

UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO
VICERRECTORADO ACADÉMICO
DIRECCIÓN GENERAL DE LOS ESTUDIOS DE POSTGRADO
ÁREA DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS Y DE GESTIÓN
POSTGRADO EN GERENCIA DE PROYECTOS

TRABAJO ESPECIAL DE GRADO

Desarrollo de un Plan de Acción 2006-2008, para la mejora de los indicadores de desempeño del Departamento de Control de Calidad de una empresa cementera

Presentado por:

Pedro Alejandro Noriega Aldana

para optar al título de:

Especialista en Gerencia de Proyectos

Asesora

Ariadna Flores Vitelli

Caracas, Marzo de 2.006

Dedicatoria

Agradecimiento

Índice de Contenido

Dedicatoria	i
Agradecimientos	ii
Índice de Contenido	iii
Índice de Tablas	viii
Índice de Figuras	ix
Resumen	x
Introducción	1
Capítulo I. PROPUESTA DEL PROYECTO	3
1.1 Planteamiento del Problema.....	3
1.2 Justificación del Proyecto.....	7
1.3 Objetivos del Proyecto.....	8
1.3.1 Objetivo General.....	8
1.3.2 Objetivos Específicos.....	8
1.4 Marco Metodológico.....	9
1.4.1 Diseño y tipo de investigación.....	9
1.4.2 Estrategia para la recolección y análisis de la información.....	11
1.4.3 Factibilidad de la Investigación.....	11
1.4.3.1 Factibilidad Documental	11
1.4.3.2 Factibilidad Financiera	12
1.4.3.3 Factibilidad Institucional	12
1.4.3.4 Factibilidad Técnica	12
1.4.3.5 Factibilidad Temporal	12
1.4.4 Resultados esperados.....	12
1.4.5 Consideraciones éticas.....	13
Capítulo II. MARCOS TEORICO Y CONCEPTUAL	14
2.1 Áreas de Conocimiento de la Gerencia de Proyectos.....	14
2.2 Procesos de Planificación entre procesos múltiples.....	16
2.2.1 Desarrollar el Plan de gestión del Proyecto.....	17
2.2.2 Planificación del Alcance.....	17
2.2.3 Definición del Alcance.....	17
2.2.4 Crear la estructura detallada de trabajo (EDT)	17
2.2.5 Definición de las actividades.....	17
2.2.6 Establecimiento de la secuencia de actividades.....	18

2.2.7	Estimación de recursos de las actividades.....	18
2.2.8	Estimación de la duración de las actividades.....	18
2.2.9	Desarrollo del cronograma.....	18
2.2.10	Planificación de Calidad.....	18
2.2.11	Planificación de los recursos Humanos.....	19
2.2.12	Planificación de comunicaciones.....	19
2.2.13	Planificación de la gestión de Riesgo.....	19
2.2.14	Identificación de Riesgos.....	19
2.2.15	Planificar compras y adquisiciones.	19
2.2.16	Planificar la Contratación.....	20
2.3	Procesos de planificación de la calidad para sistemas de gestión.....	20
2.4	Definición de términos.....	21
Capitulo III. MARCO ORGANIZACIONAL.....		28
3.1	El Grupo Lafarge.....	28
3.2	Reseña Histórica.....	31
3.2.1	Grupo Lafarge.....	31
3.2.2	Lafarge Venezuela.....	33
3.3	Principios de Acción Lafarge. (Lafarge 2005).....	33
3.3.1	Visión.....	33
3.3.2	Nuestro compromisos.....	33
3.3.3	<i>Lafarge Way</i>	33
3.4	Estrategias de Lafarge Venezuela.....	34
3.4.1	Capacidad operativa de la división cemento (Venezuela).....	34
3.4.2	Mercados que atiende.....	34
3.4.3	Productos y clientes.....	35
3.4.3.1	Cemento Lafarge ULTRA.....	35
3.4.3.2	Cemento Lafarge LaVega.....	35
3.4.3.3	Cemento Lafarge Albañil.....	35
3.4.4	Organigrama de Lafarge Venezuela.....	37
3.4.5	Organigrama de Lafarge (Planta seleccionada).....	37
3.4.6	Organigrama Gerencia de Optimización.....	37
3.4.7	Organigrama del Departamento de Control de Calidad.....	38
3.5	Departamento de Control de Calidad.....	38
Capitulo IV. DESARROLLO DEL PROYECTO.....		40

4.1	Reestructuración organizacional del departamento	41
4.2	Planes de acción basados en los índices del <i>Self assessment</i> de Control de Calidad 2005.....	47
4.2.1	Entrenamiento de Calidad (Plan de Formación).....	48
4.2.2	Desempeño de ejecución de procedimientos del Departamento de Control de calidad.....	49
4.2.2.1	Parámetros IQP (<i>Index Quality & Products</i>).....	49
4.2.2.2	Sistema de Gerencia de la información de Calidad.....	50
4.2.2.3	Consignas internas de Calidad.....	51
4.2.2.4	Manual de la Calidad.....	52
4.2.2.5	Auditorías de Calidad.....	52
4.2.2.6	Precisión del Laboratorio.....	53
4.2.2.7	Tratamiento de No Conformidades.....	54
4.2.2.8	Implementación de las <i>Best Practices</i>	55
4.2.3	Mejoras de la comunicación entre los departamentos de Calidad-Mercadeo-Servicios-Comercial-Producción.....	55
4.2.3.1	Comunicación entre Mercadeo y Planta.....	56
4.2.3.2	Conocimiento del Competidor.....	56
4.2.3.3	Contrato de Calidad Planta – Comercial Ventas...	57
4.2.3.4	Procedimientos de Quejas.....	57
4.2.3.5	Consignas externas de Calidad.....	58
4.3	Mejoras de las condiciones de Seguridad.....	59
4.4	Actualización del SA	60
Capítulo V. RESULTADOS DEL PROYECTO.....		62
5.1	Reestructuración organizacional del departamento.....	62
5.1.1	Etapas de implementación de la reestructuración organizacional del Departamento de Control de Calidad	66
5.1.1.1	Selección del nuevo personal	66
5.1.1.2	Asignación del nuevo Inspector de Materias Primas	66
5.1.1.3	Desincorporación y contratación de Inspectores de Calidad	67
5.1.1.4	Implantación del nuevo modelo de Rotación de Turnos	67
5.1.1.5	Contratación del nuevo Analista Químico	69
5.2	Planes de acción basados en los índices del <i>Self assessment</i> de	70

Control de Calidad 2005.....	73
5.2.1 Entrenamiento de Calidad (Plan de Formación)	73
5.2.1.1 Detección de necesidades	74
5.2.1.2 Ciclo de refrescamiento de conocimientos teóricos	74
5.2.1.3 Adiestramiento en el manejo, verificación, mantenimiento y calibración de equipos del laboratorio	76
5.2.1.4 Cálculos de dosificación de crudos y diseño de carta de control	77
5.2.1.5 Adiestramiento en el análisis de los principales parámetros de producción y su impacto en la calidad de los productos	78
5.2.1.6 Adiestramientos en seguridad Industrial	78
5.2.1.7 Programa de certificaciones anuales	79
5.2.1.8 Programa de formación “Inspectores de calidad integrales”	81
5.2.1.9 Formaciones Externas	82
5.2.2 Desempeño de ejecución de procedimientos del Departamento de Control de calidad.....	82
5.2.2.1 Parámetros IQP (<i>Index Quality & Products</i>).....	82
5.2.2.2 Sistema de Gerencia de la información de Calidad.....	83
5.2.2.3 Consignas internas de Calidad.....	83
5.2.2.4 Manual de la Calidad.....	84
5.2.2.5 Auditorías de Calidad.....	84
5.2.2.6 Precisión del Laboratorio.....	84
5.2.2.7 Tratamiento de No Conformidades.....	86
5.2.2.8 Implementación de las <i>Best Practices</i>	86
5.2.3 Mejoras de la comunicación entre los departamentos de Calidad-Mercadeo -Servicios-Comercial-Producción.....	86
5.2.3.1 Comunicación entre el Departamento Comercial y Planta.....	87
5.2.3.2 Conocimiento del Competidor	88
5.2.3.3 Contrato de Calidad Planta – Comercial Ventas... ..	89
5.2.3.4 Procedimientos de Quejas.....	89
5.3 Mejoras de las condiciones de Seguridad.....	89
Capítulo VI. EVALUACIÓN DEL PROYECTO	91
Capítulo VII. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	93

7.1	Conclusiones	93
7.2	Recomendaciones	94
	Bibliografía	95
	Anexos	99
	Anexo 1: Planes de Acción 2006-2008, para la mejora de los indicadores de desempeño del Departamento de Control de Calidad (Diagrama de Gantt)	100

Índice de Tablas

Tabla 3.1. Obras realizadas con Cementos Lafarge.....	36
Tabla 4.1. Evaluación de debilidades y fortalezas del personal de Control de Calidad.....	43
Tabla 5.1. Cronograma de labores de Inspectores de materias primas.....	64
Tabla 5.2. Cronograma de Rotación de Turnos por los Inspectores de Control de Calidad al final de la implantación de la nueva estructura.....	65
Tabla 5.3. Cronograma de Rotación de Turnos por los Inspectores de Control de Calidad (Primera fase de implantación de nueva estructura).....	68
Tabla 5.4. Cronograma de Rotación de Turnos por los Inspectores de Control de Calidad (Tercera fase de implantación de nueva estructura).....	69
Tabla 6.1. Evaluación del cumplimiento de los objetivos planteados en el proyecto.....	91

Índice de Figuras

Figura 1.1. Índices de <i>performance</i> para el año 2005 del Departamento de Control de Calidad.	5
Figura 3.1. Lafarge Norte América.....	28
Figura 3.2. Lafarge América Latina.....	29
Figura 3.3. Lafarge Europa	29
Figura 3.4. Lafarge Mediterráneo, África, y Asia Pacífico.....	30
Figura 3.5. Organigrama Lafarge Venezuela.....	37
Figura 3.6. Organigrama de Lafarge (Planta seleccionada)	37
Figura 3.7. Organigrama Gerencia de Optimización.....	37
Figura 3.8. Organigrama Departamento de Control de Calidad.....	38
Figura 4.1. Organigrama detallado del Departamento de Control de Calidad.	42
Figura 4.2. Actualización del SA “ <i>Products & Quality</i> ” 2005.	61
Figura 5.1. Nuevo Organigrama del Departamento de Control de Calidad....	62
Figura 5.2. Nivel de Indicadores del SA esperados al final del año 2006.....	71
Figura 5.3. Nivel de Indicadores del SA esperados al final del año 2008.....	73

UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO
VICERRECTORADO ACADÉMICO
DIRECCIÓN GENERAL DE LOS ESTUDIOS DE POSTGRADO
ÁREA DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS Y DE GESTIÓN
POSTGRADO EN GERENCIA DE PROYECTOS

Desarrollo de un Plan de Acción 2006-2008, para la mejora de los indicadores de desempeño del Departamento de Control de Calidad de una empresa cementera

Asesora: Ariadna Flores
Autor: Pedro Noriega
Marzo, 2006

RESUMEN

Con base en los resultados obtenidos en la evaluación de los índices de *performance* del programa de mejora de desempeño: “*Advance*”, aplicado al Departamento de Control de Calidad de una Planta Cementera Venezolana perteneciente a Grupo Lafarge, se determinó las debilidades y puntos de mejora de dicho departamento con respecto a los estándares exigidos por la corporación para los aspectos de su estructura organizativa, adiestramiento, procedimientos de control, y comunicación. Por todo esto, surgió la necesidad de desarrollar un plan a tres años que permita conocer el detalle de las acciones necesarias para reducir las debilidades del departamento y reforzar las fortalezas, tomando en cuenta las oportunidades y amenazas del mercado y la competencia, definiendo y planificando la disponibilidad de recursos para incrementar los índices de calidad, ofreciendo productos acordes a las exigencias del mercado y de la corporación. En este Trabajo de Grado se desarrolló dicho plan, que consistió en redefinir la estructura del departamento, mejorar las condiciones de Seguridad, implantar un eficiente plan de formación, mejorar la precisión del laboratorio, revisar y actualizar procedimientos de control de calidad, y mejorar la comunicación entre los departamentos de Comercial–Control de Calidad. La metodología utilizada estuvo basada en revisiones de la interacción del Departamento de Calidad con los de Comercial, Recursos Humanos y Producción, aplicando matrices de evaluación para conocer las debilidades y aplicar planes específicos de acciones usando las técnicas de planificación de tiempos. El resultado obtenido fue una estructura detallada de trabajo a tres años que permitirá incrementar el desempeño del departamento hasta alcanzar el máximo nivel de la evaluación *Advance*: Nivel “A”. Esto ayudará a implantar una nueva estructura del departamento, renovar su estructura organizacional, mejorar el nivel de formación del personal, incrementar los índices de calidad de productos, implementar procedimientos mejorados en el proceso de control, establecer un sistema mejorado de comunicación con los clientes, mejorar los análisis de control e incrementar el status de las prácticas de calidad y producto a nivel “A” bajo condiciones seguras de trabajo.

Descriptor: Adiestramiento, Calidad, Comunicación, Desempeño, Cemento.

INTRODUCCION

Las empresas y corporaciones que actúan en el dinamismo del nuevo milenio, deben desarrollar sus operaciones orientándolas hacia Sistemas de Gestión de la Calidad, representando una pieza clave para el logro de la competitividad dentro de los diferentes mercados.

Esta dirección hacia el éxito corporativo, basado en la calidad de sus productos, servicios y operaciones, debe tener como objetivo principal la satisfacción a los clientes, el entorno de aprendizaje dentro de la organización y la permanencia en el tiempo de las operaciones dentro del mercado. Para ello, es necesario la planificación, organización, dirección y control no sólo de los procesos, sino también sobre el núcleo fundamental de toda empresa, que es el personal y su estructura organizacional.

La satisfacción de los clientes y la mejora continua de los procesos dependerá en gran medida de la constante evaluación e incremento de los niveles de desempeño de los departamentos que conforman la corporación, a través de sus índices técnicos de *performance*, la formación y el desarrollo de su personal sobre una estructura organizacional ajustada a las necesidades de revisión constante.

En tal sentido, el presente trabajo de especialización fue desarrollado en una empresa cementera, donde se ejecutó una metodología para la planificación de revisiones y cambios organizacionales, aspectos de formación del personal e incremento de la calidad en el desempeño de las tareas principales de la operación de los departamentos, específicamente el de Control de Calidad, y su interrelación con otros departamentos como Comercial-Ventas y Producción.

En el desarrollo de la investigación, no se especifica la Planta cementera de la Corporación Lafarge sobre la cual se basan las acciones de mejora, a fin de

cumplir con el acuerdo de Confidencialidad de la empresa, así como ciertos indicadores del *performance* del departamento.

El esquema de presentación del trabajo se estructura metodológicamente en siete capítulos organizados de la siguiente manera: Planteamiento del problema, Marco teórico y conceptual, Marco organizacional, Desarrollo del proyecto, Resultados de proyecto, Evaluaciones del proyecto y Conclusiones y Recomendaciones.

En el capítulo 1, se plantea y delimita la problemática del proyecto, su justificación, los objetivos a cumplir para satisfacer las necesidades planteadas; así como el marco metodológico desarrollado para el logro de los objetivos.

En los capítulos 2 y 3, se muestra el entorno en el cual se desarrolló la investigación, los aspectos técnico-teóricos y el marco organizacional.

En los capítulos 4 y 5, se plantean los diferentes aspectos desarrollados en el trabajo para focalizar los puntos sobre los cuales se basarían las acciones de mejora, así como la evaluación y discusión de los resultados. De aquí se genera el producto final, objetivo principal del trabajo, que es un plan de acción a 3 años.

Se evalúa el cumplimiento de los objetivos planteados al inicio del proyecto en el capítulo 6, y las conclusiones arrojadas durante la ejecución y cierre del mismo, así como las recomendaciones sugeridas a la empresa son expuestas en el capítulo 7.

Capítulo I. PROPUESTA DEL PROYECTO

1.1 Planteamiento del problema

Durante los últimos dos años, la industria cementera en Venezuela ha experimentado un considerable repunte en el crecimiento de su mercado en relación a años anteriores, convirtiéndose en un negocio atractivo para las empresas protagonistas del actual escenario.

En este sentido, el Grupo Lafarge, Líder mundial en el ramo de materiales de construcción, tiene como objetivo afianzarse aún más en el mercado nacional, mediante la optimización de las operaciones en sus diferentes divisiones: Cemento, Concreto y Agregados, logrando incrementar los niveles de *performance* hasta los estándares establecidos por la corporación, a fin de garantizar productos de la más alta calidad y acordes con las exigencias del cliente, por lo que el desempeño del Departamento de Control de Calidad y su estrecha interrelación con los demás Departamentos de Lafarge Venezuela constituye una pieza clave para el cumplimiento de los objetivos establecidos.

El Grupo Lafarge, con más de 170 años de experiencia, ha contribuido con el desarrollo de los materiales de construcción en el mundo, aportando seguridad, comodidad y belleza, y sustentando su éxito en la protección al medio ambiente y respetando las necesidades de la sociedad.

Producto de su amplia experiencia, el Grupo Lafarge, específicamente la División Cementos, cuenta con el respaldo y apoyo de una fuerte estructura, tecnología y recurso humano con alto nivel de conocimientos laborando en el “Centre Technique Inter-Unitès” (CTI) ubicado en la sede central en Lyon Francia, así como indicadores de gestión sólidamente analizados y establecidos, que permiten

monitorear y evaluar el desempeño de cada una de las unidades que conforman dicha división, detectando las debilidades de cada departamento y, de esta manera, focalizado los aspectos a mejorar, con el objetivo de alcanzar los niveles de excelencia requeridos por la corporación.

El área de aplicación de la medición de los indicadores de desempeño, y sobre el cual se establecerán los planes de acción de este proyecto, corresponde a una de las fábricas que conforma Lafarge-Venezuela. La herramienta utilizada para diagnosticar los niveles de performance de Lafarge pertenece a un programa corporativo para la mejora continua: “PROGRAMA ADVANCE” . Tal herramienta denominada “*Self Assessment (SA)*” permite conocer las debilidades y fortalezas de cada área: Producción, Comercial-Venta, Control de Calidad, Mantenimiento, Compras y Almacén, Recursos Humanos, entre otros, a través de autoevaluaciones basadas en comparaciones de estados de acción o desempeño actuales de cada Departamento con respecto a indicadores de acción preestablecidos.

Tal análisis se realiza ubicando la posición del indicador dentro de cinco niveles de evaluación, desde un nivel inferior denominado “E” hasta un nivel superior denominado “A”, alineado a la visión corporativa de “*Mantenerse siendo el Líder indiscutible de los materiales de construcción a nivel mundial*”. En este sentido, cabe preguntarse: ¿Qué acciones se deben ejecutar para lograr alcanzar los máximos niveles de *performance*?

Al evaluar el nivel de desempeño del Departamento de Control de Calidad de la fábrica en estudio, se detectó (según la auto evaluación “*Self Assessment Quality & Products*” efectuada en el año 2005) las debilidades presentes en cuanto a su desempeño interno: cumplimiento de procedimiento e instructivos de trabajo, estructura organizacional, nivel de formación de los empleados, precisión en el laboratorio, establecimiento, cumplimiento y divulgación de parámetros internos

de control, etc. Además, se determinó las debilidades en su interrelación con los otros Departamentos, específicamente Comercial-Ventas, mostrando una débil integración y comunicación en el establecimiento, control y monitoreo de los parámetros de calidad de los productos, alineados a las estrategias de mercado.

De acuerdo a los resultados del SA 2005, que se muestran en la figura 1.1, el desempeño del departamento de Control de Calidad, así como sus interrelaciones con los otros departamentos, se encuentran en un nivel "C", indicando la necesidad de planes de acción para mejorar dicho *performance* y poder alcanzar el nivel superior "A" en los próximos tres (3) años.

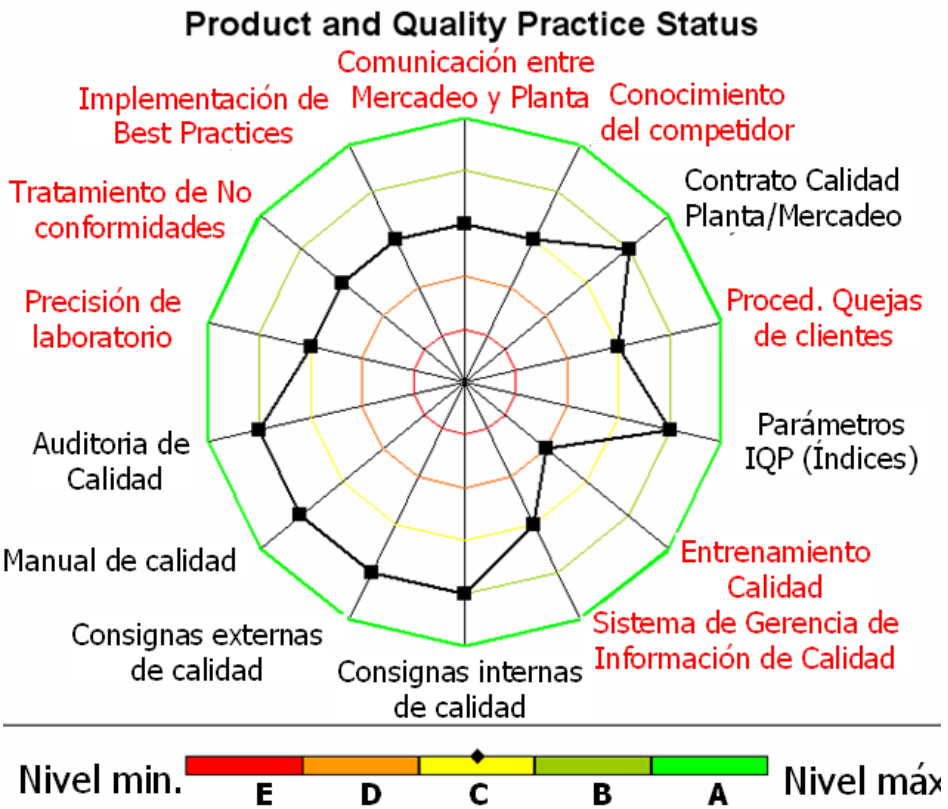


Figura 1.1. Índices de *performance* para el año 2005 del Departamento de Control de Calidad.
 Fuente: *Self Assesment* Departamento Control de Calidad, Lafarge, 2005.

