



**UNIVERSIDAD CENTROCCIDENTAL
"LISANDRO ALVARADO"
DECANATO DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
INGENIERÍA DE PRODUCCIÓN**



INFORME DE PASANTIAS

EMPRESA: VENEZOLANA DE CEMENTOS, CA. PLANTA LARA

AUTOR: ANGELY COLOMBO

TUTOR: ING. YASMARY URDANETA

Octubre, 2013

VENEZOLANA DE CEMENTOS, PLANTA LARA.

VÍA DUACA, KM 4, SECTOR LA CAÑADA. ESTADO LARA.

PERÍODO DE ENTRENAMIENTO: 04/04/2013 – 19/06/2013.

TUTOR ACADÉMICO: ING. YASMARY URDANETA

TUTOR EMPRESARIAL: LIC. NELSON OJEDA.

ESTUDIANTE: ANGELY COLOMBO

CÉDULA: 20.017.425.

**TITULO DEL TRABAJO: EVALUAR ALTERNATIVAS PARA
ADECUAR EL FUNCIONAMIENTO DEL LABORATORIO DE
CALIDAD DE LA EMPRESA VENEZOLANA DE CEMENTOS C.A.,
PLANTA LARA, A LA NORMA ISO/IEC 17025.**

ESPECIALIDAD: INGENIERÍA DE PRODUCCIÓN.

DEDICATORIA

- A Jesucristo, Mi Amigo Fiel, que me acompaña en cada momento de mi vida.
- A mis padres, que me han apoyado a lo largo de mi trayectoria en esta vida.
- A los futuros profesionales que están en formación, espero que este trabajo les sirva como un marco de referencia en su formación académica.

AGRADECIMIENTOS

- A Dios, por ser el autor y dador de mi vida.
- A mis Padres, Angel y Mery Colombo, por ser los pilares en los cuales me he formado.
- A mis hermanos Angel Daniel y Astrid Lorena. Médicos Cirujanos, UCLA. Ambos son para mí un ejemplo a seguir.
- Al Lic. Nelson Ojeda y la Ing. Karen Diaz; por brindarme la oportunidad de llevar a cabo este proyecto de pasantías en el Laboratorio de la empresa Venezolana de Cementos, Planta Lara.
- A la Prof. Yasmery Urdaneta; mi mentora y quien marcó las pautas en la ejecución de este trabajo.
- A todos los profesores de la UCLA, quienes me guiaron y me formaron para ser una profesional de calidad. En especial a la Prof. Roxana Martínez; por su valioso aporte científico y sabios consejos durante el desarrollo de este trabajo.
- A todo el equipo que labora en el Laboratorio de la empresa Venezolana de Cemento, Planta Lara; Saray Carmona, Pedro Moreno, Jowal Crowther, Elias Durán y Daza. A todos mi gratitud por su valiosa paciencia y excelente colaboración en cada una de las etapas de ejecución de las pasantías.
- A la Ing. Jessika Valero, por brindarme la orientación necesaria y los conocimientos técnicos y profesionales que fueron de gran ayuda en la realización de este trabajo. Asi también, al Ing. Freddy Arias, por ser un buen compañero y amigo.
- A mis amigos y compañeros de clases Freider Nuñez, José Carlo Morillo, Greismar Rodríguez, Katherin Suárez, José Liscano, Yolanda Pérez, Katherin Lara, José Eduardo Freitez, Franklin Navas, Eliezer García, Gabriel Reyes, María Celeste Vidoza y aquellos compañeros que estuvieron presentes a lo

largo de esta trayectoria, a todos, gracias por el apoyo, la paciencia y la amistad que me han podido brindar.

- A mi novio William Puertas, por estar presente en todo momento, y darme palabras de ánimo y aliento para ser mejor mujer, amiga y profesional. Gracias por estar a mi lado.

INDICE GENERAL

	Página
INDICE DE TABLAS.....	8
INDICE DE FIGURAS.....	9
INTRODUCCIÓN.....	9
CAPITULO I: INFORMACIÓN GENERAL DE LA EMPRESA.....	11
1. Reseña Histórica de la Empresa.....	11
2. Organigrama de la Empresa.....	12
3. Política de Calidad de la Empresa.....	13
4. Departamento donde se realizó la pasantía.....	14
CAPITULO II: DESARROLLO DE ACTIVIDADES.....	16
Circulo de Deming.....	16
1. Planificar.....	16
2. Hacer.....	18
2.1 Estructura de la Norma ISO/IEC 17025.....	18
2.2 Estructura del Cuadro de Evaluación de Requisitos.....	21
3. Verificar y Actuar.....	22
3.1 Requisitos Generales de la Norma ISO/IEC 17025.....	23
3.2 Requisitos Relativos a la Gestión de la Norma ISO/IEC 17025.....	24
3.2.1 Propuestas de mejora para los Requisito Relativos a la Gestión.....	28
3.2.2 Costos e Inversiones.....	35
3.3 Requisitos Técnicos de la Norma ISO/IEC 17025.....	36
3.3.1 Propuestas de Mejora para los Requisitos Técnicos....	39
3.4 Diagrama causa-efecto o espina de pescado.....	47
3.5 Diagrama de pareto.....	50

3.6 Estructura de la Documentación para el Sistema de Gestión del Laboratorio.....	55
3.7 Etapas para obtener la certificación del laboratorio con la Norma ISO/IEC 17025.....	57
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	61
REFERENCIAS.....	63
ANEXOS.....	64

INDICE DE TABLAS

Tabla	Página
1. Certificados obtenidos en la empresa Venezolana de Cemento, Planta Lara.....	12
2. Ensayos Físicos y sus respectivas Normas.....	14
3. Programa de Actividades para el trabajo de pasantías.....	17
4. División de los Debes presentados en la Norma ISO/IEC 17025....	19
5. Resultado Final de requisitos.....	22
6. Resultados de Requisitos Generales.....	23
7. Propuesta de Mejora para los Requisitos Generales.....	24
8. Resultados de Requisitos Relativos a la Gestión de acuerdo a las cláusulas presentadas en la Norma ISO/IEC 17025.....	24
9. Propuestas de Mejora para los Requisitos Relativos a la Gestión....	28
10. Agrupación de Requisitos Relativos a la Gestión de acuerdo a las soluciones compatibles.....	35
11. Resultados de los Requisitos Técnicos de acuerdo a las cláusulas presentadas en la Norma ISO/IEC 17025.....	36
12. Propuestas de Mejora para los Requisitos Técnicos.....	38
13. Agrupación de Requisitos Técnicos de acuerdo a las soluciones compatibles.....	47
14. Concentración de requisitos para el diagrama de Pareto.....	50
15. Requisitos y porcentajes acumulados para el diagrama de Pareto....	52
16. Lista de las Políticas para Crear.....	54
17. Lista de Procedimientos para Crear o documentar.....	54
18. Programa de desarrollo para las propuestas de Mejora, establecidas según el orden de prioridad.....	59

INDICE DE FIGURAS

Figura	Página
1. Organigrama de la Empresa Venezolana de Cementos Planta Lara.....	13
2. Estructura de la Norma ISO/IEC 17025.....	18
3. Diagrama Causa-Efecto.....	48
4. Diagrama de Pareto.....	53
5. Estructura para la Documentación del Sistema de Gestión del Laboratorio de Calidad.....	57
6. Etapas para obtener la certificación ISO/IEC 17025.....	58
7. Diagrama de Gantt para el Programa de Desarrollo de las Propuestas de Mejoras.....	60

INTRODUCCIÓN

Hoy en día, muchas empresas en todo el mundo, grandes y pequeñas, así como organizaciones que pertenecen al sector de la salud, educación y otros tipos de servicios, desarrollan sus sistemas de calidad en base a las normas ISO 9000. Mejorar la competitividad, incluirse en nuevos mercados y ser reconocidos a nivel internacional, son preeminencias que muchas de esas empresas buscan al momento de desarrollar dichos sistemas.

Venezuela se ha unido a un compromiso con la calidad y la satisfacción al cliente, donde las grandes empresas son impulsoras a la búsqueda de la excelencia en los servicios. Tal es el caso de la empresa Venezolana de Cementos C.A., cuyo producto principal es el cemento Tipo Portland. Siendo la industria cementera más grande que posee el país, a lo largo de su trayectoria ha logrado importantes certificaciones y reconocimientos a nivel nacional e internacional.

Venezolana de Cementos C.A. contiene cuatro grandes sucursales ubicadas a lo ancho del territorio venezolano. Entre éstas, se encuentra la industria Venezolana de Cementos, Planta Lara, lugar donde se desarrolló el trabajo de pasantías; específicamente en el Laboratorio de Calidad.

El propósito de este trabajo consistió en evaluar alternativas para adecuar el funcionamiento del Laboratorio de Calidad de la empresa Venezolana de Cementos C.A., Planta Lara, a la Norma ISO/IEC 17025. La evaluación se fundamenta en cotejar la documentación, ensayos, equipos, técnicas de análisis, ambiente de trabajo y competencias del personal del Laboratorio, con respecto a los requisitos exigidos en la referida Norma.

Dicha evaluación se divide en dos secciones. La primera, abarca todo lo referente a los Requisitos Generales y los Relativos a la Gestión; la segunda, se refiere a los Requisitos Técnicos; todos éstos presentados en la Norma en cuestión.

La empresa está certificada con la Norma ISO 9001, sin embargo, la adecuación del Laboratorio a la Norma ISO/IEC 17025, debe incrementar la competencia y la fiabilidad en los ensayos que se realizan en el mismo. Las mejoras que se desarrollen a través de la implantación de la Norma ISO 17025, deben propiciar mayor confianza en los controles que se llevan a cabo para asegurar la calidad de los productos.

El presente informe consta de dos capítulos. En el primero, se describe la reseña histórica de la empresa Venezolana de Cemento, C.A., Planta Lara, también se muestra el organigrama y la política de calidad de la misma. Se puntualiza a su vez, el área específica donde se realizó la pasantía el Laboratorio de Calidad. El segundo capítulo, presenta de forma detallada, el desarrollo de las pasantías de acuerdo al plan de trabajo asignado por el tutor empresarial.

CAPITULO I

INFORMACIÓN GENERAL DE LA EMPRESA

1. Reseña Histórica de la Empresa

El 23 de septiembre de 1943 se registra el documento constitutivo de la C.A. Venezolana de Cementos.

Se elaboran los proyectos y se realizan las exploraciones en las distintas regiones del país para localizar los yacimientos de materia prima. Adicionalmente, se realizan los trámites para la adquisición de las maquinarias y equipos necesarios para la fabricación de cemento y se determinan los sitios donde estarían ubicadas las plantas.

En el mes de octubre de 1945 arranca la planta de Vencemos Lara, ubicada a 5 kilómetros de la ciudad de Barquisimeto, con una capacidad de producción de 50 toneladas por día.

En noviembre de 1947 se inaugura la planta de Vencemos Mara, con una producción de 300 toneladas por día, ubicada al sur de Maracaibo, Edo. Zulia.

Para el año 1949 en el mes de noviembre, inicia la operación de la tercera planta, Vencemos Pertigalete, con una producción de 300 toneladas por día y ubicada entre las playas de Conoma y Pertigalete, Edo. Anzoátegui; con lo cual quedó concluido el proyecto inicial de instalación de las tres plantas.

