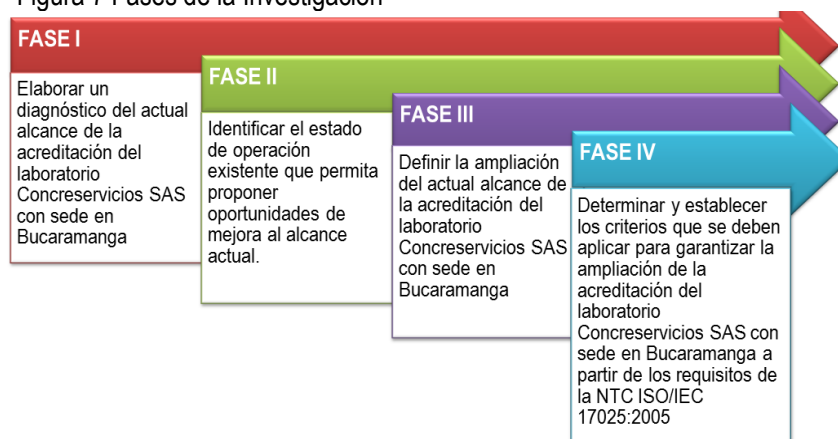
5. METODOLOGÍA

5.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN

El desarrollo de este proyecto tendrá como objeto la investigación descriptiva porque se fundamenta en la situación actual del laboratorio Conereservicios SAS con sede en Bucaramanga que nos permite conocer las rutinas y prácticas a través de la descripción de las actividades, equipos, procesos y personal de esta sede. Por medio de la investigación descriptiva se pretende establecer y documentar el diagnóstico detallado del estado inicial del laboratorio con sede en Bucaramanga, dónde se evalúe el grado de cumplimiento de los requisitos contemplados en la norma NTC ISO IEC 17025 que permitirá definir la ampliación de este alcance teniendo en cuenta los criterios que se deben aplicar para garantizarla. Como meta no se limitará en la recolección de los datos, sino se hará la identificación de elementos que permitan exponer y resumir la información necesaria que examine la posibilidad de ampliar el actual alcance de la acreditación.

5.2. FASES DE LA INVESTIGACIÓN

Figura 7 Fases de la Investigación



Fuente: Autor del proyecto

La metodología comprende en la primera fase el diagnóstico del laboratorio teniendo en cuenta los requisitos de la norma NTC ISO IEC 17025:2005, Este diagnóstico permitirá identificar las fortalezas y debilidades dentro del actual alcance de la acreditación, para la fase II se formulará

un plan de mejoras dentro de este alcance a partir de la identificación del estado de operación existente, luego en las fase III se definirá la ampliación del actual alcance finalizando en la fase IV con la determinación y el establecimiento de los criterios que se deben aplicar para garantizar la ampliación de la acreditación del laboratorio Conereservicios SAS con sede en Bucaramanga.

Tabla 1 Actividades que aseguran el cumplimiento de los objetivos

OBJETIVO GENERAL	OBJETIVOS ESPECIFICOS	ACTIVIDADES QUE ASEGURARAN EL CUMPLIMIENTO DE LOS OBJETIVOS
Estructurar y documentar las actividades que deben articularse al sistema de gestión de calidad para la ampliación y mejora del alcance actual de la acreditación del Laboratorio Conereservicios SAS con sede en Bucaramanga a partir de los requisitos de la NTC ISO/IEC 17025:2005	Elaborar un diagnóstico del actual alcance de la acreditación del laboratorio Conereservicios SAS con sede en Bucaramanga.	<ul style="list-style-type: none"> - Revisar el alcance actual por medio de la lista de chequeo para la elaboración del diagnóstico. -Hacer un plan de mejora con el análisis de las causas determinando si dependen del cliente, el personal, recursos, infraestructura, la organización
	Identificar el estado de operación existente que permita proponer oportunidades de mejora al alcance actual.	<ul style="list-style-type: none"> - Establecer acciones de mejora seleccionando alternativas para cada situación que beneficien la ejecución de los ensayos y a la organización.
	Definir la ampliación del actual alcance de la acreditación del laboratorio Conereservicios SAS con sede en Bucaramanga.	<ul style="list-style-type: none"> -Detallar qué ensayos se necesitan a fin de cumplir con exigencias del cliente y organización. - Establecer los criterios para precisar el alcance de la ampliación de la acreditación -Especificar los ensayos que estarán dentro del alcance de la ampliación que se desean acreditar
	Determinar y establecer los criterios que se deben aplicar para garantizar la ampliación de la acreditación del laboratorio Conereservicios SAS con sede en Bucaramanga a partir de los requisitos de la NTC ISO/IEC 17025:2005.	<ul style="list-style-type: none"> -Verificar la infraestructura del laboratorio, instalación locativa y condiciones ambientales para la correcta realización de los ensayos. - Establecer los equipos e instrumentos por emplear en los ensayos definidos en el alcance de la ampliación - Validar las actividades que se deben aplicar a cada método cumpliendo con los requisitos establecidos en la norma NTC ISO IEC 17025:2005 -Analizar la documentación que garantice calidad técnica en la ejecución de los ensayos , procedimientos e instructivos de laboratorio

Fuente: Autor del proyecto

5.3. CRONOGRAMA DE TRABAJO

Tabla 2 Cronograma para el desarrollo de las Actividades

ACTIVIDADES	CRONOGRAMA (MESES)						
	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT
-Revisar el alcance actual por medio de la lista de chequeo para la elaboración del diagnóstico.							
-Hacer un plan de mejora con el análisis de las causas determinando si dependen del cliente, el personal, recursos, infraestructura, la organización interna o externa							
-Establecer acciones de mejora seleccionando alternativas para cada situación que beneficien la ejecución de los ensayos y a la organización.							
-Detallar qué ensayos se necesitan a fin de cumplir con exigencias del cliente y organización.							
-Establecer los criterios para precisar el alcance de la ampliación de la acreditación							
-Especificar los ensayos que estarán dentro del alcance de la ampliación que se desean acreditar							
-Verificar la infraestructura del laboratorio, instalación locativa y condiciones ambientales para la correcta realización de los ensayos.							
-Establecer los equipos e instrumentos por emplear en los ensayos definidos en el alcance de la ampliación							
-Validar las actividades que se deben aplicar a cada método cumpliendo con los requisitos establecidos en la norma NTC ISO IEC 17025:2005							
-Analizar la documentación que garantice calidad técnica en la ejecución de los ensayos, procedimientos e instructivos de laboratorio							

Fuente: Autor del proyecto

6. DESARROLLO DEL PROYECTO

6.1. DIAGNÓSTICO DEL LABORATORIO

6.1.1. Requisitos de Gestión

CONCRESERVICIOS SAS cuenta con el software de administración de calidad ESAC, que está basado en la norma ISO 9001. El software de gestión de calidad indicado permite mejorar la eficacia de los procesos permitiendo obtener resultados con un menor esfuerzo basado en una metodología enfocada en controles. El software consigue reducir considerablemente los tiempos y costos de la implementación y operación, con este método se parte de la definición de los procesos y a cada uno de los cuales se le asigna un responsable e implicados estableciendo puntos de control para cada proceso en los que se define el responsable, el elemento a controlar, el método de control y el criterio de aceptación.

6.1.2. Requisitos Técnicos

CONCRESERVICIOS SAS cuenta con el software de información GENESIS, diseñado para la empresa, el cuál aplica para la información realizada por personal de la organización, correspondiente a informes de ensayo y facturación, con el cuál cada cliente puede acceder para consultar toda la información de muestras y ensayo, contando con previa asignación de login y password.

El programa requiere acceso a internet y acrobat reader para obtener la información, el ingreso de los clientes se hace a través de la página web www.concre-servicios.com y para los funcionarios de la empresa se hace a través de la dirección <http://genesis.maintask.net/login.php>.

6.1.3. Actual Alcance de la Acreditación- Conceservicios SAS Bucaramanga

Tabla 3 Lista de Ensayos dentro del actual alcance de la Acreditación del Laboratorio

SUSTANCIA, MATERIAL, ELEMENTO O PRODUCTO A ENSAYAR	ENSAYO	DOCUMENTO NORMATIVO
CONCRETO	Ensayo de resistencia a la compresión de cilindros normales de concreto	NTC 673/2010
	Resistencia a la compresión de cilindros de concreto	INVE 410/2007
CONCRETO	Ensayo para determinar la resistencia del Concreto a la Flexión	NTC 2871/2004
	Resistencia a la flexión del concreto método de la viga simple cargada en los tercios de la luz	INVE 414/2007
CONCRETO	Obtención y ensayo de núcleos extraídos y vigas de concreto aserradas	NTC 3658/1994
	Toma de núcleos y vigas en concretos endurecidos	INVE 418/2007
SUELOS	Método para el análisis por tamizado de los agregados finos y gruesos	NTC 77/2007
	Análisis granulométrico de agregados gruesos y finos	INVE 213/2007
AGREGADOS	Método para determinar por lavado el material que pasa el tamiz 75 µm en agregados minerales	NTC 78/1995
	Cantidad de material fino que pasa el tamiz de 75 µm (No.200) en los agregados	INVE 214/2007
SUELOS	Relaciones de peso unitario – humedad en los suelos. Equipo normal. Método A	INV E 141/2007
SUELOS	Relaciones de peso unitario – humedad en los suelos. Equipo modificado. Método D	INV E 142/2007
SUELOS	Método de ensayo para determinar por secado el contenido total de humedad de los agregados	NTC 1776/1994
	Determinación en laboratorio del contenido de agua (humedad) del suelo, roca y mezclas de suelo -agregado	INVE 122/2007

Fuente: Autor del proyecto

En base al diagnóstico realizado al actual alcance de la acreditación de la sede Bucaramanga, respecto a los requisitos de gestión se puede concluir que CONGRESERVICIOS SAS es una entidad con responsabilidad legal, que cuenta con sistema de gestión de calidad documentado, controlado, establecido e implementado, se enfoca en la respectiva satisfacción tanto de los requisitos del cliente, como los legales y reglamentarios mediante la política y objetivos de calidad.

Este sistema aparte de cubrir el trabajo realizado en la sede de Bucaramanga, lo hace también para la sede principal ubicada en la ciudad de Bogotá, la sede de Cali, en lugares fuera de éstas, y en el laboratorio móvil. Identificando cada uno de los procesos y su interacción entre ellos, definiendo un orden en la comunicación y estableciendo revisión por las principales autoridades de la organización para asegurar la mejora continua de la eficacia del sistema de gestión.

ESAC, el software de administración de calidad de la organización permite controlar la documentación, la cual es revisada y aprobada para el respectivo uso por personal autorizado antes de su emisión, los documentos están identificados en forma única permitiendo acceder a la información y consulta que garantiza la utilización de los documentos en sus versiones vigentes, además cuándo se necesita hacer un cambio, se utiliza la herramienta control de cambios, que permite identificar el texto modificado o nuevo en el documento, la cual se notifica al correo corporativo del funcionario(s) responsable(s) de verificar y aprobarlo asegurando que esta información llegue a todos los involucrados. Es importante afirmar que para los registros de calidad como los informes de auditorías internas y de las revisiones por la dirección, así como los de acciones correctivas y preventivas, el laboratorio establece y mantiene procedimientos para la recopilación, acceso, archivo, almacenamiento, mantenimiento y disposición de manera segura y confidencial. Además de generar una metodología para prevenir el uso de documentación obsoleta en la empresa, asegura que los documentos estén disponibles en los sitios donde se llevan a cabo las operaciones esenciales, de esta manera permite que la prestación del servicio esté controlada para certificar que lo planeado se cumpla a cabalidad disponiendo de recursos y registros que cumplen con los requisitos exigidos.

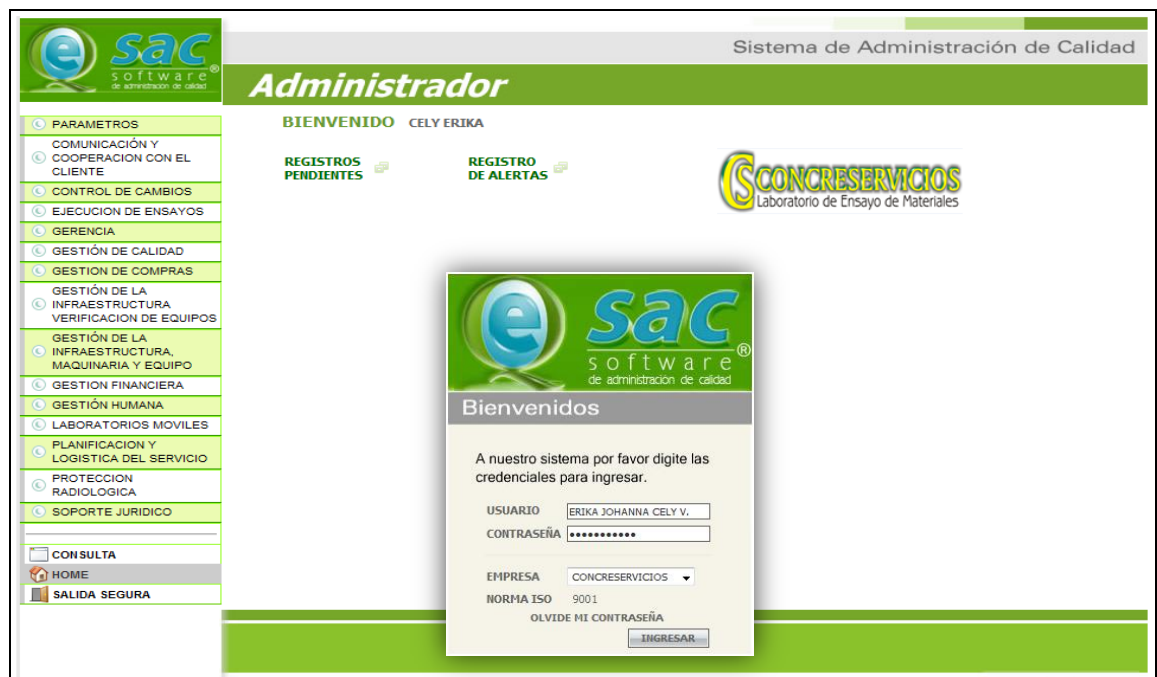
Ofreciendo apoyo para la efectiva comunicación con el cliente, garantizando la confidencialidad y cooperación, el servicio se evalúa y registra por medio de las encuestas de satisfacción obteniendo información tanto positiva como negativa, para que la información retorne de manera que se pueda utilizar y analizar para mejorar la calidad en el servicio, teniendo prevista habilidad

en caso de adquirir quejas, no conformidades en los trabajos o las auditorias, realizando controles, definiendo responsabilidades, decisiones y haciendo investigación de causas para implementar acciones correctivas en busca de la mejora continua.

Para el caso de las solicitudes, ofertas y contratos, se cuenta con procedimientos para la revisión que incluye los métodos a utilizar, afirmando la capacidad y recursos para cumplir con los requisitos establecidos con cada cliente, toda esta información se registra en el software permitiendo conservar los registros de la revisión y modificaciones significativas. En cuanto a las compras de los materiales consumibles y suministros, se registran en ESAC manteniendo los registros y evaluando a cada uno de los proveedores, con el fin de que los reactivos, materiales y suministros no afecten la calidad de los ensayos además son utilizados hasta que hayan sido inspeccionados o verificados y que cumplan las especificaciones o requisitos definidos.

La ventaja de trabajar con el software, además de cumplir con todos los requisitos de Calidad de esta norma Internacional, es que permite que su implementación sea de manera rápida y sencilla, por medio de simplificación documental, realización sencilla de registros de calidad, control para tareas periódicas y ahorro de tiempo en cada una de ellas.

Figura 8 Software de Administración de la Calidad ESAC



Fuente: Autor del proyecto

Teniendo en cuenta la lista de chequeo para la revisión del cumplimiento de los requisitos técnicos establecidos en la norma internacional NTC ISO IEC 17025:2005, se concluye que la sede de Conereservicios SAS ubicada en la ciudad de Bucaramanga, garantiza que el personal, el muestreo, los equipos, la instalación, condiciones ambientales, la trazabilidad de las mediciones, métodos de ensayo, calibración y validación de los métodos, es apta para determinar la confiabilidad de los ensayos.

Se asegura la competencia técnica del personal que labora en la sede , se hace supervisión permanente contando con perfiles actualizados y manteniendo los registros de las autorizaciones que están basados en formación, habilidades y competencias propias para cada labor.

La sede está ubicada en la Carrera 22 # 41-37/39 Barrio Bolívar, instalación que permite cumplir con la iluminación y condiciones ambientales para facilitar la realización correcta de los ensayos, como se cuenta con un lugar extenso, permite la separación eficaz entre áreas que puedan afectar la calidad de los ensayos, adicionalmente está establecido el procedimiento para el aseo y limpieza del laboratorio aplicado a través de la técnica japonesa de las 5S “seiri, seiton, seiso, seiketsu, shitsuke” que significa clasificación, orden, limpieza, estandarización y disciplina.

Conereservicios SAS aplica procedimientos para el muestreo, manipulación, transporte, almacenamiento y preparación de muestras para ensayo y está provisto con todos los equipos necesarios, instrucciones para su uso y funcionamiento, además instructivos de laboratorio y normas actualizadas que están fácilmente disponibles para la correcta ejecución de los ensayos dentro del alcance de la acreditación. Por medio del software ESAC se accede a la última versión vigente de las normas para utilizar métodos válidos que siempre son acordados con el cliente, para la confirmación de estos métodos el laboratorio valida los métodos utilizados registrando los resultados obtenidos, el procedimiento y declaración sobre aptitud del método. Adicional a esto, se tiene establecido y aplicado el procedimiento de incertidumbre de la medición, donde se tienen en cuenta los componentes que sean de importancia en cada situación, usando para el análisis métodos apropiados, para el aseguramiento de la calidad de los resultados de ensayo el laboratorio participa en comparaciones interlaboratorios y realiza ensayos de repetibilidad y reproducibilidad. Los equipos utilizados para la ejecución de ensayos son calibrados únicamente con entidades acreditadas, son operados por personal autorizado y previamente a su uso son verificados. Cada equipo tiene hoja de vida y está identificado con un código único con el cual se rotula indicando las fechas de última y próxima calibración, se tiene

establecido el plan de calibración, comprobación y mantenimiento de equipos de inspección, medición y ensayo. Todos estos registros se encuentran en el software ESAC en el proceso de gestión de la infraestructura, maquinaria y equipos.

Los resultados de cada ensayo son digitados y comunicados a través del software de información GENESIS por medio de un informe de ensayo que no permite mala interpretación, dónde se incluye toda la información requerida por el cliente además de los requisitos indicados en el numeral 5.10.2 y 5.10.3 de la norma NTC ISO IEC 17025:2005. El software está dividido tanto para clientes como para funcionarios de la empresa, en este último existen tres niveles de acceso, dentro del menú de los funcionarios de la empresa se encuentran 3 niveles de acceso: Administrador: donde tiene acceso a todos los posibles cambios en el menú de clientes, facturación e informes de ensayos. Jefe de Laboratorio: acceso al registro de clientes, editar, eliminar, agregar y aprobar informes de ensayo. Digitador: se accede a la programación de muestras, agregar, guardar y digitar ensayos. En el menú de clientes se puede consultar la información relacionada a muestras entregadas al laboratorio, informes, estadísticas y evolución para los concretos, de acuerdo a cada obra, o proyecto (CR) al que pertenezca a cada cliente.

Figura 9 Software de Información GENESIS



Fuente: Autor del proyecto

6.2. ESTADO DE OPERACIÓN EXISTENTE

El estado de operación existente se analiza de acuerdo a los procesos de la empresa, en el siguiente orden: Gestión Gerencial, Gestión Calidad, Gestión de Compras, Planificación y logística del servicio, Gestión Humana, Gestión de la Infraestructura Maquinaria y Equipos, Gestión Financiera, Comunicación y Cooperación con el cliente y Ejecución de Ensayos de materiales, teniendo en cuenta la aplicación del software de administración de la calidad ESAC y del software de información GENESIS.

6.2.1. Gestión Gerencial

En el software de calidad ESAC se encuentran los organigramas de la organización, los objetivos de calidad y el mapa de procesos que son revisados y conocidos por todo el personal. También se encuentran las solicitudes de licitación, oferta o contrato y cotizaciones, donde el campo de aplicación cubre la recepción, revisión, aprobación y planificación de la solicitud de servicios, las cotizaciones, los términos de referencia para una licitación, las ofertas, los contratos y todas las modificaciones que se realicen posteriores desde el momento en que el cliente aprueba la solicitud hasta que se presta el servicio, incluyendo la evaluación de la capacidad del laboratorio, los recursos físicos, humanos y de información necesarios que aseguren que el personal del laboratorio cuenta con las habilidades y destrezas necesarias para la realización de los ensayos. De acuerdo a lo evaluado se determina si se cumple con los requerimientos de la licitación, oferta o contrato, en caso de que no se cumplan los requisitos se informa al cliente.

Por el contrario si se cumple con lo solicitado para la licitación, se reúne y envía toda la documentación necesaria, si es rechazada se consignan estas razones y se archiva. Para las cotizaciones en caso de no ser aceptada se evalúa la posibilidad de generar una nueva cotización, si es aceptada se continua el proceso definiendo los ensayos a realizar, tiempos de ejecución y entrega de resultados, forma de pago y se evalúa con el cliente la posibilidad de subcontratar ensayos en caso de requerirse, luego se registra toda esta información en ESAC en las actas de negociación y carta de los métodos a utilizar donde se especifica e informa al cliente la norma utilizada para la ejecución del ensayo.

En seguida se establecen las condiciones de prestación del servicio, creando un código de obra (Cr) para el cliente y se incluye dentro de la programación semanal de recorrido de obras, cada obra tiene código diferente y para la sede de Bucaramanga inicia con los números 03, a través del software de información GENESIS, en el menú del Jefe de Laboratorio de Bucaramanga, se encuentra el listado de todas las obras de la sede, a las cuáles es importante hacer visitas periódicas o reuniones, que son registradas como actas de reunión y/o visita a clientes en el software de calidad al igual y también se encuentra el listado de inscripción de clientes.