Las metas establecidas, plantean incrementar el nivel “C” hasta nivel “B” en el primer año del plan, correspondiente al año 2006, para posteriormente ubicarse en el límite “A” al final del año 2007 y mantenerlo para el 2008, lo que se traducirá en un reforzamiento de las actividades efectuadas bajo los estándares de desempeño de la corporación, permitiendo la preparación para enfrentar un mercado muy dinámico donde la comunicación y la toma de decisiones es una clave fundamental para continuar siendo Líder mundial en el ramo de los materiales de construcción.

La realización de la investigación y el desarrollo del plan de acción a través del cual se logre actualizar el estado actual del SA, pretenden mejorar las áreas de: la estructura organizativa del departamento, los planes de formación y adiestramiento, procedimientos de trabajo, confiabilidad de análisis, relaciones con el cliente, conocimiento de la competencia, sistemas de información y parámetros de control. Todo ello con la garantía de un ambiente de trabajo SEGURO: principal lineamiento de la corporación.

El proyecto será desarrollado en la sede de Lafarge Venezuela, ubicada en una de sus Plantas durante un lapso de 12 semanas. Como resultado, se contará con una herramienta que permite conocer el detalle de las acciones necesarias para reducir las debilidades del departamento, con sus entregables bien establecidos y definidos con la participación de los demás departamentos afectados que interrelacionan directamente con Control de Calidad. De esta forma, dicho plan define los recursos necesarios para su posterior seguimiento, con el objetivo principal de incrementar las fortalezas, tomando en cuenta las oportunidades y amenazas del mercado y sus competidores.

Al alcanzar el nivel máximo “A” se contará con un departamento alineado a los requerimientos de la corporación y por ende, podrá ser referencia mundial, lo que se traducirá en ofrecer productos acordes con las exigencias del mercado y

considerando siempre en todas sus actividades LA SEGURIDAD de las personas que laboren en Lafarge.

1.2 Justificación

A través del presente trabajo, se podrá contar con un plan detallado a tres años que permitirá focalizar las acciones hacia actividades específicas de mejoras en el desempeño del Departamento de Control de Calidad de la fábrica de cemento seleccionada del grupo Lafarge.

Dichas acciones permitirán implantar una nueva estructura organizacional del departamento a un nivel más integral en cuanto a los conocimientos de las personas que conforman dicho equipo de trabajo y con un rango más amplio de supervisión de acuerdo a los diferentes turnos de trabajo. De igual forma, se podrá incrementar la interrelación y establecimiento de objetivos comunes en cuanto a productos y parámetros técnicos esperados por las diferentes operaciones de planta y las estrategias del departamento de Comercial en cuanto a características de productos y acciones correctivas inmediatas sobre quejas de clientes, conocimiento de los competidores y desarrollo de nuevos productos, así como regularidad en la calidad de los mismos.

Con base en el plan de acción para el mejoramiento del *performance* del departamento, surgirían los objetivos para la evaluación de desempeño del personal durante los años de ejecución, para el cumplimiento de todas las etapas y consignas establecidas en la implantación del proyecto, involucrando a todos en el logro del nivel máximo “A” al final del proyecto, pero sobre una base sólida de conocimientos, producto de un programa sistemático y auditable de formación, y la ejecución de las actividades en un ambiente seguro de trabajo.

La ausencia de un plan de mejora podría traducirse en acciones sin fines claros y no alineados con la visión de liderazgo y mejora continua de los procesos de la corporación, así como en un progresivo deterioro del desempeño del departamento; siendo ello una notable debilidad para cumplir con el logro de los objetivos establecidos por Control de Calidad en el fortalecimiento del desempeño de Comercial-Ventas para el cumplimiento de sus metas. Por el contrario, el desarrollo del plan permitirá a la empresa afianzarse como líder del mercado, teniendo como argumento de competitividad “La Calidad de sus productos” que satisfagan las necesidades de los clientes, respondiendo a las necesidades específicas del mercado.

En cuanto a los aspectos académicos, el proyecto en cuestión permitirá poner en práctica los conocimientos adquiridos a través del estudio del postgrado basados en las áreas de conocimiento y los procesos de la Dirección de Proyectos, específicamente en la gestión de la calidad, gestión del tiempo, gestión del alcance del proyecto, gestión de los recursos humanos, de las comunicaciones y la integración de proyecto descritas en la *“Guía de los Fundamentos de la Dirección de Proyectos PMBOK”* (2004), con el fin de cumplir con los requisitos parciales para optar al título de “Especialista en Gerencia de Proyectos”.

1.3 Objetivos

Para poder satisfacer las necesidades descritas como problema en la investigación se plantean los siguientes objetivos:

1.3.1 Objetivo General

“Desarrollar un Plan de Acción 2006-2008, para la mejora de los indicadores de desempeño del Departamento de Control de Calidad en una fábrica de cementos”.

1.3.2 Objetivos Específicos

- Desarrollar un plan de acción para redefinir la estructura organizacional del departamento.
- Desarrollar un plan de acción para la implementación de un programa de formación y adiestramiento al personal de departamento.
- Desarrollar un plan de acción para revisar, actualizar e implementar procedimientos de monitoreo y Control de Calidad e incrementar la precisión de los equipos usados en tales procedimientos.
- Desarrollar un plan de acción para mejorar la comunicación entre los departamentos de Calidad-Mercadeo-Servicios-Comercial-Producción, tomando en cuenta las necesidades del mercado, así como las debilidades y fortalezas de la competencia.
- Desarrollar un plan de acción para mejorar las condiciones de Seguridad, Higiene y Ambiente del Departamento de Control de Calidad.

1.4 Marco Metodológico

1.4.1 Diseño y tipo de investigación

Los trabajos de investigación y proyectos de aplicación, desarrollados en las disciplinas de gerencia y el campo de las ciencias económicas, en donde se demuestra la experticia del profesional en la identificación y resolución de problemas prácticos en organización y dirección de empresas, son clasificados de acuerdo a su propósito en los siguientes tipos de investigación (Yaber y Valarino, 2003):

- Investigación científica
- Investigación evaluativa
- Investigación y desarrollo
- Investigación-Acción.

Los tres últimos tipos son aplicados en la elaboración de trabajos especiales de grado en estudios de especialización, siendo el trabajo de “Investigación y desarrollo” la modalidad desarrollada en el presente trabajo.

La investigación es clasificada bajo este esquema, dado que su propósito es el de indagar las necesidades del ambiente interno o entorno de una organización, para luego desarrollar un producto (plan de acción) que pueda aplicarse en la dirección de la empresa (Yaber, 2005). El problema se formuló como un enunciado interrogativo que relacionó el producto o plan de acción del departamento y la necesidad por atender: el incremento de los indicadores de desempeño, fundamentado en el enfoque del diseño (Hernández, 2004). Entonces, ¿cómo se podría mejorar los índices de *performance* del Departamento de Control de Calidad durante los próximos tres años (2006-2008)?.

Adicionalmente, se puede considerar el estudio dentro del tipo de investigación proyectiva bajo la modalidad de proyecto factible, dado que genera directrices de acción sobre una situación actual.

En cuanto al diseño de la investigación, mediante la cual se obtuvo como producto el desarrollo de un plan de acción de un departamento de la empresa en estudio, se basó en una investigación no experimental o diseño no experimental, ya que se observaron fenómenos de desempeño tales y como daban en su contexto natural, mediante observación y análisis de debilidades con los departamentos involucrados, para después examinarlas y desarrollar el producto final. Con un enfoque de Investigación no experimental del tipo transeccional (Hernández y Fernández, 2003:270) dado que se recolectaron los datos en un solo momento, en un tiempo único correspondiente al desempeño del departamento hasta final del año 2005.

“En la investigación no experimental no es posible manipular las variables o asignar aleatoriamente a los participantes o tratamientos” (Kerlinger, 2002, p.420), no se construye ninguna situación, sino que se observan situaciones ya existentes, tal y como se han dado en su contexto natural no provocadas intencionalmente por el investigador (Hernández y Fernández, 2003).

1.4.2 Estrategia para la recolección y análisis de la información

La recolección y análisis de los diferentes indicadores de desempeño, sobre los cuales se basó la investigación en cuestión, se obtuvieron a través de revisiones de informes de autoevaluaciones (*Self assessment Quality & Products*) de años anteriores al estudio, así como la actualización del diagnóstico del *performance* a través de mesas de trabajos y entrevistas a los diferentes departamentos relacionados con el desempeño del departamento de Control de Calidad.

De igual forma, se analizaron las acciones con el uso de herramientas corporativas desarrolladas por el juicio de expertos y especialistas de los centros técnicos de la corporación y reuniones inter-departamentales, diseñando las acciones conjuntas y las metas a alcanzar.

1.4.3 Factibilidad de la Investigación.

1.4.3.1 Factibilidad Documental

Se contó con información técnica (escrita y electrónica) adecuada y vigente por parte de la empresa para la comprensión de cada uno de los indicadores a evaluar; así como artículos, libros, informes, y documentos obtenidos de la formación académica recibida en el transcurso de los estudios por la Dirección de Postgrado de la UCAB, referente a Gerencia de Proyectos, y a revisiones bibliográficas electrónicas y provenientes de la biblioteca de la UCAB.

1.4.3.2 Factibilidad Financiera

Los recursos financieros para el costeo de la investigación provinieron únicamente del Autor del presente Trabajo Especial de Grado.

1.4.3.3 Factibilidad Institucional

La empresa en estudio puso a la disposición del Autor del presente trabajo la información referente a los indicadores a mejorar, solicitando el cumplimiento de los reglamentos internos de confidencialidad.

1.4.3.4 Factibilidad Técnica

La experticia del personal entrevistado y los participantes de las mesas de trabajo para el diseño de las acciones contribuyeron a obtener datos técnicos sólidos y acordes con las necesidades a mejorar.

1.4.3.5 Factibilidad Temporaria

Se dispuso de 12 semanas para el desarrollo de la propuesta para realizar el Trabajo Especial de Grado y obtener el acta del evaluador para asistir al Grado en Julio 2006.

1.4.4 Resultados esperados

Los resultados esperados o producto final de la presente investigación, constituye un plan de acciones a tres años donde se trabaje en el cumplimiento de las necesidades del departamento con respecto a sus índices internos de *performance* y su relación con los demás departamentos de la organización.

La mejora de los indicadores permitirá implantar una nueva estructura del departamento, mejorar el nivel de formación del personal, incrementar los índices de calidad de los diferentes productos, implementar procedimientos mejorados en el proceso de control, establecer un sistema mejorado de comunicación con los clientes a través del Departamento de Comercial y Ventas, mejorar la precisión en los análisis de control e incrementar el status de las “SA Quality & Products” al nivel máximo “A”.

1.4.5 Consideraciones éticas

Para el desarrollo del presente proyecto, fue necesario considerar los lineamientos de confidencialidad de datos, información y comunicaciones estipulados en los reglamentos internos de la empresa en cuestión.

De igual forma, el estudio tomó en consideración los “Estándares éticos de conducta para los miembros del Project Management Institute (PMI)”, entre los que se citan como obligaciones profesionales (PMI, 2005):

- Los miembros del PMI, quienes conduzcan investigaciones o actividades profesionales similares, realizarán éstas de una manera que sea justa, honesta, imparcial y por otra parte apropiada, y mantendrán un apropiado, preciso, y completo registro con respecto a tales investigaciones y actividades profesionales.
- Los miembros de PMI respetarán y mantendrán los derechos de propiedad intelectual de otros, y adjuntando apropiadamente y reconociendo lo profesional, intelectual y contribución de investigación de los otros.

Capítulo II. MARCOS TEÓRICO Y CONCEPTUAL

A continuación se presenta una serie de conceptos que fueron tomados en consideración para realizar la investigación. La intención es situar al lector, sobre la base de un lenguaje común y sencillo, en los términos y teorías relacionadas con el trabajo.

En primer orden se definen conceptos referidos a las áreas de conocimiento de la Gerencia de Proyectos, relacionados directamente con el estudio: Gestión de Planificación del Tiempo, Calidad, Recursos Humanos y Comunicación

2.1 Áreas de Conocimiento de la Gerencia de Proyectos:

La Gerencia o Dirección de Proyectos, es “la aplicación de conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas a las actividades de un proyecto para satisfacer los requisitos del proyecto.” (P.M.I, 2004, p. 8). Para ello se debe ejecutar una serie de procesos relativos a nueve áreas de conocimiento:

- Gerencia de Integración del Proyecto
- Gerencia del Alcance
- Gerencia del Tiempo
- Gerencia de los Costos
- Gerencia de la Calidad
- Gerencia de los Recursos Humanos
- Gerencia de las Comunicaciones
- Gerencia de los Riesgos
- Gerencia de las Adquisiciones

La presente investigación se circunscribe a las áreas de Gerencia de Calidad, Planificación del Tiempo, Recursos Humanos y Comunicación, todas ellas conformando el grupo de procesos de planificación.

El equipo de dirección del proyecto usa el Grupo de Procesos de Planificación, y los procesos e interacciones que lo componen, para planificar y gestionar con éxito un proyecto para la organización. El Grupo de Procesos de Planificación ayuda a recoger información de varias fuentes de diversos grupos de completitud y confianza. Los procesos de planificación desarrollan el plan de gestión del proyecto y planifican las actividades del proyecto que se realizan dentro del proyecto. A medida que se obtenga nueva información sobre el proyecto, se identificarán o resolverán nuevas dependencias, requisitos, riesgos, oportunidades, asunciones y restricciones. Como consecuencia de la naturaleza multidimensional de la dirección de proyectos se producen bucles de retroalimentación repetidos que se utilizan para nuevos análisis. A medida que se obtiene mas información o características del proyecto, y que éstas son comprendidas, pueden ser necesarias acciones de seguimiento. Los cambios significativos durante el ciclo de vida del proyecto provocan la necesidad de reiterar uno o más de los procesos de planificación y, posiblemente, alguno de los procesos de iniciación.

También se ve afectada la frecuencia de iteración de los procesos de planificación. Por ejemplo, el plan de gestión del proyecto, desarrollando una salida del Grupo de Procesos de Planificación, pondría énfasis en la exploración de todos los aspectos del alcance, la tecnología, los riesgos y los costos. Las actualizaciones que surjan como consecuencia de cambios aprobados durante la ejecución del proyecto pueden causar un impacto significativo en partes del plan de gestión del proyecto. Las actualizaciones del plan de gestión del proyecto proporcionan más precisión respecto al cronograma, los costos y los requisitos de recursos a fin de satisfacer en su totalidad el alcance del proyecto definido. Las actualizaciones

pueden limitarse a las actividades y puntos relacionados con la ejecución de una fase específica. Esta elaboración progresiva del plan de gestión del proyecto a menudo se denomina “planificación gradual” e indica que la planificación es un proceso repetitivo y continuo.

Mientras planifica el proyecto, el equipo del proyecto debe involucrar a todos los interesados que corresponda, de acuerdo con cual sea su influencia en el proyecto y sus resultados. El equipo del proyecto debe implicar a los interesados en la planificación del proyecto, ya que éstos tienen habilidades y conocimientos que pueden ser aprovechados en el desarrollo del plan de gestión del proyecto y en cualquiera de los planes subsidiarios. El equipo del proyecto debe crear un entorno en el cual los interesados puedan contribuir apropiadamente.

Otras interacciones entre los procesos dentro del Grupo de Procesos de Planificación dependen de la naturaleza del proyecto. Por ejemplo, en algunos proyectos el riesgo será mínimo o no identificado hasta que se haya realizado la mayor parte de la planificación. En ese momento, el equipo puede reconocer que los objetivos respecto a costos y cronograma son demasiado agresivos, con lo cual implican riesgos considerablemente mayores que los contemplados previamente. Los resultados de las iteraciones se documentan como actualizaciones al plan de gestión del proyecto.

2.2 Procesos de Planificación entre procesos múltiples.

La siguiente lista identifica los procesos que se debe abordar durante el proceso de planificación para decidir si es necesario realizarlos, y en este caso, quien será el encargado de hacerlas. El Grupo de Procesos de Planificación relacionados con el proyecto en cuestión incluye los siguientes procesos de Gerencia de Proyectos:

2.2.1 Desarrollar el Plan de gestión del Proyecto:

Es el proceso necesario para definir, preparar, integrar y coordinar todos los planes subsidiarios en un plan de gestión del proyecto.

2.2.2 Planificación del Alcance:

Es el proceso necesario para crear un plan de gestión del alcance del proyecto que documente cómo se definirá, verificará y controlará el alcance del proyecto, y cómo se creará y definirá la estructura de desglose del trabajo.

2.2.3 Definición del Alcance:

Es el proceso necesario para desarrollar un enunciado detallado del alcance del proyecto como base para futuras decisiones del proyecto.

2.2.4 Crear la estructura detallada de trabajo (EDT):

Es el proceso necesario para subdividir los principales productos entregables del proyecto y el trabajo del proyecto en componentes más pequeños y más fáciles de gestionar.

2.2.5 Definición de las actividades:

Es el proceso necesario para identificar las actividades específicas que deben realizarse para producir los diversos productos entregables del proyecto.

2.2.6 Establecimiento de la secuencia de actividades:

Es el proceso necesario para identificar y documentar las dependencias entre las actividades del cronograma.

2.2.7 Estimación de recursos de las actividades:

Es el proceso necesario para estimar los tipos y cantidades de recursos necesarios para realizar cada actividad del cronograma.

2.2.8 Estimación de la duración de las actividades:

Es el proceso necesario para estimar la cantidad de periodos laborables que se requerirán para completar cada actividad del cronograma.

2.2.9 Desarrollo del cronograma

Es el proceso necesario para analizar las secuencias de las actividades, la duración de las actividades, los requisitos de los recursos y las restricciones del cronograma para crear el cronograma del proyecto.

2.2.10 Planificación de Calidad:

Es el proceso necesario para identificar qué estándares de calidad son relevantes para el proyecto, y determinar cómo satisfacerlos.

2.2.11 Planificación de los Recursos Humanos.

Es el proceso necesario para identificar y documentar los roles dentro del proyecto, las responsabilidades y las relaciones de comunicación, así como para crear el plan de gestión de personal.

2.2.12 Planificación de comunicaciones:

Es el proceso de determinar las necesidades con respecto a la información y las comunicaciones de los interesados o *stakeholders* en el proyecto: quiénes son, cuál es su nivel de interés e influencia sobre el proyecto, quién necesita qué tipo de información, cuándo lo necesita y cómo se le entregará. También conocido como: Planeación de las comunicaciones.

2.2.13 Planificación de la gestión de Riesgo.

Es el proceso para decidir como abordar, planificar y ejecutar las actividades de gestión de riesgos para un proyecto.

2.2.14 Identificación de Riesgos.

Es el proceso necesario para identificar qué riesgos podrían afectar al proyecto y documentar sus características.

2.2.15 Planificar compras y adquisiciones.

Es el proceso necesario para determinar qué comprar o adquirir, y cuándo y cómo hacerlo.

2.2.16 Planificar la Contratación.

Es el proceso necesario para documentar los requisitos de los productos, servicios y resultados, y para identificar a los posibles vendedores.

2.3 Procesos de planificación de la calidad para sistemas de gestión

Planificar la calidad es la primera función de la gestión de la calidad, y representa el establecimiento sistemático de los objetivos a largo, mediano y corto plazo y la definición de cómo conseguir lo mejor.

Las organizaciones orientadas hacia la calidad generalmente desarrollan y aplican mecanismos de planificación descentralizados. Esto significa que la alta dirección se reserva el derecho de desarrollar la misión y los departamentos y grupos desarrollan los objetivos de calidad y su aplicación.

Los planes de calidad difieren en términos de alcance, detalle, tiempo y aplicación. Existen tres tipos de planes:

1. Planificación estratégica – Planes externos a largo plazo.
2. Planificación táctica – Desarrollo de objetivos intermedios y dirección a áreas específicas de la organización.
3. Planificación operativa –Planes de enfoque estrecho, a corto plazo.

Los procesos de planificación de la calidad consisten en:

1. Establecer un análisis ambiental de la organización –Análisis internos y externos con el uso de técnicas como el análisis DAFO, etc.
2. Desarrollar una misión de calidad –Ofrece directrices a una organización e indica qué es importante para su dirección.

3. Una política de calidad – Una de las responsabilidades de la dirección es fijar una política de calidad. Es un factor integrador que cuantifica la misión como guía de principios.
4. El desarrollo de objetivos y planes de acción – Mayoritariamente, los objetivos se desarrollan de una forma sistemática, aunque ocasionalmente, cuando reciben sugerencias del personal, puede ser esporádicos. Los objetivos se utilizan para crear directrices y como medio de medir los logros. Los planes de acción formulan el curso de actuación necesario para cumplir con las tareas.
5. Aplicación del plan mientras se controlan y evalúan las actuaciones relativas a la calidad – Esto incluye tratar con los aspectos de la aplicación de educación y formación, participación tecnológica, autoridad y poder, y estructuras organizativas. Son necesarios el control continuo y la evaluación para asegurar la eficacia de los planes de calidad.

