



UNIVERSIDAD ACADEMIA DE HUMANISMO CRISTIANO

ESCUELA DE ESTADO, ECONOMIA Y GESTIÓN

*“Implementación de Sistema de Gestión de Calidad a Procedimientos Administrativos y
Técnicos en el Laboratorio Regional de la
Dirección de Vialidad – Región Metropolitana”*

Caso “Norma ISO 9001 - 2008”

**Tesis para optar al Título Profesional de Ingeniero Comercial y al grado académico de
Licenciado en Ciencias en Administración de Empresas**

Profesor Guía: Alejandro Salinas López

Profesor Informante: Arnold Klenner

Alumno: Garrido Huanca Hugo Alberto

Santiago, 2013

AGRADECIMIENTOS

Quiero expresar mis más profundos agradecimientos a quienes de una u otra forma han contribuido en la construcción de esta tesis, ya que con su constante apoyo y estímulo hicieron que este desafío fuera posible.

En primer lugar quiero agradecer a las personas que más tuvieron que soportar mis constantes ausencias, mi esposa Claudia Huppenbauer y mis hijos Jorge, Nathaly, Daniela, Gerardo, Fabián, Felipe, Maximiliano y Matías, ya que gran parte del tiempo que debí dedicarles a ellos, tuve que abocarlos principalmente en el desarrollo de este proyecto, ya que fueron ellos, los que más me apoyaron brindándome su incondicional y constante apoyo, ánimo y por supuesto su infaltable compañía para poder llegar a buen término con este desafío.

Son muchas las personas que han formado parte de mi vida a las que me encantaría agradecerles sus consejos, apoyo, ánimo y compañía en los momentos más difíciles de mi vida. Algunas están aquí conmigo y otras en mis recuerdos y en mi corazón, sin importar en donde estén quiero darles las gracias por formar parte de mí, por todo lo que me han brindado y por todas sus bendiciones.

Asimismo agradezco toda la colaboración a mi profesor guía Sr. Alejandro Salinas López por entregarme las directrices y lineamientos a seguir para desarrollar esta tesis.

A TODOS, MUCHAS GRACIAS

ÍNDICE

CAPÍTULO I: Introducción y Planteamiento del Problema

1. Introducción	10
2. Área temática de la Investigación.....	12
3. Selección y planteamiento del problema.....	12
3.1. Formulación del problema	12
3.2. Propósito	13
4. Objetivos	13
4.1. Objetivos General	13
4.2. Objetivos Específicos	13
5. Preguntas de investigación	14
6. Viabilidad de la Investigación	14
7. Justificación	15
7.1. Teórica	15
7.2. Práctica	15
8. Resultados esperados	15

CAPÍTULO II: Marco Teórico

1. Antecedentes Históricos	16
2. Certificación de Calidad en Chile	17
3. Premio Nacional de la Calidad	19
4. Definiciones Básicas	20
4.1. Conceptos de Calidad	20
- Definición de la Norma ISO 9000	21
- Definición de la Real Academia de la Lengua Española	21

4.2 ¿Qué es la ISO?	22
5. Familia de Normas ISO	22
5.1 ISO 9000	22
5.2 ISO 9001.....	22
5.3 ISO 9004	23
5.4 ISO 19011	23
5.5 ISO 9001 – 2008	23
6. Control de Calidad	25
7. Aseguramiento de Calidad	25
8. Calidad Total	26
9. Sistema de Gestión de Calidad	26
10. Principio de la Gestión de la Calidad	27
10.1 Enfoque al Cliente	27
10.2 Liderazgo	27
10.3 Participación del Personal	27
10.4 Enfoque basado en Procesos	27
10.5 Enfoque de sistema para la Gestión	27
10.6 Mejora Continua	27
10.7 Enfoque basado en hechos para la toma de decisión	28
10.8 Relaciones mutuamente beneficiosas con el proveedor	28
11. Política y Objetivos de Calidad	28

CAPÍTULO III: DIRECCIÓN REGIONAL METROPOLITANA – DIRECCIÓN DE VIALIDAD

1. Breve Síntesis histórica de los PMG (Programa Mejoramiento de la Gestión) en la Dirección de Vialidad	29
2. Incorporación del Sistema de Gestión de Calidad (SGC)	32
2.1 Marco Básico	32
2.2 Marco Avanzado	32
2.3 Marco de Calidad	34

3. Reseña Histórica de la Dirección de Vialidad	34
4. Misión de la Dirección de Vialidad	37
5. Organigrama	38

CAPÍTULO IV: TOMA DE MUESTRAS DE LABORATORIO

1. Antecedentes Generales	39
1.1 Objetivos y alcances del R.C.O.P	39
- Volumen N°8	39
- Volumen N° 7	41
- Volumen N° 5	43
1.2 Glosario de términos	44
1.3 Conceptos relacionados	48
1.4 Marco Legal	51
2. Muestreo de testigos asfálticos	54
3. Adjudicación del contrato y puesta en marcha del laboratorio.....	55
3.1 Responsabilidades	55
- Departamento de Contratos	55
- Director Regional	56
- Inspector Fiscal	56
- Empresa contratista	56
- Jefe de Laboratorio Regional de Vialidad	57
- Profesional Residente.....	57
- Laboratorio de Autocontrol	57
- Laboratorio de Vialidad (regional y/o provincial)	57
3.2 Etapas del proceso de adjudicación del contrato	58
- Publicación.....	58
- Alcances.....	58
- Operaciones a Ejecutar.....	58
- Reunión de apertura del laboratorio.....	58
- Visación del laboratorio de Autocontrol y Asesoría (ITO)	59

- Frecuencia de Muestreo	59
3.3 Descripción de actividades	60
3.3.1 Descripción general del proceso de adjudicación del contrato y puesta en marcha del laboratorio.....	60
4. Entrega de dosificación de mezcla asfáltica y colocación del pavimento	61
4.1 Responsabilidades.....	61
4.2 Descripción de actividades.....	62
5. Ensaye a los testigos asfálticos.....	64
5.1 Responsabilidades.....	64
5.2 Método para la extracción de testigos asfálticos.....	65
5.2.1 Alcances y campo de aplicación.....	65
5.2.2 Descripción de actividades	65
6. Ensayes en Laboratorio.....	67
6.1 Responsabilidades.....	67
6.2 Método para determinar el espesor de muestras asfálticas compactadas.....	68
6.2.1 Alcances y campos de aplicación.....	68
6.2.2 Muestras de ensaye.....	68
6.2.3 Descripción de actividades.....	69
6.3 Método para establecer la densidad del testigo.....	70
6.3.1 Alcances y campos de aplicación.....	70
6.3.2 Muestras de ensaye.....	70
6.3.3 Descripción de actividades.....	70
6.4 Método para determinar la compactación.....	71
6.4.1 Descripción de actividades.....	71
7. Multas.....	72
8. Irregularidades superficiales del pavimento.....	73
8.1 Lisura.....	73
8.1.2 Alcances y campos de aplicación.....	73
8.1.3 Descripción de actividades.....	73
8.2 Control de Rugosidad (IRI)	74