El periodo de revisión gerencial es anual y la evidencia de estas revisiones se registra en el acta de revisión gerencial, en el sistema ESAC. Las frecuencias de medición y seguimiento a los indicadores de gestión se establecen para cada uno según la ficha técnica y seguimiento de Indicadores y el Seguimiento general de Indicadores. Se realiza por parte de la gerencia la revisión de la adecuación de la política de calidad establecida y de todo el direccionamiento estratégico de la organización, Se evalúan las modificaciones realizadas a la documentación del Sistema, identificando las mejoras obtenidas por el cambio. Esta evaluación se realiza a través de un informe presentado por el director del sistema de gestión, Se evalúa el estado del sistema de calidad con los resultados de auditorías internas y externas, identificando el área que es necesario fortalecer y presentando el resultado de las acciones correctivas y preventivas implementadas y el plan de acción para eliminar las deficiencias encontradas. Se revisa el resultado de la evaluación de la satisfacción del cliente y el consolidado de las quejas, reclamos y sugerencias presentadas por el cliente y el estado de las acciones correctivas planteadas como solución, evaluando la efectividad de las mismas y estableciendo acciones de mejora. Se evalúa el consolidado del reporte de trabajos de ensayo no conforme, las principales causas que lo generaron y el estado de las acciones que se establecieron para eliminarlo. Se revisan los informes sobre los ensayos de control de calidad de resultados o de comparaciones inter laboratorios, y las medidas implementadas o que se deben implementar para eliminar las deficiencias, de acuerdo a las evaluaciones de desempeño del personal, se plantean objetivos de capacitación y de entrenamiento para subsanar deficiencias encontradas en este campo. Se evalúan los cambios significativos presentados durante la vigencia y que pueden llegar a afectar el normal desempeño del sistema como lo son cambios en el volumen y tipo de trabajos efectuados, estableciendo si es necesario acciones de mejora, de acuerdo a la dinámica del mercado y los resultados del estado del sistema de gestión se proponen las acciones o adquisición de nuevas tecnologías, que conduzcan al mejoramiento de resultados y procesos.

6.2.2. Gestión Calidad

En este parámetro el manual de calidad se encuentra debidamente documentado en el software ESAC, la documentación concerniente al sistema es comunicada y se encuentra disponible e implementada, El laboratorio establece y mantiene procedimientos para la elaboración y control de documentos.

Para la elaboración y edición definitiva de un documento del sistema de calidad, el director del sistema de gestión, mantiene la versión original en archivo tipo (doc.) para realizar modificaciones cuando aplique, cada persona responsable por la elaboración, revisión y aprobación lo realiza a través del Software ESAC en el cual se lleva el control de cambios del documento dejando evidencia del personal que realizó cada actividad con su usuario y contraseña, los cuales son únicos e intransferibles. La versión del documento aprobado se mantiene en el sistema actualizado y puede ser consultada por el personal y perfiles que tengan esta opción habilitada, estos documentos están organizados por el código del documento en el listado maestro de documentos. Adicionalmente para la elaboración de los documentos se tiene en cuenta la siguiente información: encabezado, páginas internas, control de cambios donde cada vez que se elabore o modifique un documento en el sistema, éste permite llevar el registro del responsable de la elaboración, revisión y aprobación, junto con las fechas en que se ejecutó cada actividad y los cambios que cada usuario generó durante el proceso, la evidencia de este proceso queda en la última página del documento, con el Nombre y Cargo de cada responsable, la última versión de estos documentos se han identificado como documentos obsoletos y se conservan en archivo pdf en el sistema ESAC con restricción de consulta, estos documentos solo estarán disponibles para consulta del director del sistema de gestión, como parte del historial de cada documento y para preservar la información y el conocimiento. El sistema ESAC mantiene publicada solo la versión vigente de cada documento, con lo que se garantiza que se use solo ésta, en el momento en que se realice la modificación de cualquier documento aprobado el sistema automáticamente generará una nueva versión del documento la cual solo se publicará para consulta del personal hasta tanto haya cumplido todo el proceso de control de cambios.

En el Plan para el control de los registros técnicos y de calidad se identifican los formatos que se encuentran en ESAC y en GENESIS, los cuales se llevan en físico y se encuentran en archivo pdf en la carpeta de documentos internos del Software ESAC teniendo en cuenta que el

diligenciamiento se hace a mano obligatoriamente, Cada registro es identificado con un código y un número consecutivo de acuerdo al proceso al que pertenece y al número de registros existentes. Los laboratoristas encargados de realizar los ensayos y de llenar el correspondiente registro en el momento de realizar la observación o medida, firman el registro y deben entregarlos al Jefe de Laboratorio en el caso de Bucaramanga para su revisión y aprobación, y es el Jefe de Laboratorio el que debe firmar el protocolo o bitácora correspondiente como verificación de los resultados. Para la sede, la Asistente administrativa se encarga de digitar los registros de ensayo y luego de ser aprobado el informe ubica el protocolo en el archivo. Los registros técnicos se archivan de acuerdo al Ensayo, número del informe, Cr y la fecha de aprobación en GENESIS. Los registros de ESAC se archivan de acuerdo al proceso al que pertenece y a la fecha en que se elabora. Los registros físicos se archivan según lo establecido en el Plan para el control de los registros técnicos y de calidad, el acceso a los registros técnicos en medios magnéticos o en el software GENESIS y ESAC es restringido por medio de clave en cada computadora y clave personal para el sistema.

La realización de los informes se hace a través del programa Génesis, el cual está protegido contra modificaciones después de ser aprobados, y el servidor central realiza copias electrónicas diariamente, Los registros que no se realizan en GENESIS o ESAC, si no que se llevan en físico y que son diligenciados a mano obligatoriamente, se encuentran dentro del mismo sistema ESAC en el listado de documentos internos como archivo pdf, para que el personal lo pueda consultar y usar siempre la versión vigente del mismo. Todos los registros que se llevan en físico se almacenan y conservan de modo que son fácilmente recuperables en instalaciones de las oficinas, las cuales proveen un ambiente adecuado para prevenir los daños, el deterioro y las pérdidas. Todos los registros son conservados en sitio seguro y en confidencialidad por CR el cual mantiene la reserva de los datos de los clientes. Los tiempos de conservación de registros se estipulan en el formato plan para el control de los registros técnicos y de calidad. Cuando se cometan errores durante el diligenciamiento de un registro físico, estos no se deben tachar, ni borrar, ni suprimir, de tal forma que el dato a corregir sea legible. Tachar el dato con una X, anotar el dato correcto a un lado y firmar o colocar las iniciales del nombre de la persona que llena el registro. En los registros almacenados electrónicamente en GENESIS, no se permiten modificaciones de datos originales, solamente con documentos adicionales; para el sistema ESAC se generan nuevas versiones del documento y en el queda el registro de cada una de las modificaciones realizadas y se lleva el control de quien elaboró, revisó y aprobó las mismas.

Mediante la revisión de ejecución de ensayos, protocolos de ensayo, informes que se entregan al cliente, identificación de no cumplimiento de tolerancias de los equipos o fallas imprevistas en estos, se detectan los trabajos no conformes o ensayos no conformes. El laboratorio tiene establecida la tabla de acciones a tomar para eliminar ensayos y/o productos no conformes, indicando de acuerdo al trabajo no conforme, sus posibles causas y las posibles acciones a tomar para eliminar el trabajo no conforme y el responsable de la liberación. Además trimestralmente se realiza un análisis de las principales causas que generaron el trabajo no conforme para evaluar su gravedad, frecuencia de ocurrencia y determinar las acciones a seguir, evitando que se vuelvan a presentar.

Cuándo se identifica el trabajo no conforme inmediatamente se informa al director del sistema de gestión, para que se inicien las acciones correspondientes evitando que se afecte la calidad del servicio, este registro se hace a través de ESAC, luego se analiza la gravedad del trabajo, ensayo o equipo no conforme con el fin de determinar las acciones a seguir. El trabajo no conforme se identifica como una no conformidad siguiendo el procedimiento de acciones correctivas y preventivas. La acción correctiva o preventiva que se toma para eliminar las causas de no conformidades reales o potenciales, debe ser de un grado adecuado para la magnitud de los problemas y proporcional a los riesgos encontrados. Cuando se considere necesario, se toman acciones preventivas con el fin de minimizar errores en los procesos o actividades buscando oportunidades de mejoramiento, teniendo en cuenta el resultado de experiencias anteriores, especialmente en las actividades de alto riesgo, Anualmente se revisan todos los procedimientos, para identificar cualquier fuente potencial de no conformidad y de cualquier oportunidad de mejoramiento, de orden técnico o con el sistema de gestión, Seguimiento: Se realiza el seguimiento para asegurar que las acciones correctivas realizadas sean eficaces. Cuando los hallazgos de las auditorías pongan en duda la eficacia de las operaciones o la exactitud o validez de los resultados de los ensayos o de las calibraciones del laboratorio, se toman las acciones correctivas por parte del grupo de dirección del laboratorio y se notifica por escrito al cliente.

Cuándo se encuentra alguna no conformidad en el proceso, ya sea por queja, reclamo, sugerencia, trabajo no conforme, auditoría interna/externa o se descubre en el día a día se registra el reporte de no conformidades, Al registrar esta información se hace la investigación de

causas para inspeccionarlo en el seguimiento y control de Quejas, reclamos o Sugerencias que están ubicadas en la parte de comunicación y cooperación con el cliente. Se tienen establecido los procedimientos para acciones correctivas y preventivas, para el primer caso, una vez detectada la no conformidad , queja del cliente, incumplimiento de un requisito legal o reglamentario, por análisis de trabajo no conforme, por revisión gerencial, por auditoria externa o interna se registra en ESAC realizando una descripción detallada de la no conformidad, luego se hace una investigación para determinar las posibles causas o la causas raíz que genero el problema, en el cual esta descrito el paso a paso aplicando la técnica de las 5W y 1H, se tienen en cuenta los requisitos del cliente , las especificaciones de las muestras, los métodos de ensayo, los procedimientos, las habilidades y formación del personal, los materiales consumibles, los equipos y condiciones ambientales. Una vez determinada la causa raíz se establecen las acciones a seguir. La declaración de las acciones se hace de una forma clara y concisa con una descripción completa, referenciando en forma exacta documentos, procedimientos, instructivos, según corresponda, todo se registra en el software de calidad ESAC, donde el responsable del seguimiento a la acción correctiva, anexa todas las evidencias necesarias para sustentar que la acción o acciones fueron eficaces e implementadas en forma correcta, si no son efectivas las acciones se deben reprogramar las fechas de seguimiento y reevaluar las acciones tomadas , sí es efectiva se da por cerrada la no conformidad.

Algunas fuentes de acciones preventivas pueden ser posibles causas de accidentes laborales , posibles desviaciones del sistema de gestión, análisis de tendencia de los procesos, monitoreo de la percepción del cliente mediante sistemas de retroalimentación, crecimiento de la empresa, cambio del personal, mantenimiento de instalaciones y decisiones de la revisión por la dirección, a las cuales se les realiza una investigación para determinar las posibles causas o la causas raíz que podría generar la no conformidad potencial, se registran en ESAC utilizando paso a paso la técnica de las 5W y 1H a partir de una lluvia de ideas, Pareto o diagrama causa-efecto , según le aplique , describiendo el riesgo potencial o la no conformidad posible, la declaración de las acciones se hace de forma clara y concisa, con una descripción completa referenciando en forma exacta documentos, procedimientos, instructivos, según corresponda y se registran en ESAC, el responsable del seguimiento a la acción preventiva, anexa todas las evidencias necesarias para sustentar que la acción o acciones fueron eficaces e implementadas de forma correcta, evitaron la concurrencia del problema con beneficios adicionales .

6.2.3. Gestión de Compras

Al momento de inspeccionar existencias y de acuerdo a las necesidades identificadas se hace la solicitud por medio de una nota de campo y luego se entrega al laboratorista el material que requiere. En los casos que aplique se solicita cotización a los proveedores y después del análisis se genera una orden de compra con la oferta que se acomode a la necesidad de la empresa y cumpla la especificación. Todo este proceso inicia con la convocatoria de proveedores, solicitando información para ingresar en el registro de ESAC, especificando los tiempos de entrega, estado del sistema de calidad, servicio postventa, años de experiencia, referencias laborales, etc. De acuerdo a la información se seleccionan como proveedores aceptados.

Para la compra de reactivos y material consumible se debe incluir en la orden de compra las especificaciones de los mismos de acuerdo a los requisitos definidos en la tabla de verificación de reactivos y material de consumo, adicionalmente en la misma orden de compra, se indica al proveedor que con cada lote de reactivo o producto que se entregue se debe enviar el certificado de calidad o ficha técnica, con el cuál se realizará la verificación interna al momento de la recepción, una vez recibidos e inspeccionados se coloca el sello en la orden de compra como evidencia, además una etiqueta de inspección de estado de los reactivos y materiales consumibles en el producto paquete o caja, en Bucaramanga, este control lo hace el Jefe de laboratorio de la sede y el Laboratorista. En caso de encontrar alguna no conformidad en la compra se genera una no conformidad para el proveedor anexando el respectivo registro de inspección y verificación. Para los servicios de calibración de equipos, primero se solicita la copia del certificado de acreditación vigente y se verifica dentro del alcance acreditado que esté incluido el servicio que está solicitando, en caso de no cumplir se busca otro proveedor que cumpla con el requisito. Cuando por circunstancias imprevistas, como alta carga de trabajo o incapacidad temporal para la realización del ensayo se crea la necesidad de subcontratar algún ensayo, se seleccionara un subcontratista competente, que cumpla con los parámetros de la norma ISO 17025:2005; en este caso se pedirá autorización al cliente para realizar los ensayos en otro laboratorio. Al realizar la compra de equipos, instrumentos, o implementos nuevos que requieran de verificación o comprobación de especificaciones técnicas según las normas de ensayo, estos se deben verificar de acuerdo al formato de comprobación que le aplique, antes de su aceptación o ingreso al inventario. Sí el equipo no cumple con las especificaciones requeridas deberá ser devuelto al proveedor para cambio y/o ajuste.

Fotografía 1 Instalaciones del Laboratorio Sede Bucaramanga



Fuente: Autor del proyecto

Fotografía 2 Laboratorio de Suelos



Fuente: Autor del proyecto

Fotografía 3 Equipo para ensayo de compactación



Fuente: Autor del proyecto

Fotografía 4 Almacenamiento de muestras para ensayo de Suelos



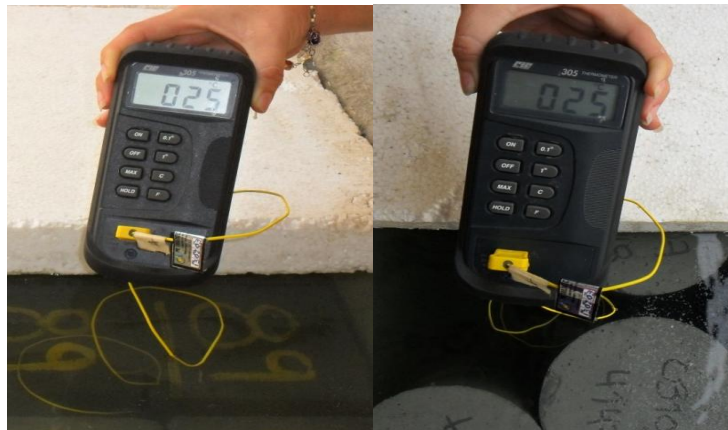
Fuente: Autor del proyecto

Fotografía 5 Tanque de curado para cilindros y vigas de concreto



Fuente: Autor del proyecto

Fotografía 6 Control de temperatura de Cilindros y Vigas de Concreto



Fuente: Autor del proyecto

Fotografía 7 Prensa Hidráulica para ensayo de Flexión



Fuente: Autor del proyecto

Fotografía 8 Prensa Hidráulica para ensayo de Compresión



Fuente: Autor del proyecto

Fotografía 9 Equipo para extracción y refrentado de núcleos de concreto



Fuente: Autor del proyecto

Fotografía 10 Corte y Refrentado de núcleos de concreto



Fuente: Autor del proyecto

Fotografía 11 Transporte de Muestras de concreto



Fuente: Autor del proyecto

Fotografía 12 Transporte de Muestras de concreto



Fuente: Autor del proyecto

6.2.4. Planificación y Logística del Servicio

Para la planificación y logística del servicio, se aplican las actividades de recolección, transporte, recepción e identificación de muestras, trazabilidad, manipulación, almacenamiento, control y programación de ensayos, abarca desde el establecimiento del plan de recolección de muestras con el cliente hasta la entrega de la programación de ensayos al laboratorista, garantizando que se cumplan los requisitos establecidos por las normas, el cliente y la organización, porque son estos los procesos en donde están establecidos los requisitos de los servicios que se presta y de las actividades que se realizan.

En el caso de la sede de Bucaramanga, se hace diariamente el recorrido de la camioneta, la toma, recolección y transporte de muestras se programa con las solicitudes diarias o esporádicas que realiza el cliente y con la programación semanal de obras la cual se ha aprobado previamente con el cliente, para el transporte de las muestras se cuenta con vehículo propio adecuado de forma que asegura que la muestra no sufre daño o golpe. Las muestras que se reciben son claramente identificadas de acuerdo al Cr que es el código de obra que se asigna a cada proyecto y al número consecutivo de muestra, se verifica que la muestra coincida con las características de acuerdo a la remisión recibida, que estén completos los datos y que la muestra no presente anomalía, en caso de tenerla se describe la anomalía encontrada, identificando las muestras no conformes e informando al cliente para llegar a un acuerdo sobre las acciones a tomar y luego se registran en la bitácora de muestras, en seguida se almacena según el tipo de muestras y la condición que necesite para ser ensayada, el material sobrante (sí lo hay) se ubica en la zona de muestras testigo. La identificación de las muestras se asigna e ingresa como un número consecutivo a través del software ESAC donde se lleva el registro de la recepción de todas las muestras recibidas en el Laboratorio. Adicionalmente la programación del ensayo se hace a través del sistema GENESIS, según el orden de recepción o la prioridad del ensayo establecida de acuerdo a la remisión entregada por cada cliente, donde se especifica el Código de Obra, Número de muestra, fecha de toma resistencia nominal y edad de ensayo para muestras de concreto, y para muestras de suelos el tipo de material, cantera y localización.

Para los ensayos que están dentro del alcance de la acreditación de la sede de Bucaramanga, todos los resultados se digitan diariamente a través del software génesis, luego de digitar esta información el jefe de Laboratorio se encarga de revisar y aprobar cada informe de ensayo. Todos los cálculos están encriptados en el programa, por lo tanto no se pueden modificar sino

por el diseñador el cual siempre debe estar debidamente autorizado, en cuanto a la modificación de cualquier informe de ensayo, en caso de solicitar una devolución de informe se hace a través del software de calidad ESAC, al ser nuevamente aprobados siempre se les debe agregar la directriz definida , la cual establece que siempre que se realicen cambios, modificaciones, ajustes de re aprobación de informes , estos deben incluir en su nueva aprobación, una nota aclarando el nuevo número de informe y fecha de aprobación del informe que reemplaza así: '*Este informe reemplaza para todos sus efectos al informe No_____.....con fecha de aprobación (AAAA-MM-DD)*'. Con el fin de garantizar al cliente que la información que va a consultar es la última versión del respectivo documento.

Con el fin de asegurar la calidad de los resultados de los ensayos realizados en el laboratorio, en CONCRESERVICIOS SAS se utilizan las herramientas estadísticas que han sido validadas y de uso común, entre ellas se encuentran los gráficos de control, gráficos de tendencia, análisis de regresión, estudios de repetibilidad y reproducibilidad (cuyo propósito es obtener información de la cantidad y tipo de variación de la medición asociada con el sistema de medición formado por el instrumento y el operador interactuando con el medio ambiente, los métodos de medición, etc, por medio de los estudios r&R se pueden evaluar y calificar los sistemas de medición y de acuerdo a los resultados establecer si el sistema de medición tal cual como se tiene estructurado es adecuado o no), además están las participaciones en pruebas de interlaboratorios, el uso de materiales de referencia, el cálculo de incertidumbre de los ensayos (es aplicada para asegurar la calidad de los resultados de los ensayos, el cual se realiza y analiza para establecer acciones tendientes al mejoramiento del desempeño de los métodos de ensayo), entre otras. Se tiene establecido el plan de aseguramiento de la calidad de los resultados para la aplicación de estos elementos, en el que todas las herramientas aplicadas según este plan generan un análisis de resultados y establecimiento de acciones de mejoramiento para el desempeño de los métodos.

Anualmente se establece el programa de auditorías internas en ESAC, con el objeto de determinar la eficacia del sistema de calidad y proporcionar oportunidades de mejorar, dando prioridad a las áreas que presenten debilidades en el sistema de calidad, o por detección de una desviación del sistema, seguimiento a una acción correctiva, solicitud de gerencia, implementación de nuevos ensayos para la ampliación del alcance de la acreditación, una vez realizada, se presenta el informe a la Gerencia General y Administrativa y de acuerdo a las no conformidades encontradas se plantean acciones correctivas para su eliminación.