Los planes de calidad se aplican desde abajo hacia arriba y los de control desde arriba hacia abajo. El elemento crucial es la atención inmediata a los datos generados, que deben ser utilizados para comprobar la viabilidad y eficacia del plan de calidad diseñado.

2.4 Definición de términos

Luego de describir los procesos de planificación relacionados con el desarrollo del plan de acción, se citarán algunas definiciones claves para el entendimiento del proyecto:

- **Alcance:** “Suma de productos, servicios y resultados que se proporcionarán como un proyecto”. (P.M.I, 2004, p. 352)
- **Amenaza:** “Una situación desfavorable para el proyecto, conjunto de circunstancias negativas, conjunto de eventos negativos, riesgo que si se

hace realidad tendrá un impacto negativo en un objetivo del proyecto, o posibilidad de cambios negativos”. (P.M.I, 2004, p. 352)

- **Análisis de Debilidades, Amenazas, Fortalezas y Oportunidades (DAFO):** Esta técnica para recabar información evalúa el proyecto desde la perspectiva de las fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas de cada proyecto para aumentar la amplitud de los riesgos considerados por la gestión de riesgos. (P.M.I, 2004, p. 352)
- **Análisis químicos del cemento:** Expresión utilizada para indicar todos los compuestos contenidos en las materias primas, productos intermedios y productos terminados del proceso de fabricación del cemento. (Inducción Lafarge, 2005)
- **Auditoría de la Calidad:** Examen sistemático e independiente para determinar si las actividades y los resultados relativos a la calidad cumplen con los requisitos, se han implantado efectivamente y son apropiadas para el logro de los objetivos propuestos. (Manual de la Calidad Lafarge, 2005)
- **Aseguramiento de la Calidad:** Parte de la Gestión de la Calidad orientada a proporcionar confianza en que se cumplirán los requisitos de la calidad. (Manual de la Calidad Lafarge, 2005)
- **Benchmarking:** “Evaluación de procesos de una organización, o unas técnicas contra otro proceso u otras técnicas dentro o fuera de una organización”. (James, 2000, p.303)
- **Brainstorming:** “Proceso donde diferentes personas proporcionan ideas, nociones o comentarios acerca de un problema o una oportunidad dados, sin tener ideas, nociones o comentarios prejuizados”. (James, 2000, p.303)
- **Calidad:** Nociones o características que formulan una opinión con respecto a un producto o servicio y pueden ser expresadas desde el punto de vista psicológico y del producto o proceso de fabricación; todas las características de un producto o servicio que se refieren a su capacidad de satisfacer necesidades determinadas o implícitas. (James, 2000, p. 304)

- **Calendario del proyecto:** Un calendario de días o turnos laborales y no laborales que determina aquellas fechas en las que cada recurso específico está ocioso o puede estar activo. (P.M.I, 2004, p. 356)
- **Características físicas del cemento:** Son las condiciones que presenta el material, que al ser cambiadas no modifican su composición química. (Inducción Lafarge, 2005)
- **Carta de Control:** Básicamente, una Carta de Control es un gráfico en el cual se representan los valores de algún tipo de medición realizada durante el funcionamiento de un proceso continuo, y que sirve para controlar dicho proceso. (Calidad, 2006)
- **Cemento:** Material que posee propiedades hidráulicas que forman una pasta con el agua, capaz de fraguar y endurecer en el aire y bajo agua. (Inducción Lafarge, 2005)
- **Cliente:** Organización o persona que recibe un producto. (Manual de la Calidad Lafarge, 2005)
- **Clinker.** Palabra inglesa que significa escoria. El *clinker* es el resultado de la cocción alrededor de 1400-1450 °C de una mezcla de caliza y arcilla finamente molida. (Inducción Lafarge, 2005)
- **Comunicación:** Proceso mediante el cual se transmite y reciben datos, ideas, opiniones, para el logro, comprensión y toma de acciones, que permite coordinar esfuerzos a fin de alcanzar los objetivos perseguidos por una organización. (James, 2000, p. 304)
- **Control de programa:** Estudia la supervisión del avance del proyecto y, si es necesario, el replanteamiento y actualización del programa del proyecto. (P.M.I, 2004, p. 356)
- **Diagrama de barras /Gantt Chart:** Representación gráfica de la información relacionada con el cronograma. En un diagrama de barras típico, las actividades del cronograma o componentes de la estructura detallada de trabajo (EDT) se enumeran de forma descendente en el lado

izquierdo del diagrama y la duración de tales actividades se muestran como barras horizontales ordenadas por fecha. (P.M.I, 2004, p. 360)

- **Equipo de trabajo:** Unidad conformada por dos o más personas con habilidades complementarias, que están comprometidas con un propósito común, un método y unas metas de desempeño, por los cuales se responsabilizan mutuamente. (Maxwell, 2002, p.102)
- **Empowerment:** Consiste en una influencia mutua, en la distribución creativa del poder y en una responsabilidad compartida. Liderazgo derivado de los empleados. (Maxwell, 2002, p.102)
- **Estructura organizacional:** El marco de trabajo, departamento y disciplinas funcionales desarrolladas que dirigen el comportamiento individual hacia el cumplimiento de los objetivos de la organización. (James, 2000, p. 305)
- **Estructura Detallada de Trabajo (EDT):** Una descomposición jerárquica del trabajo que será ejecutado por el equipo del proyecto, con orientación hacia el producto entregable requerido para lograr los objetivos. La EDT organiza y define el alcance total del proyecto. Cada nivel descendiente representa una definición cada vez más detallada del trabajo del proyecto. (P.M.I, 2004, p. 364)
- **Formación:** Proceso sistemático para el cambio del comportamiento de una persona en relación con el trabajo. (James, 2000, p. 306)
- **Gerencia participativa:** Proceso por el cual se involucra a los subordinados al proceso de toma de decisiones. En éste se enfatiza la participación activa de las personas, se aprovecha su experiencia y su creatividad para resolver problemas técnicos y/o administrativos importantes. (James, 2000, p. 306)
- **Gestión de la Calidad:** Actividades coordinadas para dirigir y controlar una organización en lo relativo a la calidad. (Manual de la Calidad Lafarge, 2005)
- **Hito del cronograma:** Un evento importante del cronograma del proyecto.

- **Manual de la Calidad:** Documento que enuncia la política de la Calidad y que describe el Sistema de Gestión de la Calidad de una organización. (Manual de la Calidad Lafarge, 2005)
- **Mejora Continua:** Actividad recurrente para aumentar la capacidad para cumplir los requisitos. (Manual de la Calidad Lafarge, 2005)
- **Mejora del proceso:** Acción estudiada de control del resultado de un proceso y el desarrollo de la forma de mejorar su rendimiento futuro. (James, 2000, p. 307)
- **No Conformidad:** No Cumplimiento de un requisito específico. (Manual de la Calidad Lafarge, 2005)
- **Plan de la Calidad:** Documento que especifica qué procedimientos y recursos asociados deben aplicarse, quién debe aplicarlos y cuándo deben aplicarse a un proyecto, proceso, producto o contrato específico. (Manual de la Calidad Lafarge, 2005)
- **Planeación:** Es parte esencial de la administración de proyectos y abarca la determinación de qué actividades necesitan hacerse, quién será el responsable de hacerlas y en qué orden se realizarán. (James, 2000, p. 308)
- **Programación:** Consiste en la determinación y estimación de cada actividad y el desarrollo de un programa detallado del proyecto que exprese cuándo se debe iniciar y terminar cada actividad. (James, 2000, p. 308)
- **Ruta Crítica:** El método del camino crítico es un proceso administrativo de planeación, programación, ejecución y control de todas y cada una de las actividades componentes de un proyecto que debe desarrollarse dentro de un tiempo crítico y al costo óptimo. (P.M.I, 2004, p. 368).
- **Satisfacción del Cliente:** Percepción del cliente sobre el grado en que se han cumplido sus requisitos. (Manual de la Calidad Lafarge, 2005)

- **Sistema de la Calidad:** Estructura organizacional, procedimientos, procesos y recursos necesarios para llevar a cabo la Gestión de la Calidad. (Manual de la Calidad Lafarge, 2005)
- **Servicio:** Resultado generado por actividades en la interfase entre el proveedor y el cliente y por actividades internas del proveedor, con el fin de responder a las necesidades del cliente. (Manual de la Calidad Lafarge, 2005)

Finalmente, entre los análisis efectuados al cemento, realizados para su control y aseguramiento de las especificaciones y requerimientos exigidos por las Normas de Calidad y las exigencias de los clientes, se tienen:

- **Finura de cemento en Tamiz 45 micras:** Análisis que expresa el % de granos retenidos al pasar una muestra de cemento por un tamiz de 45 micras. (Inducción Lafarge, 2005)
- **Fraguado inicial:** “Cuando el cemento y el agua entran en contacto, se inicia una reacción química exotérmica que determina el paulatino endurecimiento de la mezcla. Dentro del proceso general de endurecimiento se presenta un estado en que la mezcla pierde apreciablemente su plasticidad y se vuelve difícil de manejar; tal estado corresponde al fraguado inicial de la mezcla”. (Arqhys, 2006)
- **Pérdida al fuego:** Es el ensayo donde se determina la pérdida de peso que tiene una muestra de cemento debido a la descarbonatación o volatilización de carbonato de calcio cuando es sometida durante un tiempo a una temperatura determinada. La pérdida al fuego se determina con exposición de la muestra durante una hora a la temperatura de 1000°C y mediante dicha muestra se puede controlar la adición de caliza en la producción de cemento. (Inducción Lafarge, 2005)
- **Residuo Insoluble:** Es la cantidad de dióxido de silicio que no se encuentra asociado a los componentes de la muestra de *clinker* y cemento,

y determina para el control de la adición de materiales que aporten arcillas. (Inducción Lafarge, 2005)

- **Resistencia a la compresión a 28 días:** “La resistencia a la compresión se puede definir como la máxima resistencia medida de un espécimen de concreto o de mortero a carga axial. Generalmente se expresa en kilogramos por centímetro cuadrado (Kg/cm²) a una edad de 28 días” (Arqhys, 2006)
- **SO3:** Determinación de sulfatos aportados por el yeso adicionado al *clinker* para la fabricación del cemento. Dicha prueba controla el % de yeso adicionado en los molinos. (Inducción Lafarge, 2005)
- **Superficie específica Blaine:** “corresponde a la prueba realizada para conocer la finura del cemento Pórtland, expresada como el área total de las partículas en relación con su masa, en cm²/gr. Este valor se obtiene al hacer pasar una determinada cantidad de aire a través de una capa preparada de cemento, con una porosidad o relación del volumen de poros en la capa entre su volumen total, definida en función del tamaño de las partículas, que determina la velocidad con que el aire fluye a través de la capa”. (Normas Mexicanas, 2006)

Capítulo III. MARCO ORGANIZACIONAL

3.1 El Grupo Lafarge

El Grupo Lafarge, fundada en el año de 1.833, es Líder mundial en el ramo de los materiales de construcción, con ventas superiores a los € 16 billones en el 2005. Cuenta con más de 83.000 colaboradores en 75 países. Posee posiciones de Liderazgo mundial en cada una de sus cuatro divisiones:

- **División Cemento:** Número 1 a nivel mundial, con 41.832 colaboradores y 138 plantas industriales en 46 países.
- **División Concreto y Agregados:** Número 3 a nivel mundial, con 21.852 colaboradores, 622 canteras y 1.153 plantas de concretos en 22 países.
- **División Techos:** Número 1 a nivel mundial, con 12.620 colaboradores y 212 centros industriales en 38 países.
- **División Yeso:** Con 4.944 colaboradores, 76 centros industriales en 23 países.

Las diferentes divisiones están ubicadas alrededor del mundo:

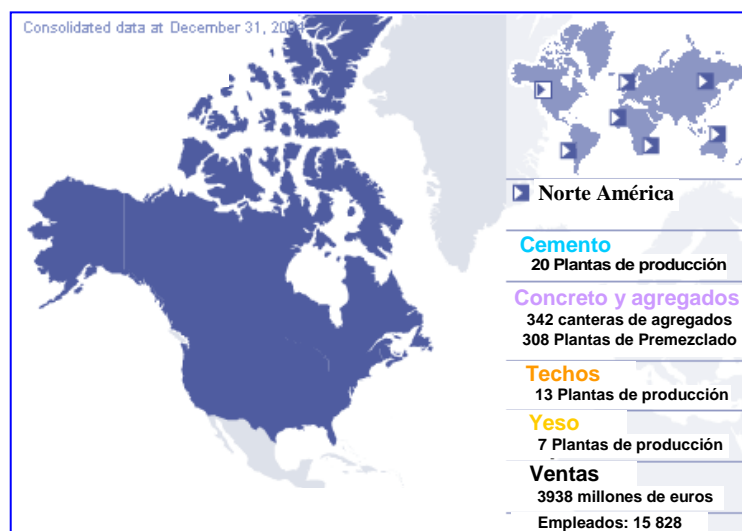


Figura 3.1. Lafarge Norte América
Fuente: <http://www.lafarge.com> (2006)

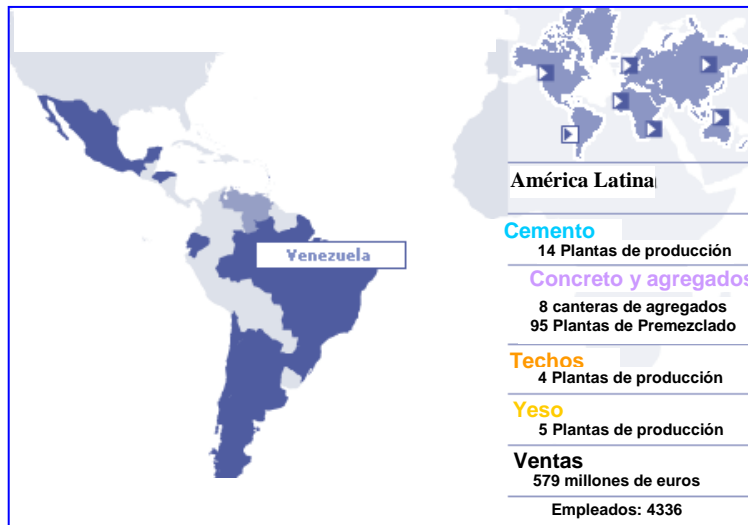


Figura 3.2. Lafarge América Latina
Fuente: <http://www.lafarge.com> (2006)



Figura 3.3. Lafarge Europa
Fuente: <http://www.lafarge.com> (2006)

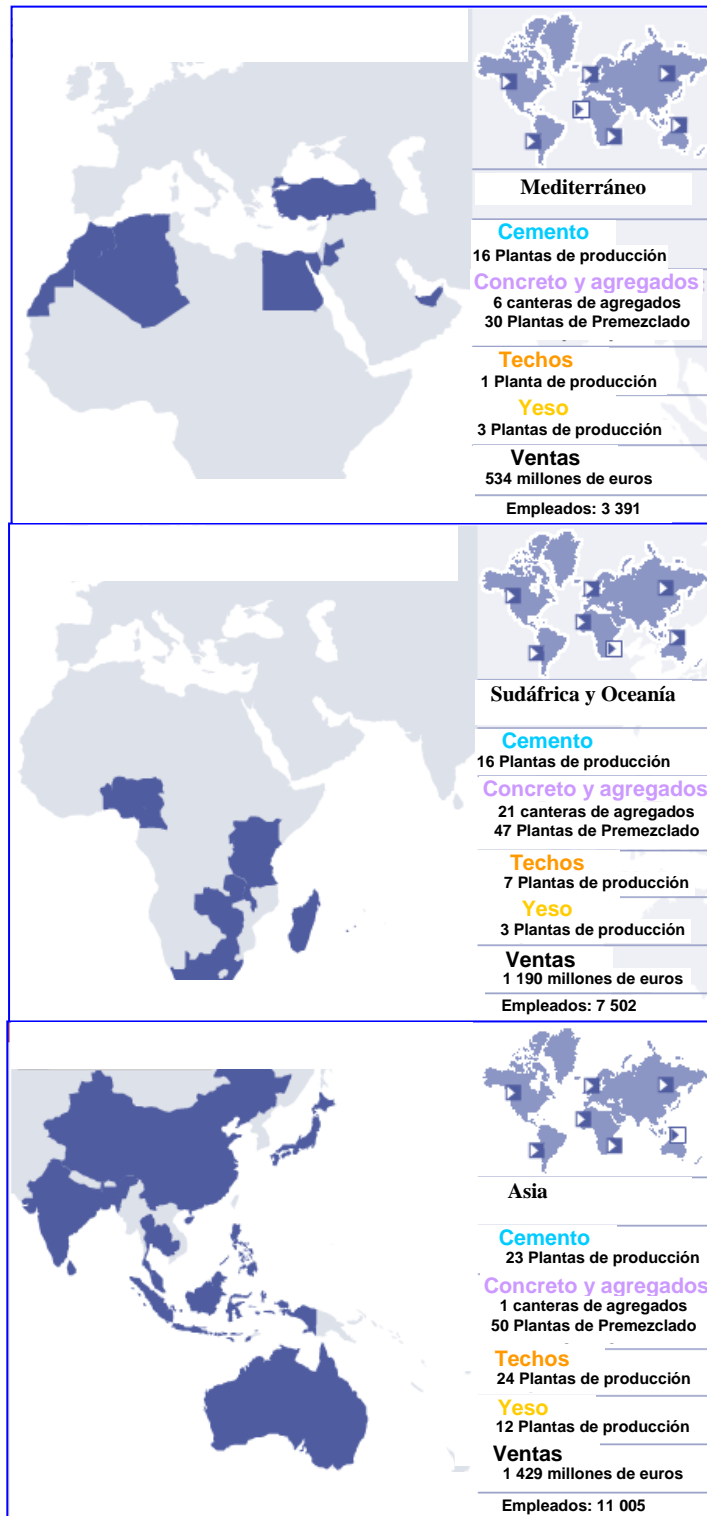


Figura 3.4. Lafarge Mediterráneo, África, y Asia Pacífico
Fuente: <http://www.lafarge.com> (2006)

3.2 Reseña Histórica

3.2.1 Grupo Lafarge

La historia de la Corporación Lafarge se resume en la siguiente sucesión de hechos (Lafarge, 2006):

- En 1833, León Pavin lanza una de operación industrial de caliza, un negocio familiar adquirido desde 1749, conformando los inicios de la corporación. En 1864, Lafarge firma el primer contrato internacional, despachando más de 110.000 toneladas de caliza para la construcción del canal de Suez.
- En 1887, abre su primer laboratorio central de investigación (Le Teil Laboratory). En 1908 el Laboratorio central registra una patente para cemento Fongu® calcium aluminato, obtenido por fusión de mezclas de bauxita y caliza, con altas resistencias a altas temperaturas y corrosión, que le dará alta reputación, y para 1914 adquieren compañías de cemento y caliza en todas partes de Francia.
- En 1914, comienza el desarrollo internacional con la apertura en el mercado del Norte de África
- En 1926, Lafarge abre sus primeras plantas en el Reino Unido, y se diversifica con producto de Yeso en 1931.
- En 1932, desarrolla un nuevo cemento superblanco.
- En 1939, liderizó la producción de cemento en Francia
- En 1945, con la época de la post guerra, se incrementa la producción al doble en los próximos 10 años.
- En 1956, Lafarge construye su primera fábrica de cemento en Norte América, creando Lafarge Cement North America.
- En 1959, comienza operaciones en Brasil

- A finales de 1960, Lafarge Canadá se convierte en el tercer más grande productor de cemento del país, con una producción anual de 900.000 toneladas.
- En 1980, se firma un acuerdo entre Lafarge y Coppée, colocando a Lafarge como el productor número 1 de Norte América dada las adquisiciones en Canadá y los Estados Unidos. El tamaño del grupo se incrementó de 12000 a 17000 empleados.
- Durante los años 80, el grupo expande su negocio en Europa (Alemania, Suiza, España, Turquía y Austria). Sus próximas inversiones serían en Europa del Este (Alemania del Este, República Checa, Polonia, Rumania, Rusia y Ucrania).
- En 1994, Lafarge se expande a Asia y América Latina.
- En el 2001, Lafarge adquiere BlueCircle convirtiéndose en el primer productor de cemento a nivel mundial. Numerosas adquisiciones y *Joint ventures* en todas las divisiones y en todos los continentes son realizadas, particularmente en el continente Asiático, consolidándose aun más como Líder del mercado.
- En el 2002, la División cemento adquiere dos nuevas plantas en Eslovenia y Serbia.
- En el 2003, Lafarge se asienta en Australia y construye una nueva planta en México.
- En el 2004, Lafarge adquiere Cemento Selva Alegre en el Ecuador, adquiere la compañía de Concreto de Columbus, Georgia, Estados Unidos, con las operaciones de ambos: cementos y concretos. Adquiere Hupfer Holdings con operaciones en Francia y Suecia en actividades de agregados. Adquiere un adicional de 10.2% de acciones en Lafarge Halla en Corea del Sur. Adquiere un adicional de 14% de acciones en operaciones de Yeso en Asia en un *Joint Venture* con Boral.

3.2.2 Lafarge Venezuela

Lafarge Venezuela nace con la adquisición, en 1994, de Cementos La Vega. Contando con más de 95 años de tradición, Lafarge Cementos La Vega representa en su categoría, el producto de mayor reconocimiento en Venezuela. Cuenta con el sello de calidad NORVEN y su centro de producción, la Planta de Ocumare del Tuy, posee la certificación ISO 9002.