En 1967, se constituye la empresa Cementos Guayana S.A., para producir Cemento de Escoria, en la Planta “Los Caribes”.

En 1973 es puesta en marcha la Planta Pertigalete II con un horno Polysius de proceso seco de 2700 toneladas diarias de clinker, inaugurándose oficialmente el 18 de Febrero de 1974.

A principios de 1994, la corporación Vencemos es adquirida por Cementos Mexicanos (CEMEX), uno de los grupos cementeros mas grandes a nivel mundial.

A partir del año 2008, la empresa pasa a formar parte del Estado Venezolano.

A continuación, se presenta la Tabla Nro. 1, que refleja las certificaciones que la empresa Venezolana de Cemento “Planta Lara”, ha obtenido a lo largo de su trayecto:

Tabla Nro. 1. Certificados obtenidos en la empresa Venezolana de Cemento, Planta Lara.

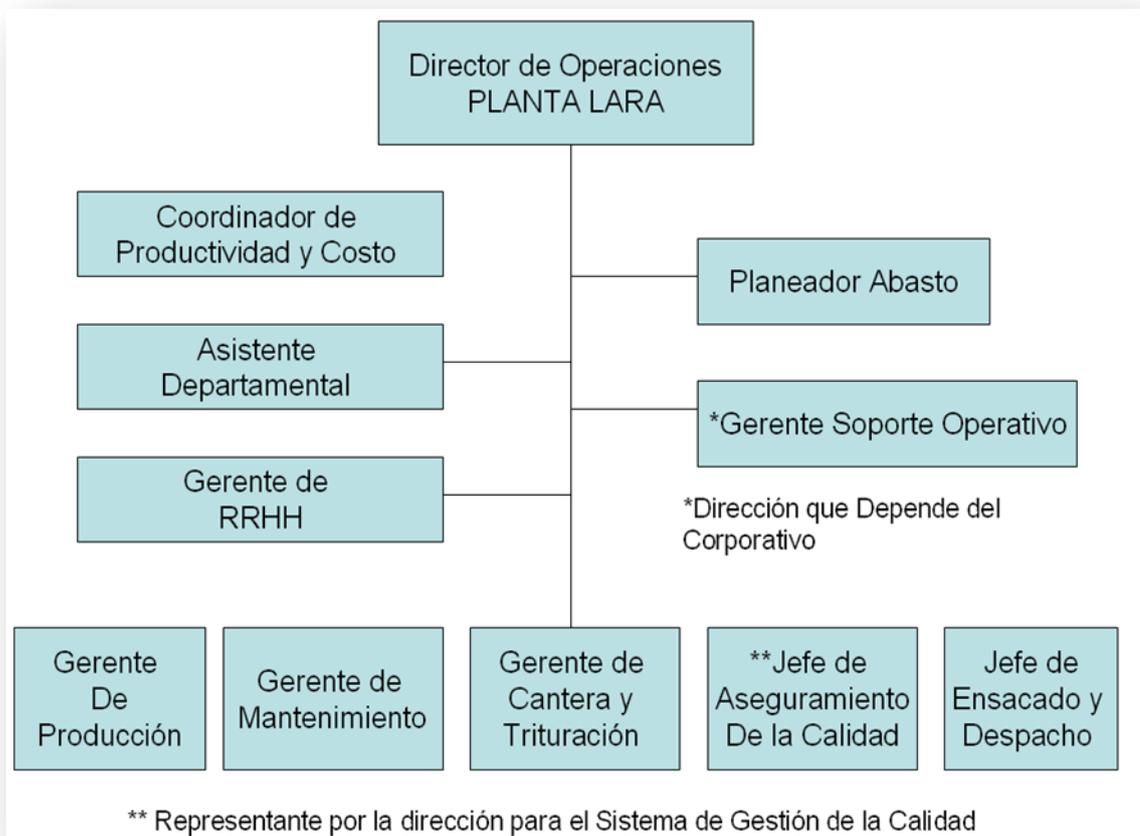
Tipo de Certificación	Fecha de Obtención
Marca Norven	1976
ISO 9001	Noviembre 1995
Platinum	Septiembre 200
ISO 14001	Octubre 2003
Marca Conformidad de Producto N° 12	01 de Julio, 2003

Fuente: Datos suministrados por la empresa.

2. Organigrama de la Empresa

La Figura Nro. 1, muestra el organigrama general de la empresa Venezolana de Cementos, Planta Lara.

Figura Nro 1. Organigrama de la Empresa Venezolana de Cementos C.A, Planta Lara.



Fuente: Datos suministrados por la empresa.

3. Política de Calidad de la Empresa

“Somos una empresa productora y comercializadora de cemento, clinker, yeso calcinado, morteros, concreto y agregados, con la misión de apoyar el desarrollo de la nación, lograr la satisfacción de las necesidades de las ciudadanas y ciudadanos y la de nuestros clientes. Para ellos, contamos con un Sistema de Gestión de la Calidad que garantiza los recursos necesarios para optimizar los

procesos y con un personal altamente capacitado, comprometido en cumplir los requerimientos del cliente; las ciudadanas y ciudadanos y normas exigidas, orientadas a mejorar continuamente la eficacia del Sistema de Gestión”.

4. Departamento donde se realizó la pasantía

La pasantía se realizó en el Área de Aseguramiento de la Calidad, específicamente en el Laboratorio de Ensayos Físicos y Químicos. En él, se evalúa y comprueba la calidad del producto a lo largo todo el proceso de producción. Se obtienen los valores de los parámetros de calidad, para que en base a los resultados, se implementen acciones correctivas si son necesarias, mejorando así la calidad del mismo.

La Tabla Nro. 2, muestra los ensayos físicos que se realizan en el Laboratorio y la norma en la cual se basan.

Tabla Nro. 2. Ensayos Físicos y Sus respectivas Normas

Ensayo	Norma
Determinación de la resistencia a la compresión de morteros en probetas cúbicas.	FONDONORMA 484:2007
Determinación de la estabilidad de volumen.	FONDONORMA 491:2007
Determinación del tiempo de fraguado mediante la Aguja Vicat.	COVENIN 493-92

Tabla Nro. 2 (Continuación)

Ensayo	Norma
Determinación del Tiempo de Fraguado mediante las agujas Gillmore.	FONDONORMA 3090:2008
Determinación de la finura por medio del aparato Blaine de permeabilidad.	FONDONORMA 487:2006
Determinación de la finura por medio del tamiz COVENIN 45µm (#325).	FONDONORMA 489:2006
Obtención de pasta y morteros de consistencia plástica por mezclado mecánico.	FONDONORMA 486:2008

Fuente: Colombo, 2013.

En los ensayos químicos, se determina la composición química del clinker portland y del cemento. Para ello, se utiliza la fluorescencia de rayos X, la complexometría y la gravimetría.

CAPITULO II

DESARROLLO DE ACTIVIDADES

La empresa Venezolana de Cemento, C.A. esta certificada con la ISO 9001, por lo que, en cada área de la misma se trabaja bajo un sistema de mejora continua.

Círculo de Edwards Deming

Trabajando bajo dicho sistema de calidad, y con el círculo de Edwards Deming conocido también como el ciclo PDCA, se logró la realización consecutiva y ordenada de las actividades.

Las letras en inglés PDCA, son el acrónimo de Plan, Do, Check, Act (Planificar, Hacer, Verificar, Actuar), los cuatro pasos de la estrategia. A continuación, se describen las acciones que se realizaron en cada paso mencionado.

1. Planificar

En esta etapa de planificación, se fijó el objetivo general del trabajo de pasantías: Evaluar alternativas para adecuar el funcionamiento del Laboratorio de Calidad de la empresa Venezolana de Cementos, Planta Lara, con la norma ISO/IEC 17025.

Los objetivos específicos que se trazaron para alcanzar el objetivo general, fueron los siguientes:

- ✓ Evaluar el estado de cumplimiento del Laboratorio con los requisitos de la Norma ISO 17025.
- ✓ Determinar los costos de inversión.
- ✓ Presentar propuestas de mejora.

Todos los objetivos mencionados, se alcanzaron con la ejecución de un programa de actividades previamente planificado y revisado por el Gerente de Calidad, el Coordinador de Calidad y el tutor académico. Dicho programa se aprecia en la Tabla Nro. 3.

Tabla Nro. 3. Programa de Actividades para el trabajo de pasantías

Nro.	Actividad
1	Lectura y Revisión del material de apoyo (Normas ISO/IEC 17025 y FONDONORMA)
2	Realización del cuadro de Evaluación de Requisitos
3	Identificar los requisitos que se Cumplen (C) o No se Cumplen (NC)
4	Conocer el estado de cumplimiento del Laboratorio con los requisitos (Elaboración de gráficas)
5	Investigar Requerimientos para cubrir los Requisitos No cumplidos
6	Presentar propuestas de mejora
7	Evaluar y Calcular costos de inversión
8	Elaboración de Informe
9	Presentación de Informe

Fuente: Colombo, 2013.