6.2.5. Gestión Humana

En el manual de funciones y perfiles del cargo, se encuentra dentro de la naturaleza del cargo la descripción de cada una de las funciones y responsabilidades a desempeñar por el personal que está contratado, de acuerdo al sistema de gestión de calidad se identifica dentro del organigrama la autoridad jerárquica, y las competencias teniendo en cuenta los requisitos de educación, formación, entrenamiento, experiencia y habilidades que debe cumplir. Todo el personal del laboratorio recibe la inducción de Gestión Humana dentro de la cual se deben tener en cuenta las siguientes actividades: Información acerca del manual de convivencia (normas y políticas de la empresa, reglamento interno de trabajo e higiene y seguridad industrial, direccionamiento estratégico (misión, visión, política de calidad y organigramas), Información general de la empresa, entrega de la copia del contrato de trabajo al empleado, Firma del manual de funciones y entrega de la copia al empleado, Información acerca de a quien se debe reportar los resultados de sus labores, entrega de copia de la ARP,AFP,EPS y caja de compensación, Informe acerca del horario de trabajo, las condiciones y fecha de pago, compensaciones, deducciones, compromisos adjuntos con la organización y normas disciplinarias, políticas de la organización y seguridad industrial, cuidados y recomendaciones para el uso de la dotación, elementos y equipos de trabajo, entrega de la dotación al personal, presentación de personal administrativo y conocimiento de las instalaciones, El director del sistema de gestión realiza la inducción del sistema de gestión de calidad, objetivos de calidad, programa de las 5'S, y por parte del jefe inmediato reciben la inducción del cargo, de acuerdo a lo establecido en el entrenamiento del manual de funciones y perfil del cargo, y el plan de entrenamiento específico del cargo, además el manejo de equipos, procedimientos, instructivos y formatos. El proceso de gestión humana debe planificar, coordinar, ejecutar, controlar, evaluar y revisar el seguimiento de las actividades de seguridad industrial y salud ocupacional garantizando que el personal realiza las labores bajo condiciones adecuadas.

La empresa brinda recursos como capacitaciones para mejorar el desempeño, al finalizar cada semestre del año se realiza la evaluación del desempeño del personal, teniendo en cuenta los lineamientos establecidos se evalúa al personal que lleve mínimo 3 meses en la organización, una vez finalizado el proceso de evaluación se tabula la información para actualizar el programa anual de entrenamiento y capacitación que se genera cada año de acuerdo a las necesidades identificadas, para gestionar las acciones de mejora y realizar el seguimiento de las mismas.

6.2.6. Gestión de la Infraestructura, maquinaria y equipos

Se hace la implementación del programa de las “5 eses” para que las áreas de trabajo se mantengan en buenas condiciones de orden y limpieza, el personal conoce el programa y lo aplica a diario en sus labores, las áreas están demarcadas, adicionalmente se hace mantenimiento locativo a toda la instalación.

Todos los equipos tienen código y hoja de vida que los identifican de manera única dentro del laboratorio, cada procedimiento de ensayo contiene las instrucciones de operación de los equipos utilizados en el ensayo, sus cuidados, métodos de ajuste y comprobación. Los equipos poseen una etiqueta que identifica el estado de calibración del equipo y la fecha de la próxima calibración, la cual debe ser colocada por el laboratorista, los equipos que se encuentran dañados o en reparación o que se demuestre que no cumple con los errores permitidos se identifican con un aviso de *‘no apto para uso’*

De acuerdo a las necesidades de ampliar la capacidad del laboratorio o reemplazo de equipos si existe la necesidad se sustenta la compra ante el Gerente general o Gerente administrativa, se aplica el procedimiento de compras y en el momento de ingreso de los equipos se realiza la inspección para verificar que concuerde con la orden de compra y esté en buenas condiciones , luego se realiza la entrega del equipo, manuales de operación y documentos técnicos al proceso de gestión de la infraestructura, maquinaria y equipos, para el respectivo ingreso al inventario, creación de hoja de vida, elaboración del plan de calibración o mantenimiento y demás controles antes de ponerse en servicio.

El laboratorio realiza mantenimientos correctivos cuando se presenta una falla imprevista con el fin de restablecer la capacidad operativa y mantenimientos preventivos, como actividades programadas y rutinarias con el fin de garantizar su permanente operación, De acuerdo a la programación establecida en los planes de calibración, comprobación y mantenimiento, o si se presentan fallas en los equipos, dudas en los resultados o las verificaciones están por fuera de los errores permitidos, se solicita a los proveedores registrados y seleccionados, la prestación del servicio. Una vez realizado el mantenimiento o la calibración, se deben registrar en la hoja de vida del equipo las actividades realizadas e incluir los soportes de las mismas, realizando inspección al servicio prestado, para verificar que se realizó de acuerdo a los requerimientos y si es satisfactorio, se informa al proveedor y se registra en formato de seguimiento en ESAC.

6.2.7. Gestión Financiera

Se hace la recepción, análisis de los documentos y soportes contables, programación de facturación, cobros y cartera, análisis y programación de los pagos a terceros. En la sede principal se elaboran y emiten las facturas a las demás sedes, las cuales como en el caso de Bucaramanga, se radican para luego realizar los cobros y seguimiento a la cartera. Es la parte financiera la que se encarga de realizar el pago de nómina y pagos a terceros, elabora y presenta oportunamente las declaraciones tributarias informes financieros de la organización. Además revisa las liquidaciones de pagos a los diferentes sistemas de seguridad social, fiscal y liquidación de nómina. Finalmente realiza ajustes contables y fiscales a los que haya lugar, realiza el seguimiento al cumplimiento de los acuerdos de pago que tenga la organización y hace el seguimiento del cobro semanal de facturas, reporte mensual de informes fuera de génesis, reembolso de caja menor y reporte mensual de alquiler de equipos.

6.2.8. Comunicación y Cooperación con el cliente

El laboratorio permite la visita a clientes a las instalaciones del laboratorio, el cuál desde el ingreso se registra en la bitácora de control de acceso, las bitácoras o protocolos de ensayo no deben estar al alcance de la visita, ni se debe dejar información confidencial de otros clientes al alcance de personal ajeno al laboratorio, ya que desde que los informes son aprobados, se mantienen organizados por Cr, y se guardan de manera segura. Los laboratoristas y auxiliares de laboratorio son conscientes de que no están autorizados para dar ningún tipo de información sobre resultados de ensayos, en cambio deben solicitar a la visita para que en recepción espere a ser atendido por la persona encargada, en este caso el Jefe de laboratorio de Bucaramanga.

Cuándo la obra lo requiera o el mismo cliente, el laboratorio está en disposición de hacer inducción sobre el manejo del sistema de información GENESIS, o de información técnica respecto al manejo, toma y cuidado de muestras, el Director del Laboratorio y para esta sede, el Jefe del laboratorio debe estar dispuesto a suministrar información técnica que requiera el cliente, y aclara cualquier duda en lo relacionado a los servicios que se están prestando. La Asistente administrativa, recibe los mensajes de los clientes si el encargado no se encuentra, y adicionalmente éste último se debe encargar de informar al cliente sobre cualquier demora que se presente en la entrega de resultados.

CONCRESERVICIOS SAS, tiene establecidos mecanismos y actividades que se deben seguir para dar atención y solución a las quejas, sugerencias, solicitudes y oportunidades de mejora recibidas de los clientes externos e internos a la organización u otras partes para disminuir la probabilidad de ocurrencia, las cuales se pueden recibir telefónicamente, por carta, fax, correo electrónico, encuesta de satisfacción o cualquier otro medio que el cliente considere, la cual una vez recibida, se registra en el software de calidad ESAC e inmediatamente se envía por control de cambios al director del laboratorio a la cual se le realiza la respectiva revisión y en común acuerdo con los gerentes y jefe de laboratorio, se determinan las acciones necesarias para su solución registrado a través del control y seguimiento a QRS, al finalizar cada mes se hace un consolidado y se analiza si estas ameritan el establecimiento de una acción correctiva, ya sea por ocurrencia, porque está siendo repetitiva o porque la corrección no fue suficiente para su eliminación o solución y se sigue el procedimiento establecido para estas acciones.

6.2.9. Ejecución de Ensayo de Materiales

El laboratorio selecciona y aplica métodos normalizados apropiados para la realización de todos los ensayos dentro de su alcance, contando con instrucciones para el uso y funcionamiento de todos los equipos pertinentes para la manipulación y la preparación de las muestras a ensayar. Los métodos seleccionados corresponden generalmente a los publicados en Normas Técnicas Colombianas (NTC) y Normas del Instituto Nacional de Vías (INVIAS).

Una vez seleccionado el método de ensayo, el encargado del laboratorio, sea el director o jefe de laboratorio se encarga de normalizar el método utilizando la matriz de identificación de condiciones, equipos, registros para los ensayos. La estandarización consiste básicamente en verificar que el laboratorio este en capacidad de realizar el método de acuerdo a la norma y tener los equipos, reactivos, insumos, instalaciones, competencia o calificación del personal, asegurando que los métodos no sean utilizados hasta que sean estandarizados, en caso de identificar desviaciones respecto al método normalizado, se convierte en un método no normalizado.

Los métodos seleccionados dentro del actual alcance de la acreditación son incluidos en el certificado de Acreditación. El laboratorio valida los métodos no normalizados, los que diseña o desarrolla y los métodos normalizados con el fin de confirmar que son aptos para el fin previsto.

Se registran los resultados obtenidos, las actividades realizadas para la validación y se declara la aptitud del método para el uso previsto mediante el plan de validación, desarrollo de la validación de los métodos de ensayo y el informe de validación.

La autorización o confirmación del personal para la ejecución de ensayos o realización de alguna actividad, solo se realizará una vez el operario haya cumplido con el plan de entrenamiento o seguimiento específico por área establecido para el cargo y que haya superado la etapa de calificación (Evaluación teórica y práctica). La autorización del personal se actualizará, cada vez que se entrene al operario en un nuevo método de ensayo o cada vez que se realice un seguimiento para confirmación de la autorización de funciones del personal.

Para supervisar el desempeño del personal técnico (Laboratoristas, Auxiliares, Ayudantes de laboratorio) se aplica una revisión especial previo cumplimiento de inducción, entrenamiento específico, calificación del personal, autorización o confirmación del personal y seguimiento. Supervisando constantemente con el fin de que no se afecte la calidad del ensayo.

En el caso de los asistentes administrativos, que manejan archivos y datos en los software de calidad ESAC y de información GENESIS la supervisión se hace cada vez que se revisan los protocolos de ensayo contra datos digitados y el informe de ensayo.

Cada vez que ingresa una persona nueva a la empresa, o cuando es necesario entrenar al personal existente en algún nuevo ensayo, norma, metodología, se realiza entrenamiento específico. El seguimiento para la confirmación de la autorización de funciones, se realiza una vez al año, se realiza ejecutando los ensayos o repeticiones de las actividades definidas dentro del plan de entrenamiento específico por cargo.

Para la confirmación de la autorización y calificación del personal en la ejecución del ensayo o desarrollo de la actividad, el funcionario debe superar nuevamente las pruebas tanto teóricas como prácticas, teniendo en cuenta las tolerancias de aprobación definidas. El conocimiento teórico del ensayo o actividad de entrenamiento se evalúa a través de una evaluación teórica escrita de conocimientos generales del ensayo o tema. El desarrollo práctico del ensayo o actividad de entrenamiento se evalúa a través de la realización de ensayos, teniendo en cuenta las tolerancias definidas de acuerdo a las especificaciones de la norma o que por lo menos ejecute a conformidad el 70% de las actividades de seguimiento definidas para el entrenamiento y el 100% para el seguimiento del ensayo o tema.

6.3. OPORTUNIDADES DE MEJORA

6.3.1. Mejora de la Política de calidad

Tabla 4 Directrices de la Visión – Conereservicios SAS

VISIÓN	DIRECTRICES
En nuestra empresa nos proponemos a mantener el liderazgo en la prestación de servicios de laboratorio de ensayo de materiales,	Liderazgo
haciendo presencia en los proyectos más grandes de infraestructura a nivel Nacional,	Posicionamiento
donde únicamente es posible participar si se cuenta con credibilidad,	Confianza
experiencia	
tecnología,	Tecnología
Así mismo ampliando nuestro campo de acción a la industria textil.	Innovación
Contribuyendo con el control de calidad para el avance y progreso de nuestro país,	Calidad
buscando obtener una rentabilidad justa para nuestra empresa	Rentabilidad

Fuente: Autor del proyecto

Tabla 5 Directrices de la Misión – Conereservicios SAS

MISIÓN	DIRECTRICES
CONCRESERVICIOS SAS como laboratorio de ensayo de materiales para suelos agregados, concretos, pavimentos, prefabricados en concreto, prefabricados en arcilla, aceros, mallas electro soldadas, mampostería y textiles;	-
está comprometido con la satisfacción de las necesidades de nuestros clientes	Satisfacción del cliente
A través de la contribución del control de calidad a nivel nacional.	Calidad

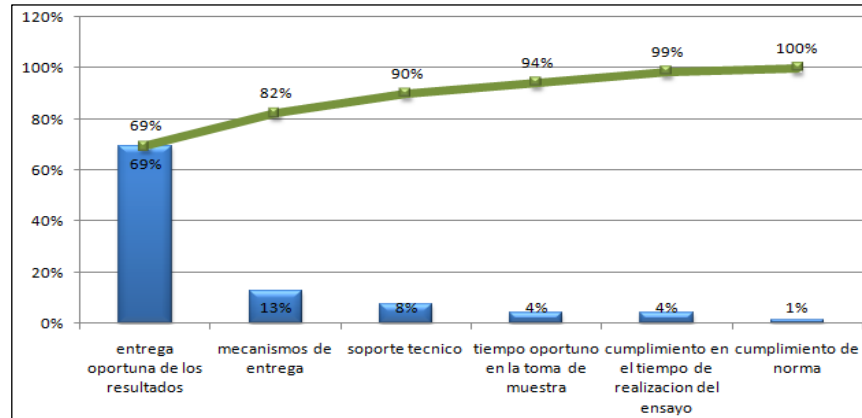
Fuente: Autor del proyecto

Figura 10 Matriz de priorización

Directriz \ Requisito	calidad	confianza	innovacion	Liderazgo	Posicionamiento	Rentabilidad	Satisfacción del cliente	tecnología	TOTAL
tiempo oportuno en la toma de muestra	5	5	1	1	3	1	5	1	375
cumplimiento de norma	5	5	1	1	1	1	5	1	125
cumplimiento en el tiempo de realización del ensayo	5	5	1	1	1	1	5	3	375
entrega oportuna de los resultados	3	5	3	1	3	3	5	3	6075
mecanismos de entrega	1	1	5	3	3	1	5	5	1125
soporte tecnico	3	5	3	1	1	3	5	1	675
TOTAL	1125	3125	45	3	27	9	15625	45	

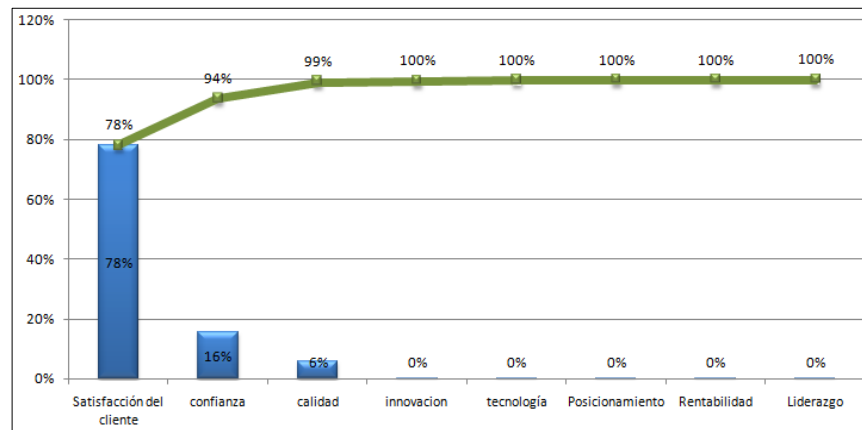
Fuente: Autor del proyecto

Figura 11 Diagrama Pareto de Requisitos



Fuente: Autor del proyecto

Figura 12 Diagrama Parteo de directrices



Fuente: Autor del proyecto

Teniendo en cuenta la misión y visión de la empresa establecidas, y mencionadas en el marco de antecedentes se propone mejorar la política de calidad de acuerdo a la matriz de priorización realizada con cada una de las directrices que las constituyen.

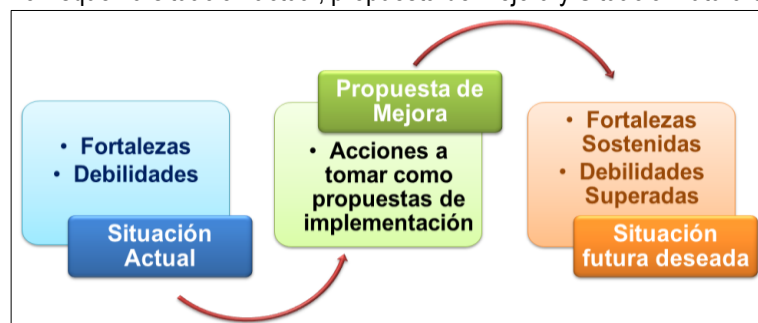
Política de Calidad:

Conceservicios SAS como laboratorio de ensayo de materiales para suelos agregados, concretos, pavimentos, prefabricados en concreto, prefabricados en arcilla, aceros, mallas electro soldadas, mampostería y textiles; está comprometido para satisfacer las necesidades de nuestros clientes mediante la entrega oportuna de resultados confiables en cumplimiento con la normatividad vigente e infraestructura que garantice la transparencia en su realización con recurso humano debidamente capacitado a través del mejoramiento del sistema de gestión de calidad asimismo buscando obtener una rentabilidad justa para nuestra empresa

6.3.2. Mejora del sistema de seguridad industrial y salud ocupacional

De acuerdo a la norma NTC OHSAS 18001:2007 se realiza la autoevaluación de los requisitos establecidos, la cual tiene dos resultados: el primero proveer un diagnóstico de la realidad y el segundo, iniciar un proceso para la implementación de acciones tendientes a mejorar la calidad del sistema, plasmado en objetivos claros y alcanzables. La comparación de los requisitos de la norma mencionada con la situación actual de la organización se entiende como un elemento para el mejoramiento continuo de la calidad, porque implica realizar acciones que inician a partir de la reflexión interna de los directivos y empleados para avanzar en acciones de mejora. El mejoramiento debe asumirse como un proyecto a mediano plazo ya que debe planificarse de la mejor manera posible. El plan consiste en la descripción de una secuencia de pasos orientados a superar en lo posible, las debilidades encontradas al realizar el diagnóstico de comparación.

Figura 13 Esquema situación actual, propuesta de mejora y Situación futura deseada



Fuente: Autor del proyecto

El análisis de brecha del cumplimiento se realizó comparando la situación actual de la organización con respecto a los requisitos de Norma OSHAS 18001:2007 "Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional", en dicho análisis se determinó que el porcentaje de cumplimiento al que responde la documentación es menor del 40% lo cual indica que la brecha existente para obtener un cumplimiento cabal de la norma es de más del 50%. En todo el diagnóstico se resalta la falta de implementación de la norma, No sean identificación de peligros, solo los riesgos existentes sin la respectiva evaluación y determinación de los controles, se cuenta con el reglamento de higiene y seguridad industrial, pero no cumple con toda la documentación exigida. Es importante resaltar que los registros existentes presentan grandes

oportunidades de mejora que le permitirán asegurar el cumplimiento de los requisitos de la Norma y a su vez disminuir la brecha existente, así como también se distingue como una de las fortalezas, la Comunicación y la provisión de los Recursos; sin embargo sigue existiendo una brecha importante del 60%, para que la gestión sea completamente apegada a la norma.

A continuación se hace la lista de acciones a tomar como propuestas de implementación para el cumplimiento y mejora de la seguridad industrial y salud ocupacional del Laboratorio Conceservicios SAS:

Hacer planes de divulgación que incluyan la política de Seguridad y Salud ocupacional, en desarrollo y por desarrollarse. Contando con la documentación suficiente que la norma OSHAS 18001:2007 exige.

Verificar la capacidad de los documentos que han sido elaborados (procedimientos, políticas, objetivos documentados, normas e instrucciones) del sistema de gestión, según lo establecido en el procedimiento de control de documentos y fundamentalmente respecto a su codificación, aprobación y disponibilidad en los diferentes puestos de trabajo. Para elaborar la documentación suficiente que proporcione al nivel de complejidad, los peligros y riesgos relacionados a los procesos que desarrolla la empresa.

Establecer un Programa de Seguridad y Salud Laboral desde donde se citan como anexos y referencias de actuación los procedimientos, normas e instrucciones que dan cumplimiento a los requisitos legales. Definiendo matrices de riesgos operacionales, cada una de ellas asociada con una instrucción de trabajo.

Contar con normas para el uso, manejo, almacenamiento de sustancias químicas y disposición final de desechos peligrosos y no peligrosos generados. Definiendo los peligros y riesgos para todos los trabajadores y puestos de trabajo. Estableciendo procedimientos para el monitoreo y vigilancia de estos riesgos y procesos peligrosos asociando instrucciones internas para la realización de mediciones de ruido, detección de gases, mediciones de temperatura y de iluminación en las áreas de trabajo que así lo requieran.

Tener cuenta en los riesgos operacionales el cumplimiento de los requisitos legales, incluidos la implementación y uso adecuado de los EPP, en el manejo de todas las actividades que lo requieran (ejemplo: Manejo de químicos), estableciendo el compromiso del cumplimiento de los requisitos legales en coherencia con los objetivos de SYSO contenidos en el Manual del Sistema y en el Programa de Seguridad y Salud Laboral.

Realizar simulacros y mantener registros de los mismos, conformar brigadas de emergencia, conformar equipos de trabajo para la elaboración de los planes de emergencias, aplicables a los peligros y riesgos identificados

Elaborar las hojas de datos de seguridad de todas las sustancias químicas que se han inventariado, contar con planes de mantenimiento preventivo y correctivo de todos los equipos de emergencias utilizados en todas sus instalaciones, elaborar el procedimiento para el monitoreo y vigilancia epidemiológica de los riesgos y procesos peligrosos, iluminación, ruido, temperatura y gases.

Hacer un procedimiento para el reporte de accidentes, incidentes y cuasi accidentes, contemplando las responsabilidades y autoridades para la identificación, evaluación y análisis y seguimiento de los hallazgos.

Establecer instrucciones para el registro, análisis, divulgación y acciones correctivas y/o preventivas tomadas para mitigar o evitar las causas que producen los accidentes e incidentes. Incluir el registro de los datos y de los resultados de seguimiento y medición para facilitar el análisis posterior de las acciones correctivas y preventivas, por medio de indicadores realizar el Informe de gestión mensual y en los informes de indicadores de accidentalidad.