De igual forma, es adquirido Lafarge Cementos Táchira quien es el líder en el área andina. Con más de 55 años de presencia en el mercado, este producto ha sido empleado para construir las principales obras de la región. Se encuentra certificado con el sello de calidad NORVEN.

3.3 Principios de Acción Lafarge. (Lafarge 2005)

En un contexto de un incremento de la globalización y el desempeño de las corporaciones, Lafarge reafirma sus valores y metas de convertirse en el indiscutible líder de los materiales de construcción. Este es el objetivo de la visión, el compromiso y la manera de trabajar (*“Lafarge Way”*), expresados en el programa *“Líder del mañana” (Líder for tomorrow)*. Se resumen en:

3.3.1 **Visión:** “Ser el Líder indiscutible de los materiales de construcción”:

- Siendo los mejores
- Creciendo rápido con la mejor creación de valor
- Logrando un liderazgo global en negocios locales a través de la excelencia en gerencia “multi-local”.

3.3.2 **Compromiso:** Con los clientes Lafarge, los colaboradores, las comunidades, los accionistas:

- Generando valor para los clientes.

- Ofreciendo a la gente toda la oportunidad de contribuir y desarrollar sus talentos.
- Contribuyendo con el entorno para la construcción de un mundo mejor.
- Entregando la creación de valor que los accionistas esperan.

3.3.3 *Lafarge Way:* Contribuir al éxito de los colaboradores buscando la mejora constante del *performance*, con una organización “multi-local” para desarrollar una cultura de *performance*: Valor, integridad, compromiso, consideración por los demás y, sobre todo, la prioridad de otorgarlos a los intereses del Grupo, son los fundamentos de la filosofía gerencial. Se espera que cada colaborador demuestre su compromiso con estos valores. Esta es la forma de generar confianza en todos los niveles de la organización Lafarge.

3.4 Estrategias de Lafarge Venezuela

La División Cemento de Lafarge Venezuela posee estrategias comerciales orientadas a satisfacer las necesidades de sus clientes. Las mismas están diseñadas para ofrecer una diversidad de servicios que agregan valor a la relación: eficientes canales de distribución, asistencia técnica, apoyo en el diseño de mezclas, instalación de silos, entre otros.

3.4.1 Capacidad operativa de la división cemento (Venezuela):

- Plantas de Cemento: 2
- Capacidad de producción: 1.750.000 ton/año

3.4.2 Mercados que atiende:

- Gran Caracas y los estados Anzoátegui, Apure, Aragua, Barinas, Bolívar, Carabobo, Miranda, Mérida y Táchira.

3.4.3 Productos y clientes:

Lafarge Venezuela cuenta con productos de excelente calidad, y ajustados a las necesidades de los clientes:

3.4.3.1 Cemento Lafarge ULTRA:

Cemento Pórtland Tipo I-R (según Norma Covenin 28) de altas prestaciones, diseñado para clientes con requerimientos de resistencias elevadas en estructuras y edificaciones de concreto armado.

3.4.3.2 Cemento Lafarge LaVega:

Cemento Pórtland Tipo I (según Norma Covenin 28) diseñado para usarse en construcción de concreto en general, cuando no se requieran propiedades especiales correspondientes a otros tipos de cemento.

3.4.3.3 Cemento Lafarge Albañil:

El Albañil es un cemento de albañilería Tipo S, formulado con un aditivo especial que favorece la retención de agua, mejorando significativamente la consistencia y trabajabilidad de la mezcla, proporcionando acabados excelentes y duraderos.

Entre las obras más conocidas de sus clientes, construidas con cementos Lafarge, se encuentran las indicadas en la tabla anexa:

<u>LAFARGE CEMENTOS LA VEGA</u>	<u>LAFARGE CEMENTOS TACHIRA</u>
Teatro Teresa Carreño	Hospital Central
Ciudad Universitaria de Caracas	El Viaducto de San Cristóbal
Nuevo Circo de Caracas	La Plaza de Toros
Torres del Silencio	La Casa Sindical
Viaductos El Pulpo y La Araña	La Avenida Libertador
Avenida Boyacá	El Terminal de Pasajeros
Autopista del Este	El Estadio Polideportivo
Autopista de Oriente	El Velódromo
Metro de Caracas	La Universidad del Táchira
Parque Central	Parte de la Represa Uribante Caparo
Edificio del Banco Central de Venezuela	El Seminario Diocesano Santo Tomás de Aquino
Mezquita de Caracas	El Hotel El Tama
Casa del Artista	Varios puentes y distribuidores de la Autopista de San Cristóbal
Centro Comercial Ciudad Tamanaco	
Centro Comercial Concreta	
Hotel Meliá Caracas	
Centro Comercial Humboldt	
Centro Lido	
Centro San Ignacio	

Tabla 3.1. Obras realizadas con Cementos Lafarge.

Fuente: www.lafarge.com.ve (2006)

3.4.4 Organigrama de Lafarge Venezuela.

La estructura organizacional de Lafarge Venezuela es la siguiente:

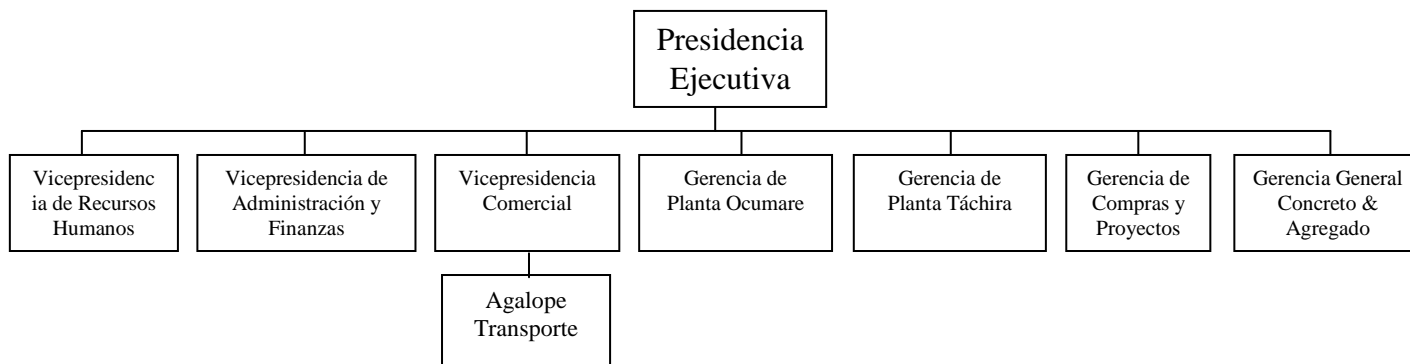


Figura 3.5. Organigrama Lafarge Venezuela.

Fuente: Manual de la Calidad Lafarge Venezuela (2003)

3.4.5 Organigrama de Lafarge (Planta seleccionada)

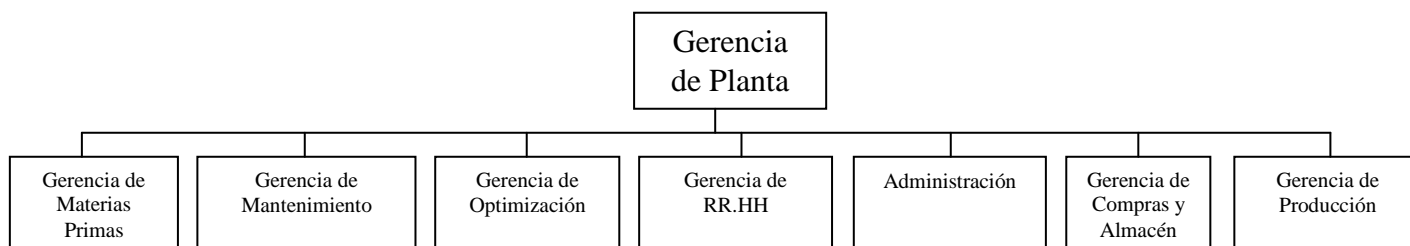


Figura 3.6. Organigrama de Lafarge (Planta seleccionada)

Fuente: Manual de la Calidad Lafarge Venezuela (2003)

3.4.6 Organigrama Gerencia de Optimización

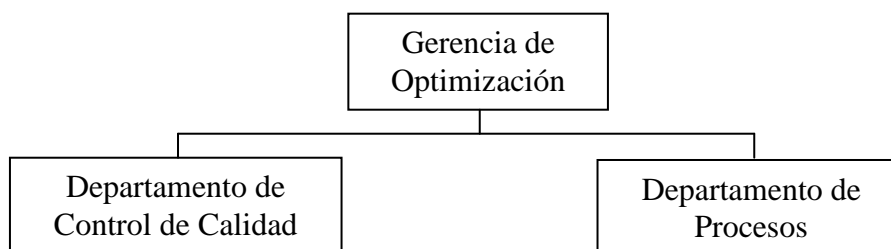


Figura 3.7. Organigrama Gerencia de Optimización

Fuente: Manual de la Calidad Lafarge Venezuela (2003)

3.4.7 Organigrama del Departamento de Control de Calidad

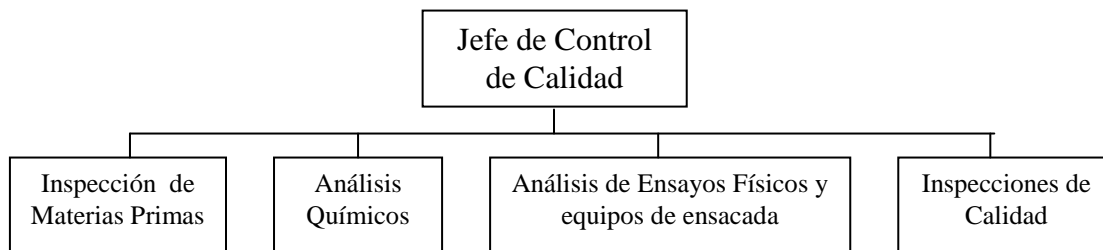


Figura 3.8. Organigrama Departamento de Control de Calidad

Fuente: Manual de la Calidad Lafarge Venezuela (2003)

3.5 Departamento de Control de Calidad

El estudio se desarrollará específicamente en el área de Control de Calidad. La cual tiene como propósito general planificar, coordinar y programar los muestreos y análisis de materias primas, materiales en procesos y producto terminado, con el propósito de asegurar la calidad del producto final, siguiendo la normativa de COVENIN y lineamientos de la Gerencia de Optimización.

Para ello, debe cumplir con una serie de criterios de desempeño resumidos en:

- Garantizar reportes que certifican que el producto final cumpla con lo establecido en la marca NORVEN.
- Garantizar la fiabilidad de los ensayos y análisis del laboratorio.
- Garantizar a través de certificación, la calidad del cemento a granel y en sacos de los silos para su posterior despacho.
- Garantizar el control de los costos del Laboratorio.
- Garantizar el cumplimiento de los lineamientos de la Gerencia en cuanto al Sistema de Calidad.
- Garantizar el cumplimiento de políticas, normas y procedimientos de seguridad, calidad, ambiente e ISO 9002.

En cuanto a las principales actividades del Jefe del Departamento de Calidad se tiene:

- Mantener informada a la Gerencia de Optimización sobre las desviaciones y no conformidades constatadas y acciones correctivas propuestas.
- Coordinar y organizar los análisis físico-químicos de las materias primas, productos intermedios y productos terminados, para garantizar que cumplan la Norma Covenin y objetivos internos establecidos.
- Suplir al Gerente de Optimización en caso de ausencia.
- Programar la adquisición de insumos y equipos involucrados en el laboratorio, a fin de mantener actualizado el *stock*, cumpliendo el presupuesto destinado a la Unidad.
- Programar y coordinar el mantenimiento de los instrumentos utilizados en la Unidad, para garantizar su correcto funcionamiento y la fiabilidad de los análisis y ensayos.
- Establecer las consignas de calidad y verificar su cumplimiento en común acuerdo con la Gerencia de Producción y la Vice-Presidencia Comercial.
- Actualización, gestión y difusión del Plan y el Manual de la Calidad.
- Cumplir con los procedimientos establecidos en el Manual de la Calidad.
- Realizar la detección de necesidades de adiestramiento del personal de la Planta, en lo relativo al sistema de la calidad.
- Mantener actualizados los registros específicos concernientes a la calidad del producto.
- Establecer y planificar el despacho de cemento a granel y sacos de los silos, certificando la calidad del mismo.
- Velar que sus colaboradores tengan un desempeño de carrera oportuno.

Capítulo IV. DESARROLLO DEL PROYECTO

En el presente capítulo, se elabora una descripción detallada de las acciones ejecutadas para el análisis y desarrollo de los diferentes puntos, sobre los cuales se fundamentan los planes de acción para incrementar el nivel de *performance* del Departamento de Control de Calidad. Dichos análisis fueron basados en el estudio de debilidades y fortalezas de aspectos relacionados con la estructura organizativa, formación, comunicación, procedimientos, instructivos de trabajo y calidad; todos ellos dentro del marco de la seguridad industrial.

Los estudios de debilidades y fortalezas de cada uno de los indicadores fueron desarrollados a través de diferentes mesas de trabajo, cuya participación se caracterizó por contar con el personal y/o los departamentos involucrados directamente con su desempeño.

Alineados con el pensamiento de Robbins (2004), las funciones básicas de la administración y/o gerencia de las corporaciones deben estar basadas principalmente en planificar, organizar, dirigir y controlar las diferentes acciones, con el fin de poder alcanzar las metas, pero con la apropiada planificación de las acciones o medios para alcanzarlas.

Fijando como meta el logro e incremento de los índices de desempeño del departamento a los niveles de excelencia mundial, se debió planificar las diferentes estrategias y actividades a coordinar, así como la revisión de la estructura organizacional presente.

Todo logro o fracaso del departamento dependerá en gran medida del desempeño de su equipo y de cómo están organizadas las diferentes tareas que hay que hacer, quién va a hacerlas, cómo se agrupan, quién reporta a quién y dónde se toman las decisiones (Robbins, 2004; p.4.), por lo que, en la actualidad, el

esfuerzo para lograr el éxito y mejora de la calidad y productividad de las empresas debe incluir a sus empleados, quienes no sólo son un motor importante de estos cambios sino que participan cada vez más en la planeación de tales cambios (Robbins, 2004; p.17.).

En este sentido, el trabajo se dividió en dos etapas principales: una primera basada en los puntos de estudio y planificación de la estructura organizacional del departamento sobre la cual estarán apoyadas todas las demás actividades de mejora de los indicadores. La segunda etapa consistió en el análisis de cada indicador con base en *Self assessment Quality & Products* y los trabajos de *brainstorming* con los demás departamentos para planificar las acciones a ejecutar.

4.1 Reestructuración organizacional del departamento

Se desarrolló una evaluación de las fortalezas y debilidades de la estructura organizacional presente, sobre las cuales están basadas las operaciones de Control de Calidad del departamento y su interrelación con los diferentes actores dentro de la empresa.

Basándose en la estructura de organización estudiada por Robbins (2004) del Departamento en cuestión, éste presentó un diseño simple, por poseer poca departamentalización, tramos de control amplio, autoridad centralizada en una sola persona pero con alta formalización. Es decir, las tareas desarrolladas son divididas y agrupadas por el tipo de especialización o experticia del personal, con un grupo de subordinados dirigidos por un solo jefe, pero con sus tareas bien estandarizadas.

La estructura puede ilustrarse en la siguiente figura:

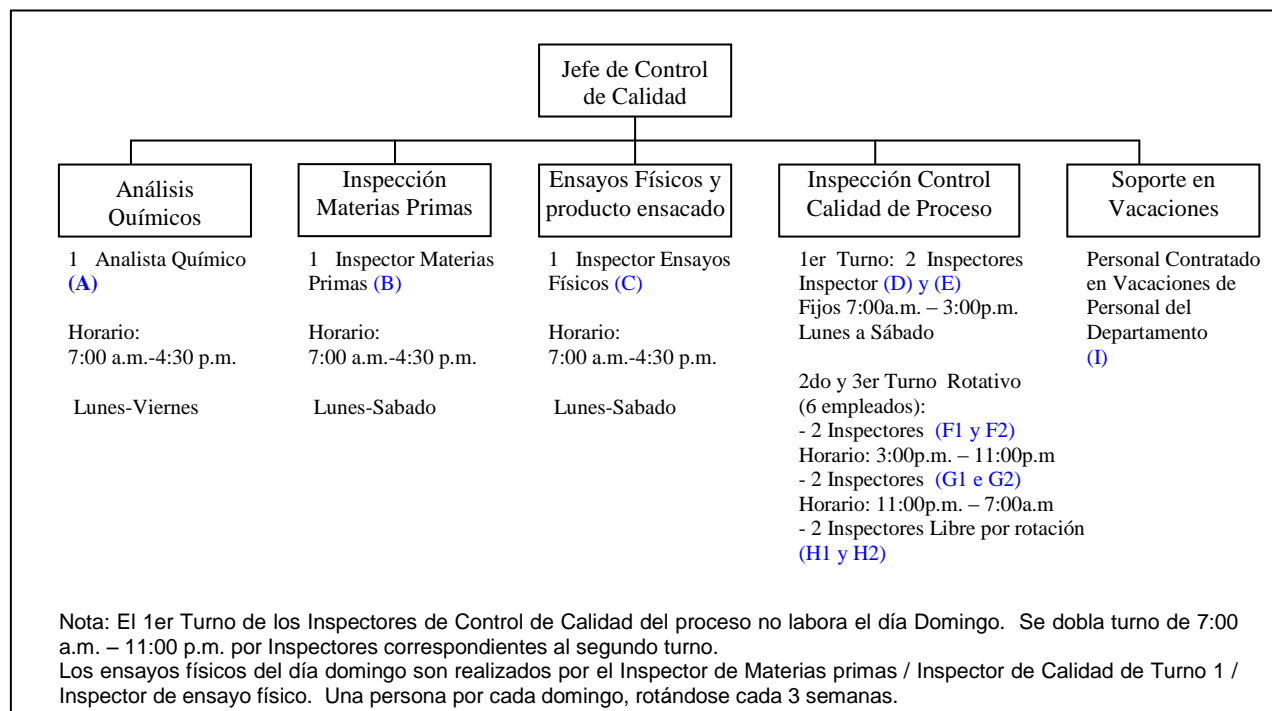


Figura 4.1. Organigrama detallado del departamento de Control de Calidad.

Fuente: Autor, Diciembre 2005.

Como se puede apreciar en la figura 4.1, el departamento se encuentra conformado por un Jefe de Control de Calidad, quien supervisa un total de 14 empleados.

Existen dos modalidades de trabajo en cuanto al horario y forma de trabajo: horario diurno y horarios rotativos. Para la modalidad del turno rotativo participan un total de 6 empleados, contando siempre con: dos (2) inspectores de control de calidad en el segundo turno de 3:00 p.m. a 11:00 a.m., dos (2) inspectores en el tercer turno de 11:00 p.m. a 7:00 a.m. y con dos (2) inspectores libres por descanso.

La frecuencia de rotación es cada dos días por cada turno y dos días de descanso, para nuevamente iniciar la rotación en el turno 2.

A fin de conocer los puntos a mejorar, sobre los cuales se basarían las modificaciones en la estructura organizacional, se procedió a analizar las fortalezas y debilidades de la misma, con la participación de la Gerencia de Recursos Humanos de la Planta. El análisis arrojó los siguientes aspectos principales, indicados en la tabla 4.1.

Tabla 4.1. Evaluación de debilidades y fortalezas del personal de Control de Calidad

CARGO	FORTALEZAS	DEBILIDADES
Analista Químico (A)	<ul style="list-style-type: none"> -Más de 20 años de experiencia. -Especialista en análisis químicos. -Alta ética y responsabilidad de trabajo. -Asesora de la corporación a nivel latinoamericano en las técnicas de análisis químicos y manejos de espectrómetros de rayos X. -Alto conocimiento de las normativas y procedimientos de sistema de gestión de calidad ISO 9000 y Marca Norven. -Apoyo del inspector de Materias primas para análisis de Hierro y Yeso 	<ul style="list-style-type: none"> -Alta carga de trabajo -Poco conocimiento de análisis y control de calidad en materias primas. -Poco conocimiento de análisis y control de calidad en análisis físicos. -Desconocimiento en el área operacional, procesos y producción. -No cuenta con una generación de relevo que pueda apoyarla en sus funciones. -Residenciada muy distante de la planta, sin vehículo. -Edad superior a 55 años.
Inspector de Materias Primas (B)	<ul style="list-style-type: none"> -Más de 20 años de experiencia. -Alto conocimiento en el control de calidad y manejo de arcilla, administración de material arcilloso en cantera y llenados de patios de prehomogeneización. -Experiencia en el análisis de materias primas: calizas, arcilla. -Experiencia como Inspector de calidad -Conocimientos en el uso del espectrómetro de rayos X -Experiencia como analista de Ensayos Físicos. 	<ul style="list-style-type: none"> -Limitación para operar en turnos rotativos. -Alta carga de trabajo y análisis de materias en Planta y a nivel de la fuente (canteras). -Análisis de material en cantera efectuado por áreas y no por detalles métricos por la alta carga de trabajo. -Tiempo de respuesta de análisis y reporte de resultados prolongado con respecto a las necesidades de acciones correctivas inmediatas (antes de 24 horas) -Debilidad en procedimientos según normativas ISO 9000. -Alta carga de trabajo para el cargo, según estudio de tiempo para el puesto de trabajo.

Continuación Tabla 4.1.