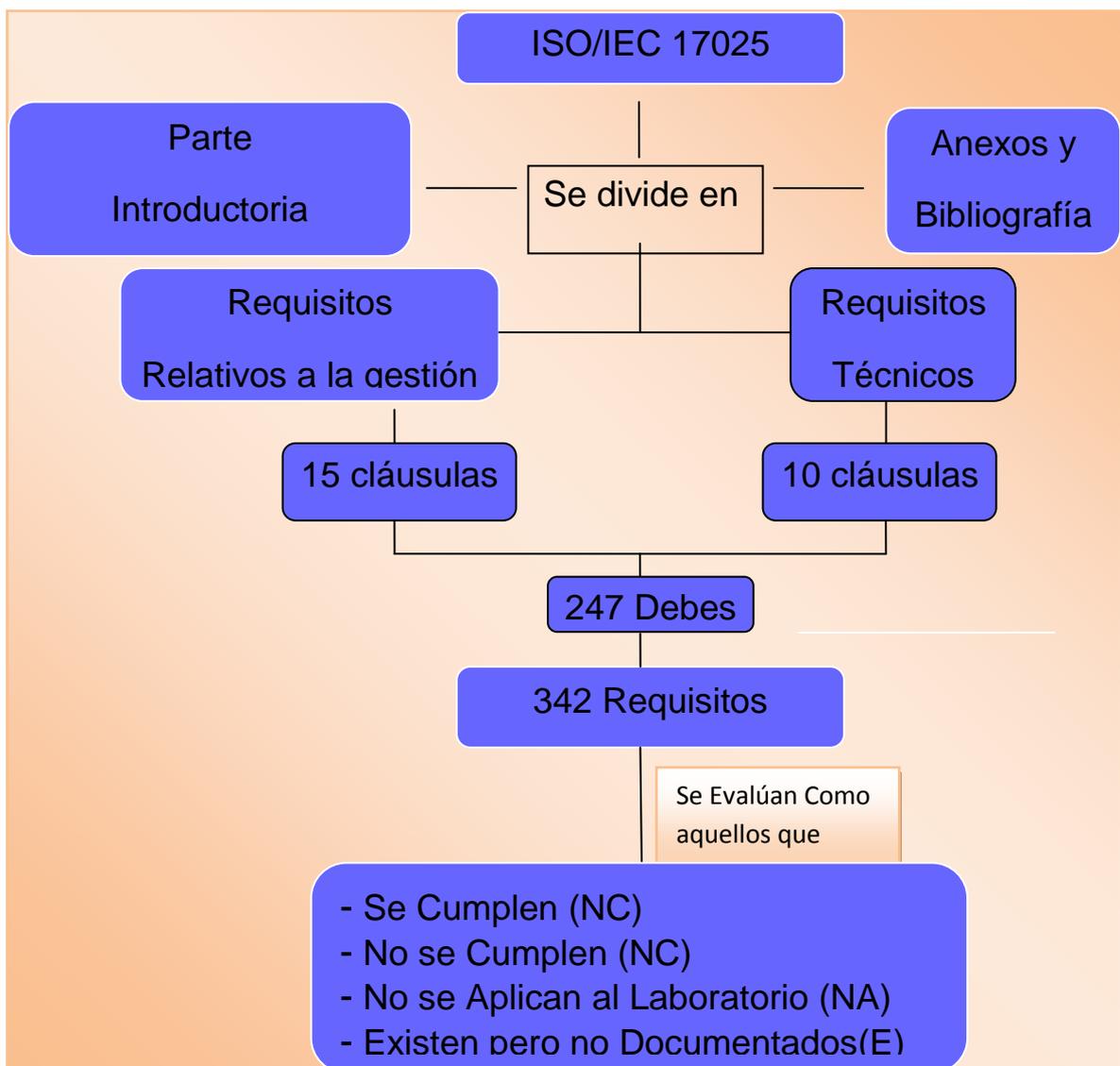
2. Hacer

Las actividades mencionadas en la tabla anterior, comenzaron a ejecutarse en esta segunda etapa del ciclo PDCA.

2.1 Estructura de la Norma ISO/IEC 17025

De la lectura y revisión del material de apoyo, se realizó la Estructura de la Norma ISO/IEC 17025 que se muestra en la Figura Nro. 2.

Figura Nro. 2. Estructura de la Norma ISO/IEC 17025.



Fuente: Colombo, 2013.

Los 247 Debes que presenta la Norma, se agruparon de acuerdo a los apartados que se muestran en la Tabla Nro. 4.

Tabla Nro. 4. División de los Debes presentados en la Norma ISO/IEC 17025.

Apartado	Cantidad de Debes Correspondientes
Organización de Gestión	5
Sistema de Gestión	16
Control de Documentos	14
Revisión de Pedidos, Ofertas y Contratos	9
Subcontratación de Ensayos y Calibraciones	3
Servicios y Suministros	9
Servicio al Cliente	5
Control de Trabajo de ENCA no Conformes	4
Acciones Correctivas	9
Acciones Preventivas	3
Control de Registros	15
Auditorías Internas	7
Revisiones por la Dirección	4
Personal	14
Instalación y Condiciones Ambientales	13

Tabla Nro. 4 (Continuación)

Apartado	Cantidad de Debes Correspondientes
Métodos de ENCA y Validación	24
Estimación de la Incertidumbre de la medición	9
Control de Datos	2
Equipos	23
Trazabilidad de las mediciones	8
Patrones de referencia y materiales de referencia	8
Muestreo	8
Manipulación de los Items (Muestras) de ENCA	12
Aseguramiento de la calidad de los resultados	6
Informe de Resultados	25

Fuente: Colombo, 2013.

La evaluación de todos los requisitos que presenta la Norma ISO/IEC 17025, se dividió en dos secciones al momento de su ejecución. La primera, abarca los Requisitos Generales y los Relativos a la Gestión. La segunda se refiere a los Requisitos Técnicos.

Ambas evaluaciones, se hicieron con el apoyo del personal que labora en el Laboratorio, en especial con los Analistas de Calidad. Para ello, se utilizó una

programación estructurada, en donde se realizaron una serie de evaluaciones a través de cuadros de chequeo y verificación; permitiendo así, dar propuestas de mejora que aumenten el nivel de calidad del Laboratorio.

2.3 Estructura del Cuadro de Evaluación de Requisitos

El estado de cumplimiento del Laboratorio con los requisitos establecidos en la Norma ISO/IEC 17025, se determinó con la implementación de un cuadro de evaluación. Dicho cuadro está fragmentado según los apartados de la norma mencionada y la estructura es la siguiente:

Nro.	Requisito	C	NC	NA	E	Observaciones
------	-----------	---	----	----	---	---------------

Donde:

- Nro.: Número de Requisito
- Requisito: Requisito exigido por la Norma
- C: Se Cumple
- NC: No se cumple
- NA: No aplica
- E: Existen pero no está documentado

Con la implementación del cuadro de evaluación se obtuvo el porcentaje total de Cumplimiento del Laboratorio con los requisitos de la Norma ISO/IEC 17025.

Los resultados finales tanto de los requisitos generales y los relativos a la Gestión como los requisitos técnicos, se muestran en la Tabla Nro. 5. Las gráficas de porcentualidad se aprecian en el Anexo A, Gráficas de Cumplimiento General. Requisitos ISO/IEC 17025.

Tabla Nro. 5. Resultado Final de Requisitos.

Requisitos Totales				
	C	NC	NA	E
Total de Requisitos	231	57	36	18
Porcentaje de cumplimiento	68%	17%	10%	5%
Total de Requisitos (C y NC)	249	57		
Porcentaje de cumplimiento TOTAL	81%	19%		

Fuente: Colombo, 2013.

En la tabla anterior, se aprecia un alto porcentaje de Cumplimiento con la Norma. Esto demuestra que el Laboratorio de Venezolana de Cementos, Planta Lara, es técnicamente competente y es capaz de producir resultados técnicamente válidos.

El porcentaje de No cumplimiento representa los aspectos que se deben mejorar. La minimización de dicho porcentaje, hará factible la acreditación del Laboratorio con la Norma ISO/IEC 17025.

3. Verificar y Actuar

La tercera y cuarta estrategia del ciclo de Deming PDCA, se realizaron en conjunto. Las verificaciones se ejecutaron e inmediatamente se plantaron las propuestas de mejora para cada requisito.

3.1 Requisitos Generales de la Norma ISO/IEC 17025

Los Requisitos generales no obtienen DEBES que sean ineludibles para el cumplimiento con la norma ISO/IEC 17025. Éstos, dan una descripción de las características que contienen los laboratorios que aspiran ser acreditados con la Norma.

Los resultados de la evaluación para los requisitos generales, se muestran en la Tabla Nro. 6 y la gráfica de porcentualidad se puede apreciar en el Anexo A, Gráficas de Cumplimiento General. Requisitos Generales.

Tabla Nro. 6. Resultados de Requisitos Generales.

Requisitos	Cumplidos (C)	No Cumplidos (NC)	No se aplican (NA)	Existen pero no Documentados
Total	3	0	0	1
Porcentaje	75%	0	0	25%

Fuente: Colombo, 2013.

La propuesta de mejora presentada para este apartado, se aprecia en la Tabla Nro. 7. Donde el Nro. CE, es el número correspondiente al Requisito presentado en el Cuadro de Evaluación que se aprecia en el Anexo D.

Tabla Nro. 7. Propuesta de Mejora para los Requisitos Generales.

Nro. CE	Requisito	Propuesta de Mejora
4	El laboratorio desarrolla Sistemas de Gestión para sus actividades de calidad, administrativas y técnicas	Se debe desarrollar, documentar, mantener y mejorar continuamente, un Sistema de Gestión de Calidad del Laboratorio (SGCL). Se deben registrar e identificar unívocamente los documentos que formen parte del mismo.

Fuente: Colombo, 2013.

3.2 Requisitos Relativos a la Gestión de la Norma ISO/IEC 17025

A continuación, en la Tabla Nro. 8., se muestran los resultados de la evaluación que se aplicó para valorar los Requisitos relativos a la Gestión. Las gráficas de porcentualidad por cláusulas, se aprecian en el Anexo B, Gráficas de Cumplimiento por Cláusulas. Requisitos Relativos a la Gestión.

Tabla Nro. 8. Resultados de Requisitos Relativos a la Gestión de acuerdo a las cláusulas presentadas en la Norma ISO/IEC 17025.

Cláusula	Requisitos			
	C	NC	NA	E
4.1 Organización	4	0	0	0
4.1.5 El laboratorio	6	3	0	2

Tabla Nro. 8 (Continuación)

Cláusula	Requisitos			
	C	NC	NA	E
4.1.6 Procesos de Comunicación	1	0	0	1
Total 4.1 Organización	11	3	0	3
4.2.1 El laboratorio	2	0	0	1
4.2.2 Política de Calidad	1	7	0	0
4.2.3 Compromiso	0	2	0	0
4.2.4 Comunicación	1	0	0	0
4.2.5 Procedimientos en el MC	0	2	0	0
4.2.6 Funciones y Responsabilidades en el MC	0	2	0	0
4.2.7 Integridad del SGCL	0	1	0	0
Total 4.2 Sistema de Gestión	4	14	0	1
4.3.1 Generalidades	0	0	0	1
4.3.2 Aprobación y emisión de los documentos	1	2	0	0
4.3.2.2 Procedimientos adoptados	4	0	0	0
4.3.2.3 Identificación de documentos	0	0	0	5
4.3.3 Cambios a los documentos	4	0	3	0
Total 4.3 Control de los documentos	9	2	3	6
4.4 Pedidos, ofertas y contratos	0	0	13	0
4.5 Subcontratación de ensayos	3	2	0	0

Tabla Nro. 8 (Continuación)

Cláusula	Requisitos			
	C	NC	NA	E
4.6.1 Políticas y Procedimientos	0	2	0	0
4.6.2 Inspección o Verificación	1	1	0	1
4.6.3 Documentos de compra	0	0	2	0
4.6.4 Evaluación a proveedores	0	0	3	0
Total 4.6 Compras de Servicios y Suministros	1	3	5	1
4.7 Servicio al cliente	2	0	0	1
4.8 Quejas	2	0	0	0
4.9 Control de Trabajos no conforme	6	1	0	0
4.10 Mejora	5	1	0	0
4.11 Acciones correctivas	8	1	0	0
4.12 Acciones Preventivas	3	0	0	0
4.13.1 Registros	8	0	0	0
4.13.2 Registros Técnicos	7	0	0	0
4.13.2.3 Errores en registros	1	0	4	0
Total 4.13 Control de Registros	16	0	4	0
4.14 Auditorías Internas	7	0	0	1
4.15 Revisiones por la dirección	13	1	0	0
Total de Requisitos	90	28	25	13

Tabla Nro. 8 (Continuación)

Cláusula	Requisitos			
	C	NC	NA	E
Porcentaje	58%	18%	16%	8%
Total de Requisitos Relativos a la Gestión (C y NC)	103	28		
Porcentaje Total de Cumplimiento	79%	21%		

Fuente: Colombo, 2013.

Aquellos requisitos que no se aplican dentro del Laboratorio, no se tomaron en cuenta para la expresión del porcentaje total de cumplimiento.