8.2.1 Alcances y campos de aplicación.....	74
8.2.2 Descripción de actividades.....	74

CAPÍTULO V : ANÁLISIS DEL PROCESO

1. Metodología del análisis.....	76
1.1 Tamaño de la muestra.....	76
2. Análisis del proceso.....	76
2.1 Diagnóstico y análisis de brecha según requisitos de la Norma ISO 9001-2008.....	77
2.2 Percepción de los actores relevantes del proceso.....	77
2.3 Tabulación de los datos.....	78
2.4 Evaluación cuantitativa del cumplimiento de los requisitos ISO 9001.....	90
2.5 Comentarios del diagnóstico bajo los requisitos ISO 9001: 2008.....	93
3. Análisis de los resultados del diagnóstico.....	94
3.1 Observaciones al resultado desde la percepción de los usuarios.....	94
3.2 Observaciones al resultado según evidencia.....	97
3.3 Análisis del grado de cumplimiento según cláusula en ambos diagnósticos.....	98
4. Propuesta de trabajo para la implementación del SGC.....	101
5. Resumen general de las actividades a realizar.....	101
6. Recomendaciones para la mejora de los procesos de Toma de muestras de testigos asfálticos.....	104
6.1. Recomendaciones al proceso.....	105
7. Conclusiones.....	107
8. Principales abreviaturas.....	115
Bibliografía.....	116
Anexos.....	117

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro N°1. Grado de cumplimiento requisito y porcentaje según escala de Likert.....	78
Cuadro N°2. % de cumplimiento de requisitos y brecha según percepción del cliente interno.....	79
Cuadro N°3. Porcentaje de cumplimiento de de requisitos y brecha por Área de Desarrollo.....	81
Cuadro N°4. Grado de cumplimiento de requisitos y brecha por encuestado.....	82
Cuadro N°5. Grado de cumplimiento de requisitos y brecha por cargo.....	83
Cuadro N°6. Grado de cumplimiento de requisitos y brecha por antigüedad del encuestado.....	84
Cuadro N°7. Requisitos con menor grado de cumplimiento y brecha.....	85
Cuadro N°8. Requisitos con mayor grado de cumplimiento y brecha.....	87
Cuadro N°9. Cláusulas con menor grado de cumplimiento y brecha.....	88
Cuadro N°10. Cláusulas con mayor grado de cumplimiento y brecha.....	89
Cuadro N°11. Escala de evaluación del cumplimiento de los requisitos.....	91
Cuadro N°12. Análisis de las cláusulas con menor grado de cumplimiento de los requisitos.....	98
Cuadro N°13. Análisis de las cláusulas con mayor grado de cumplimiento de los requisitos.....	100

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico N°1. Cumplimiento general de la norma y brecha.....	80
Gráfico N°2. Requisitos de la Norma ISO 9001 – 2008 “Grado de cumplimiento y brecha según cláusulas”	81
Gráfico N°3. Requisitos de la Norma ISO 9001 – 2008 “Grado de cumplimiento y brecha por Área de Desarrollo.....	82
Gráfico N°4. Requisitos de la Norma ISO 9001 – 2008 “Grado de cumplimiento y brecha por registro”	83
Gráfico N°5. Requisitos de la Norma ISO 9001 – 2008 “Grado de cumplimiento y brecha por cargo”	84
Gráfico N°6. Requisitos de la Norma ISO 9001 – 2008 “Grado de cumplimiento y brecha por antigüedad del encuestado en el L.R.M.”	85
Gráfico N°7. Requisitos de la Norma ISO 9001 – 2008 con menor grado de cumplimiento y brecha.....	86
Gráfico N°8. Requisitos de la Norma ISO 9001 – 2008 con mayor grado de cumplimiento y brecha.....	88
Gráfico N°9. Cláusulas de la Norma ISO 9001 – 2008 con menor grado de cumplimiento y brecha	89
Gráfico N°10. Cláusulas de la Norma ISO 9001 – 2008 con mayor grado de cumplimiento y brecha.....	90
Gráfico N°11. Brechas porcentuales en el cumplimiento de requisitos.....	92
Gráfico N°12. Cumplimiento general de los requisitos de la Norma.....	93

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN Y PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1. INTRODUCCIÓN

La globalización a la cual estamos expuestos todos los días, nos obliga a plantearnos grandes desafíos, ahora bien en el sector público donde la normativa es tan estricta y fiscalizada este desafío se vuelve aún mayor, por cuanto es necesario hacer cambios de carácter cultural a objeto de que se pueda entender que los cambios en los procesos obedecen a una mejora en la gestión más que una suerte de herramienta coercitiva que atemorice al personal.

La nueva forma de hacer gestión en el aparato público obliga necesariamente a “reinventar permanentemente” las nuevas formas de aplicar los modelos de gestión, considerando además que se debe dar continuidad a la mejora y que no sean entorpecidas por el gobierno de turno, y esto lo señalo porque cada gobierno viene de la mano de nuevas formas de hacer las cosas y muchas veces se entran en la normativa jurídica que posee el aparato estatal. En este sentido se hace indispensable contar con equipos que sean capaces de transferir lo que se avanza en una gestión hacia la otra de forma tal de dar continuidad a un proceso que sólo busca en su esencia “La Mejora Continua” más allá de la ideología de quienes gobiernan.

La movilidad de los recursos humanos y económicos se hacen indispensable para generar los cambios necesarios en materia de Gestión, hay que recordar que los países desarrollados tales como Alemania, Francia, Inglaterra, España, Estados Unidos comenzaron con este proceso hace ya varias décadas y en América Latina podríamos decir que somos los pioneros en materia de implementar nuevas formas de gestión orientados a la eficiencia y la calidad pura.

Es así como a fines de la década de los 90 y como consecuencia de la etapa de modernización del Estado Chileno y de los acuerdos entre el Gobierno y los funcionarios públicos representados en la ANEF, incorporaron a la gestión de los servicios públicos “El Programa de Mejoramiento de la Calidad PMG”, que generó una mayor motivación en cuanto a elevar los estándares de mayor eficacia en la acción, mejor desempeño de los funcionarios y trabajadores y el rediseño de procesos y simplificación de trámite, es decir la búsqueda de un “servicio con calidad”.

Mi tesis pretende dar a conocer la implementación de un sistema de Gestión de Calidad a través de la Norma ISO 9001 – 2000 a parte de los procesos de los cuales somos responsables en vías de ordenar y mejorar la entrega de nuestro productos, considerando para esto a los funcionarios y sus actividades y tareas diarias, todo centrado en el Laboratorio Regional en la Dirección Regional Metropolitana.