CARGO	FORTALEZAS	DEBILIDADES
Inspector Ensayos Físicos (C)	<ul style="list-style-type: none"> -Más de 20 de experiencia. -Capacidad de liderazgo del equipo de inspectores. -Proactivo -Alta disposición al trabajo y a la realización de nuevas funciones -Alta responsabilidad -Asesoría técnica en control de calidad -Experiencia realizando vacaciones del Jefe de Control de Calidad -Apoyo a la jefatura de calidad en la programación y seguimiento de turnos laborales del equipo de inspectores 	<ul style="list-style-type: none"> -Limitación física para efectuar labores en turnos rotativos. -Desconocimiento en las labores de análisis químicos y uso del espectrómetro -Deficiencia en la ejecución de labores en orden y limpieza.
Inspector de Calidad (D)	<ul style="list-style-type: none"> - Más de 15 años de experiencia. -13 Años de experiencia como analista químico -Apoyo en las operaciones del analista químico -Alta disposición al trabajo -Responsable 	<ul style="list-style-type: none"> -Limitaciones físicas por edad y salud para laborar en turnos rotativos y en la ejecución de actividades que requieran de esfuerzos físicos. Resistencia al cambio -Dificultad de concentración en el aprendizaje -Limitaciones para laborar solo en el turno. -Desconocimiento en verificación y calibración de equipos, excepto balanzas y espectrómetro de Rayos X.
Inspector de Calidad (E)	<ul style="list-style-type: none"> -Más de 15 años de experiencia. -Conocimientos en labores de inspector de ensayos físicos. -Alta disposición al trabajo -Responsable -Fácil adaptación al cambio -Proactivo -Generador de iniciativas de mejora -Encargado del mantenimiento y reparación mecánica y eléctrica de equipos del laboratorio -Capacidad de análisis ante situación de tomas de decisiones. -Realiza actividades en ensayos físicos los fines de semana. 	<ul style="list-style-type: none"> -Integrante del Sindicato de la planta -Ausencias laborales por funciones del sindicato -Limitante para laborar en turnos rotativos. -Desconocimiento en verificación y calibración de equipos (Todos).

Continuación Tabla 4.1.

CARGO	FORTALEZAS	DEBILIDADES
Inspector de Calidad (F1)	<ul style="list-style-type: none"> -Más de 10 Años de experiencia. Responsable -Adaptable a cambios -Proactivo -Disposición para recibir adiestramiento. 	<ul style="list-style-type: none"> -Sólo labora en turno 2 y 3 rotando. -Hay un limitado tiempo de supervisión para evaluar su desempeño. -Desconocimiento en verificación y calibración de equipos. -Solo conocimientos del equipo para determinar superficie del cemento. -Desconocimiento en las labores de análisis químicos y uso del espectrómetro -Desconocimiento de realización de ensayos físicos y materias primas.
Inspector de Calidad (F2)	<ul style="list-style-type: none"> -8 Años de experiencia. Responsable -Adaptable a cambios -Proactivo -Experiencia en actividades de Análisis químicos -Ensayos físicos -Materias primas -Inspectores (Todas las actividades del departamento). 	<ul style="list-style-type: none"> -Sólo labora en turno 2 y 3 rotando. -Hay un limitado tiempo de supervisión para evaluar su desempeño. -Desconocimiento en verificación y calibración de equipos. -Personal Contratado (No pertenece a la corporación)
Inspector de Calidad (G1)	<ul style="list-style-type: none"> -Más de 10 Años de experiencia. -Egresado de programa de formación de técnicos cementeros -Capacidad de análisis en situaciones especiales -Responsable -Adaptable a cambios -Proactivo -Disposición para recibir adiestramiento. -Conocimiento de sistema ISO 9000 -En estudio de Ingeniería Industrial. 	<ul style="list-style-type: none"> -Sólo labora en turno 2 y 3 rotando. -Hay un limitado tiempo de supervisión para evaluar su desempeño. -Desconocimiento en verificación y calibración de equipos. -Sólo conocimientos del equipo conductímetro y balanzas -Desconocimiento en las labores de análisis químicos y uso del espectrómetro -Desconocimiento de realización de ensayos físicos y materias primas.
Inspector de Calidad (G2)	<ul style="list-style-type: none"> -Responsable -Adaptable a cambios -Alta disposición al trabajo 	<ul style="list-style-type: none"> -Sólo labora en turno 2 y 3 rotando. -Hay un limitado tiempo de supervisión para evaluar su desempeño. -Desconocimiento en verificación y calibración de equipos. -Personal Contratado (No pertenece a la corporación). -Bajo nivel de instrucción

Continuación Tabla 4.1.

CARGO	FORTALEZAS	DEBILIDADES
Inspector de Calidad (H1)	<ul style="list-style-type: none"> -Más de 10 Años de experiencia en otras plantas -Conocimientos en análisis de materias primas -Responsable -Adaptable a cambios -Capacidad de análisis ante situación de tomas de decisiones. 	<ul style="list-style-type: none"> -Sólo labora en turno 2 y 3 rotando. -Hay un limitado tiempo de supervisión para evaluar su desempeño. -Desconocimiento en verificación y calibración de equipos. -Sólo conocimientos del equipo conductímetro -Desconocimiento en las labores de análisis químicos y uso del espectrómetro -Desconocimiento de realización de ensayos físicos.
Inspector de Calidad (H2)	<ul style="list-style-type: none"> -Más de 25 Años de experiencia. -Conocimientos en control de calidad de cementos 	<ul style="list-style-type: none"> - Sólo labora en turno 2 y 3 rotando. -Hay un limitado tiempo de supervisión para evaluar su desempeño. -Desconocimiento en verificación y calibración de todos los equipos. -Desconocimiento en las labores de análisis químicos y uso del espectrómetro -Desconocimiento de realización de ensayos físicos. -Poca disposición a nuevas actividades -Rechazo a adiestramiento - Baja fiabilidad en análisis.
Inspector de Calidad (I)	<ul style="list-style-type: none"> -Conocimientos en operaciones y labores de inspector de calidad (Fortalezas mínimas requeridas para ocupar el cargo) 	<ul style="list-style-type: none"> -No existe un personal fijo para el cargo. Contratado periódicamente. -Puesto ejecutado por diferentes empleados en los dos últimos años. -Necesidad de refrescar conocimientos al momento de iniciar actividades

Entre las debilidades generales más significativas se tiene que:

- Se cuenta sólo con aproximadamente 4 horas por semana para supervisión de personal en turnos rotativos.
- No existe un conocimiento integral de todas las actividades y su interrelación.
- En general, el equipo El equipo posee una amplia experiencia en sus actividades laborales, pero con marcada debilidad en la falta de

actualización técnica en sus conocimientos, los cuales limitan sus acciones ; desconocimiento de la interrelación de sus funciones con los Departamentos de Producción, Procesos, Mantenimiento y Comercial; desconocimiento de objetivos anuales del Departamento de Control de Calidad y su forma de aporte para el logro de los mismos.

- Limitación en la Rotación del personal en los diferentes puestos de trabajo, dada la rigidez de la estructura organizacional actual y porque existe personal con limitaciones en su condición física para efectuar dicha rotación.
- Existe una especialización laboral (Robbins, 2004, p. 426) o división del trabajo, al grado en que las tareas están divididas en puestos de trabajo, ejecutadas por extensos periodos de tiempos, que pueden causar fatiga, tensión, aburrimiento y mala calidad en la ejecución de la misma.

Basándose en este análisis, se desarrolló el plan de reestructuración del departamento, tal como se explica en el capítulo 5.

En cuanto a las acciones de mejora relacionadas con formación, desempeño de ejecución de procedimientos, comunicación del personal con los demás departamentos, y condiciones seguras de trabajo, fue necesario conocer el estado actual del desempeño del departamento con la ayuda de la herramienta corporativa de evaluación "*Self assessment, SA*"

4.2 Planes de acción basados en los índices del *Self assessment* de Control de Calidad 2005

El nivel de *performance* reportado en el *Self assessment* efectuado en el año 2005, ubicó el desempeño del departamento dentro de un nivel **C**, tal y como se ilustró en la figura 1.1, siendo elaborado sin la participación de otros departamentos. En tal sentido, se procedió a reevaluar el nivel de desempeño tomando en cuenta la

opinión de empleados pertenecientes a los departamentos de Producción, Comerciales y Ventas, Mantenimiento, Seguridad y Servicios, a través de entrevistas y mesas de trabajo.

El objetivo de dicha actualización fue el de establecer un punto de inicio certero con respecto a las necesidades reales de mejora, y con base a ese escenario desarrollar los planes de acción.

La reevaluación se efectuó para cada uno de los indicadores del *Self assessment*, tal y como se indica a continuación:

4.2.1 Entrenamiento de Calidad (Plan de Formación)

Se evaluó el entrenamiento impartido al personal en el 2005, encontrándose en un nivel **D** de acuerdo al SA, pues únicamente se proporcionó un entrenamiento básico sobre los tópicos de calidad, encontrándose la obligación de crear un entrenamiento con necesidades bien definidas, en posiciones que tengan impacto directo en la calidad de los productos, con una implementación y seguimiento acorde con o alineado al sistema de gestión de la calidad existente en la Planta, el cual debe ser auditado periódicamente para la optimización del mismo, con la implementación de las recomendaciones que resulten de las acciones correctivas y preventivas.

Para ello, se fijó como objetivo un nivel **B**, con un programa de adiestramiento sistemático bien definido y alineado al Sistema de Gestión de la Calidad para el año 2006, apoyándose en el sistema de autoformación digital denominado CECIL presente en las instalaciones de la empresa, y a través del cual se pueden estudiar los temas referidos a la Fisicoquímica del cemento, Equipos y Funciones del Proceso de Producción de Cemento.

El objetivo para el año 2007, corresponde al logro del nivel **A** con un programa sistemático de adiestramiento bien definido, y con la posibilidad de ser auditable y evaluado en cuanto a su eficiencia, garantizando la uniformidad e integralidad de conocimientos entre el personal del departamento.

4.2.2 Desempeño de ejecución de procedimientos del Departamento de Control de Calidad

A fin de determinar los puntos débiles sobre los cuales se planificarán las acciones de mejoras en cuanto al desempeño de las acciones de aseguramiento y control de calidad, se desarrollaron mesas de trabajo con personal de Control de Calidad, Producción, Procesos, Comercial y Ventas, donde se analizaron los índices del SA relacionados con:

- Parámetros IQP (*Index Quality & Products*)
- Sistema de Gerencia de Información de calidad
- Consignas internas de calidad
- Manual de calidad
- Auditoría de calidad
- Precisión de laboratorio
- Tratamiento de No Conformidades
- Implementación de Mejores Prácticas (*Best Practices Lafarge*)

4.2.2.1 Parámetros IQP (*Index Quality & Products*)

El IQP o Índice de Calidad y Productos, representa un indicador del porcentaje de los resultados de los parámetros de calidad que se encuentran dentro de los rangos establecidos en el contrato de Control de Calidad y Comercial (Contrato Comercial-Planta) del año en curso, con lo cual se mide la regularidad de los productos con respecto a las especificaciones ofrecidas al cliente.

Se evaluó el estado del IQP para el año 2005, encontrándose en nivel **B** de acuerdo al SA, dado que existe un control y reporte de IQP usando las especificaciones técnicas internas y algunos parámetros de calidad para la mayoría de los productos. El Índice de Calidad de productos se reporta para dos de los tres productos: Cemento Pórtland Tipo I (Cemento tradicional) y Cemento Pórtland tipo I-R (Cemento Ultra), monitoreándose los resultados de los siguientes parámetros de calidad:

- Superficie Blaine
- Fraguado inicial
- Resistencia a la compresión a los 28 días.

Para alcanzar el nivel **A**, se debe calcular el IQP tomando en consideración todos los principales parámetros de calidad químicos y físicos:

- % SO₃
- Superficie Blaine.
- Fraguado inicial
- Resistencia a la compresión a los 28 días.
- Pérdida al Fuego
- Residuo Insoluble

Lo que significa que hay que incluir el monitoreo de tres parámetros de calidad adicionales.

4.2.2.2 Sistema de Gerencia de la información de Calidad

La gestión de los resultados del control de la calidad y el sistema de distribución de dicha información, se determinó según el SA, encontrándose en el nivel **C**, dado que la planta cuenta con un sistema de información computarizado constituido por diferentes Macros de Excel integrados entre sí por un sistema de reportes o Macro General, denominado “Macros Calidad”, a través del cual se puede almacenar, distribuir y reportar todos los resultados de los análisis

realizados por el departamento, y a su vez exportar a los sistemas de reportes de los demás departamentos de Producción o Procesos.

Los requerimientos necesarios para alcanzar el nivel superior **A** de acuerdo al SA, están relacionados con el uso de un software corporativo denominado: *“Siemens Unilab System Lafarge it/is standards”*

En este sentido, se efectuaron reuniones con el Departamento de Informática de la Planta, a fin de solicitar la adquisición de dicho sistema. Sin embargo, se determinó que no podía formar parte de la carpeta de inversiones para el periodo del estudio (2006-2008), dada las prioridades establecidas en la Gerencia General, concluyendo en este punto que se mantendría el nivel **C** de tal indicador hasta la siguiente revisión del plan de desempeño 2008-2011.

4.2.2.3 Consignas internas de Calidad

Actualmente, el desempeño del departamento en cuanto a las consignas internas, se encuentra en un nivel **B** según el SA 2005, dado que existen consignas claves y rangos de parámetros de calidad establecidos a cada etapa del proceso. Los datos del proceso son tomados en cuenta y el departamento de Comercial-Ventas es notificado si alguno de los parámetros del producto final resulta fuera de los rangos y, adicionalmente, se necesitan planes de acción correctivas a efectuarse en el sitio.

No obstante, las debilidades que deben ser corregidas para alcanzar el nivel **A** corresponden a la notificación de algún resultado fuera de los rangos en alguna etapa previa a la obtención del producto final, y la aplicación de planes de acciones correctivas que deben tomar en cuenta las posibles características fisicoquímicas finales en el cemento y su impacto en el concreto producido con dicho cemento; es decir, cómo impacta la falla de calidad en los productos

intermedios al producto final (cemento) y, posteriormente, a la fabricación del concreto usando dicho cemento.

4.2.2.4 Manual de la Calidad

En este punto, el departamento posee una considerable fortaleza, dado que posee un Manual de Calidad auditado por una autoridad externa a la planta, por poseer la Certificación del Sistema de Gestión de Calidad ISO 9001:2000 y la Marca Norven para los productos de Cemento Pórtland Tipo I e I-R, con documentos controlados que han tenido más de cinco revisiones de mejoras, distribuidos a todos los departamentos de la Planta y al departamento de Comercial y Ventas.

Para lograr un manual de calidad clase **A**, se debería hacer un plan de acción donde se incluyan los procedimientos Standard de operación. En la actualidad se está en el nivel **B**.

4.2.2.5 Auditorías de Calidad

Se evaluó el desempeño del departamento ante las auditorías realizadas por entes externos para las certificaciones del Sistema de Gestión de la Calidad ISO 9001:2000 y la certificación de calidad de productos Venezolanos Marca Norven, observándose que representa una fortaleza del departamento, ya que se realizan regularmente auditorías de calidad por personal y equipos entrenados, con reportes escritos que incluyen recomendaciones de acuerdo a los procedimientos establecidos en el Manual de la Calidad (nivel **B**).

Para lograr el nivel **A**, es necesario desarrollar un plan de acción para que adicional a las actividades realizadas, se implementen las recomendaciones, midiendo su eficiencia y proponiendo acciones preventivas.

4.2.2.6 Precisión del Laboratorio

Se evaluó la precisión del laboratorio, encontrándose que todos los equipos son monitoreados y analizados periódicamente con parámetros estándares de acuerdo a procedimientos establecidos en el Manual de la Calidad.

Existen, además, reglas oficiales para toma de decisiones que pueden llevar a sacar de operación temporal o definitiva un equipo si los resultados están fuera de especificaciones, indicadas en el Manual de la Calidad, específicamente en lo que se refiere a los niveles de incertidumbre.

Por todo lo anterior, el laboratorio posee una clasificación nivel **C**. Sin embargo, se cumplen parte de los requisitos para alcanzar el nivel **B**, ya que todos los resultados del laboratorio son obtenidos con equipos que son monitoreados y chequeados con procedimientos estándares de operación y calibración, documentados en el Manual de la Calidad. El punto a reforzarse para alcanzar el nivel **B** corresponde al entrenamiento de los inspectores de calidad, ya que actualmente no están calificados en su totalidad.

No obstante, el grupo Lafarge realiza un programa de evaluación Inter. Unidades de laboratorios de calidad a nivel mundial, donde se envía una muestra no identificada (previamente analizada por el Centro Técnico Mundial) con la finalidad de evaluar el desempeño de todos los equipos de laboratorio y determinar los puntos débiles a mejorar. A dicha muestra de cemento, se procede a realizar todos los análisis del laboratorio y se reportan los resultados en una base de datos electrónicas del centro técnico. Seguidamente, se revisa el informe, donde se indica el índice de fiabilidad del laboratorio; es decir, el número de análisis dentro de los valores esperados entre el número total de análisis reportados.

Basándose en el reporte IU65 2005 (Inter. Unidades 2005), de un total de once análisis realizados y reportados, ocho de ellos se encontraron dentro de los rangos esperados, por lo que el índice de fiabilidad del laboratorio 2005 fue de 76.5% dentro de especificación. Los análisis encontrados fuera de los rangos esperados fueron los siguientes:

- Cal Libre
- Superficie Blaine
- Resistencia a la Compresión a 28 días.

En este sentido, se debe desarrollar un plan de acción para mejorar los resultados de tales análisis.

Los requisitos adicionales para alcanzar el nivel **A** y sobre los cuales se desarrollará el plan de acción es el de lograr un índice de fiabilidad de 100%, basando las actividades en la evaluación y mejora de las mediciones y análisis.

4.2.2.7 Tratamiento de No Conformidades

Se evaluó el procedimiento del tratamiento de No conformidades, encontrándose que existe un sistema de registros de las mismas (nivel **C**); sin embargo, no son analizados con regularidad con revisión de los datos (nivel **B**), y presentando como debilidad la ausencia de usos efectivos de los procedimientos para el análisis de las no conformidades, correspondientes a realizar acciones correctivas completadas a tiempo. Además, no existen procedimientos de análisis efectivos para prevenir problemas de calidad en el futuro y la recurrencia de los mismos (requisito del nivel **A**).

4.2.2.8 Implementación de las *Best Practices*

Existe una serie de Mejores Prácticas (*Best Practices, BP*) desarrolladas por el grupo a nivel mundial, por ejemplo (Lafarge, 2004):

- Cómo gerenciar material fuera de norma
- Comunicación entre Planta y Comercial
- Análisis de quejas

Se encontró que sólo han sido implementadas en la Planta las *BP* del nivel 1, correspondientes al nivel **C** del SA.

Es necesario desarrollar un plan de acción para alcanzar un nivel **B**, aplicando todas la *BP* a través de una implantación bien definida y revisada, y posteriormente un plan para lograr el nivel donde la implementación de todas las *BP* contribuyen a desarrollar nuevas *BP* (nivel **A**).

4.2.3 Mejoras de la comunicación entre los departamentos de Calidad-Mercadeo -Servicios-Comercial-Producción

Para conocer las principales debilidades presentes en la relación y comunicación entre los departamentos de Control de Calidad y el departamento de Mercadeo y Ventas, sobre los cuales se crearon los planes de acción, se estudiaron los siguientes indicadores presentes en el SA:

- Comunicación entre Mercadeo y Planta
- Conocimiento del Competidor
- Contrato Calidad-Planta/ Mercadeo y Ventas
- Procedimientos Quejas de clientes
- Consignas externas de calidad

Se realizó una revisión de los índices con el desarrollo de mesas de trabajo entre la Vicepresidencia de Comercial-Ventas y Control de Calidad, a fin de establecer las debilidades y las acciones conjuntas para incrementar los niveles de desempeño en los siguientes años. Para cada uno de los indicadores se encontró:

4.2.3.1 Comunicación entre el Departamento Comercial y Planta

De acuerdo al cuestionario del SA, el nivel de comunicación se encontró en la clase **D**, realizando reuniones periódicas entre ambos departamentos. No obstante, a pesar de llevarse a cabo tales reuniones con una agenda fijada, con minutas y planes de acción, no se clasificó clase **C** dado que no se discuten los cuestionarios del *Self assessment* entre Comercial y Ventas y Control de Calidad.

Es necesario planificar las acciones para alcanzar un nivel **B**, realizando los puntos expuestos anteriormente con discusiones del estado del SA al menos una vez al año, y efectuándose optimizaciones de la calidad, la conformidad de los productos y el establecimiento de las consignas de calidad.

De igual forma, para alcanzar el nivel **A**, se debe desarrollar un plan de acción para establecer un sistema de información por parte de Calidad-Comercial-Ventas a los demás departamentos (Producción, Procesos, Compras, Mantenimiento y Servicios) de los cambios realizados en los requerimientos de los parámetros, implementando un análisis de riesgos entre la gerencia de Planta y las unidades de Mercadeo y Ventas, al menos una (1) vez por año.

4.2.3.2 Conocimiento del Competidor

El nivel de conocimiento y monitoreo de los productos de la competencia, desarrollado por el departamento de Control de Calidad, no presentó un plan de

acción estructurado, usado para obtener dichos conocimientos, siendo clasificado en el nivel **C** del SA.

Para lograr el nivel **B** y **A** del SA, se debe planificar las acciones para monitorear los cementos de la competencia y efectuar un *benchmarking* contra los diferentes productos Lafarge, a fin de obtener los conocimientos necesarios para imponerse en el mercado.

Una vez que se haya logrado obtener los conocimientos del comportamiento contra los productos propios, se establecerá un plan para efectuar matrices DOFA, a fin de alcanzar un nivel **A** del SA.