Incluir dentro del procedimiento de auditorías internas un modelo para auditorías del sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional, revisando el cumplimiento de disposiciones planificadas, con base en resultados de valoración de riesgos de las actividades de la organización, asegurando objetividad e imparcialidad en la selección de auditores y programas de auditoría.

6.3.3. Autoevaluación para la mejora del éxito sostenido

La mejora continua es interminable y necesaria para que la organización sea cada vez más competitiva y alcance sus propósitos de desempeño. La norma ISO 9004:2009, ofrece a las organizaciones la oportunidad de observar estándares internacionales, compararse con ellos, y generar auto reflexión logrando comprender la necesidad de cambio interno para ser más competitivas.

Figura 14 Esquema relación entre normas ISO 9001-ISO 9004



Fuente: Autor del proyecto

Nivel de Madurez:

1. Sin aproximación Formal: No hay aproximación sistémica evidente, centrada en la producción o prestación del servicio, resultados pobres o impredecibles. Proceso en desarrollo.
2. Aproximación reactiva: Aprox. Sistemática basada en el problema o la prevención. Baja disponibilidad de datos sobre la mejora. Proceso bajo control
3. Aproximación del sistema formal estable: Etapa temprana de mejora sistemática. Disponibilidad de datos sobre conformidad con los objetivos y existencia de tendencia de mejora. Procesos eficaces
4. Énfasis en la mejora continua: Uso del proceso de mejora. Buenos resultados y se mantiene la tendencia a la mejora. Procesos eficaces y eficientes.
5. Desempeño de 'mejor en su clase': Proceso de mejora integrado-Excelencia. Resultados demostrados, estudios comparativos de benchmarking. Aplicación a todo el sistema.

A continuación se hace la autoevaluación del nivel de madurez y la meta a la que se desea llegar respecto las directrices de la Norma ISO 9004:2009

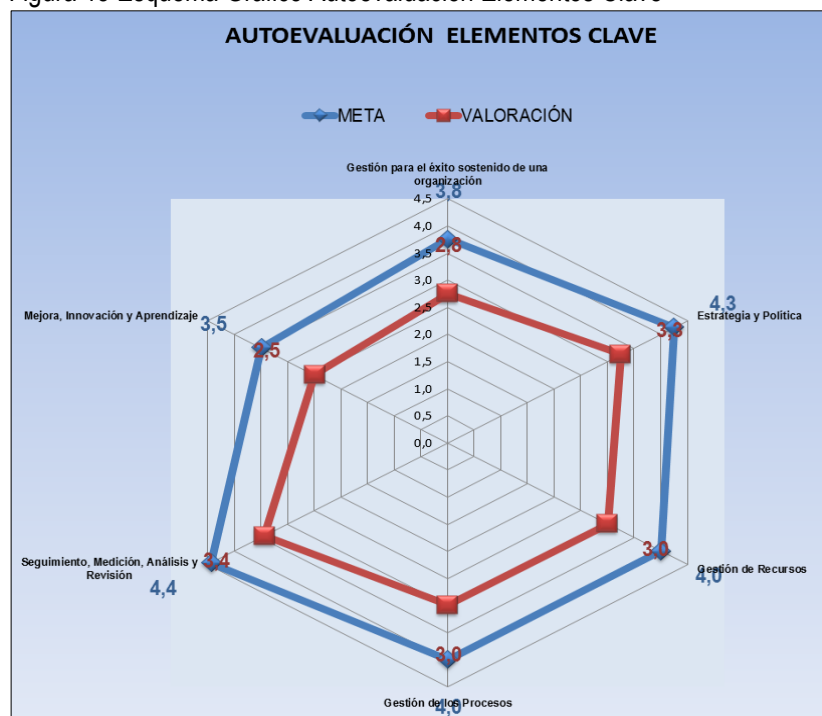
Resultados de la Autoevaluación:

Tabla 6 Tabla de resultados de la Autoevaluación de los elementos clave.

ELEMENTO CLAVE	META	VALORACIÓN
Gestión para el éxito sostenido de una organización	3,8	2,8
Estrategia y Política	4,3	3,3
Gestión de Recursos	4,0	3,0
Gestión de los Procesos	4,0	3,0
Seguimiento, Medición, Análisis y Revisión	4,4	3,4
Mejora, Innovación y Aprendizaje	3,5	2,5

Fuente: Autor del proyecto

Figura 15 Esquema Gráfico Autoevaluación Elementos Clave



Fuente: Autor del proyecto

De acuerdo a la Autoevaluación y basados en la Norma NTC ISO 9004:2009 -

El plan de mejoramiento se hará para la Mejora, Innovación y Aprendizaje de los procesos del Laboratorio Conceservicios SAS

Tabla 7 Plan de Mejoramiento para la Mejora, Innovación y Aprendizaje

PLAN DE MEJORMAMIENTO			
ELEMENTO CLAVE	GENERALIDADES		
OBJETIVO	Establecer estrategias y objetivos que incorporen la información necesaria para mejorar la calidad de los servicios prestados haciendo más eficientes los procesos de la organización.		
NIVEL ACTUAL	Nivel 2: Se han implementado procesos de mejora básicos, basados en acciones correctivas y preventivas.	META	Nivel 3: Se pueden demostrar esfuerzos de mejora en la mayoría de los productos y de los procesos clave de la organización.
CÓMO	Actividad	Responsable	Participantes
	Identificar los proceso clave de la organización que necesitan mejora, innovación y/o aprendizaje	Gerente General y Gerencia Administrativa	Líderes de cada proceso
	Determinar las acciones a realizar de acuerdo a los objetivos planteados	Gerente General y Gerencia Administrativa	Líderes de cada proceso
	Definir estrategias basadas en información generada a través del análisis de datos	Gerente General y Gerencia Administrativa	Líderes de cada proceso
	Establecer e Implementar oportunidades de mejora de acuerdo a las prioridades y recursos de la organización	Directora Sistema de Gestión de Calidad y Gerencia Financiera	Gerente General y Gerencia Administrativa y Lideres de cada proceso
	Controlar y hacer el seguimiento sobre las acciones establecidas	Directora Sistema de Gestión de Calidad	Líderes de cada proceso
	Contar con un proceso eficaz y eficiente que asegure la cultura de la mejora continua	Directora Sistema de Gestión de Calidad	Todos
ELEMENTO CLAVE	MEJORA		
OBJETIVO	Implementar mejoras en los servicios que le dan soporte a los procesos de la organización.		
NIVEL ACTUAL	Nivel 3: El interés de los procesos de mejora está alineado con la estrategia y los objetivos, Se han implementado sistemas de reconocimiento de equipos e individuos que generan mejoras estratégicamente pertinentes; Los procesos de mejora continua funcionan en algunos niveles de la organización, y con sus proveedores y Aliados	META	Nivel 4: Los procesos de mejora se revisan de manera sistemática; La mejora se aplica a los productos, a los procesos, a las estructuras de la organización, al modelo operativo y al sistema de gestión de la organización.
CÓMO	Actividad	Responsable	Participantes
	Generar objetivos y estrategias con el fin de implementar mejoras a la organización basadas en el análisis de datos	Gerente General y Gerencia Administrativa	Líderes de cada proceso

	Identificar y establecer las mejoras necesarias dando prioridad a los procesos, a las estructuras de la organización, al modelo operativo y al sistema de gestión	Gerente General y Gerencia Administrativa	Líderes de cada proceso
	Determinar las acciones necesarias para conseguir el mejoramiento del desempeño propio de cada proceso y del Sistema de gestión	Gerente General y Gerencia Administrativa	Líderes de cada proceso
	Implementar y desarrollar las acciones que permitan asegurar la mejora a través de la entrega de recursos asignados	Directora SGC y Gerencia Financiera	Gerente General y Gerencia Administrativa y Líderes de cada proceso
	Realizar el seguimiento y medición a los procesos informando sobre los resultados basados en indicadores de impacto y de desempeño	Directora Sistema de Gestión de Calidad	Líderes de cada proceso
	Revisar y evaluar los procesos de mejora realizados, proporcionando la oportunidad de participación al personal en las diferentes actividades de mejora manteniendo el enfoque a la mejora continua	Directora Sistema de Gestión de Calidad	Todos
ELEMENTO CLAVE	INNOVACIÓN		
OBJETIVO	Identificar y organizar los recursos disponibles y necesarios con el fin de generar innovación para garantizar éxito correspondientes a cambios en el entorno		
NIVEL ACTUAL	Nivel 2: Las actividades de innovación se basan en los datos relativos a las necesidades y a las expectativas de los clientes.	META	Nivel 3: El proceso de innovación para los nuevos productos y procesos es capaz de identificar cambios en el entorno de la organización, a fin de planificar las innovaciones.
CÓMO	Actividad	Responsable	Participantes
	Evaluar la necesidad de innovación y la presencia de riesgos que implica cambios potenciales en el entorno	Gerente General y Gerencia Administrativa	Líderes de cada proceso
	Identificar tendencias, expectativas de clientes y partes interesadas además de cambios sociales, ambientales y económicos	Gerente General y Gerencia Administrativa	Líderes de cada proceso
	Generar objetivos y estrategias eficaces y eficientes para satisfacer las exigencias requeridas, definiendo por prioridad las innovaciones a realizar	Gerente General y Gerencia Administrativa	Líderes de cada proceso
	Innovar a través de la disponibilidad de recursos y de tecnología	Gestión Financiera	Gerente General y Gerencia Administrativa y Líderes de cada proceso
	Evaluar, Medir y Analizar el impacto que la innovación como herramienta	Directora Sistema de Gestión de	Líderes de cada proceso

	aporta al éxito de la organización	Calidad	
	Potencializar la innovación para el desarrollo y mejora de las actividades, controlando el desempeño, compromiso y voluntad	Directora Sistema de Gestión de Calidad	Todos
ELEMENTO CLAVE	APRENDIZAJE		
OBJETIVO	Planificar y hacer uso eficiente de los recursos satisfaciendo las necesidades de los clientes.		
NIVEL ACTUAL	Nivel 3: Hay actividades, eventos y foros planificados para compartir la información; Se ha implementado un sistema para reconocer los resultados positivos a partir de las sugerencias o de las lecciones aprendidas, El aprendizaje se trata en la estrategia y en las políticas.	Nivel 4: El aprendizaje se reconoce como un tema clave. La alta dirección promueve la constitución de redes, la conectividad y la interactividad para compartir el conocimiento; La alta dirección apoya las iniciativas de aprendizaje y guía con el ejemplo; La capacidad de aprendizaje de la organización integra las competencias individuales y las de la organización. El aprendizaje es fundamental para la mejora y la innovación de los procesos.	
CÓMO	Actividad	Responsable	Participantes
	Planear eventos y actividades que permitan compartir información dentro como fuera de la organización	Gerente General y Gerencia Administrativa	Líderes de cada proceso
	Generar y recopilar información principalmente de los valores de la organización (misión visión y política) y de los diferentes procesos y trazabilidad de cada uno.	Gerente General y Gerencia Administrativa	Líderes de cada proceso
	Establecer acciones y actividades de aprendizaje, lo cual significa que cada uno de los individuos comparten sus conocimientos y experiencias que sustentan la comprensión y sentido al ser involucrados al nuevo aprendizaje	Directora Sistema de Gestión de Calidad y Directora de Talento Humano	Gerente General y Gerencia Administrativa y Líderes de cada proceso
	Reconocer, apreciar y recompensar la participación, aprendizaje, el compartir conocimiento y opinión frente a la aplicación de lo aprendido en pro del mejoramiento de la organización.	Directora Sistema de Gestión de Calidad	Líderes de cada proceso
	Verificar, controlar y apoyar iniciativas de aprendizaje con el fin de promover la creatividad y liderazgo dentro de la organización fundamentales para la innovación y mejora continua de los procesos	Directora Sistema de Gestión de Calidad	Todos

Fuente: Autor del proyecto

6.3.4. Mejora del Riesgo en la Organización

La dirección debe evaluar los riesgos que acompañan a las actividades de la organización preparando acciones preventivas que eviten o permitan minimizar los riesgos, incluyendo planes de contingencia si es necesario. Hoy en día es necesario identificar y gestionar el riesgo, ya que todas las actividades lo implican, por esta razón se deben identificar, analizar y luego evaluar.

Los riesgos pueden generarse desde dos entornos, A continuación se listan algunos factores:

Externo: Político, Económico, Legal, Social, Cultural, Competencia, Precios en el mercado

Interno: Volumen de actividades, Clientes, Recursos tecnológicos, Personal, Operaciones

El marco de referencia es el conjunto de componentes que brindan las bases y las disposiciones de la organización para diseñar, implementar, monitorear, revisar y mejorar continuamente la gestión del riesgo. De acuerdo a la norma NTC ISO 31000:2011, se recomienda que las organizaciones desarrollen, implementen y mejoren continuamente un marco de referencia cuyo propósito sea integrar el proceso para la gestión del riesgo en los procesos globales del gobierno, estrategia y planificación, gestión, procesos de presentación de informes, políticas, valores y cultura de la organización. La gestión del riesgo se puede aplicar a toda la organización, en todas sus áreas y niveles, en cualquier momento, así como a funciones, proyectos y actividades específicos.²⁴

Figura 16 Proceso Gestión del Riesgo



Fuente: Autor del proyecto

²⁴ Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación (ICONTEC), Norma Técnica Colombiana NTC ISO 31000. Gestión del Riesgo. Principios y directrices. Bogotá, ICONTEC, 2011

A continuación se presentan una tabla con los controles actuales que se establecen para los riesgos operacionales, Financieros, de Seguridad, Ambientales y legales del Laboratorio ConcreserVICIOS SAS

Tabla 8 Controles actuales a los riesgos identificados en el Laboratorio

Categoría	Riesgo	Qué Sucedería	Causa	Controles actuales
Operacional	Riesgo en la seguridad de la información	No recibir la información oportunamente	Falla en los canales de comunicación	Confirmación del correo recibido
	Falla en el equipo	Entrega de información errónea	Falla en la ejecución de los ensayos	Plan de calibración y mantenimiento de equipos
Financiero	Disminución en las ventas	Disminución en la rentabilidad	Aumento de la competencia	Contratos fijos con las constructoras
	Atraso en pago de las facturas	Disminución del flujo de caja	Gestión y rotación de cartera	Cobro de la cartera
Seguridad	Radiaciones ionizantes con la utilización del Densímetro Nuclear	Daño a las personas, el medio ambiente, Pérdidas materiales	Falta de entrenamiento, Programa de seguridad no adecuado o disponible	Vigilancia médica, Utilización del dosímetro, Demarcar zona de ensayo
	Niveles sonoros altos (Ruidos)	Perdida permanente o temporal de la capacidad auditiva	Sonidos indeseables por la utilización de Equipos(Prensa Hidráulica-Maquina de los ángeles	Utilización de mecanismos auditivos, Aislar fuentes , División de ambientes
	Intoxicación	Daño a las personas, el medio ambiente	Descuido en la ejecución del ensayo, falta de utilización de elementos de protección	Delimitación del área de trabajo, Uso de Mascarillas y Guantes
Ambiental	Afectación al suelo	Contaminación del suelo	Derrame de aceites, sustancias	Plan de mantenimiento
	Pérdidas materiales y humanas	Cese de actividades	Desastres naturales (Sismos, tormentas)	Plan de emergencia y contingencia
Legal	Competencia del Laboratorio	Falta de cubrimiento de ensayos de materiales, Cambio/Actualización de equipos	Cambio de normatividad para laboratorios	Revisión constante de cambios en la normatividad
	Competencia del personal	Afectación en la elaboración de los ensayos	No cumplimiento de perfiles de la competencia del personal	Planes de formación

Fuente: Autor del proyecto

Tabla 9 Plan de acción para el mejoramiento del marco de referencia de la gestión del Riesgo

PLAN DE ACCIÓN PARA EL MEJORAMIENTO DEL MARCO DE REFERENCIA DE LA GESTIÓN DEL RIESGO					
COMPONENTE	ACTIVIDAD	PROCESO RESPONSABLE	CARGO RESPONSABLE	PERSONAL DE APOYO	RECURSO
ENTENDER LA ORGANIZACIÓN Y SU CONTEXTO	Realizar análisis DOFA	Gestión Gerencial	Responsable Gestión del Riesgo	Gerente Administrativa	Soporte Técnico
	Determinar acciones de acuerdo a resultados del análisis DOFA	Gestión Gerencial	Gerente General	Gerente Administrativa	Personal Calificado
	Mantener actualizadas las oportunidades, amenazas, debilidades y fortalezas de acuerdo a las condiciones de la Organización	Gestión Calidad	Director Sistema de Gestión de Calidad	Gerente Administrativa	Equipo de cómputo, Recursos Financiero
POLÍTICA DE GESTIÓN DEL RIESGO	Establecer la política de gestión del riesgo	Gestión Gerencial	Gerente General	Responsable Gestión del Riesgo Gerente Administrativa	Talento Humano competente
	Definir objetivos para la gestión del riesgo	Gestión Gerencial	Gerente General	Responsable Gestión del Riesgo Gerente Administrativa	Soporte Técnico
	Definir mecanismos de medición de los objetivos	Gestión Gerencial	Gerente General	Responsable Gestión del Riesgo Gerente Administrativa	Personal Capacitado
	Definir responsabilidades para el cumplimiento de los objetivos	Gestión Gerencial Gestión Humana	Gerente General Director de Talento Humano	Gerente General, Gerente Administrativa Director Talento Humano	Equipo de Computo
	Definir responsabilidades para la gestión	Gestión Humana	Director Talento Humano	Responsable Gestión del Riesgo, Director Sistema de Gestión de Calidad	Personal calificado
	Realizar divulgación de la política de gestión del riesgo	Gestión Calidad	Director Sistema de Gestión de Calidad	Gerente Administrativa	Papelería

RENDICIÓN DE CUENTAS	Definir el personal y sus competencias para la gestión del riesgo	Gestión Humana	Director Talento Humano	Responsable Gestión del Riesgo, Líderes de cada Proceso	Talento Humano competente
	Establecer procedimientos para la rendición de cuentas (implementación y mantenimiento)	Gestión Calidad	Director Sistema de Gestión de Calidad	Responsable Gestión del Riesgo, Gerente Administrativa	Personal Capacitado
	Incluir en la evaluación de desempeño de personal la gestión del riesgo	Gestión Humana	Director Talento Humano	Director Sistema de Gestión de Calidad	Equipo de Cómputo
RECURSOS	Determinar y asignar los recursos necesarios para la gestión del riesgo	Gestión Financiera Gestión de Compras	Subgerente	Contador, Auxiliar contable, Líderes de cada proceso	Recursos Financieros
	Planificar y ejecutar programas de formación al personal en gestión del riesgo	Gestión Financiera Gestión Humana	Gerente General, Director Talento Humano	Subgerente	Infra-estructura
	Identificar la persona encargada de la gestión del riesgo, o si es necesario contratar a alguien externo a la organización.	Gestión Gerencial Gestión Financiera	Gerente Administrativa	Subgerente	Soporte Técnico
MECANISMOS DE COMUNICACIÓN EXTERNA Y PRESENTACIÓN DE INFORMES	Identificar mecanismos efectivos para la comunicación con partes interesadas externas	Gestión Calidad	Director Sistema de Gestión de Calidad	Gerente Administrativa	Software en línea
	Definir e implementar los instrumentos necesarios para garantizar que la comunicación con las partes externas sea en doble vía	Gestión Calidad	Director Sistema de Gestión de Calidad	Gerente Administrativa	Talento Humano competente capacitado y calificado
	Determinar e implementar procedimientos para gestionar las opiniones y solicitudes de las partes interesadas externas	Gestión Calidad	Director Sistema de Gestión de Calidad	Gerente Administrativa	Papelería, Equipo de cómputo, Recursos Financieros

Fuente: Autor del proyecto

Como propuesta de mejora se establece el anterior plan de acción para el marco de referencia hacia la implementación de la gestión del riesgo.

6.3.5. Mejora del actual alcance de la acreditación de la sede Bucaramanga

Controles Organizacionales:

En la siguiente tabla se presentan los controles organizacionales que han sido implementados para garantizar el cumplimiento y mejoramiento en el servicio de ensayo de materiales en la sede de Bucaramanga. Se establecieron teniendo en cuenta las variables a controlar, el requisito de la variable, el proceso donde se implementó, la frecuencia y los recursos requeridos.