Los Sistemas de gestión de Calidad son modelos de Gestión orientados a la Calidad y mejora continua en una institución de forma tal de ordenar y definir los procesos en aras de que sean entendibles para todos los miembros de la organización, definiendo para ello en primer instancia la política de Calidad, como parte del Manual de Calidad, en este sentido se recurre a diferentes modelos con sello internacional que permiten tanto a las empresas de negocios como de servicios mejorar sus procedimientos a través de normas internacionales definidas.

En este sentido la Dirección de Vialidad en áreas del Nivel Central, ya cuenta con un Manual de Calidad en el cual se han incorporando las áreas de apoyo de la Dirección con cada uno de los procesos al Programa de Mejoramiento de la Gestión, y en la actualidad se ha implementado el Sistema de Gestión en distintas Áreas del negocio, es a partir de este punto donde considero relevante y pertinente aportar con mis conocimientos para entregar a mi Servicio y

especialmente a la Unidad donde me desempeño, la viabilidad de la implementación del Sistema de Gestión de Calidad a los procesos administrativos y técnicos de los procedimientos más relevantes del Laboratorio Regional de la Dirección de Vialidad de la Región Metropolitana.

Para iniciarnos en esta aventura se hace necesario recurrir a algunos de los Modelos de Gestión que se encuentran vigentes para este tipo de proyectos, es así como nos encontramos con normas establecidas para diferentes áreas de producción tales como: Iram - Iso 9000 Norma Argentina, Iso 9001 – 2000, etc.

2. ÁREA TEMÁTICA DE LA INVESTIGACIÓN

El área temática de esta investigación, está orientada a la Implementación de un Sistema de Gestión de Calidad por medio de la Norma Iso 9001 - 2000 para los procedimientos de algunos de los procesos más relevantes y significativos de los utilizados en el Laboratorio Regional de la R.M.

3.- SELECCIÓN Y PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

3.1.- FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

Un tema de actualidad para las Instituciones prestadoras de Servicios hoy es la implementación de la aplicación de las normas internacionales orientadas a la calidad, tanto para los clientes externos como internos cuyo objetivo principal es el transparentar y mejorar la calidad de los procedimientos definidos en los diferentes procesos del quehacer cotidiano, en este caso acotado al laboratorio Regional.

Hoy en día y considerando la rapidez con que se avanza en el mercado, no es posible abstraerse a una realidad tan globalizada y cambiante, por lo cual al no

existir modelos de Gestión orientadas a la Calidad en una organización con aspectos tan definidos para los procesos tanto administrativos como técnicos, no es posible avanzar en aras de satisfacer las necesidades detectadas en nuestros clientes.

3.2.- PROPÓSITO

Conocer la percepción sobre el nivel de implementación de un Sistema de Gestión de calidad orientado a la satisfacción de las necesidades de nuestros clientes por medio de la Implementación de la Norma ISO 9001 – 2008 que permita ordenar los diferentes procedimientos.

4.- OBJETIVOS

4.1 OBJETIVOS GENERALES

Conocer la percepción de los actores involucrados en el Laboratorio Regional de Vialidad, de la RM, sobre el nivel de implementación de un Modelo de Gestión orientado a la calidad y mejora continua utilizando como marco teórico las Normas Internacionales de Calidad específicamente en Norma ISO 9001 - 2000.

4.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- a) Identificar los procesos más relevantes del Laboratorio Regional de Vialidad, de la RM.
- b) Realizar un levantamiento de los procesos más relevantes del Laboratorio Regional de Vialidad, de la RM
- c) Conocer la brecha para la implementación del sistema de gestión, en función de los requisitos para la certificación bajo Norma ISO 9001: 2008 y de la percepción de los usuarios y/o actores relevantes del proceso de Toma de Muestras, Ensayes y Certificación del Laboratorio Regional de Vialidad, de la RM.

- d) Proponer recomendaciones para la implementación del Sistema de Gestión de Calidad, bajo Norma ISO 9001:2008 en los procesos involucrados

5.- PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN

¿Por qué se hace necesario hoy en día la implementación del Sistema de Gestión de Calidad en el Laboratorio Regional de la R.M.?

¿A cuales procedimientos debemos incorporar Norma ISO 9001 – 2008 en el Laboratorio Regional?

¿Por qué aplicar la Norma ISO 9001 – 2008 en el Laboratorio Regional?

¿Qué tan relevante es el impacto que puede causar la implementación de un sistema de Gestión de Calidad en la Cultura Organizacional del Laboratorio Regional?

6.- VIABILIDAD DE LA INVESTIGACIÓN

Se dispone de información de primera fuente tanto de los procedimientos como de la Norma ISO y su implementación en lo que respecta a la definición de los conceptos objeto de la investigación.

7.- JUSTIFICACIÓN

7.1.- TEORICA

La investigación se realizará con el propósito de conocer y analizar la aplicación de un sistema de Gestión de Calidad en el Laboratorio Regional de la R.M. y contrastarlos con La realidad actual en el desarrollo de esta investigación.

7.2.- PRACTICA

A mi juicio la actual forma de aplicar los procedimientos en los aspectos administrativos y técnicos de cada uno de los procesos adolecen de un ordenamiento que permita una mejora en la calidad del resultado final de cada una de las etapas del proceso, para lo cual se hace necesaria la búsqueda y establecimiento de modelos de gestión orientados a la mejora continua, para el mejor desarrollo de los resultados en el ámbito del Laboratorio Regional.

8.- RESULTADOS ESPERADOS

Se espera que al final de este trabajo y como consecuencia de la incorporación de un sistema de Gestión de Calidad y la implementación de la Norma ISO 9001 – 2008 a parte de los procesos de trabajo del Laboratorio Regional, se logre un ordenamiento real de la metodología de trabajo y de su aplicación en cada ámbito que diga relación con estos procesos.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

1. ANTECEDENTES HISTÓRICOS

En la actualidad la Administración Pública Chilena está en proceso de implementar sistemas de gestión de calidad en cada una de las áreas de trabajo asociadas al negocio de los servicios como una forma de volver los procesos y procedimientos más eficientes y menos burocráticos, sin que esto implique transgredir la normativa legal relativa a la Constitución Política, El Estatuto Administrativo, La Ley de Probidad y últimamente la incorporación de la Ley de Transparencia Activa.

La organización internacional de Normas ISO creada desde hace más de cinco décadas, desde su fundación su propósito fue mejorar la calidad, aumentar la productividad, disminuir los costos e impulsar el comercio internacional.