4.2.3.3 Contrato de Calidad Planta – Comercial Ventas

Existen contratos de calidad Planta-Comercial, establecidos anualmente y revisados regularmente por los involucrados, donde se mantienen las características de los productos vendidos con respecto a rangos de parámetros de calidad establecidos por consenso entre el departamento de comerciales y la gerencia de Planta al inicio de cada año. En este sentido, dicho indicador se ubicó en el nivel **B** del SA.

Es necesario establecer las acciones para que, adicional a la revisión del contrato, se realicen análisis costo/beneficio, si las mayorías de los cambios de calidad son hechos de acuerdo a nuevas necesidades de los clientes, para poder así alcanzar el nivel **A**.

4.2.3.4 Procedimientos de Quejas

Al evaluar dicho indicador, se encontró la existencia de un sistema para almacenar las quejas, las cuales son analizadas por el departamento de Comercial-Venta.

Sin embargo, no existe un ciclo establecido para recibir un *feedback* o retroalimentación de información al departamento de Control de Calidad, por lo que el indicador resultó en un nivel **C**.

Es necesario crear un plan para analizar las quejas en conjunto Comercial-Calidad y encontrar las causas a fin de prevenir la recurrencia (nivel **B**). Una vez logrado este nivel, se debería cuantificar el impacto financiero de las quejas en las unidades de negocio para lograr un nivel **A**, de acuerdo al SA.

4.2.3.5 Consignas externas de Calidad

Al revisar este indicador en conjunto con el departamento de Comercial-Ventas, se determinó que el nivel actual corresponde a la clase **D**, donde existen parámetros claves de calidad conocidos, cuyas consignas y rangos son monitoreados por algunos canales de distribución.

Adicionalmente a la determinación del nivel actual, la Vicepresidencia comercial indicó que no se desarrollaría un plan de acción para alcanzar un nivel superior al actual, ya que dichos niveles requieren del estudio basado en segmentos de clientes y no sobre los canales de distribución, y no representa un valor agregado el desarrollo de actividades e inversión en el tiempo para el tipo de mercado desarrollado en el país, basado en canales de distribución.

En este sentido, no se desarrollará ningún plan de acción para este aspecto.

4.3 Mejoras de las condiciones de Seguridad

Con la participación del personal de Seguridad Industrial de la Planta, se evaluó las condiciones y procedimientos de seguridad, encontrándose como debilidad los siguientes puntos:

- Dotación incompleta de implementos de seguridad para el personal, dada la carencia de una programación anual de dotación.
- Carencia de análisis de riesgos para las descripciones de cargo.
- Ausencia de un sistema de reporte de incidentes.
- Carencia de cultura de seguridad en el personal.
- Condiciones inseguras en equipos de laboratorio.
 - Desgastes de paredes internas de la campana de gases del laboratorio de Análisis Químicos.
 - *Layout* o acomodo inadecuado de los equipos dentro del laboratorio, de acuerdo a inspecciones del departamento de seguridad.
- Condiciones inseguras en puntos de muestreo de equipos en Planta.
 - Tomamuestras de *clinker* en hornos ubicados a una altura que presenta riesgos de quemadura en la toma de la muestra.
 - Toma de muestra en cinta de material del molino de cemento por desincorporación de tomamuestra.
- Carencia de conocimientos de procedimientos de seguridad establecidos por la empresa.

Con base en estos puntos, se desarrollarán las acciones de mejoras de las condiciones de seguridad del departamento de Control de Calidad.

4.4 Actualización del SA

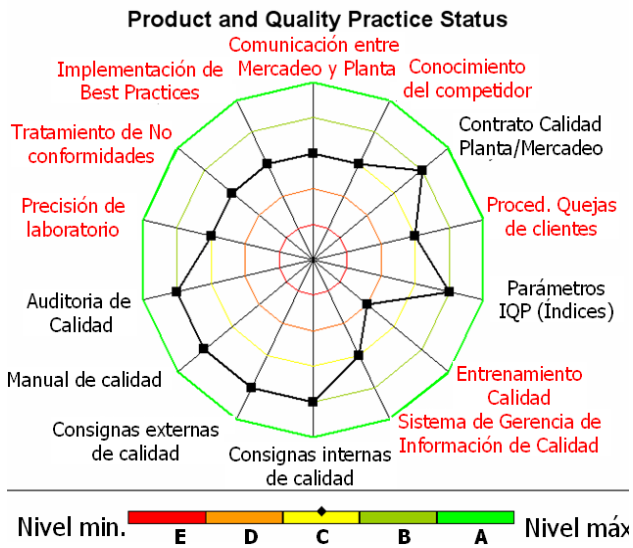
Por último, una vez realizadas las mesas de trabajo con los diferentes departamentos indicados en los puntos anteriores, se actualizaron los niveles del SA tomando en cuenta la percepción del *performance* de Control de Calidad, de acuerdo a su interrelación con los Departamentos de Producción, Procesos, Comercial y Ventas involucrados con su desempeño.

Se definieron aquellos índices del SA en los cuales no se espera alcanzar una mejora de nivel, o no se cuenta con herramientas para ello: sistemas de información específicos de la corporación, como es el caso del “Sistema de Gerencia de la Información de la Calidad”, el cual requiere de la aprobación de un proyecto de inversión a fin de implementar dicho sistema. En tal sentido, se decidió que tal índice no formará parte del plan de acción 2006-2008.

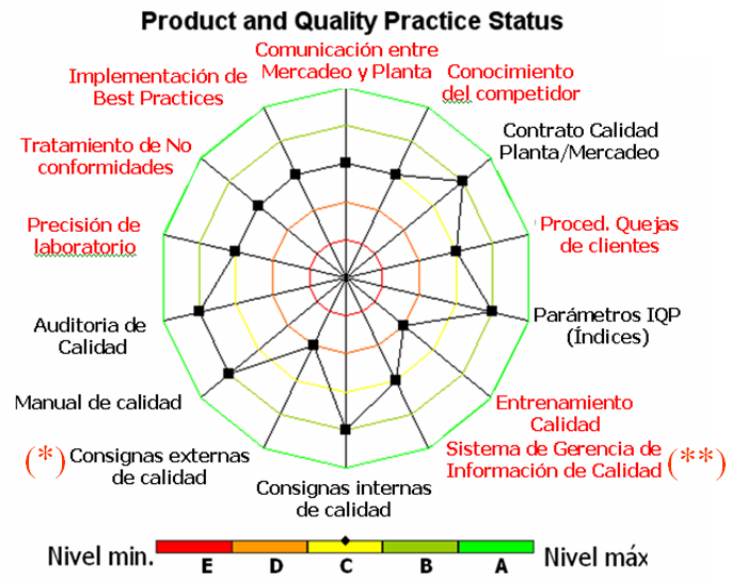
Por otro lado, se determinó la existencia de algunos índices relacionados con las estrategias del Departamento de Comercial y Ventas, los cuales no aportan considerable valor agregado a la empresa al obtener un nivel superior al actual en el SA, por lo que se estableció por consenso en las reuniones realizadas, que no se desarrollará ningún plan de acción para su incremento. Tal es el caso del índice: Consignas externas de calidad.

Por lo expuesto anteriormente, se actualizó el *status* de los indicadores del *Self assessment* luego de las mesas de trabajo desarrolladas, manteniéndose el nivel **C** reportado por la “auto evaluación” del Departamento de Calidad, pero con algunas limitantes en los futuros planes de acción.

La siguiente figura, muestra la actualización del SA sobre la cual se desarrollarán los planes de acción.



SA 2005 "Products & Quality", según autoevaluación del Departamento de Control de Calidad



SA 2005 "Products & Quality", actualizado en Mesas de Trabajo Interdepartamentales

Figura 4.2. Actualización del SA "Products & Quality" 2005

Fuente: Autor. (Febrero, 2006)

Capítulo V. RESULTADOS DEL PROYECTO

En el presente capítulo, se presentan las diferentes consideraciones y actividades planificadas para el logro del incremento del *performance* del Departamento de Control de Calidad, así como el producto final, conformado por el plan de Acción 2006-2008, para la mejora de los indicadores de desempeño del Departamento de Control de Calidad de la empresa cementera. El plan general está conformado por diferentes hitos presentados a continuación:

5.1 Reestructuración organizacional del departamento

Una vez analizadas las fortalezas y debilidades del departamento, resumidas en la tabla 4.1, se definió la nueva estructura, más integral en cuanto a conocimientos y funciones, con mayor flexibilidad de operación en sus turnos laborales y en consecuencia un mayor tiempo de supervisión.

La nueva estructura se ilustra en la siguiente figura, resaltándose las modificaciones:

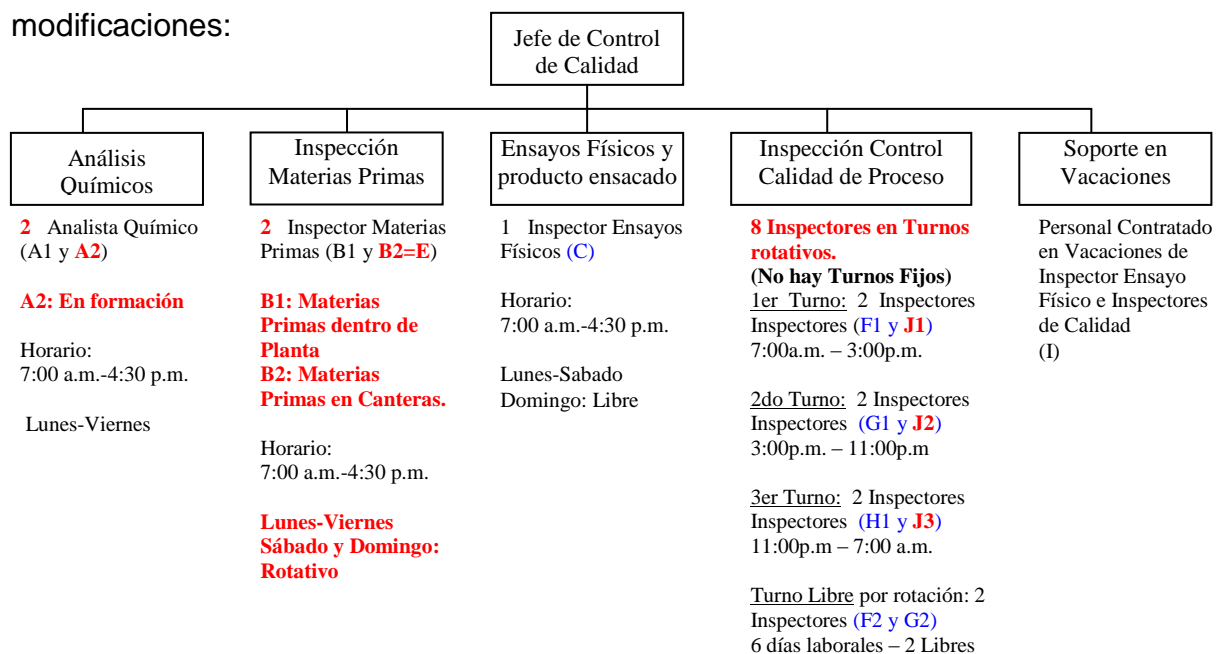


Figura 5.1. Nuevo Organigrama del Departamento de Control de Calidad.
Fuente: Autor, Marzo 2006.

Basándose en las afirmaciones de Robbins (2004, p.440), en donde la estructura de una organización es un medio para que la Gerencia alcance sus objetivos, es necesario que la estrategia y la estructura estén muy enlazadas, por lo que la estructura organizativa debe seguir una estrategia o plan.

La nueva estructura del departamento, pretende reforzar los siguientes aspectos:

- **Análisis Químicos:**

Se propone la contratación de un nuevo analista químico, con el fin de reducir la carga de trabajo del analista actual (A, tabla 4.1), dado que una de las principales debilidades registradas fue el exceso considerable de funciones para un solo personal, quien realiza análisis diarios de todos los equipos, todas las materia primas entradas a planta, combustibles alternos, nuevos materiales de adición, análisis de competencia y un gran número de análisis especiales solicitados por el departamento de Procesos y Producción, adicional a funciones diarias correspondientes del Sistema de la Calidad ISO 9000.

Por otra parte, con la contratación del nuevo analista químico, se podrá contar con el respaldo de un profesional preparado y con el nivel alto de *performance* al momento de no poder contar con el analista "A" por ausencia o retiro. Para ello, es necesario que el nuevo analista labore un considerable periodo de tiempo junto al analista actual, a fin de que adquiera sus mismos conocimientos y alto nivel de desempeño, principal fortaleza del departamento.

- **Inspector de Materias Primas:**

Al igual que los análisis químicos, la principal debilidad detectada en la Inspección de materias primas (tabla 4.1), correspondió al tiempo de respuesta en los resultados de los análisis, producto de la carga de labores del inspector para el control dentro y fuera de planta en lo que respecta a

las materias primas usadas en el proceso. Dada esta alta carga de trabajo del actual Inspector de Materias Primas (tabla 4.1), no se monitorea en detalle todo el material de las voladuras de las canteras de caliza, analizando la composición química de la cantera sólo por zonas de explotación con muestras promedios. Esto implica que el detalle del control del material debe realizarse una vez colocado dentro de las instalaciones, analizando su composición química y estableciendo una estrategia de dosificación para reducir el impacto sobre la calidad de los productos intermedios. En tal sentido, se hace necesario crear un nuevo puesto correspondiente a la Inspección de las materias primas a nivel de la fuente de origen o “Canteras”, y el inspector actual tendrá redefinidas sus funciones al control de las materias primas una vez colocadas dentro de la Planta.

Ambos laborarán de Lunes a Viernes, con fines de semana rotativos entre sus funciones establecidas y las funciones de apoyo al Inspector de Ensayos físicos los días domingo, rotándose cada 2 semanas. Dicha rotación se puede observar en la tabla 5.1:

Semana \ día	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
1	B1 y B2	B1 y B2	B1 y B2	B1 y B2	B1 y B2	B1	B2
2	B1 y B2	B1 y B2	B1 y B2	B1 y B2	B1 y B2	B2	B1
3	B1 y B2	B1 y B2	B1 y B2	B1 y B2	B1 y B2	B1	B2

Nota: B1: Inspector de materias primas (Entrada a Planta)
B2: Inspector de materias primas (Canteras)

Tabla 5.1. Cronograma de labores de Inspectores de materias primas.

- Inspectores de Calidad:

Las principales debilidades detectadas en las funciones de los Inspectores de Control de Calidad corresponden al reducido tiempo de supervisión, las limitaciones en cuanto a rotación de todo el personal y aspectos de

deficiencia en ciertos conocimientos que serán tomados en cuenta para la planificación de la formación. Se reestructurará todo el sistema de rotación del personal, incluyendo la renovación de algunos cargos.

Las rotaciones se llevarán a cabo por todos los Inspectores de Calidad de acuerdo a la siguiente modalidad:

Turno \ día	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo	Lunes
7:00 a.m. - 3:00 p.m.	F1 y G2	F1 y J3	H1 y J3	H1 y H2	G1 y H2	G1 y J1	F2 y J1	F2 y G2
3:00 p.m. - 11:00 p.m.	F2 y J1	F2 y G2	F1 y G2	F1 y J3	H1 y J3	H1 y H2	G1 y H2	G1 y J1
11:00 p.m. - 7:00 a.m.	G1 y H2	G1 y J1	F2 y J1	F2 y G2	F1 y G2	F1 y J3	H1 y J3	H1 y H2
Libre	H1 y J3	H1 y H2	G1 y H2	G1 y J1	F2 y J1	F2 y G2	F1 y G2	F1 y J3

Tabla 5.2. Cronograma de Rotación de Turnos por los Inspectores de Control de Calidad al final de la implantación de la nueva estructura.

El Inspector E (tabla 4.1), será asignado como nuevo Inspector de materias primas (B2) dado que no puede rotar en turnos 2 y 3. Su antiguo puesto de inspector será ocupado por un nuevo personal, J1.

El Inspector F2 pasará a formar parte del equipo bajo la figura de Inspector Fijo (actualmente contratado).

Los Inspectores D y H2 serán sustituidos por nuevo personal, J2 y J3.

- Vacaciones

Se mantendrá la figura de contratado ocasional para realizar vacaciones de Inspectores de Control de Calidad y de Ensayos Físicos.

Las vacaciones correspondientes a los analistas químicos e Inspectores de materias primas serán cubiertas por su compañero de labores durante dicho periodo de tiempo.

Para la implantación de la estructura propuesta es necesario llevar a cabo una serie de etapas, las cuales estarán integradas al plan de formación del departamento.

5.1.1 Etapas de implementación de la reestructuración organizacional del Departamento de Control de Calidad

La planificación de todas las etapas requeridas para la implantación se encuentra indicada en el plan de acción del **Anexo A**: “Plan de Acción 2006-2008, para la mejora de los indicadores de desempeño del Departamento de Control de Calidad”

5.1.1.1 Selección del nuevo personal

Se procederá a solicitar candidatos de reemplazo en la nueva estructura organizacional con un perfil educativo de Técnico Medio o Técnico Superior en Control de Calidad, Química, Construcción Civil o Explotación de Minas, solicitando personal vía medios impresos e Internet y contactando institutos educativos de la zona aledaña a la Planta.

Se evaluará los perfiles y competencias, mediante entrevistas a los candidatos, con el fin de seleccionar el personal que ocupará los tres nuevos puestos (J1, J2 y J3) y el nuevo Analista Químico.

5.1.1.2 Asignación del nuevo Inspector de Materias Primas

Se asignará como Inspector de Materias Primas a uno de los nuevos Inspectores de Control de Calidad (J1) seleccionados en el primer trimestre de 2006, con el fin de contar con un personal capacitado para realizar cualquier suplencia en las actividades de Canteras o análisis de materias primas ubicadas en planta en caso de alguna contingencia.

A finales del segundo trimestre del 2006, se efectuará el cambio de funciones entre el Inspector J1 y el Inspector E, el cual será reasignado al cargo de Inspector

de Materias Primas en canteras (B2), siendo supervisado y adiestrado en sus funciones durante el primer mes por el Inspector de Materias Primas B1.

5.1.1.3 Desincorporación y contratación de Inspectores de Calidad

Se desincorporará de sus funciones al Inspector H2, siendo reemplazado por nuevo personal contratado (J2) en el segundo trimestre de 2006.

Se desincorporará de sus funciones al Inspector D, siendo reemplazado por nuevo personal contratado (J3) en el primer trimestre 2007.

5.1.1.4 Implantación del nuevo modelo de Rotación de Turnos

El sistema de rotación se llevará a cabo en diferentes etapas, de acuerdo a la reasignación del nuevo Inspector de Materias Primas y la contratación de los nuevos Inspectores de Calidad.

- **Primera fase:** Rotación de Primera Línea de Inspectores de Calidad.

Una vez asignado el personal E como nuevo Inspector de Materias Primas (B2), y estando presente el nuevo inspector J1, se podrá rotar en todos los turnos (1ero, 2do, 3ero) la primera línea de inspectores conformadas por aquellos con mayor experiencia y fortalezas (tabla 4.1.), manteniéndose la rotación del segundo y tercer turno a los inspectores de segunda línea. La siguiente tabla ilustra dichas rotaciones:

Línea	Turno/día	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo	Lunes
Primera Línea de Inspectores	7:00 a.m. -3:00 p.m.	F1	F1	H1	H1	G1	G1	F2	F2
	3:00 p.m. - 11:00 p.m.	F2	F2	F1	F1	H1	H1	G1	G1
	11:00 p.m. - 7:00 a.m.	G1	G1	F2	F2	F1	F1	H1	H1
	Libre	H1	H1	G1	G1	F2	F2	F1	F1
Segunda Línea de Inspectores	7:00 a.m. -3:00 p.m.	D	D	D	D	D	D	(*)	D
	3:00 p.m. - 11:00 p.m.	H2	H2	J1	J1	G2	G2	H2	H2
	11:00 p.m. - 7:00 a.m.	G2	G2	H2	H2	J1	J1	G2	G2
	Libre	J1	J1	G2	G2	H2	H2	J1	J1

Notas:

Primera línea de inspectores rotan en los tres (3) turnos.

Segunda línea de inspectores rotan los turnos segundo y tercero. El inspector D de segunda línea no puede rotar por limitaciones físicas.

(*) El Primer turno (7:00 a.m.-3:00 p.m.) correspondiente al Inspector de segunda línea D el domingo será realizado por un ayudante (obrero contratado provisional)

Los turnos de segunda línea laborarán con un Inspector de primera línea diferente cada semana.

Tabla 5.3. Cronograma de Rotación de Turnos por los Inspectores de Control de Calidad (Primera fase de implantación de nueva estructura)

- Segunda fase:** Una vez contratado el nuevo personal J2, se reemplazará por H2 como inspector de segunda línea, y se continuará con la rotación de la primera línea, garantizando las labores del nuevo inspector con todos los inspectores de primera línea por la característica de la rotación, garantizando así el desempeño de sus funciones con todos los inspectores de primera línea, favoreciendo a una formación y asesoría más global con respecto a la experiencia de los inspectores de primera línea.
- Tercera fase:** Una vez contratado el nuevo personal J3, se podrá iniciar la rotación de ambas líneas de inspectores. Dicha rotación será realizada de acuerdo a la tabla siguiente, con la finalidad de evitar que los inspectores

de segunda línea desempeñen sus funciones siempre con el mismo inspector de primera línea, y no se requerirá una doble guardia el día domingo durante el primer y segundo turno. Se eliminará la figura de ayudante (obrero provisional contratado) los días domingos durante el primer turno.