Tabla 10 Controles Organizacionales

VARIABLE A CONTROLAR	REQUISITO DE LA VARIABLE	PROCESO	CONTROL IMPLEMENTADO	FRECUENCIA	RECURSOS REQUERIDOS
<u>MANO DE OBRA</u>	Recolección de Muestras	PLANIFICACIÓN Y LOGISTICA DEL SERVICIO	Programación de recorrido de Obras	Diario	Jefe de Laboratorio que hace la programación y Conductor capacitado con conocimiento y experiencia para la recogida de muestras
<u>MAQUINARIA</u>		GESTIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA MAQUINARIA Y EQUIPOS	Control de Hoja de Vida , Mantenimiento Preventivo y Correctivo de Vehículos	Trimestral	Camioneta con platón o carrocería para transporte adecuado de muestras
<u>MANO DE OBRA</u>	Recepción e Identificación de Muestras	PLANIFICACIÓN Y LOGISTICA DEL SERVICIO	Revisión del Código de Obra (Cr), Número de muestra, Material, Cantera / Procedencia	Por cada Muestra	Laboratorista con conocimiento y experiencia en recepción y diligenciamiento de Remisiones para muestras de Concreto, Mampostería, Suelos, Asfaltos, Aceros y Mallas Electrosoldadas.
<u>METODO</u>	Almacenamiento de Muestras	PLANIFICACIÓN Y LOGISTICA DEL SERVICIO	Ubicación para muestras recibidas, muestras testigo y muestras escombros.	Por cada Muestra	Cuarto de almacenamiento para recepción de muestras, muestras testigo y Area para Escombros de materiales de concreto, Granulares, Asfaltos y Acero
<u>MEDIO AMBIENTE</u>		GESTIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA MAQUINARIA Y EQUIPOS	Control de Temperatura de Tanque de Curado	Diario	Personal que controla y diligencia la bitácora de control de Temperaturas y Tanque de curado para almacenamiento

<u>MANO DE OBRA</u>	Programación de Ensayo	PLANIFICACIÓN Y LOGÍSTICA DEL SERVICIO	Digitación de datos de remisiones de muestras para ensayo en el sistema de Información	Por cada muestra	Digitadora que programa el trabajo diario de las muestras a ensayar en el Software
<u>MAQUINARIA</u>		GESTIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA MAQUINARIA Y EQUIPOS	Mantenimiento Preventivo y Correctivo del Software de Información	Semestral	Personal de Mantenimiento de Computadores y Software de información GENESIS
<u>MANO DE OBRA</u>	Ejecución de Ensayo de Materiales	GESTIÓN HUMANA	Autorización de funciones del personal para la realización de cada ensayo	Por cada Ensayo	Laboratorista con conocimiento, certificado, capacitado y con experiencia en la ejecución de cada ensayo.
<u>METODO</u>		PLANIFICACIÓN Y LOGÍSTICA DEL SERVICIO	Ejecución de Ensayos de acuerdo a la Norma Técnica Colombiana	Por cada Ensayo	Procedimientos, Instructivos de Laboratorio, Protocolos de Ensayo, Normas Técnicas Colombianas
<u>MAQUINARIA / MEDIDA</u>		GESTIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA MAQUINARIA Y EQUIPOS	Plan de calibración, verificación y mantenimiento de equipos e instrumentos de medición	Por cada Equipo de Laboratorio	Equipos de Laboratorio, Software de Calidad ESAC, Empresa Acreditada por la ONAC respecto a los requisitos especificados en la Norma Internacional ISO/IEC 17025:2005
<u>MANO DE OBRA / METODO</u>	Entrega de Informes de Ensayo	PLANIFICACIÓN Y LOGÍSTICA DEL SERVICIO	Digitación del Registro de resultados y Elaboración de Informes	Por cada Muestra	Digitadora de resultados de protocolos de Ensayo y ordenes diarias de Trabajo, Jefe de Laboratorio, Ingeniera Civil con conocimiento en Normas Técnicas y experiencia en Laboratorios de Materiales
<u>MANO DE OBRA</u>	Atención al Cliente	COMUNICACIÓN Y COOPERACIÓN CON EL CLIENTE	Atención de Quejas, Reclamos, Solicitudes y Sugerencias	Diaria	Correo corporativo, Encuesta de Satisfacción, Celular Corporativo, Teléfono-FAX de la Empresa

Fuente: Autor del proyecto

Tiempos de Entrega de Informes de Ensayo:

CONCRESERVICIOS SAS es una empresa que ha identificado cada uno de los procesos y su interacción entre ellos, tiene documentado, controlado, establecido e implementado el Sistema de Gestión de Calidad, se enfoca en el cliente y su respectiva satisfacción, mediante la política de calidad, definiendo un orden en la comunicación y estableciendo revisión por las principales autoridades de la organización para asegurar continuamente la eficacia en el servicio y el cumplimiento de los requisitos de gestión y técnicos de la norma NTC ISO IEC 17025:2005.

La prestación del servicio está controlada para asegurar lo planeado disponiendo de recursos y registros que cumplen con los requisitos exigidos. Apoyados en la efectiva comunicación con el cliente para mejorar la calidad del servicio y teniendo prevista la metodología y acciones correctivas en caso de obtener no conformidades en trabajos o auditorias realizando controles se hace definición de responsabilidades, decisiones y acciones preventivas en busca de la mejora continua.


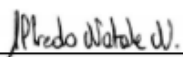
Es importante tener en cuenta la revisión de las quejas, los reclamos, las sugerencias de los clientes y partes interesadas, así como el control de trabajos no conformes para buscar la mejor y oportuna solución, teniendo en cuenta los indicadores respectivos que permitan realizar la adecuada medición que corresponda.

A continuación podemos observar que la forma más utilizada para detectar estas actividades son las Encuestas de Satisfacción del cliente dónde observamos que hay demora en los tiempos de entrega de Resultados, debido a que la sede de Bucaramanga no está acreditada en algunos de los ensayos solicitados. La utilización de estos cuestionarios contribuye a mejorar las relaciones internas y como consecuencia aumentar la satisfacción de los usuarios.

De acuerdo a las anteriores observaciones realizadas es necesario hacer el diagrama de flujo que conducirá a la detección del problema y a la acción correctiva.

Este diagrama está construido en base a la siguiente encuesta de satisfacción dónde se identifica el problema de la demora en entrega de resultados debido al envío de la muestra a una ciudad diferente a la sede de Bucaramanga, se identifica la lista de actividades igualando paso a paso responsables y tiempos que permitirán mejorar la satisfacción de los clientes.

Figura 17 Encuesta de Satisfacción

	ENCUESTA DE SATISFACCION DEL CLIENTE				Fecha Aprobación: 2011-12-12
					Código: F-CC-02/03
					Página: 1/1
<p>Estimado Cliente:</p> <p>Gracias a usted estamos creciendo y fortaleciéndonos para prestar un mejor servicio, por lo mismo queremos conocer sus inquietudes y en lo posible que nos formulen sugerencias.</p>					
MODULO A "INFORMACION "					
1. Conoce nuestro Sistema de información "GENESIS"	<input checked="" type="checkbox"/> SI → 2	<input type="checkbox"/> NO → 4			
2. A utilizado el sistema de información " GENESIS"	<input checked="" type="checkbox"/> SI → 3	<input type="checkbox"/> NO → 4			
3. El sistema mantiene la información actualizada	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO			
*** Conoce nuestro laboratorio Móvil	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO			
CALIFICACION (MARQUE CON UNA X)	9-8	8-7	7-6	6-5	
4. La entrega de información es oportuna?		8			
5. Claridad y entendimiento de la información	9				
6. Confiabilidad de la información	9				
MODULO B "RECOLECCION DE MUESTRAS"					
7. La recolección de muestras es oportuna?	No hemos utilizado este procedimiento				
8. Trato por parte del personal de campo	9				
9. Manejo de las muestras en campo	No hemos utilizado este procedimiento				
MODULO C "ATENCION"					
10. Atención telefónica por parte de nuestras asistentes?	9				
11. Asistencia telefónica por parte de los Ingenieros?	9				
12. Atención a sus solicitudes de ensayo?	9				
13. Llegada a tiempo a la toma de ensayos programados?	No hemos utilizado este procedimiento				
SUGERENCIAS Y OBSERVACIONES					
<p>Se debe mejorar la entrega de resultados cuando las muestras se envían a Bogotá, porque se han presentado demoras importantes.</p> <p>En cuanto al laboratorio de Bucaramanga, no hay inconvenientes.</p>					
 Ing. ALFREDO NATALE NATALE					

Fuente: Concresevicios SAS

*Para los responsables se utilizan las siguientes siglas:

GG: Gerente General / GA: Gerente Administrativo

DSG: Director del Sistema de Gestión

JL: Jefe de Laboratorio

AA:Asistente Administrativa

LA:Laboratorista

AL: Auxiliar de Laboratorio

Tabla 11 Descripción diagrama de flujo tiempos de entrega informes de Laboratorio

DIAGRAMA	DESCRIPCIÓN	DOCUMENTO	RESPONSABLE	TIEMPO
	Se reciben las solicitudes de servicio	Solicitud oferta	JL, AA	1 día después de recibida
	Se inicia el proceso de recepción de muestras	Bitácora de recepción de muestras	LA-AL	1 día después de recibida
	Después de programado se realiza el ensayo de acuerdo a instructivo, norma o especificación	Protocolos de ensayo	JL-LA-AL	Enviado a otra sede 5 a 10 días
	Se entrega el resultado oportunamente al cliente	Informe de resultados	JL-AA	5 días (al siguiente día del ensayo)
	Se reciben quejas, solicitudes o sugerencias del cliente a través de teléfono, fax, carta, personal o encuesta de satisfacción	Encuesta de satisfacción al cliente	TODO EL PERSONAL	1 día (después de recibido el informe)
	Una vez recibida se registra	Formato de atención	JL, AA	1 día (después de recibida la PQRS)
	Se analiza para determinar si amerita acción correctiva	Atención Queja, Solicitud o Sugerencia	DSG	2 días (después del registro)
	Del análisis se define si amerita generar la acción correctiva	Control y seguimiento	DSG	1 día (después del análisis)
	Si ameritó la acción correctiva, se toma como una no conformidad	Lista de trabajo no conforme	DSG	1 día (después del registro)
	Detectada la no conformidad se hace la revisión general y se registra	Registro de no conformidades y acciones correctivas	DSG, JL	1 día (recibida la solicitud del cliente)
	Se realiza la investigación para determinar posibles causas	Lista de lluvia de ideas y registro de requisitos del cliente	TODOS	3 días
	Por métodos se determina la causa principal	Espina de pescado	DSG, GG, GA, JL	1 día
	Se hace de forma clara y concisa con descripción exacta según corresponda	Registro de NC y AC	DSG	1 día
	El responsable hace el seguimiento controlando desde el inicio	Registro de NC y AC	Según corresponda	3 días
	Se estipula una solución ideal para lograr el cierre de la queja, solicitud o sugerencia identificada como no conformidad	Soporte o documentación existente como evidencia	Según corresponda la no conformidad	3 días
	Dependiendo de la naturaleza se revisa la evidencia, observaciones con soportes para demostrar la implementación de las acciones	Documento, videos, fotos	DSG	4 días

Fuente: Autor del proyecto

Lluvia de ideas y Diagrama Causa-Efecto:

Una vez terminado el diagrama de flujo se identifica y analiza la causa o las causas que generaron el problema descrito por el cliente en la encuesta de satisfacción, primero definiendo que el problema es la demora en la entrega de los informes, esto significa que se debe identificar los posibles responsables de los problemas, como lo son: inconvenientes presentados con el material, maquinaria, tiempos, medición, personal, el medio ambiente o la metodología utilizada.

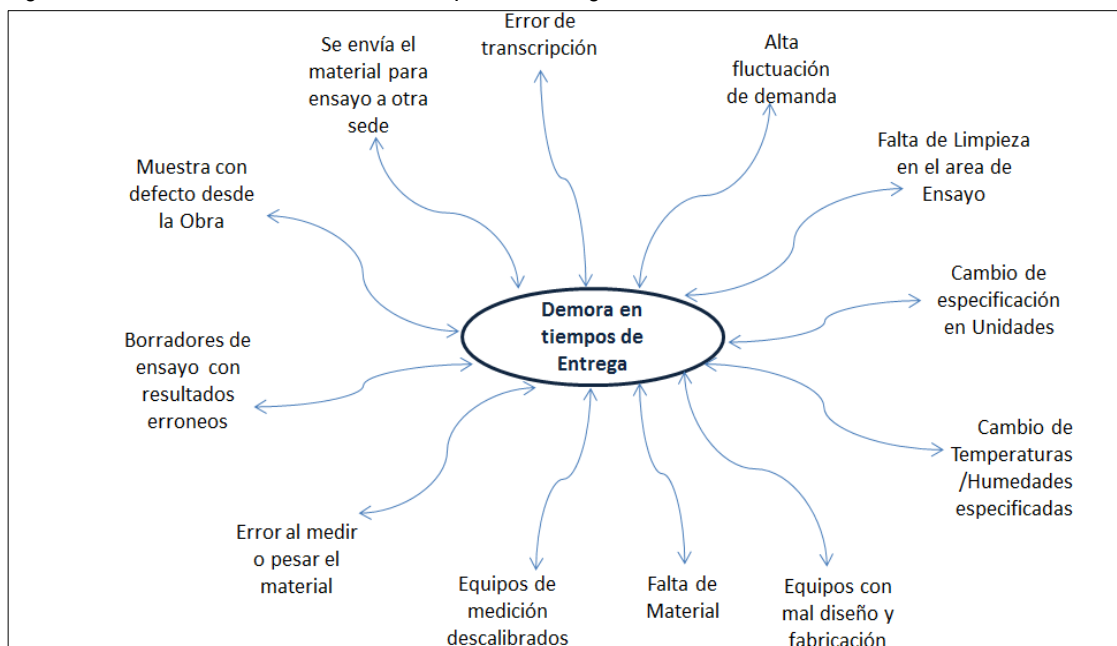
Se hace una lluvia de ideas y luego la representación gráfica con el diagrama causa-efecto.

Lluvia de Ideas: Aparte de que es un método innovador que ayuda a que surjan las ideas de forma agradable, se plantea el problema, se dan cuántas ideas sean posibles y luego se escogen por consenso para así seguir con el diagrama de causa-efecto.

Diagrama Causa –Efecto: Empieza con la definición del problema seguido de las respectivas causas identificando los posibles causantes como el personal, material, medición, maquinaria, medio ambiente y tecnología, buscando las causas principales del problema.

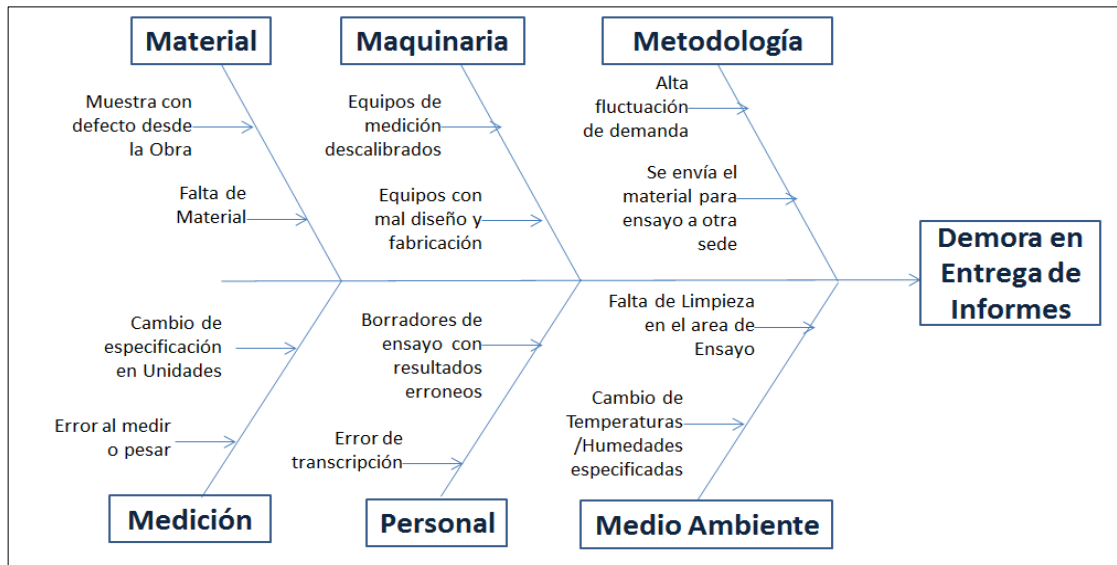
A continuación están los diagramas obtenidos.

Figura 18 Lluvia de ideas, demora en tiempos de entrega



Fuente: Autor del proyecto

Figura 19 Diagrama Causa-Efecto, demora en tiempos de entrega



Fuente: Autor del proyecto

La demora en entrega de Informes o resultados de las muestras enviadas por el cliente es un gran problema para la empresa porque no se está cumpliendo con la misión de la empresa. Para definir la oportunidad de mejora, se debe revisar la muestra entregada por el cliente desde el recibo en el laboratorio, comprobando que el material sea suficiente para el o los ensayos solicitados, Cada vez que se recibe la muestra, el cliente debe especificar la norma y especificaciones que aplican para la realización del ensayo.

Dentro del plan de calidad está el procedimiento de verificación, comprobación y calibración de equipos, por esto se afirma la veracidad y efectividad de los informes entregados al cliente. Suele suceder que haya error en la transcripción de resultados o cambio de especificaciones pero para esto, se tiene establecido el procedimiento de las acciones correctivas.

Se llegó a la conclusión de que la causa principal es la metodología utilizada ya que en algunas ocasiones se presentan inconvenientes para la realización de los ensayos en la sede de Bucaramanga porque no están dentro del alcance de la acreditación, por esto se envía a las otras sedes y el tiempo de viaje a otra ciudad y el proceso de recepción e identificación de las muestras en este sitio es extenso debido a la demanda que existe en estos lugares, por eso se retrasa el ensayo y no se cumple con los tiempos oportunos de entrega de los informes a los clientes.

6.4. PROPUESTA PARA LA AMPLIACIÓN DEL ACTUAL ALCANCE DE LA ACREDITACIÓN DE CONCRESERVICIOS SAS - SEDE BUCARAMANGA

Tabla 12 Definición del Alcance para la ampliación de la acreditación del actual alcance del Laboratorio

SUSTANCIA, MATERIAL, ELEMENTO O PRODUCTO A ENSAYAR	ENSAYO	DOCUMENTO NORMATIVO
SUELOS	Método de ensayo para la determinación del límite líquido, del límite plástico y del índice de plasticidad de los suelos cohesivos.	NTC 4630:1999
	Determinación del límite líquido de los suelos	INVE 125:2007
	Límite plástico e índice de plasticidad de suelos	INVE 126:2007
SUELOS	Método de ensayo para CBR (California Bearing Ratio) de suelos compactados en laboratorio	NTC 2122:2003
	Relación de soporte del suelo en el laboratorio	INVE 148:2007
AGREGADOS	Método de ensayo para determinar las impurezas orgánicas en agregado fino para concreto	NTC 127:2000
	Contenido aproximado de materia orgánica en arenas usadas en la preparación de morteros o concretos	INVE 212:2007
AGREGADOS	Determinación de la masa unitaria y los vacíos entre partículas de agregados	NTC 92:1995
	Densidad bulk (peso unitario) y porcentaje de vacíos de los agregados compactados o sueltos	INVE 217:2007
AGREGADOS	Equivalente de arena de suelos y agregados finos	INV E 133:2007
AGREGADOS	Porcentaje de caras fracturadas en los agregados	INV E 227:2007
AGREGADOS	Índice de Alargamiento y Aplanamiento de los agregados para carreteras	INV E 230:2007
AGREGADOS	Método para determinar la densidad y la absorción del agregado fino	NTC 237:1995
	Gravedad específica y absorción de Agregados finos	INVE 222:2007
AGREGADOS	Método de ensayo para determinar la densidad y la absorción del agregado grueso	NTC 176:1995
	Gravedad específica y absorción de agregados gruesos	INVE 223/2007

Fuente: Autor del proyecto

6.5. CRITERIOS PARA GARANTIZAR LA AMPLIACIÓN DE LA ACREDITACIÓN DEL ACTUAL ALCANCE

6.5.1. Equipos

Tabla 13 Equipos para ensayos NTC 4630, NTC 2122, NTC 127, NTC 92

DETERMINACIÓN DEL LIMITE LIQUIDO DE LOS SUELOS, LIMITE PLASTICO E INDICE DE PLASTICIDAD NTC 4630	NTC 4630	Para determinar el limite consiste en un aparato mecanico compuesto de un recipiente esferico de bronce suspendido de un bastidor diseñado para controlar su caída sobre una base de caucho duro.
		Base de caucho duro de dureza en el durómetro de 80 a 90 y una elasticidad tal que una bola de acero pulida de 8mm de diámetro, cuando se deja caer desde una altura promedio de 0,25m, tiene un rebote prom. De al menos el 77% pero no mayor del 90%
		Recipiente de bronce con un peso de 185g a 215g, incluida su fijación al bastidor
		Ranurador (dimensiones)
		Bloque Calibrador metalico para ajustar la altura de caída del recipiente con sus respectivas dimensiones
		Recipientes resistentes a la corrosión con tapas ajustables, en acero inoxidable de 50mm de diámetro y 25 mm de altura
		Recipiente para almacenamiento de las muestras preparadas de suelo de manera que no sean contaminadas y se prevenga la pérdida de humedad, de 114mm de diámetro y una bolsa plastica
		placa de vidrio esmerilada de la menos 300mm de lado y 10mm de espesor
		Espatula o cuchillo con un borde aprox. De 20mm de ancho y 100mm a 130mm de largo
		Tamiz No.40
		Tamiz No.10
		Botella para agregar cantidades controladas de agua al suelo
		Horno para temperaturas entre 110 °C ± 5°C
Recipiente de lavado de por lo menos 76mm de profundidad y mas ancho en el fondo que el tamiz de 203mm de diámetro		
Agua destilada o desmineralizada		
RELACION DE SOPORTE DEL SUELO EN EL LABORATORIO (CBR DE LABORATORIO NTC 2122)	NTC 2122	Maquina de Carga debe estar equipada con una cabeza o base móvil que se desplaza a una velocidad uniforme de 1,27mm (0,05 pulgadas)/min. La maquina debe estar equipada con un dispositivo indicador de carga que de lecturas hasta de 44 N (10lbf) o menos.
		Molde debe ser un cilindro de metal rigido con un diámetro interno de 152,4mm ± 0,66 (6 pulgadas ± 0,026 pulgadas) y una altura de 177,8mm ± 0,46mm (7 pulgadas ± 0,018 pulgadas). Collarin metalico de extension de minimo 2,0 pulgadas (50,8mm) de altura y una placa de base metalica con minimo 28 agujeros de 1,60mm (1/16 de pulgadas) de diametro,
		Falso fondo disco separador metalico que posee un diámetro exterior minimo de 150,8mm (5 15/16 de pulgadas)pero no mayor del que permitira que el falso fondo se deslice facilmente en el molde. El falso fondo debe tener 61,37mm ±0,127mm (2.416 pulgadas ±0,005 pulgadas de altura)
		Martillo como se especifica en las normas ASTM D 698 ó D 1557
		Aparato para medición de la expansión, un vástago de metal ajustable y una placa metalica perforada, la placa perforada debe medir 149,23mm a 150,81mm de diámetro y debe tener minimo 42 agujeros de 1,59mm espacios uniformes sobre la placa. Tambien se requiere un tripode metalico para sostener el comparador de caratula, que mide la expansión durante la inmersión.
		Pesas una o dos pesas metalicas anulares con una masa total de 4,54 kg± 0,02 kg y pesas metalicas con hendiduras, cada una con masa de 2,27 kg ±0,02kg. LA pesa anular debe medir de 149,23mm a 150,81 mm de diámetro y debe tener un orificio central de aproximadamente 59,98mm.
		Piston de penetración metalico de 49,63mm ±0,13mm de diámetro y minimo 101,6mm de longitud, si, desde un punto de vista operativo, resulta mas ventajoso usar un piston de mayor longitud, se puede usar.
		Dos comparadores de caratula que den lecturas hasta de 0,025mm, con un rango de 0,200 minimo
		Equipos varios tales como taza de mezclado, reglas metalicas para envase, tanque de inmersión, papel de filtro, bandejas
		Horno
		Balanza
		Balanza
		Tamiz 2"
Tamiz 3/4"		
Tamiz No.4		
METODO DE ENSAYO PARA DETERMINACION DE LA MASA UNITARIA Y LOS VACIOS ENTRE PARTICULAS DE AGREGADOS (NTC 92)	NTC 92	Balanza con precisión dentro del 0.1% de la carga de ensayo
		Varrilla de apisonamiento de acero lisa, redonda y recta de 16mm de diámetro y de 600mm de longitud aprox. Con uno de sus extremos redondeado en una punta semiesférica del mismo diámetro de la varilla
		Molde metálico cilindrico provisto de manijas. Debe ser impermeable y con sus bordes superior e inferior alineados y uniformes, suficientemente rigido como para mantener la forma bajo un uso fuerte, con una altura aproximadamente igual a su diámetro, pero en ningún caso su altura debe ser menor del 80% o mayor del 150% de su diámetro. Para la capacidad y el espesor Ver Tabla 1 y 2. El borde superior debe ser pulido y plano dentro de los 0,25mm y debe ser paralelo al fondo dentro de los 0,5°, la pared interior del molde debe ser una superficie continua y pulida.
		Pala o cucharón de tamaño conveniente para llenar el molde con agregado
Equipo de Calibración. Un vidrio plano como minimo de 6mm de espesor y como minimo 25mm más largo que el diámetro del molde que va a ser calibrado. Para prevenir escapes puede usarse una grasa viscosa.		
METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR LAS IMPUREZAS ORGANICAS EN AGREGADO FINO PARA CONCRETO (NTC 127)	NTC 127	Botella de vidrio transparente de 350 ml ó 470 ml de capacidad nominal, graduadas de sección transversal aproximadamente ovalada, equipadas con tapón hermético o tapa no soluble en los reactivos específicos. En ningún caso el espesor exterior máximo de las botellas, medido a lo largo de la línea visual empleada para la comparación del color debe ser mayor de 60mm o menor de 40mm. Las graduaciones en las botellas deben ser en milímetros, excepto que se trate de botellas sin marca que se puedan calibrar y marcar con graduaciones, por parte del usuario, en este caso solo se requiere marcar graduaciones: Nivel de la solución del color estándar 75 ml; Nivel del agregado fino 130 ml; Nivel de la solución NaOH. 200 ml
		Vidrio de color estándar