Los requisitos que existen pero no están documentados dentro del Laboratorio, se consideran como requisitos que cumplen con la Norma ISO/IEC 17025. El porcentaje total de cumplimiento se expresa de la siguiente manera:

$$\text{Total de Requisitos Cumplidos} = \text{Requisitos C} + \text{Requisitos E}$$

El resultado final queda:

$$\text{Total de Requisitos Cumplidos: } 90 + 13 = 103 \text{ (79\%)}$$

$$\text{Total de Requisitos No cumplidos} = 28 \text{ (21\%)}$$

Las gráficas de porcentualidad de los resultados mostrados anteriormente, se aprecian en el Anexo A, Gráficas de Cumplimiento General. Requisitos Relativos a la Gestión.

3.2.1 Propuestas de mejora para los Requisitos Relativos a la gestión

La tabla Nro. 9, presenta las propuestas de mejora para los requisitos relativos a la gestión. Donde:

- SGCL: Sistema de Gestión de Calidad del Laboratorio
- ENCA: Ensayos y/o Calibraciones
- Nro. CE: Número correspondiente al Requisito en el Cuadro de Evaluación que se aprecia en el Anexo D.

Tabla Nro. 9. Propuestas de Mejora para los Requisitos Relativos a la Gestión.

Nro. CE	Requisito	Propuesta de Mejora
4.1 Organización		
10	b) Tiene medidas para asegurar que la dirección y el personal estén libres de presión o influencia.	Crear, documentar y divulgar las directrices para asegurar que todo el personal esté libre de presión o influencia indebida, interna o externa, comercial, financiera o de otro tipo.
11	c) Tiene políticas y procedimientos para asegurar la protección de la información confidencial y los derechos de propiedad de los clientes.	Se debe crear una política para asegurar la protección de la información confidencial en el Laboratorio. Los procedimientos serán los mismos que posee la organización, sin embargo, se debe especificar que los cambios a los documentos del SGCL no se hacen hasta ser debidamente autorizados por el Coordinador de Normalización o el Jefe de Aseguramiento de Calidad.

Tabla Nro. 9 (Continuación)

Nro. CE	Requisito	Propuesta de Mejora
12	d) Posee políticas y procedimientos para evitar intervenir en actividades que disminuyan la confianza, competencia, imparcialidad o integridad operativa.	Crear y documentar políticas y procedimientos para evitar intervenir en actividades que disminuyan la confianza, competencia, imparcialidad o integridad operativa del Laboratorio.
13	e) Tiene una organización y estructura de gestión, su lugar dentro de una organización madre y las relaciones entre la gestión de la calidad, las operaciones técnicas y los servicios de apoyo.	Se debe colocar en el manual de calidad del Laboratorio el organigrama de la empresa. (Se debe reflejar: Laboratorio de la empresa dentro de la organización).
14	f) Especifica la responsabilidad, autoridad e interrelación de todo el personal que dirige, realiza o verifica el trabajo.	Las responsabilidades y autoridades de todo el personal del Laboratorio, se expresan en los mismos procedimientos y en las descripciones de cargo.
19	k) Asegura que el personal es consciente de la importancia de sus actividades y de la manera en que contribuyen al logro de los objetivos del sistema de Gestión.	Realizar una reunión con todo el personal interno, donde se presente el SGCL a implementar. Se debe dar motivación para alcanzar los objetivos trazados.
21	La comunicación se efectúa considerando la eficacia del Sistema de Gestión.	Documentar y especificar el plan de comunicación dentro del laboratorio. En el documento se debe especificar que la comunicación se realiza considerando la eficacia del sistema de gestión interno.

4.2 Sistema de Gestión

Tabla Nro. 9 (Continuación)

Nro. CE	Requisito	Propuesta de Mejora
23	Documenta sus políticas, sistemas, programas, procedimientos e instrucciones.	Se deben documentar todas las políticas internas. La estructura de documentación se acoplará a la organización.
25	Las políticas de calidad del Sistema de Gestión están definidas en el Manual de la Calidad.	Todas las políticas de Calidad que deben ser creadas en el Laboratorio, se aprecian en la Tabla Nro. 15. del presente trabajo. Todas estas políticas, deben estar descritas en el Manual de Calidad del Laboratorio.
27-31	Política de la calidad del Laboratorio	Se debe crear una política de Calidad Interna. En el Anexo F, se muestran las propuestas para la creación de dicha política, la misión y visión del Laboratorio.
32	La alta dirección proporciona evidencias del compromiso con el desarrollo y la implementación del Sistema de Gestión.	Anexar al manual de Calidad, un compromiso con el desarrollo del Sistema de Gestión Interno. Debe ser un documento formal y firmado por la alta dirección del Laboratorio. En el Anexo G, se muestra el modelo para dicho compromiso.
33	La alta dirección proporciona evidencias del compromiso a mejorar continuamente la eficacia del Sistema de Gestión.	Igual que para el Nro. CE 32.
	El manual de Calidad posee:	
35	Referencias a los sistemas de apoyo, incluidos los procedimientos técnicos.	En el manual de Calidad se debe hacer referencia a los procedimientos técnicos y a los sistemas de apoyo del Laboratorio.

Tabla Nro. 9 (Continuación)

Nro. CE	Requisito	Propuesta de Mejora
36	Descripción de la estructura de la documentación utilizada en el sistema de gestión.	La estructura de la documentación dentro del Laboratorio puede dividirse en tres niveles. Dicha estructura se describe en la Figura Nro. 5 del presente trabajo.
37-38	Funciones y Responsabilidades.	Reflejar en el Manual de Calidad del Laboratorio, las funciones y responsabilidades de la dirección técnica y los responsables de velar por la calidad.
39	La alta dirección asegura el mantenimiento de la integridad del Sistema de Gestión cuando se planifican e implementan cambios en éste.	Este requisito se debe reflejar en los procedimientos para el control de los documentos del SGCL.
4.3 Control de los Documentos		
40	El laboratorio establece y mantiene procedimientos para el control de todos los documentos que forman parte de su Sistema de Gestión.	En el laboratorio, los procedimientos para la identificación, revisión, modificación y publicación de todos los documentos que forman parte del SG de la empresa, se deben adaptar a la Norma ISO/IEC 17025.
42-43	Lista maestra o de procedimientos.	Se deben agregar todos los documentos creados a la lista maestra del Lotus. Se debe seguir la codificación e identificación que utiliza la organización.
48-52	Los documentos del sistema de gestión, están identificados unívocamente.	Acoplar la identificación de los documentos por crear del SGCL, a la codificación ya establecida por la organización.

Tabla Nro. 9 (Continuación)

Nro. CE	Requisito	Propuesta de Mejora
4.5 Subcontratación de ensayos y calibraciones		
76	El laboratorio mantiene un registro de los subcontratistas que utiliza para los ensayos o las calibraciones.	Crear una lista de todos los Subcontratistas que realizan trabajos para el Laboratorio.
77	El laboratorio mantiene un registro de la evidencia del cumplimiento Con esta Norma Internacional para el trabajo en cuestión.	Se debe asegurar que los subcontratistas encargados de realizar ensayos o calibraciones para el Laboratorio, estén acreditados por algún organismo nacional o internacional. Éstos no deben poner en riesgo el cumplimiento del laboratorio con sus políticas y procedimientos.
4.6 Compras de Servicios y Suministros		
78-79	Existen procedimientos para la compra, recepción y almacenamiento de reactivos y materiales necesarios para los ENCA.	El dpto. de Almacén posee estos procedimientos, sin embargo, se recomienda redactar y documentar una política y los procedimientos para la recepción y el almacenamiento de reactivos y materiales dentro del Laboratorio.
80-82	El laboratorio asegura que los suministros, reactivos y materiales consumibles comprados que afectan la calidad de los ENCA, no sean utilizados hasta ser inspeccionados o verificados.	Realizar un registro de los suministros, reactivos y materiales que ingresen al laboratorio. Se debe documentar la inspección, la verificación y autorizar su utilización en el ensayo correspondiente.

Tabla Nro. 9 (Continuación)

Nro. CE	Requisito	Propuesta de Mejora
89-90	La información de retorno se utiliza y analiza para mejorar el sistema de gestión, las actividades de ENCA y el servicio al cliente.	Realizar mensualmente, encuestas para medir la percepción del cliente (Venezolana de Cementos, Planta Lara), con respecto al servicio que ofrece el laboratorio. En base a los resultados, registrar, estudiar y dar mejora al servicio.
91	El laboratorio tiene una política y un procedimiento para la resolución de las quejas recibidas de los clientes.	Crear una política y un procedimiento para la resolución de las quejas recibidas de la organización con respecto al servicio que ofrece el Laboratorio.
92	Se mantienen registros de todas las quejas, investigaciones y acciones correctivas llevadas a cabo por el laboratorio.	Crear un documento de registro de todas las quejas, investigaciones y acciones correctivas llevadas a cabo por el laboratorio ante las quejas presentadas por el cliente.
4.9 Control de trabajos de ENCA no conformes		
93-98	El laboratorio posee una política y procedimientos que se implementan cuando el trabajo y los resultados de los ENCA no son conforme con los requisitos o procedimientos.	Crear una política para aquellos casos donde se presenten trabajos y resultados de ENCA no conformes con los requisitos o procedimientos. Se debe expresar en la política, el objeto de minimizar las ocurrencias y cumplir fielmente con los requisitos establecidos.
4.10 Mejora		
100	El laboratorio mejora continuamente la eficacia de su sistema de gestión mediante la política de calidad.	Igual que para el Nro. C.E 27-31. Esa política debe ser un pilar tanto para la toma de decisiones como para las mejoras que se realicen en el SGCL.
4.11 Acciones Correctivas		

Tabla Nro. 9 (Continuación)

Nro. CE	Requisito	Propuesta de Mejora
106	El laboratorio establece una política y un procedimiento para la implementación de acciones correctivas frente a un trabajo no conforme o desvíos de las políticas y procedimientos del sistema de gestión o de las operaciones técnicas.	El procedimiento se ajusta al de la organización. Sin embargo, se debe crear una política interna para las acciones correctivas frente a un trabajo no conforme o cuando no se cumplan con las políticas o los procedimientos establecidos para el SGCL.
4.14 Auditorías Internas		
139	El programa de auditoría interna considera los elementos del sistema de gestión, incluyendo las actividades de ENCA.	Se debe reflejar en el manual de calidad que las auditorías internas se realizan considerando los elementos del SGCL.
4.15 Revisiones por la dirección		
146	Se efectúa periódicamente, de acuerdo a un calendario y procedimiento predeterminados, una revisión del sistema de gestión y de las actividades de ENCA.	Se deben crear los procedimientos para realizar las revisiones del SGCL. Se debe concertar la frecuencia de la revisión de acuerdo a un calendario. (Podría ser de manera anual).
147	La revisión por parte de la dirección del laboratorio, tiene en cuenta la adecuación de las políticas y los procedimientos.	En las revisiones programadas, se deben examinar las políticas y los procedimientos implementados en el Laboratorio. Esto asegura que se mantienen constantemente adecuados y eficaces y que se introducen cambios y mejoras cuando son necesarios.

Fuente: Colombo, 2013.

Todas las propuestas de mejora presentadas anteriormente, se agruparon de acuerdo a las soluciones compatibles en la Tabla Nro. 10.

Tabla Nro. 10. Agrupación de Requisitos Relativos a la Gestión de acuerdo a las soluciones compatibles.