Las rotaciones finales quedarán de la siguiente manera:

Línea	Turno/día	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo	Lunes
Primera Línea de Inspectores	7:00 a.m. -3:00 p.m.	F1	F1	H1	H1	G1	G1	F2	F2
	3:00 p.m. - 11:00 p.m.	F2	F2	F1	F1	H1	H1	G1	G1
	11:00 p.m. - 7:00 a.m.	G1	G1	F2	F2	F1	F1	H1	H1
	Libre	H1	H1	G1	G1	F2	F2	F1	F1
Segunda Línea de Inspectores	7:00 a.m. -3:00 p.m.	G2	J3	J3	H2	H2	J1	J1	G2
	3:00 p.m. - 11:00 p.m.	J1	G2	G2	J3	J3	H2	H2	J1
	11:00 p.m. - 7:00 a.m.	H2	J1	J1	G2	G2	J3	J3	H2
	Libre	J3	H2	H2	J1	J1	G2	G2	J3

Tabla 5.4. Cronograma de Rotación de Turnos por los Inspectores de Control de Calidad (Tercera fase de implantación de nueva estructura)

5.1.1.5 Contratación del nuevo Analista Químico

Se contratará en el primer trimestre del 2007 un nuevo Analista Químico, a fin de efectuar funciones junto al actual analista. Dicho personal estará bajo la figura de Analista en Formación por un periodo de dos años.

5.2 Planes de acción basados en los índices del *Self assessment* de Control de Calidad 2005

Con base en la actualización del nivel de desempeño del Departamento y la evaluación de los indicadores de SA 2005 discutidos en el capítulo 4, y para lograr el nivel máximo de *performance*, se desarrollaron diferentes planes de acción establecidos en varias etapas para el incremento progresivo de los índices de desempeño.

El plan de mejora del departamento de Calidad se estructuró básicamente en tres etapas, cada una de las cuales corresponde a un año de ejecución.

Basándose en el SA actualizado 2005, el departamento se encontró inicialmente en una clasificación **C**, lo cual requiere de mejoras e incrementos de nivel. Dado que el tiempo de ejecución del proyecto o acciones de mejoras corresponde a tres años, se plantea como objetivo o meta anual lo siguiente:

- PRIMERA ETAPA. AÑO 2006. Alcanzar el nivel **B** en Diciembre.
- SEGUNDA ETAPA. AÑO 2007. Alcanzar el nivel **A** en Diciembre.
- TERCERA ETAPA. AÑO 2008. Reforzar debilidades aún presentes en indicadores de desempeño para lograr un nivel **A** sostenible en el tiempo.

- Primera Etapa

Con el fin de lograr un nivel de desempeño **B** al final de dicha etapa es necesario enfocar y desarrollar el plan de acción en los puntos más débiles, entre los que resaltan el entrenamiento del personal de Control de Calidad y el establecimiento y monitoreo de consignas de calidad externas.

La planificación de actividades durante el año 2006, estará enfocada en el logro del nivel **B** del SA, mediante el incremento de aquellos índices clasificados como

C y **D** en la actualización de los índices de *performance*; y sobre los cuales, se desarrollarán las acciones para el primer año del Plan de acción:

- 1- Entrenamiento de Calidad
- 2- Consignas externas de Calidad
- 3- Sistema de Gerencia de Información de la Calidad
- 4- Procedimiento de queja de clientes
- 5- Conocimiento del competidor
- 6- Comunicación entre mercadeo y planta
- 7- Implementación de *Best practices*
- 8- Tratamiento de no conformidades
- 9- Precisión de laboratorio.

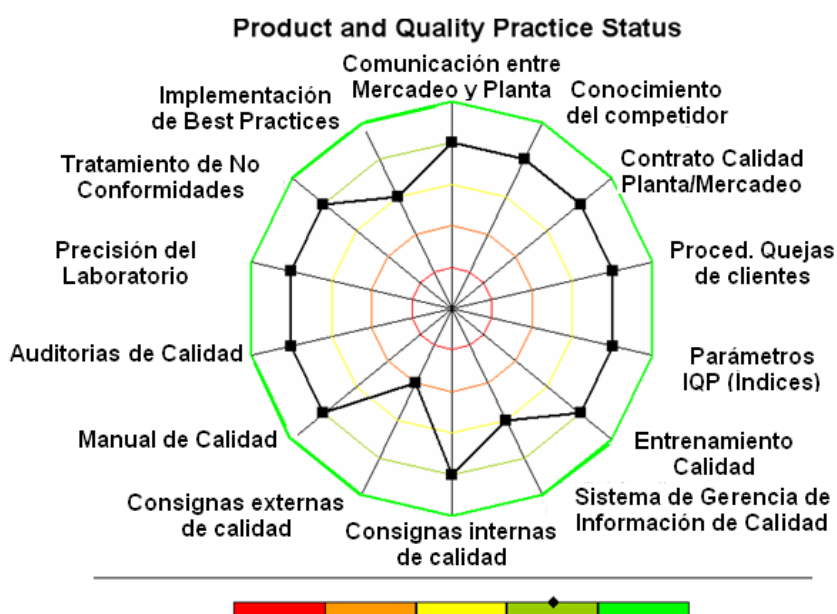


Figura 5.2. Nivel de Indicadores del SA esperados al final del año 2006 .
Fuente: Autor, Marzo 2006.

- Segunda y Tercera Etapa

Para el año 2007 y 2008 se tendrá como alcance el logro del nivel “A” en cuanto al *performance* de Departamento, ejecutando planes en todos los indicadores del SA.

- 1- Entrenamiento de Calidad
- 2- Consignas externas de Calidad

- 3- Sistema de Gerencia de Información de la Calidad
- 4- Procedimiento de queja de clientes
- 5- Conocimiento del competidor
- 6- Comunicación entre mercadeo y planta
- 7- Implementación de *Best practices*
- 8- Tratamiento de no conformidades
- 9- Precisión de laboratorio.
- 10-Contrato calidad Planta-Mercadeo
- 11-Parámetros IQP (Índices)
- 12-Consignas internas de calidad
- 13-Manual de Calidad
- 14-Auditoría de Calidad

El conjunto de actividades basadas en el SA conformará planes de acción para:

- Redefinir estructura del departamento.
- Mejorar formación y adiestramiento del personal del departamento.
- Mejorar la infraestructura y actualización de equipos del laboratorio.
- Revisar, actualizar e implantar procedimientos de monitoreo y control de calidad.
- Ampliar la relación entre los departamentos de Mercadeo – Control de Calidad, tomando en cuenta las necesidades del mercado, así como las debilidades y fortalezas de la competencia.
- Mejorar los sistemas de Comunicación Calidad-Producción-Servicios-Comercial.

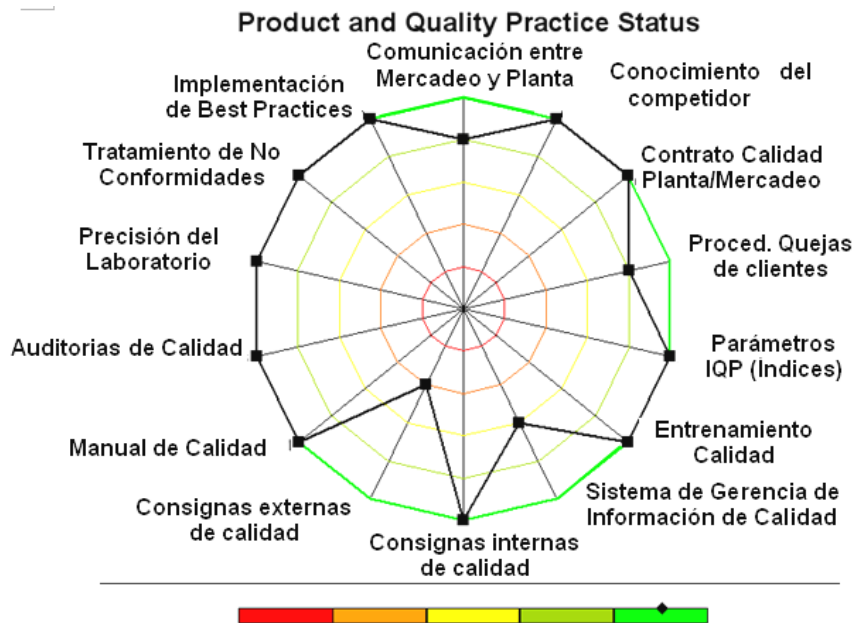


Figura 5.3. Nivel de Indicadores del SA esperados al final del año 2008.
Fuente: Autor, Marzo 2006.

Adicional las actividades del SA, se debe desarrollar un plan de acción para mejorar las condiciones de Seguridad, Higiene y Ambiente del Departamento de Control de Calidad, dado que la prioridad de acción dentro del Grupo Lafarge corresponde a la SEGURIDAD, por lo que debe estar presente en la mejora del desempeño.

5.2.1 Entrenamiento de Calidad (Plan de formación)

Este punto representa la mayor debilidad dentro del departamento, de acuerdo a la evaluación mostrada en el capítulo 4, dado que el plan de formación establecido en años anteriores sólo proveía de entrenamiento básico sobre calidad (Nivel D). Sin embargo, dado que la meta para ser calificado Nivel C según el SA es la de: “realizar entrenamientos un vez definidas las necesidades por posiciones que impactan la calidad de los productos en todo el proceso, pero de una manera no sistemática en su implementación”, se desea alcanzar a finales del año 2006 un nivel aún más ambicioso, correspondiente al Nivel B, en el cual se pretende:

“Definir necesidades e implementar y hacer seguimiento a entrenamientos sistemáticos acordes con el sistema de aseguramiento de la calidad de la planta, para posiciones que tienen impacto sobre la calidad”.

Una vez alcanzado el Nivel B en la formación del personal, se desarrollará un plan a fin de lograr que dicho sistema sea auditado e implementado sobre situaciones comunes.

Desglosando las diferentes acciones se tiene:

5.2.1.1 Detección de necesidades

Al inicio de cada año, es necesario desarrollar pruebas de detección de debilidades y fortalezas en cuanto al conocimiento en fisicoquímica del cemento, capacidad de análisis situacionales y recomendaciones-acciones en el control de la calidad, visión global de parámetros, revisión de equipos de laboratorio, conocimientos de procedimientos y uso del Manual de la Calidad, a fin de poder conocer la distribución de entrenamientos de acuerdo a las debilidades personalizadas por cada individuo, así como los programas de formación grupal.

Las pruebas estarán basadas en cuestionarios pertenecientes al sistema digital de enseñanza del grupo Lafarge: CECIL, así como entrevistas directas con los involucrados: Analistas Químicos, Inspectores de Calidad, Inspectores de Materias Primas e Inspectores de Ensayos físicos.

5.2.1.2 Ciclo de refrescamiento de conocimientos teóricos

Es necesario desarrollar un ciclo de refrescamiento en cuanto a los conocimientos teóricos relacionados con la operación de una fábrica de cementos, principios básicos en materia de fisicoquímica del cemento.

Tal refrescamiento se puede ejecutar con la ayuda del sistema digital de enseñanza (CECIL), siendo una autoformación con la asesoría del Jefe de Control de Calidad y el personal de formación de Planta.

El indicador de medición de dicha actividad será una evaluación final luego del plazo establecido en la planificación para cada lección.

Se recomienda revisar no más de dos (2) capítulos por mes, con el fin de facilitar el estudio en paralelo a sus actividades rutinarias, efectuando la evaluación durante la primera semana del mes siguiente.

Las Lecciones concernientes a dicho refrescamiento para el año 2006 corresponden a:

- El cemento (lección 1). (Mes de Marzo)
- Composición crudo-*clinker* (lección 2). (Mes de Abril)
- Calidad del *clinker* (lección 3). (Mes de Abril)
- Elementos minoritarios del *clinker* (lección 4). (Mes de Mayo)
- Los índices del crudo (lección 5). (Mes de Junio)
- Cambios de composición del crudo (lección 6). (Mes de Julio)
- Que crudo para que *clinker* (lección 7). (Mes de Agosto)
- Influencia del crudo sobre la cocción (lección 8). (Mes de Septiembre)
- Reacciones fisicoquímicas (lección 9). (Mes de Octubre)
- Transformación crudo *clinker* (lección 10). (Mes de Noviembre)

El cronograma detallado de ejecución se encuentran indicado en el **Anexo A**.

Las Lecciones concernientes a dicho refrescamiento para el año 2007 corresponden a:

- Conocimientos teóricos básicos de las lecciones de fisicoquímica del cemento que se hayan detectado como débiles en la evaluación previa (5.2.2.1.) (Enero-Febrero)

- Culminación de lecciones de Fisicoquímica del cemento, conformadas por:

- Diagramas LT (lección 11). (Mes de Marzo)
- Combustibles (lección 12). (Mes de Abril)
- Combustión (lección 13). (Mes de Mayo)
- Ciclo de elementos volátiles (lección 14). (Mes de Junio)

- Inicio de estudio de equipos y funciones de proceso, específicamente las lecciones:

- Funciones básicas de la sección del horno (lección 15). (Mes de Julio)
- NOX y CO (lección 16). (Mes de Agosto)
- Ciclones (lección 18). (Mes de Septiembre)
- Estructura del horno (lección 22). (Mes de Octubre)
- Desplazamiento del material dentro del horno (lección 23). (Mes de Noviembre)

El cronograma detallado de ejecución se encuentran indicado en el **Anexo A**

5.2.1.3 Adiestramiento en el manejo, verificación, mantenimiento y calibración de equipos del laboratorio

Tal entrenamiento debe ser la base para la mejora en los indicadores de "Precisión del laboratorio" (4.2.2.6)

Para lograrlo, se puede asignar un responsable, de acuerdo a sus fortalezas, para el adiestramiento del manejo y calibración de un equipo en específico, junto con la ayuda del Jefe de Calidad. Los equipos que conforman tal adiestramiento serán:

- A- Espectrómetro de rayos X (Mayo 2006). Analista químico "A"
- B- Conductímetro (Julio 2006). Inspector H1.
- C- Equipo análisis Superficie Blaine automático y manual (Septiembre 2006). Inspector F1.
- D- Equipo detector de finuras ALPINE (Noviembre 2006). Inspector F2.
- E- Balanzas electrónicas (Enero 2007). Inspector G1.
- F- Equipos de ensayo físico (Marzo 2007). Inspector C.

El cronograma detallado de ejecución se encuentra indicado en el **Anexo A**.

Cada responsable tendrá especificado en su evaluación de Desempeño 2006 dicha actividad.

5.2.1.4 Cálculos de dosificación de crudos y diseño de carta de control

Se debe formar a todos los Inspectores de Calidad y Materia Prima a fin de conocer las técnicas de diseño y simulación de crudos para producir clinker con determinadas características. Para ello, el coordinador de formación de la planta puede llevar a cabo un adiestramiento sobre la toma de muestra y análisis de materias primas, y posteriormente el Jefe de Control de Calidad puede dictar un curso práctico sobre simulación de crudos, usando las herramientas del grupo u hojas de simulación diseñadas en Excel para tal fin.

Tal adiestramiento tendrá como finalidad contar con personal capacitado para la toma de decisiones, así como sugerir las condiciones de operación de los molinos de crudos en caso de alguna contingencia o situación específica donde no esté

presente el jefe de control de calidad y que amerite tomar decisiones de cambios de operaciones en cuanto a dosificaciones de materias primas al proceso.

Tal ajuste garantizará la mejora de la calidad de los crudos e incremento de la regularidad de los parámetros ante cualquier eventualidad en la regularidad de dosificación de las materias primas (patio de arcilla, silos de caliza o calidad del material alimentado al proceso).

5.2.1.5 Adiestramiento en el análisis de los principales parámetros de producción y su impacto en la calidad de los productos

El estudio de las principales variables y tendencias que muestra el sistema de control de la Planta, permitirá desarrollar un adiestramiento que ayude a visualizar posibles cambios en los parámetros de calidad de los productos del proceso y de esta forma mejorar la toma de decisiones y la comunicación con el departamento de producción.

5.2.1.6 Adiestramientos en seguridad Industrial

Para el año 2006, se tiene como puntos de atención en la formación de tópicos de seguridad lo siguiente:

- Análisis de Trabajo Seguro (ATS), a fin de reforzar la debilidad en análisis de riesgo detectado en el capítulo 4, punto 4.3.
- Procedimientos de seguridad:
 - o Análisis de Trabajo Seguro (ATS)
 - o Manejo de extintores de incendio
 - o Uso de rombos de seguridad en manejo de sustancias química.
 - o Bloqueo y etiquetado para intervención de equipos

5.2.1.7 Programa de certificaciones anuales

El plan de formación en el año 2007, debe continuar con el desarrollo de un sistema de adiestramiento que permita ser auditado y aplicado en todas las actividades diarias del personal de control de calidad, nivel A.

Con el objeto de poder medir y auditar los resultados de los planes de formación, se puede crear un programa de certificación anual, en el cual se desarrolle un sistema de medición de actividades y conocimientos para cada puesto de trabajo.

Dicho programa serviría para evaluar lo siguiente:

- El plan de muestreo es llevado a cabo de acuerdo a los instructivos del Manual de la Calidad.
- Las herramientas de muestreo son utilizadas correctamente.
- La identificación de las muestras y conocimientos del impacto de las mismas sobre la calidad de los productos del proceso.
- El proceso de retención y almacenamiento de las muestras.
- A cada trabajador a fin de verificar si efectúan los análisis y procedimientos de acuerdo a los instructivos establecidos en el sistema de la calidad ISO-9000, y si propone mejoras en los procedimientos.
- Los conocimientos y habilidades en el manejo, mantenimiento y calibración de todos los equipos del laboratorio.
- Las inspecciones de los equipos y las propuestas de mejora continua.
- Acciones correctivas y recomendaciones ante situaciones específicas de variaciones en el proceso, cómo son llevadas a cabo las operaciones de control y el análisis de tendencia, de cara a anticipar posibles resultados fuera de especificaciones.
- La información de los resultados, mediante el correcto uso de la herramienta de realización de informes (hoja de cálculo xls), asegurando la calidad de los datos.

- Los conocimientos en cuanto a riesgos de accidentes y medidas preventivas en las actividades rutinarias.
- Conocimientos teóricos en fisicoquímica del cemento.
- El conocimiento de los objetivos e indicadores de calidad.

Una vez aprobada la auditoría, el trabajador recibirá la certificación correspondiente al año de evaluación, donde se hace constar que cumple con el nivel de conocimientos y habilidades requeridas para el cargo.

En caso de no aprobar la auditoría, el trabajador recibirá un reporte donde se indique las debilidades encontradas, se realizará un plan de formación específico y puede ser nuevamente auditado en 4 a 6 semanas.

Las certificaciones formarán parte de la evaluación de desempeño de cada empleado.

Los puntos detectados como débiles en la mayoría de los evaluados, formarán parte del reporte de detección de necesidades del inicio del siguiente año, a fin de programar su adiestramiento.

Para el diseño e implantación del programa se deberá:

A. Seleccionar los puntos a evaluar en las auditorías:

- Aspectos teóricos.
- Información de cursos recibidos en 2006-2007.
- Instructivos de trabajo.
- Acciones y recomendaciones ante situaciones del proceso.
- Uso de cartas de control.
- Interrelación con Producción.
- Equipos de medición (precisión de laboratorios).

- B. Campaña informativa, para explicar el procedimiento, cronograma y función del programa a los involucrados.
- C. Prueba piloto.
- D. Evaluación de eficiencia del sistema de certificación.
- E. Implementación del programa. Una vez realizada la prueba piloto y evaluada sus debilidades, se procederá a ajustar el programa e implantarlo como norma en las actividades anuales del departamento.

5.2.1.8 Programa de formación “Inspectores de calidad integrales”

Una de las visiones en cuanto al nivel de competencia de todo el personal que labore en Control de Calidad para el año 2008 es el carácter integral en sus conocimientos y funciones, de acuerdo al *Self assessment* analizado en el capítulo 4. Cada individuo debe estar preparado para desarrollar cualquier puesto definido dentro de la estructura de calidad, lo que implica que todos deberán conocer y tener experiencia en el desarrollo de actividades como:

- Inspector de Calidad.
- Inspector de Materia Prima.
- Analistas Químicos.
- Inspectores de ensayos físicos.

Para ello se sugiere desarrollar dos etapas:

A.- Ciclo de charlas informativas

- A.1- Análisis químicos
- A.2- Inspectores de Calidad
- A.3- Inspector de materia prima
- A.4- Inspector de ensayos físicos y ensacados

B.- Rotación de personal por áreas del departamento, a implementarse en 2008.

5.2.1.9 Formaciones Externas

Una vez implementado el programa de certificaciones de calidad, se puede proceder a ejecutar un plan de adiestramiento externo en aquellos puntos técnicos y de competencias que requieran un reforzamiento de conocimientos a mayor profundidad.

- Formación Externa para personal del Departamento de Control de Calidad, el cual se llevará a cabo a partir del año 2007, luego de culminar las acciones de refrescamiento.
- Formación Externa para la preparación de “Auditores Certificados”. Dicha formación se llevará a cabo en tres etapas:
 1. Introducción al Sistema ISO-9000
 2. Curso de Certificación de Auditores por FONDONORMA.
 3. Cursos de mantenimiento.

5.2.2 Desempeño de ejecución de procedimientos del Departamento de Control de Calidad

De acuerdo a los resultados del análisis de fortalezas y debilidades realizado a los índices de *performance* de los procedimientos del Departamento de Control de Calidad, se deberán realizar las siguientes acciones:

5.2.2.1 Parámetros IQP (*Index Quality & Products*)

Se deberá establecer objetivos o rangos de calidad acordes con la realidad de las limitaciones en las operaciones de los equipos de Planta, calidad de las materias

primas, y aspectos de logística; siendo plasmados en el contrato Comercial-Planta.