De este organismo surgen la familia de normas ISO 9000, que están integradas por un conjunto de modelos y documentos sobre gestión de calidad: En 1987 se publicaron las normas internacionales actuales sobre aseguramiento de calidad. Por primera vez, cada una de ellas sirve como modelo de calidad dirigido a determinadas áreas de la industria (manufactura o servicios). En la actualidad cubren todas las funciones o posibilidades de desempeño, y tienen el objetivo de llevar la calidad a la productividad de los productos o servicios que se ofertan. Aunque los antecedentes más remotos de la existencia de la Norma ISO 9000 datan de hace más de 50 años, es importante señalar que la aceptación internacional de la normalización ha tenido vigencia sobre todo, a partir de la década de los 80`

Actualmente la normalización es un requerimiento indispensable para exportar a los países del primer mundo, principalmente a los ubicados en el área de Europa, sin embargo otros países como Japón, a pesar de su indiferencia anterior, tienen ahora entusiasmo en participar en la aplicación de estas normas, ya que será imposible introducirse al mercado global si no demuestra su cumplimiento específico para garantizar la calidad de productos y servicios al mercado futuro de los consumidores.

La aplicación de las normas ISO está avalada por la Organización Internacional para la Estandarización por sus siglas en Inglés: (Internacional Standardization Organization), que es una Federación mundial de cuerpos nacionales colegiados de normalización, denominadas cuerpos de los países miembros de ISO. Cada uno de estos comités tiene como objetivo preparar y establecer los estándares internacionales de normalización realizados a partir de estudios de los comités técnicos.

La ISO tiene reconocimiento mundial, avalada por más de 75 países, mismos que aceptan su autoridad moral en cuanto a las restricciones que se establecen, en los intercambios internacionales de comercio, para aquellos que incumplen la certificación de sus modelos. ISO 9001 también ha sido aplicada en Educación.

2.- CERTIFICACIÓN DE CALIDAD EN CHILE

La certificación es el procedimiento mediante el cual una tercera parte, diferente al productor y al comprador por escrito que un producto, proceso o servicio, cumple con requisitos previamente especificados. Así, la certificación se convierte en la actividad más valiosa en las transacciones comerciales, tanto nacionales como internacionales. Es un elemento insustituible para generar confianza en las relaciones clientes proveedor.

Un sistema de certificación debe contar con un reglamento, procedimientos y un sistema de administración que asegure poder llevar a cabo una adecuada certificación de conformidad. Tal sistema ha de ser objetivo, fiable, operativo, eficaz y aceptado por todas las partes interesadas y estar administrado de manera imparcial y honesta. Su objetivo primario y esencial es proporcionar los controles que aseguren al comprador que el producto que adquiera satisface los requisitos preestablecidos.

Todo sistema de certificación debe contar con los siguientes tres elementos: existencia de normas y reglamentos, existencia de laboratorios acreditados y existencia de un organismo de certificación acreditado.

Existen estándares de gestión de calidad normalizados y definidos por un organismo normalizador, como ISO, DIN o EN, etc., que permiten que una empresa con un sistema de calidad puede validar su efectividad mediante una auditoria de una organización u ente externo. Una de las normas más conocidas y utilizadas a nivel internacional para gestionar la calidad, es la norma ISO 9001 (última versión ISO 9001 – 2008).

También existen normas específicas para determinados sectores o actividades, por ejemplo la norma ISO/IEC 10025:2005 que aplica para el diseño de un sistema de gestión de la calidad en laboratorios.

Dependiendo del tipo de empresa y de la continuidad y de la complejidad de su sistema de gestión, se utiliza un sistema integrado para la gestión de la calidad, el medio ambiente (según norma ISO 14001) y la seguridad (según norma CHSAS 18000). Cabe destacar a manera de resumen que los 9 pilares básicos en los que se basa un buen sistema de gestión de la calidad son:

- **Planificación de la gestión de calidad**
- **Control de la gestión de calidad**
- **Mejora continua de la gestión de calidad**

3. PREMIO NACIONAL DE LA CALIDAD

El Premio Nacional de la Calidad (PNC) Fue creado por el Decreto Supremo N° 729 del 30 de septiembre de 1996, del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción. A partir de ese año, se inicia en Chile la aplicación de modelos de gestión de excelencia, siendo el Centro Nacional de Productividad y Calidad “CNCP” el encargado de su administración y difusión. A través del premio nacional a la calidad se entregó por primera vez en 1997 y en 1998 y se hizo extensivo al sector público promoviéndose como una herramienta práctica para la modernización de los servicios del Estado.

El premio nacional a la Calidad es una distinción pública anual, que se entrega a las empresas y organizaciones chilenas que demuestran tener una gestión de excelencia, comparable con las de otras instituciones de excelencia a nivel internacional. EL PNC esta basado en el Modelo Chileno de Gestión de Excelencia que, a su vez, fue inspirado en el modelo de Malcolm Baldrige (EEUU), ampliamente utilizado por organizaciones en Estados Unidos. El alto grado de universalidad de estos modelos ha permitido su adaptación y aplicación a diversas realidades. En la actualidad existen premios a la calidad en más de 60 países del mundo. El Centro Nacional de la Productividad y Calidad “Chile Calidad”, es la institución que ha desarrollado el Modelo Chileno de Gestión de Excelencia, administrando y otorgando el Premio Nacional a la Calidad. Esta institución opera desde 1996 como un comité de la Corporación de Fomento de la Producción CORFO, siendo un espacio de participación tripartita entre trabajadores, empresarios y servidores públicos para enfrentar los desafíos competitivos del país.

Uno de los principales objetivos que se persigue con este premio es ser un instrumento para producir un cambio cultural a través del aprendizaje de la autoevaluación de las organizaciones orientado hacia la calidad y la eficiencia. Esto lo permite el PNC, en tanto ayude a contribuir con la toma de conciencia, de la importancia de la calidad para la productividad, la competitividad y la comprensión de que dentro de los elementos que inciden mayormente en un aumento de la calidad esta el desarrollo de las personas. El aprendizaje es más y mejor cuando es compartido por una comunidad.

Lo que el premio busca es elevar la competitividad del país, fomentar la satisfacción casi plena de los consumidores y mejorar la calidad de vida de todos los chilenos, a través de la promoción del incremento de la calidad de los bienes y servicios producidos. Para ellos la introducción del concepto de calidad implica que en todos los procesos de la entidad, se produzca un mejoramiento continuo de todas sus actividades, una mayor satisfacción de todos sus integrantes y una mejor atención a sus clientes.

4. DEFINICIONES BÁSICAS

4.1 CONCEPTOS DE CALIDAD

La palabra calidad tiene múltiples significados. Es un conjunto de propiedades inherentes a un objeto que le confieren capacidad para satisfacer necesidades implícitas o explícitas. La calidad de un producto o servicio es la percepción que el cliente tiene del mismo, es una fijación mental del consumidor que asume conformidad con dicho producto o servicio y la capacidad del mismo para satisfacer sus necesidades.

El vocablo calidad se usa como adjetivo en el lenguaje diario, sin embargo es un sustantivo. Hay “buena” o “mala” calidad. Por si sola, la calidad es la descripción de algún producto o servicio no infiriendo nada bueno o malo, la calidad no es un valor, sin embargo muchas veces se la confunde con la palabra SATISFACCIÓN que produce el producto o el servicio a ser consumido. La ecuación calidad=satisfacción la desarrollamos tantas veces, que las personas terminan traduciendo la calidad como satisfacción.