Mejora	Nro. Requisito C.E.	Total (Requisitos)
Políticas y procedimientos para Crear y Documentar.	11-12; 27-31; 78-79; 93-98; 106; 146-147.	18
Documentos que se reflejan en el Manual de Calidad del Laboratorio (MCL).	4; 10; 13-14; 21-23; 25; 32-33; 35-39.	15
Documentos para agregar o acoplar a los de la organización.	6; 34; 40; 48-52; 59; 118, 124-125.	12
Registros para crear del SGCL (Programas, listas, calendarios, entre otros).	42-43; 76-77; 80; 82; 89; 128; 139.	9

Fuente: Colombo, 2013.

3.2.2 Costos e Inversiones

Las propuestas de mejoras presentadas anteriormente, permiten implementar, documentar y ejecutar un Sistema de Gestión de Calidad confiable para el Laboratorio sin requerir un costo de inversión monetario.

La meta final que se desea alcanzar en cuanto a la documentación, es la creación del Manual de Calidad del Laboratorio. Para ello, factores como el tiempo, la dedicación, el conocimiento de los procesos internos del laboratorio y los reglamentos de la organización, son los necesarios para lograr dicha meta. En

el Anexo K, se muestra el Documento AT-LG-01, Requisitos para el Manual de la Calidad de Laboratorios de ENCA, exigido por SENCAMER.

Las normas nacionales e internacionales y las normas internas establecidas por la organización, son recursos que se precisan para el desarrollo de los documentos del SGCL. El acceso a los procedimientos y a las políticas ya implantadas dentro de la empresa, también es un factor que interviene en la ejecución de las propuestas de mejora.

La recopilación de los recursos y los factores antes mencionados, harán factible el logro de los objetivos trazados y facilitarán la creación de un Sistema de Gestión competente, basado en el estricto cumplimiento de las normas ISO 9001 e ISO/IEC 17025.

3.3 Requisitos Técnicos de la Norma ISO/IEC 17025.

La segunda parte de la evaluación de requisitos de la Norma ISO/IEC 17025, corresponde a los Requisitos Técnicos presentados en la misma.

Los resultados que se obtuvieron para esta sección, se muestran en la Tabla Nro. 11. Y las gráficas de porcentualidad se aprecian en el Anexo C, Gráficas de cumplimiento por cláusulas. Requisitos Técnicos.

Tabla Nro. 11. Resultados de los Requisitos Técnicos de acuerdo a las cláusulas presentadas en la Norma ISO/IEC 17025.

Cláusulas	Requisitos			
	C	NC	NA	E
5.1 Generales	1	0	0	0
5.2 Personal	13	1	1	1

Tabla Nro. 11 (Continuación)

Cláusulas	Requisitos			
	C	NC	NA	E
5.3 Instalaciones y Condiciones Ambientales	10	2	0	1
5.4.1 Métodos y Validación de los Métodos	6	0	0	0
5.4.2 Selección de los Métodos	8	0	1	0
5.4.3 Métodos desarrollados por el Laboratorio	2	1	0	0
5.4.4 Métodos no Normalizados	2	0	0	0
5.4.5 Validación de los métodos	0	0	7	0
5.4.6 Estimación de la Incertidumbre	3	0	0	0
5.4.7 Control de los datos	4	0	0	0
Total 5.4 Métodos de Ensayo, Calibración y Validación	25	1	8	0
5.5 Equipos	23	2	0	0
5.6 Trazabilidad de las mediciones	14	1	1	0
5.7 Muestreo	3	9	0	0
5.8 Manipulación de las muestras	8	0	1	2
5.9 Aseguramiento de la calidad de los resultados	6	0	0	0
5.10.1 Requisitos Generales	6	0	0	0
5.10.2 Informes de ensayo y certificados de calibración	8	3	0	0

Tabla Nro. 11 (Continuación)

Cláusulas	Requisitos			
	C	NC	NA	E
5.10.3 Informes de Ensayos	5	6	0	0
5.10.4 Certificados de Calibración	9	0	0	0
5.10.5 Opiniones e Interpretaciones	2	0	0	0
5.10.6 Resultados de ENCA obtenidos por Subcontratistas	3	0	0	0
5.10.7 Transmisión de los Resultados	1	0	0	0
5.10.8 Presentación de los informes y certificados	1	0	0	0
5.10.9 Modificaciones de los informes o certificados	0	4	0	0
Total 5.10 Informe de Resultados	35	13	0	0
Total de Requisitos	138	29	11	4
Porcentajes	76%	16%	6%	2%
Total de Requisitos Técnicos (C y NC)	142	29		
Porcentaje de Cumplimiento	83%	17%		

Fuente: Colombo, 2013.

Los resultados obtenidos, reflejan el estado de cumplimiento con los requisitos técnicos de la Norma ISO/IEC 17025. El Porcentaje de consecución es de 83% y los requisitos que faltan por consumar generan el 17% restante.

Las gráficas de porcentualidad de los resultados anteriores, se pueden observar en el Anexo A. Gráficas de Cumplimiento General. Requisitos Técnicos.

3.3.1 Propuestas de Mejora para los Requisitos Técnicos

La Tabla Nro. 12 presenta las propuestas de mejora para los requisitos relativos a la gestión. Donde:

- SGCL: Sistema de Gestión de Calidad del Laboratorio
- ENCA: Ensayos y/o Calibraciones
- Nro. CE: Número correspondiente al Requisito en el Cuadro de Evaluación.

Tabla Nro. 12. Propuestas de Mejora para los Requisitos Técnicos.

Nro. CE	Requisito	Propuesta de Mejora
5.2 Personal		
161	La dirección del laboratorio asegura la competencia de todos los que operan equipos específicos, realizan los ENCA, evalúan los resultados y firman los informes de ensayos y los certificados de calibración.	Una vez concretado el acuerdo con la organización para obtener la certificación del personal a través de los interlaboratorios, agregar los certificados obtenidos al registro del personal en RRHH.

Tabla Nro. 12 (Continuación)

Nro. CE	Requisito	Propuesta de Mejora
165	El laboratorio posee una política y procedimientos para identificar las necesidades de formación del personal y para proporcionarla.	Se debe crear una política y un procedimiento para identificar las necesidades del personal del Laboratorio, siguiendo el modelo ya establecido por la organización.
5.3 Instalaciones y Condiciones Ambientales		
177	Las instalaciones de ENCA del laboratorio facilitan la realización correcta de los ensayos o de las calibraciones.	En el Anexo E, se muestran los cuadros de evaluación, aplicados a cada ensayo que se realiza en el Laboratorio. Cada evaluación se basa en la Norma COVENIN o FONDONORMA, según corresponda.
178	El laboratorio asegura que las condiciones ambientales no invaliden los resultados ni comprometan la calidad de las mediciones.	Se recomienda hacer un plan de mantenimiento preventivo o correctivo al techo del laboratorio, ya que algunas láminas se han deteriorado con el tiempo.
181	Realiza el seguimiento, control y registro de las condiciones ambientales según lo requieran las especificaciones, métodos y procedimientos correspondientes, o cuando éstas puedan influir en la calidad de los resultados.	En el Anexo H, se muestra un modelo de planilla para los registro de las condiciones ambientales por áreas.

Tabla Nro. 12 (Continuación)

Nro. CE	Requisito	Propuesta de Mejora
182	Se presta especial atención, por ejemplo, a la esterilidad biológica, el polvo, la radiación, humedad, suministro eléctrico, temperatura, en función de las actividades técnicas en cuestión.	La planilla de registro del Anexo H, se puede colocar en las diferentes áreas de ensayo. El ensayista a cargo, registra la temperatura y la humedad relativa del laboratorio en la planilla. Si hay desviación se hace la observación en los registros.
186	Se controla el acceso y el uso de áreas que afectan a la calidad de los ENCA.	Colocar un Sistema de Control de Acceso en la puerta principal del Laboratorio. El presupuesto con los precios estimados se puede apreciar en el Anexo I.
188	Se toman medidas para asegurar el orden y limpieza del laboratorio.	Se recomienda aplicar el Método 5S. En el Anexo J, se muestran las descripciones del método y las ventajas de su aplicación.
5.4 Métodos de ENCA y validación de los métodos		
191	Los métodos y procedimientos incluyen el muestreo, manipulación, transporte almacenamiento y preparación de los ítems a ensayar o calibrar.	Se deben agregar los procedimientos detallados para cada tipo de muestreo (Molienda, pasta, caliza, entre otros). Se sugiere hacer revisión a la Norma 490:2008 de

Tabla Nro. 12 (Continuación)

Nro. CE	Requisito	Propuesta de Mejora
		FONDONORMA; Métodos de Muestreos y Cantidades de prueba (Una vez haya sido recibida en el Laboratorio). Comparar el plan de muestreo actual con los requisitos que presente la misma.
206	Los planes son actualizados a medida que avanza el desarrollo.	Se recomienda actualizar los planes de muestreo de los ensayos. Dichos planes se encuentran en la síntesis de calidad del Laboratorio.
5.5 Equipos		
230	Las instrucciones actualizadas del uso y mantenimiento de los equipos están disponibles para el personal del laboratorio.	Se deben documentar las instrucciones del mantenimiento que realizan los trabajadores a determinados equipos del Laboratorio.
231	Los equipos y software utilizados están identificados unívocamente.	Se recomienda dar revisión a los equipos y colocar la identificación a aquellos que no la posean, en especial a la Mezcladora.
232	Se establecen registros de cada componente del equipamiento y su software que sea importante para la realización de los ENCA.	Se recomienda actualizar las carpetas con los registros de los equipos.

Tabla Nro. 12 (Continuación)

	Requisito	Propuesta de Mejora
	Los registros del equipamiento incluyen:	
236	d) la Ubicación actual del mismo.	Agregar en las carpetas de documentación o en el inventario de equipos del laboratorio, la ubicación que tienen los mismos dentro del laboratorio (Por áreas de ensayo).
238	f) Fechas, resultados y copias de los informes y certificados de las calibraciones, los ajustes, criterios de aceptación y fecha de la próxima calibración.	Se recomienda agregar el plan de calibración a los registros de los equipos. Documentar el cumplimiento de dicho plan.
239	g) plan de mantenimiento, cuando corresponde, y el mantenimiento llevado hasta la fecha.	Agregar a las carpetas de registros, el plan de mantenimiento cuando corresponda.
240	h) Todo daño, mal funcionamiento, modificación o reparación del equipo.	Agregar a los registros, los daños, mal funcionamiento, modificación o reparación del equipo.
241	Se poseen procedimientos para la manipulación segura, transporte, almacenamiento, uso y mantenimiento de los equipos de medición.	Crear los procedimientos para la manipulación, transporte, almacenamiento, uso y mantenimiento de los equipos de medición.