- **IQP 2007:** Para el año 2007, se establecerá un IQP considerando todos los parámetros citados en el contrato Comercial-Planta, para los productos Cemento Pórtland Tipo I-R Ultra y Pórtland Tipo I Tradicional.
- **IQP 2008:** Para el año 2008, se iniciará el cálculo del IQP para el cemento “El Albañil” y algún producto nuevo desarrollado para la fecha, adicional a los productos ya incluidos en el cálculo del índice. Para ello, se deberá crear una base de datos para los resultados de dichos productos, dentro del sistema de información actual.

5.2.2.2 Sistema de Gerencia de la información de calidad

No se realizará ninguna acción de mejora a dicho indicador, por lo expuesto en el punto 4.2.2.2. Sólo se incluirá dentro del sistema actual (Excel), las bases de datos correspondientes al producto cemento “El Albañil” y los nuevos productos desarrollados antes del 2008.

5.2.2.3 Consignas internas de calidad

Para mejorar el *performance* hallado en 4.2.2.3 se hace necesario notificar al departamento de Comercial de algún resultado fuera de los rangos en alguna etapa previa a la obtención del producto final y mostrar los planes de acciones correctivas, que deben tomar en cuenta las cualidades esperadas del cemento en cuestión en el uso del concreto. El avance de las acciones del plan deberá ser monitoreado por el Departamento Comercial, a fin de garantizar su total ejecución.

Deberá quedar reportado en la minuta de la reunión cada detalle de dichas acciones.

5.2.2.4 Manual de la Calidad

Se recomienda revisar-los procedimientos e instructivos presentes en el Manual de la Calidad 2005, a fin de modificar y/o incluir los procedimientos de calidad estándares de la corporación y las normativas nacionales e internacionales de calidad (COVENIN y ASTM).

5.2.2.5 Auditorías de Calidad

Se requerirá fortalecer el plan de auditorías internas efectuadas anualmente en planta. Para ello se deberá:

- Planificar las auditorías. Realizar dos auditorías internas anuales, programadas antes de la auditoría externa.
- Formación: Reforzar los conocimiento del equipo auditor mediante la implementación de un plan sistemático de formación de “Auditores Certificados”.
- Cada Auditor será responsable de hacer seguimiento a las No Conformidades levantadas en las auditorías (asignadas previamente por el Encargado del Sistema de la Calidad), su plan de acción y cierre. Tal procedimiento será basado en la NORMA COVENIN 19011.

5.2.2.6 Precisión del Laboratorio

Con la finalidad de incrementar la precisión del laboratorio, se deberá fortalecer la pericia y conocimiento de los Inspectores de Calidad de acuerdo al plan de formación 5.2.1.3.

Con respecto al plan de acción para lograr un índice de fiabilidad de 100%, basando las actividades en la evaluación y mejora de las mediciones y análisis, se deben realizar diversas acciones.

- Mejora de los resultados en los equipos fuera de rango en el reporte IU65 2005:

Inicialmente se evaluarán los tres análisis que necesitan mejorar (Detección de Cal Libre por Conductímetro, Detección de Superficie Blaine con el equipo Automático, y Ensayos de resistencia a 28 días):

- Repetir pruebas para validar debilidad en resultados.
 - Comparar procedimientos con normativas estándares.
 - Evaluar equipos usados.
 - Realizar compra de equipos de reemplazo en caso de que sea necesario.
 - Detectar errores en medición mediante el análisis de cada variable involucrada.
 - Divulgar conclusiones encontradas en análisis (reunión con Inspectores de Calidad).
-
- Implementación de verificaciones trimestrales de equipos:
Una vez corregidas las variaciones en los resultados, se deberá implementar un programa de verificación de todos los equipos usando muestras patrones o estándares de IU65, cuyo resultado es conocido y permitirá detectar alguna variación. Dicha evaluación deberá efectuarse por equipo y por Inspector de Calidad a fin de poder evaluar la repetitividad de análisis y/o detectar alguna desviación por causa humana.

5.2.2.7 Tratamiento de No conformidades

- Establecimiento y uso efectivo de procedimientos de análisis:

Con la finalidad de lograr un efectivo análisis de las No Conformidades y su tratamiento, ellas se deberán incluir dentro de los puntos a tocar en la reunión Comercial-Planta, para ser discutidos por los participantes de la diferentes áreas. El avance del plan de acción establecido, deberá ser monitoreado por el Departamento Comercial, a fin de garantizar su total ejecución en el tiempo estipulado. Deberá quedar reportado en la minuta de la reunión cada detalle de dichas acciones.

- Procedimientos de análisis efectivos para prevenir problemas de calidad en el futuro: Se deberá realizar un análisis de tendencia y/o de causa raíz a los problemas de calidad o No Conformidades detectadas, a fin de conocer el origen del mismo. Se difundirá las conclusiones del análisis al personal de planta a través del sistema de Información vía correo electrónico.

5.2.2.8 Implementación de las *Best Practices*

Se recomienda evaluar la implementación de las *Best Practices* aplicables a la Planta en la reunión de Comercial-Planta, haciendo seguimiento en las reuniones sucesivas.

5.2.3 Mejoras de la comunicación entre los departamentos de Calidad-Servicios-Comercial-Producción

Para mejorar la comunicación entre los departamentos de Calidad-Comercial-Servicios-Producción se deberá reforzar los puntos a analizados previamente (4.2.3):

5.2.3.1 **Comunicación entre el Departamento Comercial y Planta**

Las reuniones entre el Departamento Comercial y Planta deberán efectuarse cada dos meses, con la participación del Vicepresidente Comercial o la Gerencia de Asistencia Técnica de Comercial, la Gerencia de Planta o Gerencia de Producción, Gerencia de Optimización, Jefe de Calidad, Jefe del Área de Despacho y Transporte, Gerencia de Mantenimiento y Compras.

De acuerdo a las debilidades planteadas en el capítulo 4, se deberán evaluar diferentes aspectos, así como la definición de planes de acción y seguimiento a puntos fijos de la agenda de reunión, teniendo:

- **Reunión Comercial Planta 2006:**

Se deberá realizar periódicamente, con agenda fijada, minutas y planes de acción.

Se deberá discutir el *status* del *Self Assessment* de Comercial-Control de Calidad 2006. (Puntos 5.2.3.2, 5.2.3.3, 5.2.3.4 y 5.2.3.5).

Se deberá plantear mejoras y optimizaciones de los procedimientos de calidad, la conformidad de los productos y el establecimiento de las consignas de calidad.

Análisis de quejas.

Acciones correctivas y seguimiento a planes.

Acciones preventivas para situaciones que afecten la calidad o nuevas estrategias de producción.

Se deberá discutir los resultados de la competencia.

- **Reunión Comercial Planta 2007-2008:**

Además de todos los puntos fijos de la agenda discutidos durante el año 2006, se debe desarrollar planes de acción para establecer un sistema de información por parte de Calidad-Comercial-Ventas a los demás

departamentos (Producción, Procesos, Compras, Mantenimiento y Servicios) sobre los cambios realizados en los requerimientos de los parámetros, implementando un análisis de riesgos entre la gerencia de Planta y las unidades de Mercadeo y Ventas, al menos una (1) vez por año.

Se evaluará la matriz DOFA con respecto a los productos Lafarge y la competencia.

5.2.3.2 Conocimiento del competidor

Para lograr el nivel B hallado en 4.2.3.2 se deberá planificar las acciones para monitorear los cementos de la competencia y efectuar un *benchmarking* contra los diferentes productos Lafarge, para así obtener los conocimientos necesarios para imponerse en el mercado.

- Conocimientos del Competidor 2006

Con el fin de contar con una base de datos confiables en cuanto a las características fisicoquímicas del cemento de la competencia se deberá:

1. Seleccionar los productos de la competencia a analizar y comparar con los tres productos Lafarge.
2. Adquirir los productos de la competencia seleccionados durante los primeros quince (15) días de cada mes. En caso de no conseguir el producto dentro del tiempo estipulado, se comunicará a la oficina de Comerciales para solicitar información a los distribuidores
3. Realizar los análisis fisicoquímicos como cemento y concreto.
4. Se reportarán los resultados cada tres meses, y serán discutidos en la reunión Comercial – Planta.

- Conocimientos del Competidor 2007 - 2008

1. Continuar con la estrategia desarrollada en el 2006.

2. Evaluar cada tres meses las oportunidades y amenazas del competidor con la ayuda de matrices DOFA en reunión Comercial- Planta.

5.2.3.3 Contrato de Calidad Planta – Comercial Ventas

Para el incremento del *performance* hallado en 4.2.3.3 se deberá:

- Discutir en la reunión Comercial-Planta primer trimestre 2006 y 2007 los requerimientos de calidad del mercado a través del departamento comercial.
- Realizar análisis costo/beneficio a los cambios de calidad que serán hechos de acuerdo a nuevas necesidades de los clientes, establecidas e indicadas en la reunión comercial planta 2008.

5.2.3.4 Procedimientos de Quejas

Para el incremento del *performance* hallado en 4.2.3.4 se deberá:

- Analizar las quejas en conjunto Comercial-Calidad, analizar las causas y definir un plan de acción, con un seguimiento en la reunión comercial 2006-2007-2008.
- Cuantificar el impacto financiero de las quejas en las unidades de negocio en el año 2008.

5.3 Mejoras de las condiciones de Seguridad

Para el incremento del *performance* hallado en 4.3 se deberá:

- Dotar de implementos de seguridad anualmente, incluyendo reposición de máscaras, cartuchos y filtros de gases tóxicos, equipo antirradiación, guantes de amianto, traje antiquímico, equipo de protección personal (casco, lentes, guantes, botas, uniforme).

- Ejecutar el levantamiento de análisis de riesgos por puesto de trabajo.
- Difundir y aplicar reportes de incidentes por parte del personal de calidad. Puede ser incluido como indicador en la evaluación de desempeño.
- Mejorar la infraestructura del laboratorio. Se efectuarán proyectos de mejoras en las condiciones físicas del laboratorio, que representan condiciones inseguras de operación, conformados por:
 1. Construcción de campana de gases en el laboratorio de ensayos físicos.
 2. Desincorporación de espectrómetro de rayos X y reacomodo del *Layout* de los equipos en el laboratorio.
 3. Construcción de campana de gases en el laboratorio de inspectores de calidad.
 4. Modificación de Toma muestras de *clinker* en hornos.
 5. Reparación de toma muestras en Molino de cemento.
 6. Construcción de baranda protectora de cintas en Molino de cemento.

Capítulo VI. EVALUACIÓN DEL PROYECTO

En el presente trabajo se logró el cumplimiento del desarrollo de un plan de acción del periodo 2006-2008 para la mejora de los indicadores de desempeño del departamento de Control de Calidad de una empresa cementera.

Dicho logro se basó en consecución y desarrollo de objetivos específicos descritos en la siguiente tabla:

Tabla 6.1. Evaluación del cumplimiento de los objetivos planteados en el proyecto

Objetivo Específico	Descripción
Desarrollar un plan de acción para redefinir la estructura organizacional del departamento.	Fue cubierto en el capítulo IV, punto 4.1, "Reestructuración organizacional del departamento", donde se evaluó las debilidades en base a las cuales estaría desarrollado el plan de acción propuesto en el capítulo V, punto 5.1. e ilustrado en el Anexo A.
Desarrollar un plan de acción para la implementación de un programa de formación y adiestramiento al personal del departamento.	Fue cubierto en el capítulo IV, punto 4.2, "Planes de acción basados en los índices del <i>self assessment</i> de Control de Calidad 2005"; específicamente en el punto 4.2.1, "Entrenamiento de Calidad (Plan de Formación)", donde se evaluó las debilidades y junto a los datos del personal indicados en la tabla 4.1, se desarrolló el plan de acción propuesto en el capítulo V, punto 5.2.1 e ilustrado en el Anexo A.
Desarrollar un plan de acción para revisar, actualizar e implementar procedimientos de monitoreo y Control de Calidad e incrementar la precisión de los equipos usados en tales procedimientos.	Fue analizado en el capítulo IV, punto 4.2, "Planes de acción basados en los índices del <i>self assessment</i> de Control de Calidad 2005"; específicamente en el punto 4.2.2, "Desempeño de ejecución de procedimientos del Departamento de Control de Calidad", donde se evaluó las debilidades y fortalezas de los

Continuación tabla 6.1.

	<p>procedimientos y monitoreos de control de la calidad, y ejecutado el desarrollo del plan de acción en el capítulo V, punto 5.2.2, conformado por ocho puntos correspondientes a cada indicador del SA e ilustrado en el Anexo A.</p>
<p>Desarrollar un plan de acción para mejorar la comunicación entre los departamentos de Calidad-Mercadeo-Servicios-Comercial-Producción, tomando en cuenta las necesidades del mercado, así como las debilidades y fortalezas de la competencia.</p>	<p>Fue cubierto en el capítulo IV, punto 4.2, “Planes de acción basados en los índices del <i>self assessment</i> de Control de Calidad 2005”; específicamente en el punto 4.2.3, “Mejoras de la comunicación entre los departamentos de Calidad - Mercadeo – Servicios – Comercial - Producción”, donde se evaluó las debilidades y fortalezas de la comunicación inter-departamental, cuyo resultado fue el desarrollo de un plan de acción propuesto en el capítulo V, punto 5.2.3, conformado por cinco puntos relacionados con las actividades del Departamento de Comercial del SA e ilustrado en el Anexo A.</p>
<p>Desarrollar un plan de acción para mejorar las condiciones de Seguridad, Higiene y Ambiente del Departamento de Control de Calidad.</p>	<p>Fue cubierto en el capítulo IV, punto 4.3, “Mejoras de las condiciones de Seguridad”; donde se seleccionaron los puntos más resaltantes en cuanto a las necesidades de mejora de las condiciones de seguridad. El plan propuesto corresponde al capítulo V, punto 5.3, y al Anexo A.</p>

Capítulo VII. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

7.1 Conclusiones

Las principales debilidades detectadas en el Departamento de Control de Calidad de Lafarge Venezuela, sobre las cuales se basaron los planes de acción para la mejora, correspondieron a una estructura organizacional rígida con limitaciones de movimiento del personal, limitado tiempo de supervisión y carga de trabajo poco equilibrada entre los integrantes del equipo, un plan de formación no sistemático y alejado de las necesidades reales del departamento, deficiencias en el desarrollo de las actividades relacionadas con la ejecución eficiente del sistema de gestión de la calidad, deficiente comunicación con los demás departamentos y presencia de infraestructura y procedimientos débiles en cuanto a la seguridad de los trabajadores.

Con el desarrollo de este proyecto, se logró definir una estructura detallada de trabajo a tres años que propone incrementar el desempeño del departamento hasta alcanzar el máximo nivel de la evaluación *Advance* denominada nivel “A” de acuerdo a los indicadores de la herramienta “*Self assessment*”.

El plan de acción general está conformado por planes de acciones de reestructuración organizacional, planes de formación, mejoras de procedimientos de monitoreo y control de calidad, mejora de comunicación interdepartamental y condiciones e infraestructura de trabajo seguras.

Con el desarrollo del plan se puso en práctica los conocimientos adquiridos a través del estudio del postgrado basados en las áreas de conocimiento y los procesos de la Dirección de Proyectos, específicamente en la gestión de la calidad, gestión del tiempo, gestión del alcance del proyecto, gestión de los

recursos humanos, de las comunicaciones y la integración de proyecto descritas en la “*Guía de los Fundamentos de la Dirección de Proyectos PMBOK*”.

7.2 Recomendaciones

A fin de poder realizar y culminar con éxito la fase de implementación y control de las actividades propuestas en los diferentes planes de acción se recomienda:

- Discutir las diferentes acciones con los departamentos involucrados, a fin de divulgar los objetivos, pasos y resultados esperados de cada actividad.
- Hacer reuniones periódicas con los diferentes involucrados directos (*stakeholders*), a fin de llevar un control de avance del proyecto y realizar las acciones correctivas necesarias para cumplir con las metas propuestas.
- Definir y establecer claramente las responsabilidades y recursos necesarios para el desarrollo de cada actividad.
- Ampliar a un nivel mayor de detalle los planes de acción de las mejoras de las condiciones de seguridad, incluyendo los detalles de inversión.

De igual forma, se recomienda aplicar la metodología desarrollada en el estudio en cuestión al resto de los departamentos de la empresa, basándose en su correspondiente *Self assessment*. 2005, a fin de crear un Plan Global de la fábrica y canalizar las actividades y objetivos de cada Gerencia de una forma más integral.

Bibliografía

- Arqhys. (2006). *Fraguado del concreto*. Recuperado en Marzo, 2006, de <http://www.arqhys.com/construccion/concreto-fraguado.html>
- Bronson, R. (1996). *Investigación de operaciones*. Editorial McGraw Hill.
- Calidad. (2006).. *Cartas de control*. Recuperado en Marzo, 2006, de <http://www.calidad.com.ar/controe7.html>.
- Código de ética del PMI*. Recuperado en Febrero, 2006, de <http://www.proyectics.com/index.php?mod=contenido2&id=1590&seccion=Preguntas%20y%20Respuestas&idcategoria=13>
- Gido y Clements (1999). *Administración Exitosa de Proyectos*. México: Soluciones Empresariales
- Gould, F. y Eppen, G. (1987). *Investigación de operaciones en la ciencia administrativa*. México: Prentice Hall Hispanoamericana.
- Hernández, R., Fernández, C, Baptista, P. (2004). *Metodología de La Investigación*. (3ª Edición). México: Editorial Mac Graw Hill.
- James, P. (2000). *La gestión de la calidad total. Un texto introductorio*. Madrid: Ediciones Prentice Hall.
- Kerlinger, F. y Lee, H. (1979). *Enfoque conceptual de la investigación del comportamiento: Método de investigación en ciencias sociales*, México: McGraw-Hill Editores.

Lafarge. (2002). Best Practices Reference Guide. Manuales internos no publicados, Lafarge Cement Division, Lyon, France.

Lafarge, (2002). Principles of Action. Manuales internos no publicados, Lafarge Cement Division, Lyon, France.

Lafarge Cement Division, (2006). *History*. Recuperado en Enero, 2006, de http://www.lafarge.com/cgi-bin/lafcom/jsp/content.do?function=history&BV_SessionID=@@@@1756625270.1143325139@@@@&BV_EngineID=cccdaddhfjdkghjcfngcfkmdhgdggf.0

Lafarge Cement Division, (2006). *Principles of Actions*. Recuperado en Enero, 2006, de http://www.lafarge.com/cgi-bin/lafcom/jsp/content.do?function=group_vision&BV_SessionID=@@@@1756625270.1143325139@@@@&BV_EngineID=cccdaddhfjdkghjcfngcfkmdhgdggf.0

Lafarge Venezuela (2005). Inducción Lafarge. Manuales internos no publicados, Lafarge Venezuela, Caracas, Venezuela.

Lafarge Venezuela, (2006). *Lafarge, presencia en nuestro país*. Recuperado en Diciembre, 2005 de <http://www.lafarge.com.ve/index.htm>

Lafarge Venezuela (2003). Manual de la Calidad: Sistema de Gestión de la Calidad ISO9000. Manuales internos no publicados, Lafarge Venezuela, Caracas, Venezuela.

Lafarge Venezuela (2004). Reglamentos Internos. Manuales internos no publicados, Lafarge Venezuela, Caracas, Venezuela.

- Mager, R. (2005). *Evaluar el resultado de la formación*. (Traducido por M^o Isabel Abad Cantero). Barcelona: Ediciones Gestión 2000. (Original publicado en 1997).
- Maxwell, J. (2002). *Las 17 cualidades esenciales de un jugador de equipo*. (1^a Edición). Miami: Ediciones Caribe.
- Palacios, L. (1998). *Principios esenciales para realizar proyectos, un enfoque latino*. Caracas: Ediciones UCAB
- Pereda, G. (2005). *Equipos de Trabajo*. Monografía no publicada, Universidad Católica Andrés Bello, Caracas, Venezuela.
- PMI, (2006). *PMI institute policies*. Recuperado en Febrero, 2006, de http://www.pmi.org/info/AP_InstitutePolicies.asp
- Project Managment Institute, PMI (2004). *Guía de los Fundamentos de la Dirección de Proyectos*. (3^a Edición). Pennsylvania: Autor.
- Robbins, S. (2004). *Comportamiento Organizacional*. (10^{ma} Edición) México: Ediciones Pearson Prentice Hall.
- Santalla, Z. (2005). *Guía para la elaboración formal de reportes de investigación*. Caracas: Publicaciones UCAB.
- Secretaría de comunicaciones y transporte, (2006). *Normas Mexicanas: métodos de muestreo y pruebas de materiales: Finura de materiales para concreto hidráulico*. Recuperado en Marzo, 2006, de <http://normas.int.mx/NORMAS/I%20MMP/2%20Estructuras/02%20Mat%20Concreto%20Hid/M-MMP-2-02-0003-04.pdf>

Stevenson, N. (2000). Microsoft Project 2000. (1ª Edición). Madrid: Ediciones Anaya Multimedia.

Valls, A. (2000). Las 12 Habilidades Directivas Clave. (1ª Edición). Barcelona: Ediciones Gestión 2000.

Verma, V. (1995) The Human Aspects of Project Managment. PMI (Ed.) Human Resource Skills for the Project Manager (Vol.2). Pennsylvania: PMI.

Verma, V. (1995) The Human Aspects of Project Managment. PMI (Ed.) Managing the Project Team (Vol.3). Pennsylvania: PMI.

Yaber, G. y Valarino, E. (2005). Proyectos de investigación y aplicación. Monografía no publicada, Universidad Católica Andrés Bello, Caracas, Venezuela.