Fuente: Concresevicios SAS

Tabla 14 Equipos para ensayo INVE 133, INVE 277, INVE 230, NTC 237, NTC 176

EQUIVALENTE DE ARENA DE SUELOS Y AGREGADOS FINOS I.N.V.E - 133	INV 133	Cilindro graduado de plástico, con diámetro interior de 31.75 ± 0.381 mm y la altura de 430.0 mm aproximadamente, graduado en espacios de 2.54 mm, desde el fondo hasta una altura de 381 mm. La base del cilindro debe ser de plástico de $102 \times 102 \times 12.7$ mm asegurada al mismo.
		Tapón macizo de caucho o goma que ajuste en el cilindro.
		Tubo irrigador, de acero inoxidable, de cobre o de bronce, de 6.35 mm de diámetro exterior, y 0.89 mm de espesor, con longitud de 510 mm, con uno de sus extremos cerrado formando una arista. Las caras laterales del extremo cerrado tienen dos orificios de 1 mm de diámetro (calibre No 60)
		Tubo flexible (de plástico o caucho) de 4.7 mm de diámetro y de 1.20 m de largo, aproximadamente, con una pinza que permita cortar el paso del líquido a través del mismo. Este tubo conecta el sifón con el tubo irrigador.
		Un botellón de 3.785 litros (1 galón) de capacidad, destinado a contener la solución de cloruro de calcio; el tapón de este frasco lleva dos orificios, uno para el tubo del sifón y el otro para entrada de aire. El frasco debe colocarse a 915 ± 25 mm de altura sobre la mesa de trabajo.
		Dispositivo para tomar lecturas. Un conjunto formado por un disco de asentamiento, una barra metálica y una sobrecarga cilíndrica. Este dispositivo está destinado a la toma de lecturas del nivel de arena y tendrá un peso total de 1 kg. La barra metálica tiene 457 mm de longitud; en su extremo inferior lleva enroscado un disco metálico de cara inferior plana perpendicular al eje de la barra; la cara superior de este disco de asentamiento es de forma cónica. El disco lleva tres tornillos pequeños que sirven para centrarlo en el interior del cilindro.
		Recipiente metálico, de diámetro 57 mm aproximadamente, con una capacidad de 85 ± 5 ml.
		Embudo, de boca ancha, de 100 mm de diámetro.
		Reloj o cronómetro, para lecturas de minutos y segundos.
		Un agitador, que puede ser Mecánico que tenga una carrera de 203.2 ± 1.02 mm y que opere a 175 ± 2 cpm. De operación manual. Capaz de producir un movimiento oscilatorio a una tasa de 100 ciclos completos en 45 ± 5 seg., con ayuda manual y un recorrido medio de 127 ± 5.08 mm
		Una regla recta – o espátula apropiadas para quitar el exceso de suelo del recipiente metálico.
		Un horno secador – Controlado termostáticamente, capaz de mantener una temperatura de 110 ± 5 °C (230 ± 9 °F).
		Tela cuarteadora cuadrada de aproximadamente 600 mm (2 pies) de lado, elaborada con material no absorbente tal como plástico o hule.
Manija opcional para tubo de irrigación – Una clavija de madera de 25 mm de diámetro para ayudar a empujar el tubo de irrigación dentro de materiales firmes		
PORCENTAJE DE CARAS FRACTURADAS EN LOS AGREGADOS I.N.V.E-227	INV 227	Una balanza de 5000 g de capacidad y aproximación de 1 g.
		Tamiz, de 37.5mm ($1\frac{1}{2}$ ").
		Tamiz, de 25.0 mm (1").
		Tamiz, de 19.0 mm ($\frac{3}{4}$ ").
		Tamiz, de 12.5 mm ($\frac{1}{2}$ ").
		Tamiz, de 9.5 mm ($\frac{3}{8}$ ").
		Cuarteador – Cuarteador para la obtención de muestras representativas en concordancia con la norma INV E – 202.
Espátula, para separar los agregados.		
INDICE DE APLANAMIENTO Y ALARGAMIENTO DE LOS AGREGADOS PARA CARRETERAS I.N.V.E -230	INV 230	Calibradores metálicos, uno de ranuras (calibrador de espesores) y otro de barras (calibrador de longitudes), cuyas dimensiones estarán de acuerdo con lo especificado
		Tamiz 6.3mm ($\frac{1}{4}$ ")
		Tamiz 9.5mm ($\frac{3}{8}$ ")
		Tamiz 12.5mm ($\frac{1}{2}$ ")
		Tamiz 19mm ($\frac{3}{4}$ ")
		Tamiz 25mm (1")
		Tamiz 38mm ($1\frac{1}{2}$ ")
		Tamiz 50mm (2")
		Tamiz 63mm ($2\frac{1}{2}$ ")
		Balanza – Con una sensibilidad mínima de 0.1% de la masa de la muestra de ensayo.
Horno ventilado – Horno regulado por un termostato que mantenga la temperatura a 110 ± 5 °C u otro aparato que permita el secado de los agregados sin causar la rotura de las partículas.		
Equipo misceláneo: cuarteador de agregados, bandejas, etc		
METODO PARA DETERMINAR LA DENSIDAD Y ABSORCIÓN DE AGREGADOS FINOS (NTC 237)	NTC 237	Balanza que tenga una capacidad de 1kg o más, sensible hasta 0.1g o menos y precisión del 0.1% de la carga del ensayo. Dentro de cualquier rango de 100g de la carga de ensayo, la diferencia entre lecturas debe ser exacta dentro de 0.1g
		Picnómetro, frasco o recipiente adecuado (500 cm^3 es satisfactorio) dentro del cual se pueda introducir fácilmente la muestra del ensayo y en el cual el contenido volumétrico pueda ser reproducido dentro de $\pm 0.1 \text{ cm}^3$
		Molde metálico en forma de troco conico con diámetro interno en la parte superior de $40\text{mm} \pm 3\text{mm}$ y diámetro interno en la parte inferior de $90\text{mm} \pm 3\text{mm}$ y una altura de $75\text{mm} \pm 3\text{mm}$ el espesor del material debe ser 0,8mm
		Un pisón metálico con masa de $340\text{g} \pm 15\text{g}$ y con una superficie de apisonamiento circular plana de $25\text{mm} \pm 3\text{mm}$ de diámetro
METODO PARA DETERMINAR LA DENSIDAD Y ABSORCIÓN DE AGREGADOS GRUESOS (NTC 176)	NTC 176	Balanza sensible, fácil de leer con precisión del 0,05% de la masa de la muestra, la balanza debe estar equipada con un aparato apropiado para suspender el recipiente de la muestra en agua desde el centro de la plataforma de la balanza
		Recipiente de la muestra. Canasta o malla de alambre de 3,35mm ó mas fina, o un balde de aproximadamente de igual ancho y altura, con una capacidad de 4L a 7L para un tamaño max. Nominal de 37,5 mm o menos y un recipiente más grande, este recipiente debe ser construido de modo que no se atrape aire cuando se sumerja
		Tanque de agua impermeable dentro del cual se puede colocar el recipiente de la muestra mientras se suspende por debajo de la balanza
Un tamiz de 4,75mm u otros tamaños según se requiera		

Fuente: Concresevicios SAS

6.5.2. Métodos de Ensayo

Ensayo de límites:

Fotografía 13 Equipo Ensayo de Límites



Fuente: Autor del proyecto

Definición de la norma para la ejecución del ensayo. Si se hace con la NTC 4630:1999 se utiliza el ranurador plano para el límite líquido de lo contrario para la ejecución bajo las normas INVE 125:2007 e INVE 126:2007 se utiliza el ranurador curvo para el límite líquido. Revisión y ajuste de la altura de caída del recipiente, verificación general de las condiciones del estado de la cazuela y del ranurador. Para la preparación de la muestra utilizar de 150 g a 200g de material que pasa el tamiz No. 40: En estado húmedo, la muestra se mezcla completamente con agua destilada sobre la placa de vidrio hasta que la consistencia del suelo requiera de 25 a 30 golpes para cerrar la ranura de la cazuela. Se debe colocar el material en un recipiente cubierto con plástico y se deja reposar mínimo 16 horas durante la noche (excepto si se realiza con la norma INVE 125). En estado seco, la muestra se seca a temperatura ambiente o en un horno a una temperatura máxima de 60 grados centígrados, se pulverizan los terrones y se tamiza por el tamiz No. 40

Límite Líquido: Después del reposo (si aplica) y antes de empezar el ensayo, nuevamente se mezcla el material, se coloca con el mínimo de pasadas posibles una parte de suelo en la cazuela hasta que se forme una capa de 10mm aproximadamente en el punto más grueso, la superficie debe quedar horizontal evitando la pérdida de humedad del resto de la muestra; luego

se realiza una ranura en el suelo, manteniendo siempre el ranurador perpendicular a la superficie, se levanta y se deja caer al recipiente girando la manivela a una tasa de 1.9 a 2.1 golpes por segundo hasta que las dos mitades de suelo se junten por lo menos en 13mm.

Se registra el número de golpes requerido para cerrar la ranura, seleccionando una tajada de suelo en ángulo recto a la ranura a lo largo de la masa de suelo y se coloca en un recipiente para la toma de la humedad, regresando la muestra restante a la muestra completa, inmediatamente se mezcla y añade agua para aumentar el contenido de humedad, repitiendo el procedimiento de la cazuela dos veces más. Los golpes en los tres ensayos deben estar entre 25 a 35, 20 a 30, y 15 a 25 golpes respectivamente.

Ensayo Límite Plástico: Se toman 20g si se realiza el ensayo con la norma NTC 4630:1999 y 15g si se hace con el ensayo con la norma INVE 126:2007, el material usado para el estado de límite líquido se deja secar hasta que su consistencia permita enrollarse sin que se pegue a las manos, mezclándolo sobre la lámina de vidrio. De los 20g se toman 1.5g a 2g de suelo, amasando la muestra hasta obtener una forma elipsoidal. Se enrolla entre las manos o los dedos y la placa de vidrio durante no más de 2 minutos hasta formar cilindros de diámetro uniforme de 3,2mm según NTC 4630:1999, para el caso de la INVE 126:2007 de 3mm. El cilindro se rompe en 6 a 8 pedazos, luego se juntan y amasan formando una masa elipsoidal y nuevamente se vuelven a formar los cilindros. Esta operación es repetida hasta que el suelo no pueda ser enrollado en cilindros de 3.2mm de diámetro. Se repite todo el procedimiento hasta obtener unos 6g como mínimo según NTC 4630:1999 (8g según INVE 126:2007) por recipiente para determinar la humedad.

En el informe se grafica la relación entre la humedad y el número de golpes de cada ensayo en un gráfico semilogarítmico dibujando la línea recta que se ajuste mejor a los 3 puntos.

El límite líquido (LL) es el contenido de agua en porcentaje de un suelo que se encuentra en la frontera entre los estados semilíquido y plástico. El límite plástico (LP) es el contenido de agua en % de un suelo en la frontera entre los estados plástico y semisólido. El índice de plasticidad (PI) es el intervalo del contenido de humedad en el cual un suelo se compacta plásticamente. Diferencia entre el límite líquido y el límite plástico.

Se reporta como no plástico (NP) el suelo si no se puede realizar el LL, o si el LP da mayor que el LL.

Ensayo de CBR:

Fotografía 14 Equipo para ensayo de CBR



Fuente: Autor del proyecto

Recepción de la muestra. Definición de la norma con la que se va a realizar el ensayo NTC 2122:2003 o INVE 148:2007. La muestra se prepara siguiendo el procedimiento para ensayo de Proctor. Si la muestra contiene material retenido en el tamiz de 19mm (3/4"), se debe retirar y reemplazar por una cantidad igual de material que pase por este tamiz y quede retenido en el tamiz No. 4 , obtenido por separación de las porciones de la muestra original de ensayo (reemplazo) , se debe registrar la masa del material reemplazado. Utilizar una porción de muestra mínimo de 500g, pesarla antes y después del secado para determinar la humedad de la muestra (cuándo es sumergida)

Comparar los datos de humedad optima que resulta del ensayo de Proctor con la humedad natural de la muestra tomada para CBR, se adiciona el porcentaje de agua faltante para alcanzar la humedad optima del Proctor, evitando que el agua quede en los bordes o sobre el recipiente de mezcla, luego se homogeniza la humedad mediante mezclado. Se vacía una capa en el molde que llene aproximadamente la quinta parte de él colocando previamente el disco espaciador y papel filtro.

Compactar todas las capas de cada uno de los tres moldes mediante 56, 25 y10 golpes respectivamente, los golpes deben estar uniformemente distribuidos en toda el área utilizando el martillo. Se compacta un total de 5 capas por molde. (Sí el ensayo es realizado bajo la norma NTC 2122:2003 (cinco capas por molde si la densidad máxima se hizo con el método modificado, o tres capas si la densidad máxima se hizo con el método estándar cuando se haga el ensayo con norma INVE 148:2007).

Se enrasa el material con una regla, rellorando los huecos existentes con material fino. Se retira la placa y el disco separador registrando la masa del molde con el suelo compactado. Para determinar la humedad natural de las muestras sumergidas, sí se realiza el ensayo de expansión, se toma una porción de muestra compactada entre 100g y 500g de cada molde después de un periodo de inmersión de 96 horas, seleccionando la muestra de la corona de aproximadamente 1" de espesor para la determinación de la humedad.

Para la inmersión de la muestra, se colocan las pesas de sobrecarga (2 pesas por molde) ubicando el deformímetro en el trípode y sumergiendo el molde con la muestra en agua, manteniendo un nivel constante y registrando las lecturas de deformación a las 12, 24, 48, 72 y 96 horas.

Instalar la muestra en la máquina: Se remueve la muestra del agua y se deja escurrir durante 15 minutos, se retiran las pesas, la placa perforada, el papel filtro y se determina y registra la masa. Se colocan nuevamente sobre el molde 2 pesas de sobrecarga y una pesa anular de 2.27kg. Adicionalmente se instalan los suplementos para ajustar la altura del molde y colocando el molde debajo del pistón. En seguida se asienta el pistón de penetración evitando que la carga sea mayor a 44N y se ajustan los indicadores de carga y de deformación en ceros. Finalmente se aplica la carga a una tasa de aproximadamente 1.27 mm/min.

En la toma de datos de deformación contra carga se deben registrar las lecturas de carga para las siguientes penetraciones si el ensayo se hace con norma NTC 2122: 2003: 0.025", 0.050", 0.075", 0.100", 0.125", 0.150", 0.175", 0.200", 0.300", 0.400", Y 0.500". Sí el ensayo se realiza con la norma INVE 148:2007 se toman a las siguientes penetraciones: 0.025", 0.050", 0.075", 0.100", 0.125", 0.150", 0.200", 0.300", 0.400" y 0.500". Para determinar la humedad luego de la penetración: se retira el suelo del molde y determinando el contenido de humedad de la capa superior de 1" (25.4mm). La muestra para humedad debe ser mínimo de 100g para suelos finos y mínimo 500g para granulares.

Ensayo de contenido de materia orgánica:

Fotografía 15 Equipo para ensayo de Contenido de materia orgánica



Fuente: Autor del proyecto

Recepción de la muestra. Definición de la norma con la que se va a realizar el ensayo NTC 127:2000 o INVE 212:2007. La muestra para ensayo debe tener una masa aproximada de 450g y se debe tomar por cuarteo de una masa mayor. Llenar la botella de vidrio hasta 130ml con la muestra de agregado fino. Adicionar la solución de hidróxido de sodio hasta que el volumen del agregado y el líquido después de agitado alcance 200ml aproximadamente. Tapar la botella, agitarla y dejarla en reposo durante 24 horas. Después del reposo, llenar la botella de vidrio hasta 75ml con la solución de color estándar preparada máximo 2 horas antes. Comparar contra un fondo claro el color del líquido que sobrenada de la muestra ensayada con el color de la solución estándar, se registra si es más claro o más oscuro, o igual. Comparar con vidrios de color estándar como se indica en la siguiente tabla 15. El resultado del ensayo es el número de la placa orgánica cuyo color sea más parecido al del color del líquido que sobrenada la muestra. Si el líquido sobrenadante es más oscuro que la solución estándar o del vidrio de la placa orgánica No.3 se considera que el agregado fino sometido a ensayo puede contener compuestos orgánicos perjudiciales y se deben emplear más ensayos antes de aprobar.

Tabla 15 Escala colorimétrica de Gardner

COLOR GADNER ESTÁNDAR No.	PLACA ORGÁNICA No.
5	1
8	2
11	3(estándar)
14	4
16	5

Fuente NTC 127. Procedimiento del vidrio de color estándar

Ensayo de Masas Unitarias:

Fotografía 16 Equipo para ensayo de Masas Unitarias



Fuente: Autor del proyecto

Recepción de la muestra. Se define con qué tipo de norma se va a realizar el ensayo, con la NTC 92:1999 o con la INVE 217:2007. El tamaño de la muestra debe ser aproximadamente del 125 al 200% de la cantidad requerida para llenar el molde, se seca la muestra en un horno a $100^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$. Se llena el molde en 3 capas iguales, ubicado sobre una base firme, se compacta cada capa levantando las caras opuestas cerca de 50mm, 50 veces y permitiendo su caída, se nivela y se enrasa la superficie con los dedos o una regla. (Repetir 5 veces el procedimiento). Se pesa el molde y su contenido, luego el molde, todo con aproximación a 0,05 kg (50kg).

MASA UNITARIA SUELTA: Llenar completamente el molde con una pala o cuchara, descargando el agregado desde una altura que no exceda los 50mm sobre el borde del molde, en lo posible prevé la segregación de la muestra, nivelar la superficie del agregado con los dedos o con una plantilla recta de tal forma que el material quede nivelado con los bordes del molde. (Repetir 5 veces el procedimiento). MASA UNITARIA COMPACTA POR APISONAMIENTO: Si el agregado tiene tamaño máximo nominal de 37.5mm o menor, se llena la tercera parte del molde y se nivela la superficie con los dedos, se apisona la capa del agregado con 25 golpes de la varilla apisonadora uniformemente distribuidos sin que esta golpee el fondo del molde, luego se completan y compacta las otras 2 terceras partes del molde nivelando y apisonando nuevamente, hasta enrasar la superficie. En el apisonamiento de la segunda y tercera capa no se debe permitir que la varilla penetre la capa previa. (Repetir 5 veces el procedimiento). MASA UNITARIA COMPACTA POR VIBRADO: Para agregados que tienen un tamaño máximo nominal superior a 37.5mm y menor a 150mm (la norma INVIAS permite solo hasta de 125mm).