Satisfacción es lo que desea permanentemente el cliente o el consumidor y se alcanza cumpliendo los requisitos establecidos para el producto, en acuerdo y con conocimiento del cliente.

Otras definiciones formales de organizaciones reconocidas y expertos del mundo de la calidad son:

- **Definición de la Norma ISO 9000:** “Calidad: grado en el que un conjunto de características inherentes cumplen con los requisitos.”

- **Definición de la Real Academia de la Lengua Española:** La define como; “Propiedad o conjunto de propiedades inherentes a una cosa que permite apreciarla como igual, mejor o peor que las restantes de su especie”.

Philip Crosby: “Calidad es cumplimiento de los requisitos”.

Joseph Juran: “Calidad es adecuación al uso del cliente”.

Armand V. Feigenbaum: “Satisfacción de las expectativas del cliente”.

Genichi Taguchi: Calidad es la menor pérdida posible para la sociedad”.

Williams Edwards Deming: “Calidad es satisfacción del cliente”.

Walter A Shewhart: “La calidad como resultado de la interacción de dos dimensiones: dimensión subjetiva (lo que el cliente quiere) y dimensión objetivo (lo que se ofrece).

No se debe confundir la calidad con niveles superiores de atributos del producto o servicio, sino con la obtención regular y permanente de los atributos del bien ofrecido que satisfaga a los clientes para los que ha sido diseñado.

4.2 ¿QUÉ ES LA ISO?

Es la denominación con que se conoce a la Organización Internacional de Normalización (International Standard Organization), federación mundial de organismos nacionales de normalización (organismos miembros de la Norma ISO), organismo cuya secretaría central se ubica en Ginebra, Suiza y fue fundada en 1964. Esta organización se dedica a promover la estandarización mediante la aplicación de normativas en todas las organizaciones para hacer posible el intercambio internacional de bienes y servicios.

El propósito de la ISO es desarrollar normas a nivel mundial que son adoptadas por los países miembros ISO. El enlace de Chile es el Instituto de Normalización INN, organismo oficial que emite las normas chilenas.

5. FAMILIA DE NORMAS ISO

Las familias ISO 9000 citadas a continuación se han elaborado para asistir a las organizaciones de todo tipo y tamaño, en la implementación y la operación de sistemas de gestión de calidad eficaces.

5.1: ISO 9000: Describe los fundamentos de los sistemas de gestión de la calidad y especifica la terminología (vocabulario) para los sistemas de gestión de calidad empelado en la norma ISO 9001.

5.2: ISO 9001: Contiene la especificación (requisitos contractuales o de certificación) para los sistemas de gestión de calidad aplicables a toda organización que necesite demostrar su capacidad para proporcionar productos

que cumplan con los requisitos de sus clientes y los requisitos reglamentarios que le sean aplicables, con el fin de aumentar la satisfacción de sus clientes.

5.3: ISO 9004: Proporciona directrices que consideran tanto la eficacia como la eficiencia del sistema de gestión de calidad. El objetivo de esta norma es la mejora del desempeño de la organización y la satisfacción de los clientes y de otras partes interesadas.

5.4: ISO 19011: Proporciona orientación para la realización de las auditorías de un sistema de gestión de calidad ISO 9001, para el sistema de gestión de salud y seguridad ocupacional especificado en OHSAS 18001 y también para el sistema de gestión medioambiental especificado en ISO 14001.

Todas estas normas juntas forman un conjunto de normas de sistemas de gestión de calidad que facilitan la mutua comprensión en el comercio nacional e internacional. La norma ISO 9001 es la que contiene el modelo de gestión, y la única certificable.

5.5: ISO 9001:2008: La versión actual de ISO 9001 (cuarta) data de noviembre de 2008, y por ello se expresa como ISO 9001:2008, Versiones ISO 9001 hasta la fecha.

- ✓ Primera versión: ISO 9001:87 – ISO 9002:87 – ISO 9003:87 (15/03/1987)
- ✓ Segunda versión: ISO 9001:94 – ISO 9002:94 – ISO 9003:94 (01/07/1994)
- ✓ Tercera versión: ISO 9001:2000 (15/12/2000)
- ✓ Cuarta Versión: la actual ISO 9001: 2008 (15/11/2008)

En la primera y segunda versión de ISO 9001, la Norma se descomponía en 3 normas: ISO 9001, ISO 9002, e ISO 9003.

ISO 9001: Organizaciones con diseño de producto.

ISO 9002: Organizaciones sin diseño de producto pero con producción/fabricación.

ISO 9003: Organizaciones sin diseño de producto ni producción/fabricación (comerciales).

El contenido de las 3 normas era el mismo, con la excepción de que en cada caso se excluían los requisitos de aquello que no aplicaba. Esta mecánica se modificó en la tercera versión, unificando los 3 documentos en un único estándar sobre el cual se realizan posteriormente las exclusiones.

La norma ISO 9001: 2008 mantiene de forma general la filosofía del enfoque a procesos y los ocho principios de gestión de calidad, a la vez que seguirá siendo genérica y aplicable a cualquier organización independientemente de su actividad, tamaño o su carácter público o privado.

Si bien los cambios abarcan prácticamente la totalidad de los apartados de la norma, éstos se suponen un impacto para los sistemas de gestión de la calidad de las organizaciones basadas en la norma ISO 9001:2000, ya que fundamentalmente están enfocados a mejorar o enfatizar aspectos como:

- Importancia relevante del cumplimiento legal y reglamentario.
- Alineación con los elementos comunes de los sistemas ISO 14001
- Mayor coherencia con otras normas de la familia ISO 9000
- Mejora del control de los proceso subcontratados.
- Aumento de comprensión en la interpretación y entendimiento de los elementos de la norma para facilitar su uso.
- Eliminación de ambigüedades en el tratamiento de algunas actividades.

La Norma ISO 9001: 2008 está estructurada en 8 capítulos, refiriéndose los cuatro primeros a declaraciones de principios, estructura y descripción de la empresa, requisitos generales, etc. es decir, son de carácter introductoria. Los capítulos

cinco a ocho están orientados a procesos y en ellos se agrupan los requisitos par la implantación del sistema de calidad.

6. CONTROL DE CALIDAD

Se caracteriza por la realización de inspecciones y ensayos para comprobar si una determinada materia prima, un semielaborado o un producto terminado, cumple con las especificaciones establecidas previamente.

Se trata, sin duda, de una concepción poco competitiva de la gestión de la calidad, ya que las inspecciones o ensayos tienen lugar “a posterior”, cuando la materia prima se ha recibido, cuando un proceso productivo ha concluido o cuando el producto final esta terminado.

En el sector servicios, la inspección tiene lugar a través de la supervisión del trabajo, que es llevada a cabo habitualmente por el jefe inmediato o el jefe del jefe inmediato de quien lo realiza. (Así ha venido sucediendo en la Banca, Seguros, Agencias de Viajes, Consultorías, etc.)

7. ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD

El aseguramiento de la calidad se podría definir como el esfuerzo total de como plantear, organizar, dirigir y controlar la calidad en su sistema de producción con el objetivo de dar al cliente productos con la calidad adecuada. Si estos requisitos de calidad reflejan completamente las necesidades de los clientes se podrá decir que se cumple el aseguramiento de la calidad.

El aseguramiento de la calidad no sustituye el control de calidad (etapa anterior) sino que lo absorbe y lo complementa.

Dentro de la organización el aseguramiento de la calidad sirve como herramienta de gestión. En situaciones contractuales también sirve para establecer la confianza en el suministrador.

8. CALIDAD TOTAL

La calidad total es una filosofía, una cultura, una estrategia, un estilo de gerencia de una empresa según la cual todas las personas en la misma estudian, practican, participan y fomentan la mejora continua de la calidad. No posee unos perfiles definidos que permitan acotarla. De aquí que la calidad total sea entendida y aplicada de muy diferentes formas en distintas empresas y por diferentes asesores especializados.

9. SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD

Es el conjunto de normas interrelacionadas de una empresa y organización por los cuales se administra de forma ordenada la calidad de la misma, en la búsqueda de la satisfacción de las necesidades y expectativas de sus clientes. Debe estar integrado en los procesos, procedimientos, instrucciones de trabajo, mediciones y controles, etc. de las propias operaciones de la empresa.

Proporciona además, herramientas para la implantación de acciones de prevención de defectos o problemas (procedimientos de acciones preventivas) así como de corrección de los mismos. Incluye también, los recursos humanos y materiales, y las responsabilidades de los primeros, todo ello organizado adecuadamente para cumplir con sus objetivos funcionales.

10. PRINCIPIO DE GESTIÓN DE CALIDAD

Se han identificado ocho principios de la calidad que pueden ser utilizados por la alta dirección con el fin de conducir a la organización hacia una mejora en el desempeño.

10.1 Enfoque al cliente: Las organizaciones dependen de sus clientes por lo tanto deberían comprender las necesidades actuales y futuras de los clientes, satisfacer los requisitos de los clientes y esforzarse en exceder las expectativas de los mismos.

10.2 Liderazgo: Los líderes establecen la unidad del propósito y la orientación de la organización. Ellos deberían crear y mantener un ambiente interno, en el cual el personal pueda llegar e involucrarse totalmente en el logro de los objetivos de la organización.

10.3 Participación del Personal: El personal, a todos los niveles, es la esencia de una organización y su total compromiso posibilita que sus habilidades sean usadas para el beneficio de la organización.

10.4 Enfoque basado en procesos: Un resultado deseado se alcanza más eficientemente cuando las actividades y los recursos relacionados se gestionan como un proceso.

10.5 Enfoque de Sistema para la Gestión: Identificar, entender y gestionar los procesos interrelacionados como un sistema contribuye a la eficacia y eficiencia de una organización en el logro de sus objetivos.

10.6 Mejora Continua: La mejora continua del desempeño global de la organización debería ser un objetivo permanente de ésta.

10.7 Enfoque Basado en Hechos para la Toma de Decisión: Las decisiones eficaces se basan en el análisis de los datos y la información.

10.8 Relaciones Mutuamente Beneficiosas con el Proveedor: Una organización y sus proveedores son interdependientes, y una relación mutuamente beneficiosa aumenta la capacidad de ambos para crear valor.

Estos ocho principios de gestión de calidad constituyen la base de las normas del sistema de gestión de la calidad de a familia ISO 9000.

11. POLÍTICA Y OBJETIVOS DE LA CALIDAD

La política de calidad y los objetivos de la calidad se establecen para proporcionar un punto de referencia para dirigir la organización. Ambos determinan los resultados deseados y ayudan a la organización a aplicar sus recursos para alcanzar dichos resultados.

La política de calidad proporciona un marco de referencia para establecer y revisar los objetivos de la calidad. Los objetivos de la calidad tienen que ser coherentes con la política de la calidad y el compromiso de mejora continua y su logro debe poder medirse. El logro de los objetivos de la calidad puede tener un impacto positivo sobre la calidad del producto, la eficacia operativa y el desempeño financiero y, en consecuencia, sobre la satisfacción y la confianza de las partes interesadas.

La política de la calidad son las orientaciones y objetivos generales de una organización concernientes a la calidad, expresados formalmente por el más alto nivel de la organización, debe ser coherente con la política global de la organización y proporcionar un marco de referencia para el establecimiento de los objetivos de calidad.

CAPÍTULO III
DIRECCIÓN REGIONAL METROPOLITANA
DIRECCIÓN DE VIALIDAD

La Dirección Regional Metropolitana es una de las 15 regiones con las que cuenta la Dirección Nacional de Vialidad dependiente del Ministerio de Obras Públicas, tiene por finalidad velar por la conectividad vial a través de la Región Metropolitana y sus 6 provincias las cuales son: Chacabuco – Cordillera – Santiago – Maipo – Buin – Melipilla y Talagante

1. BREVE SÍNTESIS HISTÓRICA DE LOS PMG (PROGRAMA DE MEJORAMIENTO DE LA GESTIÓN) EN LA DIRECCIÓN DE VIALIDAD.

Para entender la incorporación del Sistema de Gestión de Calidad debemos remontarnos a los inicios de lo que fue la Modernización de la Administración Pública Chilena, en la década de los 90[^], es en esta época donde se dan las primera señales de la urgencia de la modernización del aparato público enfocada en todas sus áreas, dando un especial énfasis al Recurso Humano, es así que en el año 1997 y como consecuencia de las negociaciones entre la ANEF (Asociación Nacional de Empleados Fiscales) y el Gobierno se logra incrementar las remuneraciones del sector público vía pago de bonos por cumplimiento de Metas Institucionales, Desempeño individual (en el año 2004 se convierte en Desempeño por equipos de Trabajo) y cumplimiento de los PMG (Programa de Mejoramiento de la Gestión), en este último punto es donde se dan los primeros inicios de lo que a partir del año 2005 sería la implementación de un sistema de gestión de calidad.

Los PMG son aquellas instancias de trabajo de la Administración Pública que obedecen a las llamadas áreas de apoyo a la gestión del negocio de cada sector, debemos señalar que los PMG son transversales a la Administración Pública y todos los Servicios deben cumplir con cada uno de ellos, para especificar más los PMG son:

1. Planificación y Control de Gestión
2. Capacitación
3. Auditoría Interna
4. SIAG (ex OIRS)
5. Evaluación del Desempeño
6. Prevención de Riesgos
7. Compras
8. Administración Financiera Contable
9. Medio Ambiente y Territorio
10. Genero
11. Gobierno Electrónico

Todos los PMG nombrados anteriormente respondieron a la necesidad del aparato público de generar medios que permitieran mejorar la gestión desde las áreas de apoyo y posteriormente incorporar las áreas del negocio propiamente tal, para esto y a partir del año 2005 se comenzó la implementación de un sistema de gestión de calidad NORMA ISO 9001 – 2000 en cada uno de los servicios de la A. P. y fueron incorporándose paulatinamente.