Tabla Nro. 12 (Continuación)

Nro. CE	Requisito	Propuesta de Mejora
246	Las comprobaciones intermedias se efectúan según un procedimiento definido.	Crear los procedimientos para realizar comprobaciones intermedias (Cuando se quiera mantener la confianza en el estado de calibración de los equipos).
5.6 Trazabilidad de las mediciones		
264	Poseen procedimientos para la manipulación segura, transporte, almacenamiento y uso de patrones y materiales de referencia.	Crear y documentar los procedimientos para la manipulación segura, transporte, almacenamiento y uso de patrones y materiales de referencia.
5.7 Muestreo		
265	Se tienen un plan y procedimientos para el muestreo de sustancias, materiales o productos que luego se ensayen o calibren.	Igual que para el Nro. C.E 192. Se recomienda actualizar el plan de muestreo que está en la Síntesis de Calidad del Laboratorio.
266	El plan y procedimientos están disponibles en el lugar donde se realiza el muestreo.	Igual que para el Nro. C.E 192. Colocar una copia en los lugares donde se realiza cada muestreo.
271	Se tienen procedimientos para registrar los datos y las operaciones relacionadas con el muestreo.	Se deben crear los registros de los muestreos que se realizan. El registro debe cumplir los requisitos 272 al 276 del Cuadro de Evaluación que se muestra en el Anexo D.

Tabla Nro. 12 (Continuación)

Nro. CE	Requisito	Propuesta de Mejora
5.8 Manipulación de los ítems de ENCA		
277	Se tienen procedimientos para el transporte, recepción, manipulación, protección, almacenamiento, conservación o disposición final de los ítems.	Crear y documentar los procedimientos para el transporte, recepción, manipulación, protección, almacenamiento, conservación o disposición final de los ítems.
278	Se tiene un sistema para la identificación de los ítems.	Se debe formalizar el sistema de identificación de los ítems. Documentar y especificar los códigos que tienen y sus significados.
280	El sistema está diseñado para asegurar que los ítems no puedan ser confundidos.	Se recomienda adquirir etiquetas de colores para adherirlos a los sobres de las muestras. Esto facilitará la identificación rápida y visual de las muestras.
284	Se tienen procedimientos e instalaciones apropiadas para evitar el deterioro, pérdida o daño del ítem.	Igual que para el Nro. C.E. 279
5.10 Informe de los Resultados		
	Los informes de ensayo deben incluir:	

Tabla Nro. 12 (Continuación)

Nro. CE	Requisito	Propuesta de Mejora
304	e)Identificación del método utilizado	Se debe agregar a los informes de resultados una declaración de la Norma utilizada para el ensayo. (Ver la evaluación de los ensayos en el Anexo E).
307	h)Referencia al plan y a los procedimientos de muestreo	Igual que para el Nro. C.E 307.
317-322	Informes con los resultados del muestreo	Igual que para el Nro. C.E 192. Crear un modelo de informe que cumpla los apartados 320 al 325 del Cuadro de Evaluación que se muestra en el Anexo D.
339-342	Modificaciones a los informes de ensayo y certificados de calibración	Se recomienda crear un registro electrónico (Una Carpeta) para guardar e identificar los archivos que contengan errores. Cuando se realicen modificaciones o correcciones a los informes de ensayos, se crea una copia, se corrige el error y en las observaciones se hace referencia al original que reemplaza.

Fuente: Colombo, 2013.

Las propuestas ostentadas anteriormente, se agruparon de acuerdo a las soluciones compatibles en la Tabla Nro. 13.

Tabla Nro. 13. Agrupación de Requisitos Técnicos de acuerdo a las soluciones compatibles.

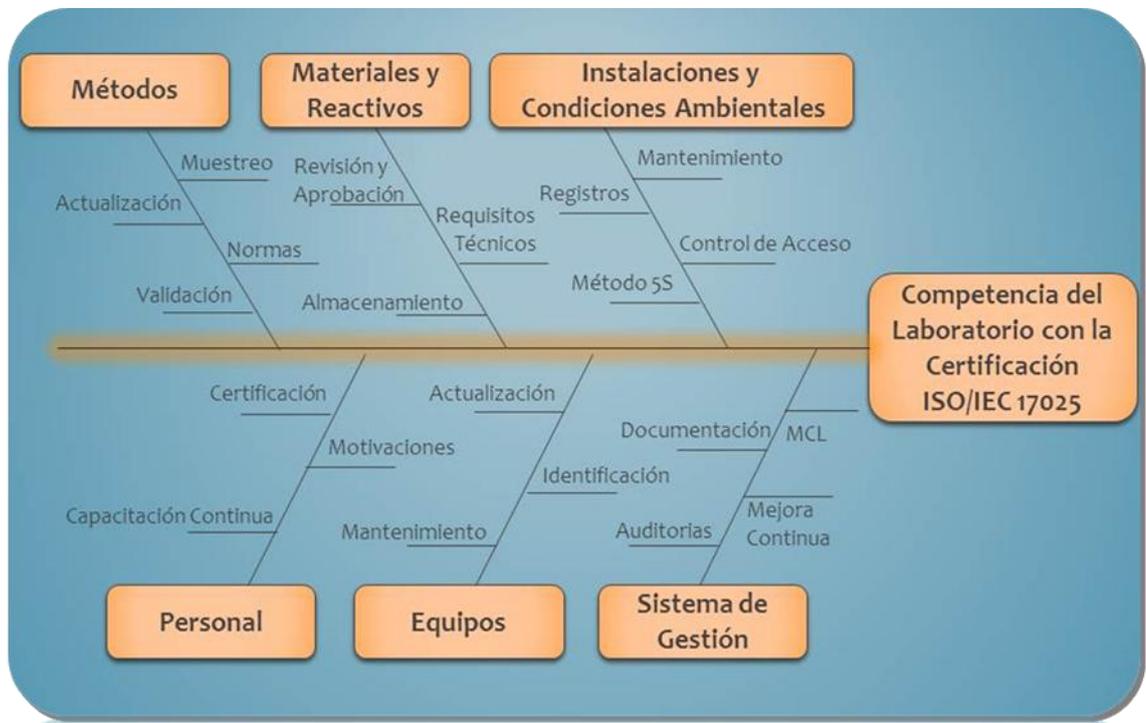
Mejora	Requisito C.E.	Total (Requisitos)
Registros para crear del SGCL (Programas, listas, informes, identificaciones, entre otros).	232; 236; 238-240; 272-276; 278; 280; 304-305; 307; 317-322; 339-342.	25
Políticas, procedimientos e instrucciones para crear y documentar.	165; 191; 206; 230, 241; 246; 264, 265-266; 271; 277; 284.	12
Instalaciones y Condiciones Ambientales	177, 178, 181-182, 186, 188.	6
Personal	162	1
Equipos	231	1

Fuente: Colombo, 2013.

3.4 Diagrama Causa-Efecto o Espina de Pescado

Los elementos que harán factible la acreditación del Laboratorio con la Norma ISO/IEC 17025, se resumen en la Figura Nro. 3. Allí se observa el Diagrama de Causa-Efecto que presenta de manera general los aspectos a mejorar en el Laboratorio.

Figura Nro. 3. Diagrama Causa-Efecto.



Fuente: Colombo, 2013.

El diagrama Causa-Efecto refleja los siguientes puntos:

✓ **Métodos**

- Actualización de Normas Nacionales e Internacionales.
- Validación de los métodos desarrollados por el Laboratorio.
- Métodos y procedimientos de muestreo validados o normalizados.

✓ **Materiales y Reactivos**

- Procedimientos para la recepción, aprobación y almacenamiento de materiales que ingresen al Laboratorio.
- Velar por el cumplimiento con los Requisitos.

✓ **Instalaciones y Condiciones Ambientales**

- Registro de las condiciones ambientales (Temperatura, Humedad Relativa, entre otras).
- Mantenimiento preventivo y correctivo en las instalaciones (Techo, Puertas, entre otros).
- Controlar el acceso sólo para el personal del Laboratorio
- Método 5S para mantener un ambiente limpio y ordenado

✓ **Personal**

- Programas de Capacitación.
- Certificación a través de Interlaboratorios.
- Tener estrategias de motivación a los trabajadores. Se pueden realizar reuniones breves para exponer temas de reflexión y crecimiento personal.

✓ **Equipos**

- Programas de Mantenimiento
- Actualización de Equipos (Adquisición de Nuevos mecanismos).
- Velar de que todos los equipos estén identificados y codificados (Llevar registros).

✓ **Sistema de Gestión del Laboratorio**

- Tener la documentación al día (Políticas, registros, procedimientos e instrucciones).
- Programas de Auditorías internas.
- Poseer el Manual de Calidad del Laboratorio como guía del SGC.
- Procedimientos para las revisiones por parte de la dirección. Crear ciclos de mejora continua al Sistema de Gestión del Laboratorio.

3.5 Diagrama de Pareto

Todas las propuestas de mejoras presentadas, se agrupan con el fin de conocer cuáles son las prioritarias. Para ello, se realiza un diagrama de Pareto.

El principio de Pareto es también conocido como la regla del 80/20. Según este concepto, cuando se tiene un problema con muchas causas, se puede decir que el 20% de las causas resuelven el 80% del problema y el 80% de las causas solo resuelven el 20% del problema.

Los esfuerzos para aumentar la competencia del Laboratorio se deben concentrar en efectuar primeramente, las propuestas de mejoras que abarcan la mayor cantidad de requisitos. Aquellas propuestas que cubran pocos requisitos, se consideran importantes más no prioritarias.

En la Tabla Nro. 14, se agrupan las propuestas de mejora de acuerdo a las soluciones compatibles. Éstas se ordenaron de mayor a menor, según la cantidad de requisitos que representen.

Tabla Nro. 14. Concentración de Requisitos para el Diagrama de Pareto.

	Mejora	Nro. Requisito C.E.	Total (Requisitos)
A	Registros para crear del SGCL (Programas, listas, informes, identificaciones, entre otros).	42-43; 76-77; 80; 82; 89; 92; 128; 139; 232; 236; 238-240; 272-276; 278; 280; 304-305; 307; 317-322; 339-342.	35

Tabla Nro. 14 (Continuación)

	Mejora	Nro. Requisito C.E.	Total (Requisitos)
B	Políticas y procedimientos para Crear y Documentar.	11-12; 27-31; 78-79; 91; 93-98; 106; 146-147; 165; 191; 206; 230, 241; 246; 264, 265-266; 271; 277; 284.	31
C	Documentos que se reflejan en el Manual de Calidad del Laboratorio (MCL).	4; 10; 13-14; 21-23; 25; 32-33; 35-39.	15
D	Documentos para agregar o acoplar a los de la organización.	6; 34; 40; 48-52; 59; 118, 124-125.	12
E	Instalaciones y Condiciones Ambientales	177, 178, 181-182, 186, 188.	6
F	Personal	162	1
G	Equipo	231	1
	Total	-	107

Fuente: Colombo, 2013.

En la Tabla Nro. 15, se muestran los porcentajes total y acumulado de cada grupo de propuesta de mejora. Ambos, necesarios para la elaboración del diagrama de Pareto.