Ensayo de Equivalente de Arena:

Fotografía 17 Equipo para ensayo de Equivalente de Arena



Fuente: Autor del proyecto

Para la preparación de la muestra se separan aproximadamente 400g de material que pasa por el tamiz No.4, se pulverizan los terrones de grano fino para que pasen por dicho tamiz, así como todos los finos adheridos a las partículas retenidas en el tamiz No.4. Luego cuartear cuidadosamente la muestra para producir algo más de cuatro medidas del recipiente de 85ml. Se llena el recipiente metálico de 85ml de manera que quede levemente redondeada por encima del borde, luego se golpea el filo del recipiente en la mesa de trabajo para causar la consolidación del material. Nivelar el contenido del recipiente con una espátula. Secar la muestra hasta masa constante a $110\pm 5^{\circ}\text{C}$ y dejarla enfriar a temperatura ambiente antes de comenzar el ensayo. Sifonar forzando el aire dentro de la boca del frasco se solución con el tubo irrigador, adicionar la solución con el cilindro graduado hasta una altura de $102.6\pm 2.54\text{mm}$ (4 ± 0.1 "). La temperatura de la solución debe ser siempre de $22\pm 3^{\circ}\text{C}$ durante la realización de este ensayo. Con el embudo se vierte la muestra en el cilindro graduado y se golpea varias veces el fondo del cilindro con la palma de la mano para liberar el aire y humedecer la muestra completamente. Dejar en reposo durante 10 ± 1 min. Al finalizar este periodo se tapa el cilindro con un tapón y se afloja el material del fondo invirtiendo y agitando simultáneamente el cilindro.

AGITACIÓN MECÁNICA: Se coloca el cilindro en el agitador mecánico y se pone en funcionamiento por un tiempo de 45 ± 1 segundo. **AGITACIÓN MANUAL:** Se puede utilizar también el método manual de agitación sosteniendo el cilindro en una posición horizontal y se agita con un movimiento lineal horizontal de un extremo a otro, moviendo únicamente los

antebrazos. Se agita 90 ciclos en aproximadamente 30 segundos con un movimiento de 229 ± 25 mm, esto se logra dibujando en el mesón los límites entre los cuales se debe realizar el movimiento.

IRRIGACIÓN: Se coloca el cilindro en la mesa de trabajo en posición vertical, se inserta el tubo irrigador en el cilindro, se afloja la pinza de la manguera y se lava el material de las paredes del cilindro, el irrigador debe llegar hasta el fondo del cilindro y se debe llenar hasta los 381 mm.

SEDIMENTACIÓN: Se deja el cilindro y su contenido en reposo durante $20 \text{ min} \pm 15 \text{ seg}$ a partir del retiro del tubo irrigador, se permite máximo 30 minutos de reposo en caso de necesitar más tiempo.

LECTURA DE ARCILLA: Al finalizar los 20 minutos del periodo de sedimentación, se lee y se anota el nivel de la parte superior, si no se ha formado una línea clara de demarcación se permite más tiempo de reposo, el cual al finalizar también debe ser registrado. Si el tiempo de reposo es mayor a 30 minutos se realiza de nuevo el ensayo con 3 probetas y se anota la lectura

de la columna arcillosa de la muestra que requiera el menor tiempo de sedimentación.

LECTURA DE ARENA: Se introduce dentro del cilindro el conjunto del disco, la barra y el sobrepeso, se baja suavemente hasta llegar a la superficie de arena sin presionar hacia abajo, se inclina hacia las graduaciones del cilindro hasta que el indicador toque la pared del cilindro. Se resta 254 mm (10") al nivel marcado por el borde superior del indicador y se registra aproximado a la división superior del cilindro plástico y con aproximación a 2.5 mm (0.1").

Ensayo de densidad y absorción del agregado fino:

Fotografía 18 Equipo para ensayo de Densidad y Absorción Agregado Fino



Fuente: Autor del proyecto

Recepción de la muestra. Se define con qué tipo de norma se va a realizar el ensayo, si con la NTC 237:1995 o con la INVE 222:2007. Utilizar aproximadamente 1000g de agregado fino , secar la muestra en horno hasta masa constante a una temperatura de $110^{\circ}\text{C}\pm 5^{\circ}\text{C}$, luego se deja enfriar hasta una temperatura que permita su manipulación.

Se sumerge la muestra en agua durante 24 ± 4 h según NTC 237(durante 15 a 19 horas según INVE 222). Se decanta el exceso de agua, se coloca la muestra sobre una superficie no absorbente y se expone a una corriente suave de aire tibio, se agita con frecuencia hasta conseguir secado superficialmente seco SSS, Utilizando el ensayo del cono. Se sostiene el molde sobre una superficie lisa no absorbente con el diámetro superior hacia abajo.

Se coloca una porción del agregado de manera suelta hasta que rebose y acumulando material adicional por encima del borde superior del molde sosteniéndolo con los dedos de la mano, en forma de copa. Se apisona ligeramente el agregado fino dentro del molde con 25 caídas leves del pisón. Cada caída debe comenzar aproximadamente 5mm sobre la superficie superior del agregado fino. Se remueve la arena suelta de la base y se levanta el molde verticalmente. Si la humedad superficial esta todavía presente, el agregado conservará la forma del molde. Cuando el agregado fino se asienta levemente, indica que ha alcanzado la condición superficialmente seca, se determina el pesos de la muestra SSS. Se llena el picnómetro parcialmente con agua y con 500 ± 10 g de la muestra SSS, Se termina de llenar el picnómetro con agua hasta un 90% de su capacidad.

Se gira y agita el picnómetro para eliminar burbujas de aire. Se coloca el picnómetro en el baño maría hasta que alcance una temperatura de $23\pm 2^{\circ}\text{C}$ según NTC 237($23\pm 1.7^{\circ}\text{C}$ según INVE 222). Luego de llenar con agua a la misma temperatura hasta los 500cm³.

Medir la masa del conjunto (picnómetro, agua y agregado) y registrarla con aproximación a 0.1g. Se retira la muestra del picnómetro y se seca hasta masa constante a $110\pm 5^{\circ}\text{C}$. Se enfría a temperatura ambiente durante $1\pm 1/2$ h y se determina su masa seca. Se determina la masa del picnómetro lleno con agua a $23\pm 2^{\circ}\text{C}$ según NTC 237 (a $23\pm 1.7^{\circ}\text{C}$ según INVE 222).

Ensayo de densidad y absorción del agregado grueso:

Fotografía 19 Equipo para ensayo de Densidad y Absorción Agregado Grueso



Fuente: Autor del proyecto

Se realiza la recepción de la muestra. Se define con qué tipo de norma se va a realizar el ensayo, sí con la NTC 176:1999 o con la INVE 223:2007. Mezclar completamente los agregados obteniendo la cantidad mínima según la tabla, se eliminan los tamaños inferiores a 4.75mm mediante tamizado en seco. Luego se lava la muestra y se seca en el horno hasta masa constante a una temperatura de $110^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$, en seguida se deja enfriar a temperatura ambiente durante 1 a 3 horas hasta una temperatura de aproximadamente de 50°C . INMERSIÓN Y SECADO: Según la NTC 176 se sumerge la muestra en agua a temperatura ambiente durante 20 a 28 horas (según norma INVE 223 de 15 a 19 horas). Se retira la muestra del agua y se envuelve en un paño absorbente, hasta que todas las partículas visibles de agua sean removidas. A continuación se seca la muestra, se pesa y se registra como peso SSS (Valor B) con aproximación a 0.5g y se registra la temperatura. Se ubica la muestra en la canasta y es sumergida completamente en el agua. Se determina su masa sumergida (Valor C) y la temperatura. Según la norma NTC 176 el agua debe estar a una temperatura entre 21°C y 25°C (Entre 21.3°C y 24.7°C según la norma INVE 223) y debe tener una densidad de $997 \pm 2 \text{ Kg/m}^3$. Verificando que ninguna pared haga contacto con la canasta.

Finalmente se seca la muestra en el horno a una temperatura de $110^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ hasta masa constante y se deja enfriar a temperatura ambiente durante 1 a 3 horas hasta que la muestra pueda ser manipulada. Se toma su masa y se registra el dato como muestra seca (Valor A), se registra además la temperatura al momento de pesar. Las densidades se calculan a 23°C reportando al 0.01 más cercano y la absorción se reporta con aproximación al 0.1% más cercano.

Ensayo de Caras Fracturadas:

Fotografía 20 Muestra para ensayo de Caras fracturadas



Fuente: Autor del proyecto

Recepción de la muestra. La muestra se lava, luego se seca y cuartea teniendo cuidado de obtener una masa representativa. La muestra para el ensayo tendrá una cantidad mayor a los indicados en la siguiente tabla 20. Se tamiza el material grueso y fino completamente por la malla No. 4. Para muestras con tamaño máximo nominal mayor a 3/4", el material de partículas fracturadas va a ser el retenido en el tamiz No.4 o más pequeño. La fracción que pasa el tamiz de 3/8" debe ser reducida a un mínimo de 200g. Se separa con el borde de la espátula la muestra en tres categorías: (1). Partículas fracturadas, (2). Partículas que no cumplen con el criterio especificado y (3). Partículas dudosas o en la frontera. Se determina la masa de las partículas fracturadas (F), de las partículas que no cumplen (N) y de las partículas dudosas (Q) y se registra. Si el número de partículas fracturadas no se consigue en las especificaciones, a determinación será hecha sobre la base de un mínimo de una cara fracturada, si más de 15% de partículas corresponden a la categoría dudosas, se debe repetir la determinación hasta que no más del 15% este presente en esta categoría

Tabla 16 Tamaño máximo y Masa Mínima de la muestra para ensayo

TAMAÑO MÁXIMO NOMINAL		MASA MINIMA DE LA MUESTRA		TAMAÑO MÁXIMO NOMINAL		MASA MINIMA DE LA MUESTRA	
ABERTURA				ABERTURA			
milímetros	Pulgadas	gramos	Lb apróx.	milímetros	Pulgadas	gramos	Lb apróx.
9.50	3/8	200	(0.5)	37.5	1 1/2	7500	(16.5)
12.5	1/2	500	(1.0)	50.0	2	15000	(33.0)
19.0	3/4	1500	(3.0)	63.0	2 1/2	30000	(66.0)
25.0	1	3000	(6.5)	75.0	3	60000	(132.0)
37.5	1 1/2	7500	(16.5)	90.0	3 1/2	90000	(198.0)

Fuente INVE 227. Preparación de la muestra

Ensayo de índice de aplanamiento y alargamiento

Fotografía 21 Equipo para ensayo de Alargamiento y Aplanamiento



Fuente: Autor del proyecto

Recepción de la muestra. Se tamiza la muestra de acuerdo a la norma NTC 77:2007 para separar en las distintas fracciones. Se separa por cuarteo una muestra representativa hasta obtener las cantidades mínimas indicadas en la tabla. Se seca la muestra a 110°C hasta masa constante y se registra su masa (M1), **SEPARACIÓN:** Se registra la masa del material retenido en las diferentes fracciones d_i/D_i , sus masas se registran como (Ri), y se conservan separadas. **APLANAMIENTO:** Se hace pasar cada partícula por el calibrador o plantilla de aplanamiento por la ranura cuya apertura corresponda a la fracción que se ensaya. La cantidad total de partículas de cada fracción que pasa por la ranura correspondiente, se pesa con aproximación del 0.1% de la masa total de la muestra y se registra como masa de partículas aplanadas (mi). **ALARGAMIENTO:** Se hace pasar cada partícula por el calibrador de alargamiento por la separación entre barras correspondiente a la fracción que se ensaya. Se debe tener en cuenta pasar por las barras la parte más larga de la partícula. La cantidad total de partículas de cada fracción retenida entre las dos barras correspondientes, se pesa con aproximación del 0.1% de la masa total de la muestra de ensayo y se registra como masa de partículas alargadas (mi)

Tabla 17 Masa Mínima de la muestra de ensayo de acuerdo al tamiz

Máximo tamaño nominal		Masa mínima de la muestra	Máximo tamaño nominal con aberturas cuadradas		Masa mínima de la muestra
mm	pulg	Kg	mm	pulg	Kg
9.5	3/8	1	25.0	1	10
12.5	1/2	2	37.5	1 1/2	15
19.0	3/4	5	50.0	2	20
25.0	1	10	63.0	2 1/2	35

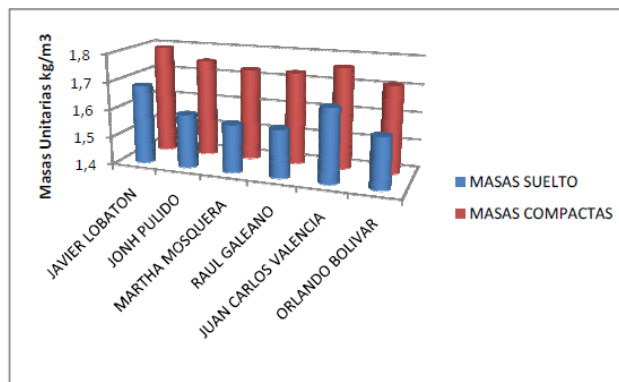
Fuente INVE 230. Preparación de la muestra

6.5.3. Estudios R&R

Ensayo de Masas Unitarias

Tabla 18 Resultados R&R 2013- Ensayo de Masas Unitarias

ENSAYO	JAVIER LOBATON	JONH PULIDO	MARTHA MOSQUERA	RAUL GALEANO	JUAN CARLOS VALENCIA	ORLANDO BOLIVAR
MASAS SUELTO	1,68	1,59	1,57	1,57	1,66	1,58
MASAS COMPACTAS	1,79	1,75	1,73	1,73	1,76	1,71



CARACTERISTICA	MASAS SUELTO	MASAS COMPACTAS
Media	1,61	1,75
Error típico	0,02	0,01
Mediana	1,59	1,74
Moda	1,57	1,73
Desviación estándar	0,05	0,03
Varianza de la muestra	0,00	0,00
Curtosis	-1,47	0,20
Coefficiente de asimetría	0,94	0,61
Rango	0,11	0,08
Mínimo	1,57	1,71
Máximo	1,68	1,79
Suma	9,65	10,47
Cuenta	6,00	6,00

Fuente: Informe de Análisis resultados R&R-Concresevicios SAS 2013

En el ensayo de masas unitarias se evidencia que los datos reportados son similares esto analizando los resultados estadísticos de desviación estándar, varianza error típico y rango.

El valor de asimetría en el caso del ensayo masas unitarias sueltas y compactas es positivo debido a que los valores más separados de la media se encuentran al lado derecho.

La norma establece que los resultados de dos ensayos bien ejecutados por el mismo operador sobre el mismo agregado no debe presentar variaciones en más de 40kg/m³ por lo que los operados cumplen.

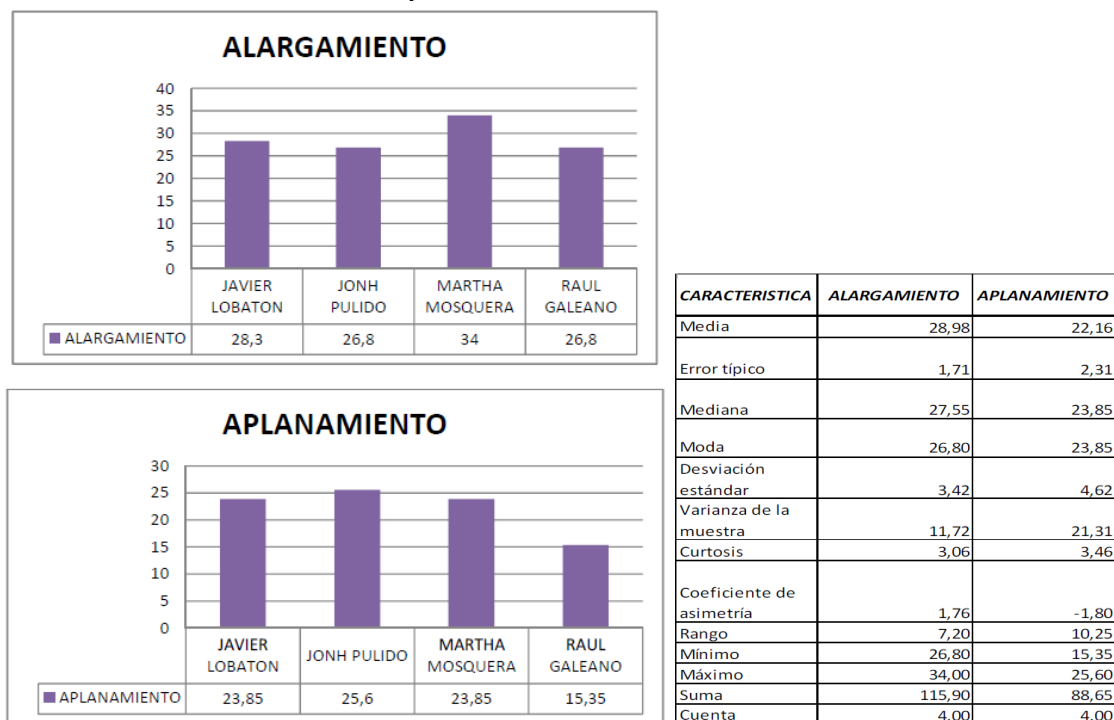
La norma establece que los resultados de desviación normal entre varios laboratorios es de 125 kg/m³; por lo tanto las cuatro sedes de Concresevicios SAS evaluadas cumplen con los requisitos especificados por la norma.

El rango obtenido en el análisis de las muestras es bastante reducido ya que los resultados obtenidos por cada uno de los analistas evaluados son similares²⁵.

²⁵ Concresevicios SAS. Informe de Análisis de Resultados de pruebas R&R. Bogotá, 2013.p.8.

Índices de Alargamiento y Aplanamiento:

Tabla 19 Resultados R&R 2013- Ensayo de Índices



Fuente: Informe de Análisis resultados R&R-Concresevicios SAS 2013

En el ensayo de índices de alargamiento se evidencia que el dato más alto reportado para la muestra fue el del ensayo realizado por Martha Mosquera; mientras que en el ensayo de índices de aplanamiento el menor valor obtenido fue el reportado por Raúl Galeno, dos analistas de Cali.

El valor de asimetría en el caso del ensayo es positivo debido a que los valores más separados de la media se encuentran al lado derecho.

El valor de la desviación estándar muestra que la separación entre los datos obtenidos con respecto a la media es bastante amplia.

El rango obtenido en el análisis de las muestras es bastante amplio por lo que se evidencia que la variación entre el dato mínimo y el máximo es considerable²⁶.

²⁶ *Ibid.*, p.7.

Los anteriores resultados fueron extraídos del Informe análisis de resultados de pruebas R&R 2013 se tuvieron en cuenta los ensayos que se proponen para la ampliación de la Acreditación de la sede de Bucaramanga: Ensayo de masas unitarias e Índices de Alargamiento y Aplanamiento, permitiendo concluir que en las sedes de Bogotá y Cali se cumple con los métodos de ensayo establecidos y validados por el laboratorio, lo cual evidencia que este criterio asegura las propuesta de ampliación para la sede. Cabe resaltar que con el fin de minimizar aún más las variaciones presentadas se reforzaron los planes de entrenamiento de los analistas y para asegurar el desempeño se realiza seguimiento a los resultados obtenidos por los participantes, revisando y evaluando el cumplimiento frente a los criterios definidos.

Figura 20 Formato Estudios de Repetibilidad y Reproducibilidad

PARTES		OBSERVACIONES												VARIACION DE LA PARTE																					
		OBSERVADOR A (NOMBRE: _____)				OBSERVADOR B (NOMBRE: _____)				OBSERVADOR C (NOMBRE: _____)				Suma	\bar{X}																				
		1	2	3	Rango	1	2	3	Rango	1	2	3	Rango																						
NORMA	1																																		
	2																																		
	3																																		
	4																																		
	5																																		
Promedios	\bar{x}																																		
Prom. de promedios	$\bar{\bar{x}}$																																		
Promedio de Rangos	\bar{R}																																		
Rango de Promedios	\bar{X}_r																																		
Pr. de Pr. de Rangos	\bar{R}_r													Rp																					
REPETIBILIDAD =		REPRODUCIBILIDAD=				R&R=				VP=																									
Repetibilidad: $(k1 * \bar{R}_r)$		Reproducibilidad: $\sqrt{(k2 * \bar{X}_r)^2 - \left(\frac{k1 * \bar{R}_r}{nr}\right)^2}$				R&R= $\sqrt{Re\ petibilidad^2 + Re\ producibilidad^2}$				VP= $(Rp * k3)$																									
R&R < 10% — APTO 10% ≤ R&R ≤ 30% — APTO CON RESERVAS R&R > 30% — NO APTO		k1= 4,56 (2 ensayos) k2= 3,65 (2 observadores)				n = 1 (Número piezas) r = 2 (Número ensayos)				k3 (1piezas) =																									
Número de mediciones K ₁ Número de operadores K ₂		2	3	4	5	2	3	4	5	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Parte</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th><th>5</th><th>6</th><th>7</th><th>8</th><th>9</th><th>10</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>k₃</td> <td>3,65</td><td>2,70</td><td>2,30</td><td>2,08</td><td>1,93</td><td>1,82</td><td>1,74</td><td>1,67</td><td>1,62</td></tr> </tbody> </table>						Parte	2	3	4	5	6	7	8	9	10	k ₃	3,65	2,70	2,30	2,08	1,93	1,82	1,74	1,67	1,62
Parte	2	3	4	5	6	7	8	9	10																										
k ₃	3,65	2,70	2,30	2,08	1,93	1,82	1,74	1,67	1,62																										
Realizó: FIRMA: _____ NOMBRE: _____ CARGO: _____		CONCLUSIONES:																																	
Revisó: FIRMA: _____ NOMBRE: _____ CARGO: _____																																			
Fecha Elaboración:																																			

Fuente: ConcreServicios SAS

6.5.4. Pruebas Interlaboratorios

Tabla 20 Resultados Año 2012

MATERIAL GRANULAR							
ENSAYOS	ICEIN	CCS	Promedio	Desviación	Varianza	Coefficiente de Variación	Precisión Norma
LIMITES	NL-NP	NL-NP				0%	13%
EQUIVALENTE DE ARENA %	25	23	24,00	1,41	2,00	5,89%	
CBR 100%	130,5	131,6	131,06	0,79	0,62	0,60%	NA

Fuente: Informe de Análisis resultados Pruebas Interlaboratorios-Concresestos SAS 2013

Tabla 21 Resultados Año 2013

MATERIAL GRANULAR							
ENSAYOS	ICEIN	CCS	Promedio	Desviación	Varianza	Coefficiente de Variación	Precisión Norma
LIMITES	NL-NP	NL-NP				0%	13%
EQUIVALENTE DE ARENA %	24	26	25,00	1,41	2,00	5,66%	
CBR 100%	130.5	131.613	131,06	0.99	0.98	1.07%	

Fuente: Informe de Análisis resultados Pruebas Interlaboratorios-Concresestos SAS 2013

Tabla 22 Resultados de pruebas Interlaboratorios Años 2012 y 2013

ENSAYOS	Desviación	Desviación	Varianza	Varianza	Coefficiente de Variación 2012	Coefficiente de Variación 2013
	2012	2013	2012	2013		
LIMITES					0%	0%
EQUIVALENTE DE ARENA %	1,41	1,41	2	2	5,89%	5,66%
CBR 100%	0,79	0,99	0,62	0,98	0,86%	1,07%

Fuente: Informe de Análisis resultados Pruebas Interlaboratorios-Concresestos SAS 2013

Los anteriores resultados fueron extraídos del Informe de Análisis de resultados de pruebas interlaboratorios 2013, se tuvieron en cuenta los ensayos que se proponen para la ampliación de la Acreditación de la sede de Bucaramanga: Límites, Equivalente de Arena y CBR los cuáles permiten demostrar el desempeño del laboratorio en la realización de ensayos mediante la comparación interlaboratorios, que son complementarios a las medidas de aseguramiento de calidad interno establecidas como la validación de los métodos y ensayos de muestras replicadas. El programa de ensayos interlaboratorios permite evaluar la competencia técnica, que implica conocer los resultados obtenidos y las acciones a seguir para la toma de decisiones.