Con respecto a los Programas de Mejoramiento de la Gestión (PMG), a partir del año 2001 se centraron en el desarrollo de sistemas de gestión para mejorar las prácticas en los servicios públicos. Estos sistemas estaban orientados a las áreas de apoyo, y en este contexto se desarrollaron los PMG de acuerdo a definiciones técnicas elaboradas al interior del sector público, coordinadas a través de la Dirección de Presupuestos del Ministerio de Hacienda. Lo anterior ha permitido que los funcionarios reciban un beneficio económico, a la vez que se construye una base más sólida a partir de la cual enfrentar otras exigencias y procesos propios de un sector público que se moderniza para cumplir con sus principales desafíos, esto implica desarrollar y aplicar las Normas a las diferentes áreas de negocio de cada repartición.

Durante el año 2004 y luego de cuatro años de aplicación, se firmó un protocolo que acompañó el despacho de Proyecto de Presupuesto del Sector Público entre el Gobierno y la Comisión Mixta de Presupuesto del Congreso Nacional en donde se deja establecido la aplicación de un estándar externo que promueva la excelencia en el servicio público, pero que también haga reconocibles los logros por parte del conjunto de la sociedad. Con este fin, la formulación de los PMG correspondientes al año 2005 introduce los primeros elementos para transitar hacia un mecanismo de certificación externa de sistemas de gestión para los servicios públicos – reconocido internacionalmente a través de las Normas ISO.

A partir del año 2009, la Dirección de Vialidad, asume como un compromiso la incorporación del Departamento Laboratorio Nacional de Vialidad al Sistema de Gestión de Calidad ya establecido.

2. INCORPORACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD (SGC)

Para efectos de incorporar la Norma ISO 9001 – 2000 se consideraron sólo los primeros siete sistemas, posteriormente a esto y una vez finalizada la primera etapa de incorporación de los sistemas de gestión se comenzarán a integrar las áreas del negocio de cada Servicio en los SGC.

Es también oportuno señalar que los Servicios pasaron por dos etapas previas en el SGC para iniciar el proceso de incorporación en las áreas del negocio, estas etapas son:

2.1.- Marco Básico: Que no considera la incorporación del PMG en el SGC, aquí encontramos a Género, Gestión Territorial, Información Financiera Contable y Gobierno electrónico.

2.2.- Marco Avanzado: Incorpora los PMG al SGC y estos fueron: Planificación y Control, Capacitación, Auditoría Interna, SIAG, Evaluación del Desempeño, Higiene y Prevención y Compras.

El proceso de implementación se dio sólo para los primeros 7 PMG señalados en el párrafo anterior y su proceso de incorporación fue de la siguiente manera: Implementación, Precertificación, Certificación y Recertificación: cada una de estas etapas son auditadas por empresas externas que son adjudicadas mediante licitación pública, para este proceso se debe trabajar con dos empresa distintas, una para cumplir con la etapa de implementación y precertificación, y otra empresa para certificar y recertificar.

El proceso de incorporación se fue dando de la siguiente manera:

- **Sistemas: Capacitación y Planificación y Control**

Año 2005	implementó y precertificó
Año 2006	Certificó
Año 2007, 2008, 2009	Recertificó
Año 2010	Egresó

- **Sistemas: Auditoria Interna y SIAG (ex OIRS)**

Año 2006	implementó y precertificó
Año 2007	Certificó
Año 2008, 2009	Recertificó
Año 2010	Egresó

- **Sistemas: Evaluación del Desempeño e Higiene y Prevención de Riesgos**

Año 2007	implementó y precertificó
Año 2008	Certificó
Año 2009	Recertificó
Año 2010	Egresó

- **Sistemas: Compras**

Año 2008	Implementó y precertificó
Año 2009	Certificó
Año 2010	Egresó

A partir del año 2010 se comenzó a implementar en los distintos Servicios el Marco de Calidad que incluye los procesos relativos a las áreas del negocio de

cada Servicio. Para la Dirección de Vialidad el Negoció es todo aquello que dice relación con la Infraestructura Vial del país.

2.3.- Marco de Calidad: Se incorporan las áreas del negocio al SGC y en el caso de la Dirección de Vialidad donde está inserto el Laboratorio Regional materia de estudio en esta tesis, se implementó el SGC en los procesos relativos al Laboratorio Nacional de Vialidad y el Laboratorio de Calibración de Pesaje.

3. RESEÑA HISTÓRICA DE LA DIRECCIÓN DE VIALIDAD

Los antiguos caminos de Chile datan del tiempo de los incas, quienes utilizaban las llamas como animales de carga; en ese tiempo aún no se utilizaba la rueda pero existían de igual forma buenos caminos de hasta 6 metros de ancho. El camino más usado de entonces era el que iba desde la Costa de Ecuador hasta el Centro de Chile con un total de 6.400 Km. de largo, llamado "Camino del Inca". Estos caminos siguieron usándose por los conquistadores españoles, quienes también los incorporaron en su legislación, pues figuran en sus ordenanzas sobre los itinerarios de postas y correos reales.

También debieron repararlos y adaptarlos a sus necesidades, debiendo abrir algunos nuevos caminos, como por ejemplo, el que une la ciudad de Valdivia con Chiloé conocido como el "Camino Real".

Sin duda el camino más transitado en esa época era el de Santiago a Valparaíso que estuvo en servicio desde año 1560 hasta 1797. Partía desde Santiago hasta Melipilla - Cuesta Ibacache - Casablanca y llegaba a Valparaíso después de un recorrido de 185 Kms. las carretas tiradas por bueyes demoraban entre 7 y 8 días en realizar el viaje, mientras que los coches arrastrados por caballos hacían el viaje en dos o tres días. A fines del Siglo XVIII, cuando era Gobernador Don

Ambrosio O'Higgins, se cambió el trazado hasta la Cuesta Lo Prado - Curacaví - Cuesta Zapata - Valparaíso acortando el recorrido a 140 Kms; esta nueva ruta se conoció con el nombre de "Camino de O'Higgins" y estuvo en uso por más de 130 años, donde se cobraba peaje por utilizarlo; en esta misma época, se abrió el camino desde Castro a Chacao en 1782 que luego se extendió a Ancud, lo que se llamó el "Camino de Carcumeo", construido según la tradición por milicias chilotas.