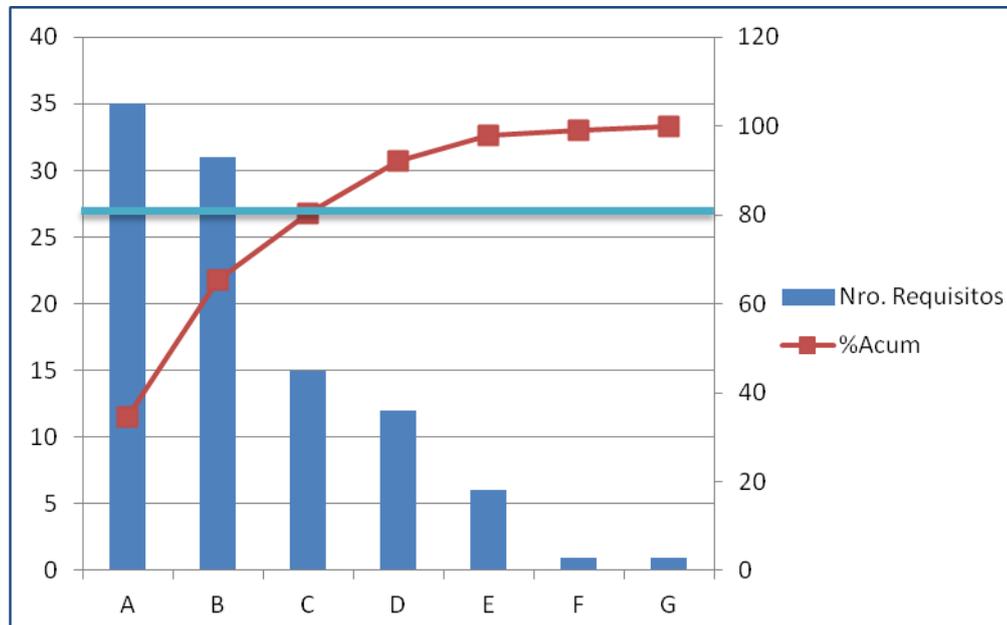
Tabla Nro. 15. Requisitos y Porcentajes Acumulados para el Diagrama de Pareto.

	Mejora	Nro. Requisitos	Nro. Requisitos Acum.	%Total	%Total Acum
A	Registros para crear del SGCL	35	35	34.65	34.65
B	Políticas y procedimientos para Crear y Documentar.	31	66	30.69	65.34
C	Documentos que se reflejan en el MCL	15	81	14.85	80.19
D	Documentos para acoplar a los de la organización.	12	93	11.88	92.07
E	Instalaciones y Condiciones Ambientales	6	99	5.94	98.01
F	Personal	1	100	0.99	99
G	Equipos	1	101	0.99	100
	TOTAL	101	-	100	-

Fuente: Colombo, 2013.

De la tabla anterior, se tomó el número de requisitos por mejora y el porcentaje total acumulado, para construir el diagrama de Pareto que se muestra en la Figura Nro. 4.

Figura Nro. 4. Diagrama de Pareto.



Fuente: Colombo, 2013.

En el Gráfico se aprecian las mejoras prioritarias. Las soluciones A, B y C son las responsables de satisfacer el 80% de todos los aspectos a mejorar para obtener la certificación ISO/IEC 17025.

La alta dirección debe enfocarse primordialmente en crear y documentar todo el Sistema de Gestión de Calidad del Laboratorio. Las políticas, registros, procedimientos instrucciones y el Manual de Calidad, son los elementos de prioridad para optimizar el funcionamiento y aumentar la competitividad del mismo.

Los listados de las políticas y los procedimientos que se deben crear, se muestran en las Tablas Nro. 16 y 17, respectivamente.

Tabla Nro. 16. Lista de las Políticas para Crear.

	Nro. C.E	Nombre de la Política por crear
1	11	Protección de la información confidencial.
2	12	Evitar la intervención en actividades que disminuyan la competencia o imparcialidad del Laboratorio.
3	27-31	Política de Calidad del Laboratorio.
4	78	Recepción y almacenamiento de reactivos y materiales.
5	93-98	Resultados de ENCA no conformes.
6	106	Acciones correctivas frente a un desvío o incumplimiento de las políticas internas o procedimientos.
7	165	Identificar necesidades de formación del personal.

Fuente: Colombo, 2013.

Tabla Nro. 17. Lista de Procedimientos para Crear o Documentar.

	Nro. C.E	Nombre de los Procedimientos por crear
1	11	Protección de la información confidencial.
2	12	Evitar la intervención en actividades que disminuyan la competencia o imparcialidad del Laboratorio.
3	78-79	Recepción y almacenamiento de reactivos y materiales.
4	106	Acciones correctivas frente aun desvío o incumplimiento de las políticas internas o procedimientos.

Tabla Nro. 17 (Continuación)

	Nro. C.E	Nombre de los Procedimientos por crear
5	146	Revisión del SGCL.
6	165	Identificar necesidades de formación del personal.
7	191/265	Muestreo correspondiente a cada ensayo
8	230	Instrucciones del uso y mantenimiento de los equipos disponibles para el personal del laboratorio
9	241	Manipulación segura, transporte, almacenamiento, uso y mantenimiento de los equipos de medición
10	246	Comprobaciones Intermedias (Verificación de equipos)
11	264	Manipulación segura, transporte, almacenamiento y uso de patrones y materiales de referencia
12	271	Registro de datos y operaciones relacionadas con el muestreo
13	277	Transporte, recepción, manipulación, protección, almacenamiento, conservación y disposición final de los ítems (muestras)
14	284	Evitar el deterioro pérdida o daño del ítem

Fuente: Colombo, 2013.

3.6 Estructura de la Documentación para el Sistema de Gestión del Laboratorio

Todos los documentos que forman parte del Sistema de Gestión de Calidad del Laboratorio, pueden clasificarse y dividirse en Tres Niveles. Esta división permite

un mayor control en la documentación, llevando así un mejor orden al momento de crear o documentar toda la información.

Nivel I

- ✓ **Manual de la Calidad:** Documento que describe en forma general el Sistema de Aseguramiento de la Calidad del Laboratorio.

Nivel II

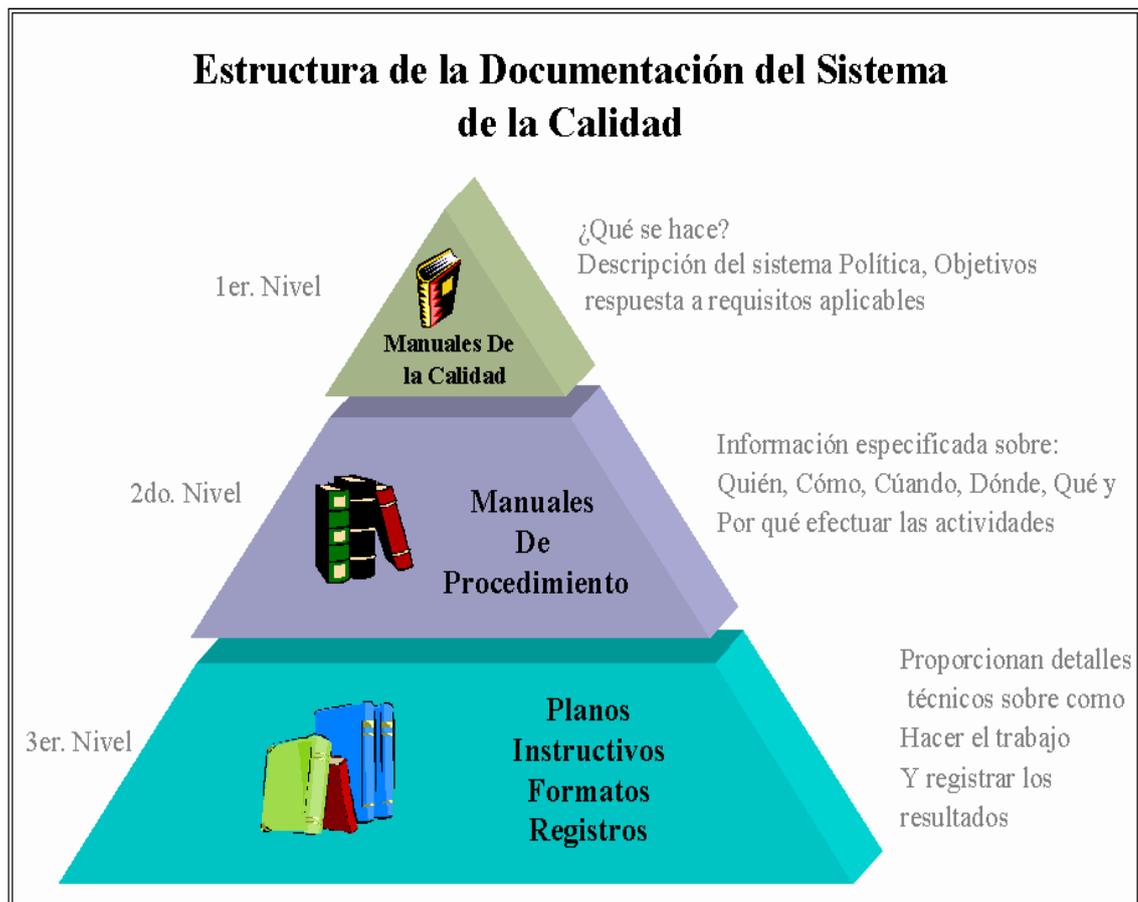
- ✓ **Procesos:** Documento que describe los procesos y sus interacciones principales.
- ✓ **Procedimientos:** Documentación que describe las normas y las actividades que debe seguir un determinado proceso.
- ✓ **Normas y Políticas:** Documentación que comprende los reglamentos o principios que se establecen para la regularización y estandarización de los procesos.
- ✓ **Manual de Descripciones de Cargo:** Documento que recopila las Descripciones de cargo de todo el personal que afecta la calidad. Describe las funciones, tareas y el perfil de un cargo.

Nivel III

- ✓ **Planes:** Actividades que deben realizarse con una frecuencia determinada o lapso de tiempo establecido.
- ✓ **Instrucciones:** Documento que describe una operación concreta.
- ✓ **Registros:** Documentos que proporcionan pruebas de que se ha realizado una actividad. Registran los resultados obtenidos en formatos, planillas u otros.
- ✓ **Métodos de Ensayo:** Documentación que describe los métodos, pasos o protocolos de trabajo para ejecutar alguna actividad específica.

En la Figura Nro. 5, se pueden apreciar de manera resumida los tres niveles para la documentación presentados anteriormente.

Figura Nro. 5. Estructura para la Documentación del Sistema de Gestión del Laboratorio de Calidad.