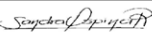
6.5.5. Incertidumbre de la Medición

Tabla 23 Incertidumbre de la Medición para Ensayos propuestos para la Ampliación

ENSAYO	NORMA	UNIDAD	OBSERVACIONES	EQUIPOS	MAGNITUDES QUE AFECTAN
Método de ensayo para la determinación del límite líquido, del límite plástico y del índice de plasticidad de los suelos cohesivos.	NTC 4630/1999	%	Límite líquido	Balanza	Masa
		%	Límite plástico	Balanza	Masa
Determinación del límite líquido de los suelos	INVE 125/2007	%	Límite líquido	Balanza	Masa
Límite plástico e índice de plasticidad de suelos	INVE 126/2007	%	Límite plástico	Balanza	Masa
Método de ensayo para CBR (California Bearing Ratio) de suelos compactados en laboratorio	NTC 2122/2003	%	N/A	Máquina ensayo	Carga
Relación de soporte del suelo en el laboratorio (cbr de laboratorio)	INVE 148/2007	%	N/A	Máquina ensayo	Carga
Porcentaje de caras fracturadas en los agregados	INV E 227/2007	%	N/A	Balanza	Masa
Índice de aplanamiento y de alargamiento de los agregados para a carreteras	INV E 230/2007	%	N/A	Balanza	Masa
Método de ensayo para determinar las impurezas orgánicas en agregado fino para concreto	NTC 127/2000	N/A	Ensayo cualitativo	N/A	N/A
Contenido aproximado de materia orgánica en arenas usadas en la preparación de morteros o concretos	INVE 212/2007	N/A	Ensayo cualitativo	N/A	N/A
Determinación de la masa unitaria y los vacíos entre partículas de agregados	NTC 92/1995	g/cm3	N/A	Balanza	Masa
					Volumen
Densidad bulk (peso unitario) y porcentaje de vacíos de los agregados compactados o sueltos	INVE 217/2007	g/cm3	N/A	Balanza	Masa
					Volumen
Equivalente de arena de suelos y agregados finos	INV E 133/2007	%	N/A	Probetas	Porcentaje
Método para determinar la densidad y la absorción del agregado fino	NTC 237/1995	adm	Densidad	Balanza	Masa
		%	Absorción	Picnómetro	Volumen
Gravedad específica y absorción de Agregados finos	INVE 222/2007	adm	Densidad	Balanza	Masa
		%	Absorción	Picnómetro	Volumen
Método de ensayo para determinar la densidad y la absorción del agregado grueso	NTC 176/1995	adm	Densidad	Balanza	Masa
		%	Absorción		
Gravedad específica y absorción de agregados gruesos	INVE 223/2007	adm	Densidad	Balanza	Masa
		%	Absorción		


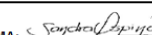
Fuente: Concresestados SAS

Figura 21 Estimación de Incertidumbre de la medición para Ensayo de Caras Fracturadas

		ESTIMACIÓN DE INCERTIDUMBRE DE LA MEDICIÓN				Fecha Aprobación: 2012-03-30				
						Código: F-GD-24/02				
						Página: 1/1				
Ensayo	Porcentaje de caras fracturadas en los agregados INVE 227/2007									
Fecha	2013-05-14					Hora: 13:08:00				
CONDICIONES GENERALES										
Temperatura ambiente:	24 °C									
Método utilizado:	Cálculo		CR 0205 Base granular							
Equipos utilizados:										
	N° Inventario	Rango de medición	Div. Escala	Resolución	Equipo					
	B-0009	0-3000 g	0.1 g	0.1 g	Balanza					
EQUIPO		Datos	unidad	k	Vef					
	Balanza - resolución	0,1	g							
	Balanza - incertidumbre	0,088	g	2	1000000					
	Balanza - error max. no corr.	-0,5	g							
Tipo	Fuentes de incertidumbre	Duda	Divisor	u(xi)	Unidad de entrada	Distribución	Coef. de sensibilidad Ci	u(yi)	Unidad de salida	vi
A	Repetibilidad de las lecturas	0,00000	1	0,00000000	g	Normal	1	0	%	4
B	Balanza - resolución	0,05	1,7321	0,28867513	g	Rectangular	0,0003	9,1762E-06	%	1000000
B	Balanza - incertidumbre	0,088	2	0,044	g	Normal	0,0003	1,4044E-05	%	1000000
B	Balanza - error max. no corr.	-0,5	1,7321	-0,288675135	g	Rectangular	0,0003	-9,1762E-05	%	1000000
	Casas decimales (U)	1						9,3283E-05	Vef =	-
	Valor redondeado de U	0						0,00018657		
	Diferencia U - Uredondeado (Valor despreciado)	0,0002						2,000		
	% disminución valor numérico al redondear	100,0000						U redondeo	0,1	%
CONCLUSIONES: N/A										
Realizó:										
FIRMA:  NOMBRE: SANDRA OSPINA CARGO: DL										


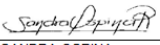
Fuente: ConcreserVICIOS SAS

Figura 22 Estimación de Incertidumbre de la medición para Ensayo de Densidad y Absorción del agregado grueso - Densidad

		ESTIMACIÓN DE INCERTIDUMBRE DE LA MEDICIÓN				Fecha Aprobación: 2012-03-30				
						Código: F-GD-24/02				
						Página: 1/1				
Ensayo	Método de ensayo para determinar la densidad y la absorción del agregado grueso NTC 176/1995 Densidad									
Fecha	2013-05-24					Hora: 12:36:00				
CONDICIONES GENERALES										
Temperatura ambiente:	23 °C									
Método utilizado:	Cálculo		CR 0172 Roca							
Equipos utilizados:										
	N° Inventario	Rango de medición	Div. Escala	Resolución	Equipo					
	B-0010	0.02 - 15 kg	1 g	1 g	Balanza					
EQUIPO		Datos	unidad	k	Vef					
	Balanza - resolución	1	g							
	Balanza - incertidumbre	0,002	g	2	1000000					
	Balanza - error max. permitido	10	g							
Tipo	Fuentes de incertidumbre	Duda	Divisor	u(xi)	Unidad de entrada	Distribución	Coef. de sensibilidad d Ci	u(yi)	Unidad de salida	vi
A	Repetibilidad de las lecturas	0,00911	1	0,0091150	adm	Normal	1	0,00911499	adm	15
B	Balanza - resolución A peso muestra seca	0,50000	1,73205	0,2886751	g	Rectangular	-0,001048	-0,00030262	adm	1000000
B	Balanza - incertidumbre A peso muestra seca	0,00156	2	0,0007800	g	Normal	-0,001048	-8,1768E-07	adm	1000000
B	Balanza - error max. permitido A peso muestra seca	10,00000	1,73205	5,7735027	g	Rectangular	-0,001048	-0,00605244	adm	1000000
B	Balanza - resolución C=masa sumergida	0,50000	1,73205	0,2886751	g	Rectangular	0,001669	0,00048181	adm	1000000
B	Balanza - incertidumbre C=masa sumergida	0,00156	2	0,0007800	g	Normal	0,001669	1,3018E-06	adm	1000000
B	Balanza - error max. permitido C=masa sumergida	10,00000	1,73205	5,7735027	g	Rectangular	0,001669	0,00963618	adm	1000000
	Casas decimales (U)	2						0,01459091	Vef =	98,5
	Valor redondeado de U	0,02						0,02955878		
	Diferencia U - Uredondeado (Valor despreciado)	0,0096						2,026		
	% disminución valor numérico al redondear	32,3382						U redondeo	0,03	adm
CONCLUSIONES: la incertidumbre se redujo en 0,07 con respecto a la encontrada en 2011.										
Realizó:										
FIRMA:  NOMBRE: SANDRA OSPINA CARGO: DL										

Fuente: ConcreserVICIOS SAS

Figura 23 Estimación de Incertidumbre de la medición para Ensayo de Densidad y Absorción del agregado grueso - Densidad

		ESTIMACIÓN DE INCERTIDUMBRE DE LA MEDICIÓN				Fecha Aprobación: 2012-03-30				
						Código: F-GD-24/02				
						Página: 1/1				
Ensayo	Método de ensayo para determinar la densidad y la absorción del agregado grueso NTC 176/1995				Absorción					
Fecha	2013-05-24				Hora: 12:55:00					
CONDICIONES GENERALES										
Temperatura ambiente:		23 °C								
Método utilizado:		Cálculo		CR 0172 Roca						
Equipos utilizados:										
		N° Inventario	Rango de medición	Div. Escala	Resolución	Equipo				
		B-0010	0,02 - 15 kg	1 g	1 g	Balanza				
		Datos	unidad	k	Vef					
EQUIPO	Balanza - resolución	1	g							
	Balanza - incertidumbre	0,002	g	2	1000000					
	Balanza - error max. permitido	10	g							
Tipo	Fuentes de incertidumbre	Duda	Divisor	u(xi)	Unidad de entrada	Distribución	Coef. de sensibilidad d Ci	u(yi)	Unidad de salida	vi
A	Repetibilidad de las lecturas	0,10493	1	0,1049264	%	Normal	1	0,10492644	%	15
B	Balanza - resolución A peso muestra seca	0,50000	1,73205	0,2886751	g	Rectangular	-0,023384	-0,00675032	%	1000000
B	Balanza - incertidumbre A peso muestra seca	0,00156	2	0,0007800	g	Normal	-0,023384	-1,8239E-05	%	1000000
B	Balanza - error max. permitido A peso muestra seca	10	1,73205	5,7735027	g	Rectangular	-0,023384	-0,13500647	%	1000000
B	Balanza - resolución B= masa sss	0,50000	1,73205	0,2886751	g	Rectangular	0,0231428	0,00668075	%	1000000
B	Balanza - incertidumbre B= masa sss	0,00156	2	0,0007800	g	Normal	0,0231428	1,8051E-05	%	1000000
B	Balanza - error max. permitido B= masa sss	10,0	1,73205	5,7735027	g	Rectangular	0,0231428	0,13361497	%	1000000
	Casas decimales (U)	2						Incertidumbre estándar combinada (uc)	0,21720834	Vef = 275,5
	Valor redondeado de U	0,43						Incertidumbre expandida (U)	0,43640066	
	Diferencia U - Uredondeado (Valor despreciado)	0,0064						k	2,009	
	% disminución valor numérico al redondear	1,4667						U redondeo	0,44	%
CONCLUSIONES: N/A										
Realizó:										
FIRMA:  NOMBRE: SANDRA OSPINA CARGO: DL										

Fuente: ConcreserVICIOS SAS

El laboratorio ConcreserVICIOS SAS tiene establecido el procedimiento para la estimación de la Incertidumbre de la medición. En la tabla 23 se tuvieron en cuenta la unidad, equipos y magnitudes que afectan cada ensayo propuesto para la ampliación de la acreditación de la sede de Bucaramanga y en las figuras 21, 22 y 23 está el formato que se tiene determinado para el cálculo de la incertidumbre de la medición con datos de los ensayos y de los certificados de calibración, para este caso se escogieron los ensayos de caras fracturadas y densidad y absorción del agregado grueso.

ConcreserVICIOS SAS conserva las evidencias documentales de la medición y la incertidumbre de la medición, de acuerdo con los requisitos 5.10.4.2 y 4.13 de la norma NTC ISO/IEC 17025:2005, y suministrará tales evidencias cuando se requieran

CONCLUSIONES

El desarrollo de esta propuesta permitió obtener como resultado una herramienta que aporta utilidad para ofrecer un mejor servicio, no solo a nivel documental sino a través de una ejecución eficaz de planes y criterios establecidos para obtener la ampliación y mejora del alcance actual de la acreditación del laboratorio Conereservicios SAS en la sede de Bucaramanga que se encuentra dentro de un entorno cambiante donde se exige plena satisfacción del cliente y generación de estrategias para lograr competitividad a nivel regional y nacional.

El diagnóstico inicial realizado al laboratorio CONGRESERVICIOS SAS sede Bucaramanga utilizado para evaluar el cumplimiento de todos los requisitos de gestión y técnicos establecidos en la norma NTC ISO/IEC 17025:2005 evidenció su completo cumplimiento, reconociendo la validez de los ensayos, la idoneidad de personal, equipos, instalaciones y condiciones ambientales, métodos de ensayo, muestreo y trazabilidad de las muestras recibidas que aseguran la competencia técnica, los procedimientos de ensayo y el suministro de todos los equipos calibrados que son requeridos para la correcta ejecución de los ensayos. Adicionalmente fue significativo para el proceso de ampliación de la acreditación, debido a que con esta información permitió situar a la empresa en un punto determinado donde se definió el destino y el trayecto que se debe recorrer para conseguir la ampliación de la acreditación de esta sede.

Mediante la recopilación de toda la información del estado de operación existente de la organización se logró conocer mejor los procesos llevados a cabo al interior del laboratorio y las actividades desarrolladas por el personal, lo que demostró el establecimiento, implementación y mantenimiento de un sistema de calidad apropiado, con políticas y procedimientos que aseguran la integridad y el cumplimiento de los requisitos de gestión establecidos en la norma NTC ISO IEC 17025:2005. Además se obtuvo la situación exacta y realidad de la organización, identificando y estableciendo acciones y planes de mejora ya que se requiere adoptar un enfoque integrado, donde todas las actividades realizadas sean aplicadas de manera conjunta y para potencializar e implementar en el sistema de calidad que busca el éxito perseguido, que no

es otro que permanecer en el mercado, lograr un cambio cultural y organizacional que alcance el reconocimiento en términos de competitividad empresarial.

Se definió la ampliación del actual alcance de la acreditación teniendo en cuenta la mejora de la calidad en el servicio y el aumento de la capacidad en las actividades que permita ofrecer ensayos más adecuados a las expectativas de los clientes y ayude a abarcar más mercado logrando el reconocimiento de la sede de Bucaramanga.

Los criterios establecidos para garantizar la ampliación de la acreditación se tuvieron en cuenta a partir de los requisitos de la norma NTC ISO/IEC 17025:2005, lo que permite asegurar la calidad y generar resultados correctos, confiables y técnicamente válidos.

Herramientas de información como los software ESAC y GENESIS lograron certificar que CONCRESERVICIOS SAS, es una empresa innovadora que ofrece soluciones sencillas que facilitan el trabajo a través de los procesos, comprende y se anticipa a las necesidades de los clientes y da cumplimiento a los requisitos implantados por esta norma internacional que permiten alcanzar los objetivos de crecimiento y eficacia operativa.

RECOMENDACIONES

Por ser un laboratorio se presentan distintas situaciones de inseguridad, en consecuencia se recomienda al laboratorio Conereservicios SAS que inicie estableciendo e implementando los planes de mejoramiento basados en las normas NTC OHSAS 18001:2007 y NTC ISO 31000:2011 incluyendo los requerimientos establecidos para el apoyo de la información y de los procesos internos de la organización que complementan el propósito de supervisión y prevención de medidas que se puedan observar en el sector y en el mercado actual.

Realizar anualmente la autoevaluación para la mejora del éxito sostenido basado en la norma ISO 9004:2009, estableciendo el plan de mejoramiento de acuerdo cada elemento clave que hará de Conereservicios SAS una organización que alcance sus propósitos de desempeño, asegurando que el personal que labora esté comprometido con el rol asignado a su función y con el mejoramiento continuo en sus actividades, lo que permite que cada tarea tendrá éxito debido a que el personal conoce las bondades proporcionadas a la inclusión de su trabajo y teniendo en cuenta que la mejora continua es interminable y necesaria para que la organización sea competitiva.

Implementar controles organizacionales a todas las sedes de la organización, incluyendo el laboratorio móvil y lugares donde se tengan temporalmente instalados laboratorios de ensayo que garanticen el mejoramiento en el servicio, lo cual implica especificar tareas, asignar recursos y responsables, de acuerdo a la variable a controlar y el proceso donde se encuentra, lo que obliga a gestionar de manera correcta y eficiente la mejora en la calidad del servicio. La autorregulación del programa debe ser el resultado de los avances y el cumplimiento de cada tarea, los cuales serán revisados periódicamente.

Evaluar periódicamente el cumplimiento de la política y objetivos de calidad del Laboratorio Conereservicios SAS, además realizar auditorías internas en los laboratorios de obra con el fin de hacer el seguimiento al desempeño del sistema de gestión y fortalecer su funcionamiento.

Mantener y Fortalecer el compromiso por la dirección de tal manera que el laboratorio disponga de los recursos financieros y necesarios para que la ampliación del actual alcance de la acreditación sea un éxito.

La ampliación de la acreditación en la ciudad de Bucaramanga, será un reconocimiento a la competencia técnica, por esta razón se recomienda hacer controles y el seguimiento a los procesos, procedimientos e instructivos de la organización, al desempeño del personal técnico y directivo que asegure la labor analítica y de operación de forma que siempre Conceservicios SAS cumpla con los requisitos de la norma NTC ISO IEC 17025:2005, satisfaga a los clientes y a la organización encargada de otorgar el reconocimiento la ONAC.

Apuntando a la satisfacción de los clientes y a la competencia, es necesario el desarrollo de una cultura organizacional orientada a la mejora continua, la sistematización de los procesos, participación del personal, trabajo en grupo, creatividad y sobre todo el análisis y mejora de los procesos es imprescindible para que el laboratorio logre mayor reconocimiento a nivel nacional.

BIBLIOGRAFIA

ACREDITACIÓN DE LABORATORIO, GRUPO ACMS, BENEFICIOS ISO 17025
<http://www.grupoacms.com/iso17025.php><http://www.grupoacms.com/iso17025.php>

Archivo ES_the_advantages_of_being/ Ventajas en el uso de un Laboratorio Acreditado/
Website: www.ilac.org

BONET Emilio., Manual Práctico de Calidad en los laboratorios: Enfoque ISO 17025. Aenor Ediciones, Madrid 2005.

CLEMENS SANETRA Y ROCÍO MARBÁN. Enfrentando el desafío global de la calidad: una infraestructura nacional de la calidad. Artículo electrónico editado por la PTB. Website: http://www.sim-metrologia.org.br/docs/OAS_SP07.pdf

COMEZANA PORTILLA, Alonso. Diseño, Documentación e implementación de la Norma NTC ISO/IEC 17025 al laboratorio de calidad de CEDSA SA Bucaramanga 2007, 221 páginas; trabajo de grado Ingeniero Industrial; Universidad Industrial de Santander; Facultad de Ingenierías Físico mecánicas; Escuela de Estudios Industriales y Empresariales

EVANS James., LINDSAY William. 2002. Administración y control de calidad. Grupo Editorial de Iberoamérica. Tercera edición. México. 9-17

GILLES Revoil., Calidad en los Laboratorios de Calibraciones y Ensayos: Mejora de los procesos. Aenor Ediciones, Madrid 2003.

INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACIÓN. Compendio de normas técnicas colombianas sobre Requisitos Generales para la competencia de los Laboratorios de Ensayo y Calibración (NTC-ISO/IEC 17025:2005)

INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACIÓN. Compendio de normas técnicas colombianas sobre Gestión para el éxito sostenido de una organización. Enfoque de gestión de la calidad (NTC-ISO 9004:2010)

INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACIÓN. Compendio de normas técnicas colombianas sobre Sistemas de gestión de la calidad. Requisitos (NTC-ISO 9001:2008)

INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACIÓN. Compendio de normas técnicas colombianas sobre Gestión del Riesgo. Principios y Directrices. (NTC-ISO 31000:2011)

INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACIÓN. Compendio de normas técnicas colombianas sobre Sistemas de gestión en seguridad y salud ocupacional. Requisitos (NTC-OHSAS 18001:2007)

INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACIÓN. Compendio de normas técnicas colombianas sobre Evaluación de la conformidad. Vocabulario y principios generales (NTC-ISO/IEC 17000:2005)

INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACIÓN Compendio de normas técnicas colombianas sobre Ensayos de Materiales (NTC 673/2010, NTC 2871/2004, NTC 3658/1994, NTC 77/2007, NTC 1776/1994, NTC 78/1995)

INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACIÓN Compendio de normas técnicas colombianas sobre Ensayos de Materiales (NTC 4630/1999, NTC 2122/2003, NTC 127/2000, NTC 92/1995, NTC 237/1995, NTC 176/1995)

INSTITUTO NACIONAL DE VIAS, Compendio de normas técnicas (INVE 125/2007, INVE 126/2007, INVE 148/2007, INVE 212/2007, INVE 217/2007, INVE 133/2007, INVE 227/2007, INVE 230/2007, INVE 222/2007, INVE 223/2007, INVE 141/2007, INVE 142/2007)

ORGANISMO NACIONAL DE ACREDITACIÓN DE COLOMBIA, ONAC, <http://www.onac.org.co>