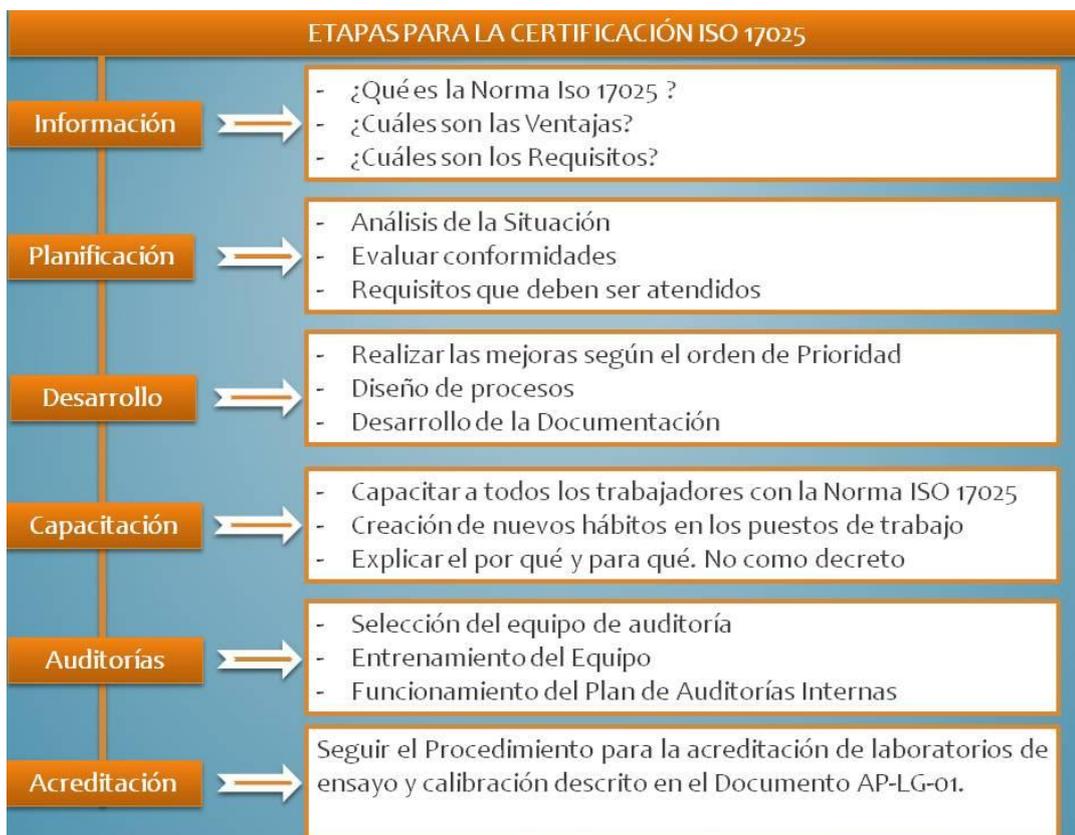


Fuente: Imagen tomada de Internet.

3.7 Etapas para obtener la certificación del laboratorio con la Norma ISO/IEC 17025.

Las etapas que deben seguirse para lograr la acreditación del Laboratorio de calidad de la empresa Venezolana de Cementos, C.A, Planta Lara, con la Norma ISO/IEC 17025, se muestran de manera resumida en la Figura 6.

Figura Nro. 6. Etapas para obtener la certificación ISO/IEC 17025.



Fuente: Colombo, 2013.

Las dos primeras etapas, Información y Planificación, ya fueron concretadas con el trabajo de pasantías. Las cuatro etapas restantes, son las que faltan por consumir.

Para la etapa de desarrollo, se estructuró un programa con cada una de las actividades que se deben realizar. En la Tabla Nro. 18, se observa dicho programa, realizado en base a los resultados obtenidos del diagrama de Pareto.

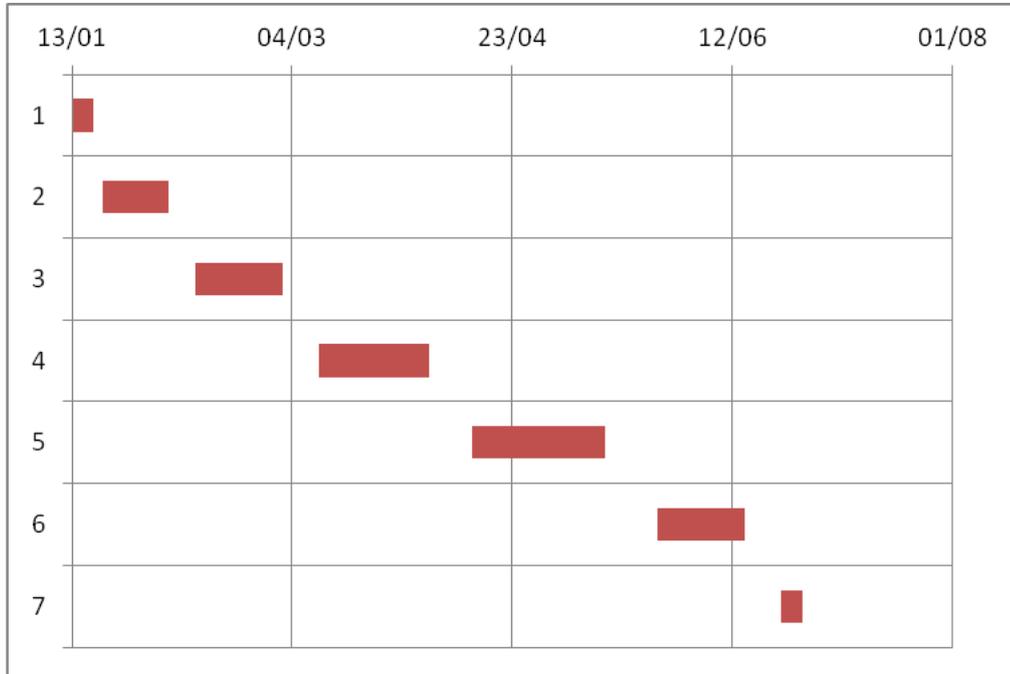
Tabla Nro.18. Programa de Desarrollo para las Propuestas de Mejora, establecidas según el orden de prioridad.

	Actividades	Fecha de Inicio	Duración Días Hábiles	Fecha de Culminación
1	Introducción ISO 17025 con todo el personal	13/01/2014	5	17/01/2014
2	Crear planillas de registros	20/01/2014	15	07/02/2014
3	Crear políticas	10/02/2014	20	07/03/2014
4	Crear procedimientos	10/03/2014	25	11/04/2014
5	Crear el Manual de Calidad y señalar los documentos que se acoplan a la organización	14/04/2014	30	23/05/2014
6	Actualizar carpetas de registros de equipos	26/05/2014	20	20/06/2014
7	Capacitar a todo el personal con la Norma	23/06/2014	5	27/06/2014
8	Aplicar el Método 5S	13/01/2014	5	17/01/2014

Fuente: Colombo, 2013.

En la Figura Nro. 7 se muestra el programa anterior en un diagrama de Gantt, donde se observa la consecución y precedencia de las actividades.

Figura Nro. 7. Diagrama de Gantt para el Programa de Desarrollo de las Propuestas de Mejoras.



Fuente: Colombo, 2013.

Para la etapa final de acreditación con la Norma ISO/IEC 17025, se deben cumplir los requisitos presentados en el Documento AP-LG-01. Procedimiento exigido por SENCAMER para la acreditación de laboratorios de ensayo y calibración. Dicho documento se muestra en el Anexo L del presente trabajo.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El laboratorio de la empresa Venezolana de Cemento, Planta Lara, posee un reconocimiento de calidad a nivel nacional. Por muchos años, ha sido evaluado como un Laboratorio competente que proporciona resultados técnicamente confiables a sus clientes.

La certificación del Laboratorio con la ISO/IEC 17025, traerá como resultado el reconocimiento del mismo, tanto a nivel nacional y regional, como a nivel internacional. La certificación demostrará en cualquier lugar, que el Laboratorio es técnicamente competente y posee un personal altamente capacitado y experimentado en cada uno de los ensayos que realiza.

El estado de cumplimiento con los requisitos exigidos por la Norma, pudo conocerse a través de la evaluación realizada durante el trabajo de pasantías. El resultado obtenido reveló un 81% de cumplimiento con la norma y sólo un 19% de aspectos que hay que mejorar.

El objetivo presentado por el tutor empresarial, se alcanzó satisfactoriamente. Los aspectos que se deben mejorar para adecuar el funcionamiento del Laboratorio con la Norma ISO/IEC 17025, fueron presentados de acuerdo a los requisitos exigidos por la misma.

La implementación de un Sistema de Gestión dentro del Laboratorio, se logra con una planificación bien estructurada. Esta planificación debe ir de la mano con la perseverancia y participación de todo el personal.

Recomendaciones

1. Desarrollar un Sistema de Gestión Interno en el Laboratorio de la empresa Venezolana de Cemento, Planta Lara.

2. Obtener la certificación ISO/IEC 17025; ya que esto genera al laboratorio:
 - a. Un mayor reconocimiento a nivel nacional e internacional.
 - b. Mejorar cada día la competencia técnica del personal
 - c. Mayor aseguramiento de la calidad de los resultados
 - d. Poseer políticas internas que permiten tener un control interno más riguroso, acorde a normas internacionales.
 - e. Garantizar a los clientes, la calidad y la seguridad de sus ensayos y servicios, al ser evaluado por organismos competentes y perfectamente cualificados, proporcionando al laboratorio, un punto de referencia para mantener la competencia en el mercado.
3. Aplicar el Método 5S en las instalaciones del Laboratorio, en especial en el área de ensayos físicos; esto permitirá que los trabajadores realicen sus labores en un ambiente más limpio, ordenado y organizado.

REFERENCIAS

- ✓ Pérez Acevedo, S. (2009). Descripción general de los requisitos de la Norma ISO 17025. URL: <http://es.slideshare.net/sandranorvellyperez/presentacin-de-la-norma-iso170252005>. (Consulta: Mayo, 2013).

- ✓ Ruay Aguilar, M. (2006). Documentación Para La Acreditación, Según Norma ISO 17025, Aplicada al Laboratorio LEMCO. Tesis para optar al título de: Ingeniero Constructor. URL: <http://es.scribd.com/doc/56991655/Documentacion-Para-La-Acreditacion-segun-norma-ISO-17025-aplicada-al-laboratorio-LEMCO-TESIS>. (Consulta: Octubre, 2013).

- ✓ Valdez, R. (2007). Pasos para construir Diagrama de Pareto, URL: <http://es.slideshare.net/rafaeltic/diagrama-de-pareto>. (Consulta: Mayo, 2013).

ANEXOS

ANEXO A

GRÁFICAS DE CUMPLIMIENTO GENERAL

REQUISITOS ISO/IEC 17025

ANEXO B

GRÁFICAS DE CUMPLIMIENTO POR CLÁUSULAS REQUISITOS RELATIVOS A LA GESTIÓN

ANEXO C

GRÁFICAS DE CUMPLIMIENTO POR CLÁUSULAS

REQUISITOS TÉCNICOS

ANEXO D

**CUADRO DE EVALUACIÓN DE REQUISITOS DE LA NORMA ISOIEC
16025**

ANEXO E

EVALUACIÓN DE ENSAYOS

ANEXO F

PROPUESTAS PARA

LA POLÍTICA DE CALIDAD DEL LABORATORIO,

VISIÓN Y MISIÓN DEL LABORATORIO

ANEXO G

**MODELO PARA LA CARTA DE COMPROMISO POR PARTE DE LA
ALTA DIRECCIÓN CON LA IMPLMETACIÓN DEL SISTEMA DE
GESTIÓN DE CALIDAD BASADO EN LA ISO/IEC 17025**

ANEXO H

**MODELO PARA LA PLANILLA DE REGISTRO DE LAS CONDICIONES
AMBIENTALES POR ÁREAS**

ANEXO I

PRESUPUESTOS

ANEXO J

MÉTODO 5S

ANEXO K

REQUISITOS PARA EL MANUAL DE LA CALIDAD DE LABORATORIOS DE ENSAYO Y CALIBRACIÓN

ANEXO L

**PROCEDIMIENTOS PARA LA ACREDITACIÓN DE LABORATORIOS
DE ENSAYO Y CALIBRACIÓN**