Con el advenimiento de la Independencia, se inició el proceso de institucionalización de la red vial, ya que en 1820 el Director Supremo Don Bernardo O'Higgins dictó un Decreto reglamentando las características de los caminos en las zonas rurales y de las calles nuevas que se abrieran en las ciudades. Más tarde, durante el Gobierno de Don José Joaquín Prieto, se promulgó en 1837 un Decreto Ley que encomendó al Ministerio del Interior todo lo concerniente a las obras públicas, y en 1842 se dictó la Ley de Caminos, Canales, Puentes y Calzadas, que dividió las rutas en públicas y vecinales. El mismo cuerpo legal creó el Cuerpo de Ingenieros, designándose como primer Jefe de este Servicio al Ingeniero Andrés Antonio Gorbea.

Posteriormente, al fundarse el Ministerio de Industrias y Obras Públicas en 1887, el Cuerpo de Ingenieros se incorporó a la Sección Puentes, Caminos y Construcciones Hidráulicas, pero es sólo a partir de 1920, cuando algunos automóviles empiezan a surcar con dificultades los caminos nacionales, cuando se formula una política de mejoramiento y construcción vial.

Años más tarde, en 1925, se crea el Departamento de Caminos del Ministerio y, en ese mismo año, se reúnen en Buenos Aires representantes viales de los países de las tres Américas, concluyendo, entre los acuerdos principales, como tarea primordial construir una carretera que enlazara a todos estos países, lo que hoy

día se conoce como la Carretera Panamericana; además, se acordó instituir como Día Panamericano del Camino al 5 de Octubre, lo que anualmente aún se celebra.

Luego, en 1953 se reorganizan los Servicios del Ministerio, creándose la actual Dirección de Vialidad, la que desde entonces continúa con su labor inagotable, entre las que se destaca a fines del año 1964, el término de la pavimentación del camino longitudinal ya mencionado, desde Arica por el Norte hasta Puerto Montt y Pargüa por el Sur, instalando un trasbordador con embarcaderos adecuados para pasar a la Isla de Chiloé, cuyos primeros treinta kilómetros de caminos también quedan pavimentados.

Paralelamente, se realiza la pavimentación de los principales caminos transversales y se continúa con la construcción de innumerables puentes definitivos para unir diversas localidades del país. Así, los 35 mil kilómetros de tierra que formaban la red vial en 1920, llegaron a ser en 1960, más de 63 mil, de los cuales, 5.500 eran pavimentados, alcanzando en el año 2010 a ser cerca de 80.000 kms. de red vial contabilizada como a cargo de la Dirección de Vialidad, de los que cerca de 18.000 son pavimentados y de estos últimos, casi 3.000 corresponden a carreteras concesionadas de doble calzada que están a cargo de la Coordinación General de Concesiones.

Por otra parte, la creación de un marco legal que permitía disponer de recursos permanentes para construir y conservar caminos y puentes (Ley 3.611 de 1920) y el establecimiento de la institucionalidad de un organismo encargado de estos temas, hicieron posible que comenzara un considerable avance de las instrucciones viales.

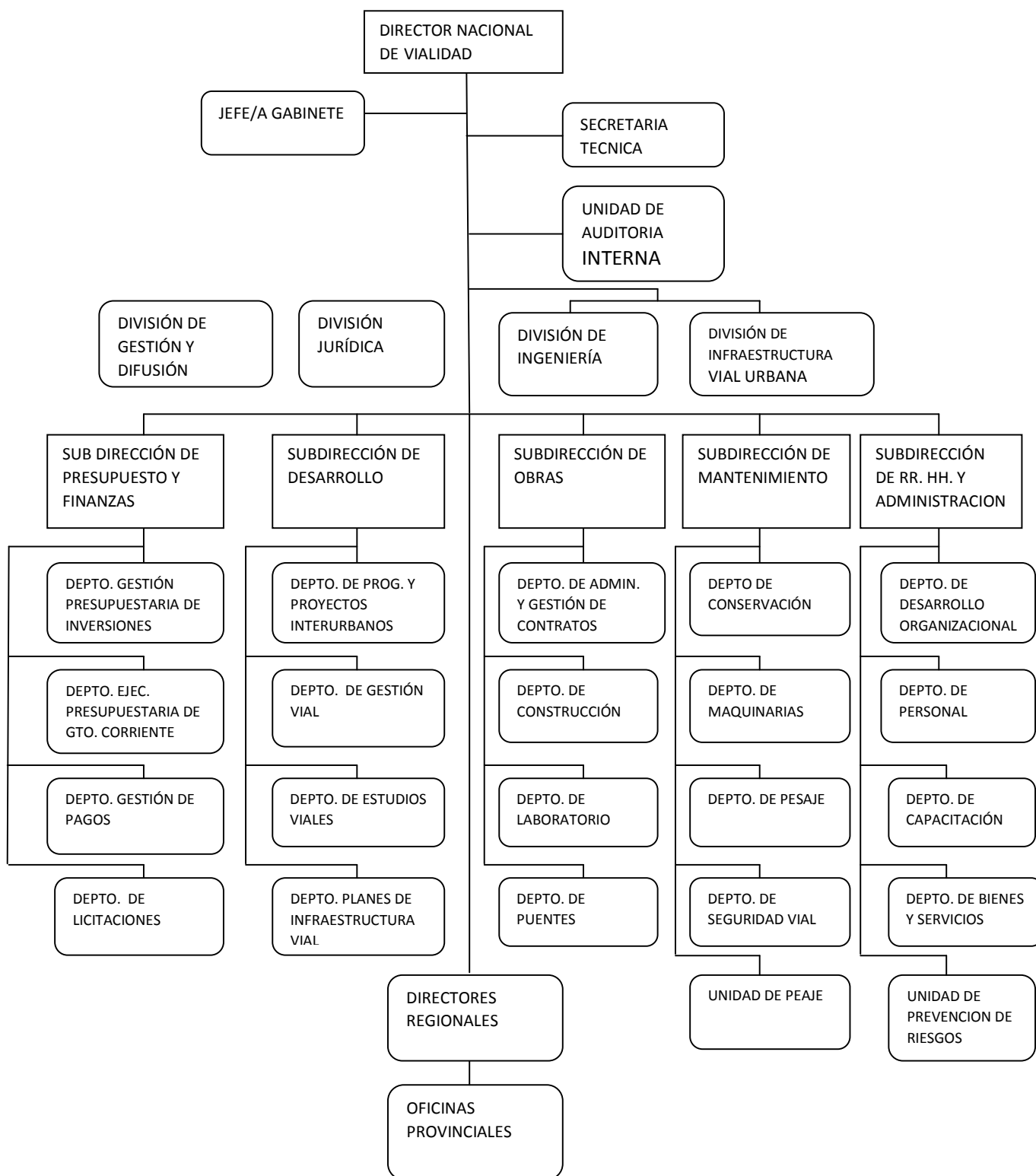
Con la creación de la Regionalización como nueva estructura geográfica en Chile, surgen todas las Direcciones Regionales de Vialidad a nivel nacional generándose 12 dependencias regionales más la Región Metropolitana con sus provincias de Santiago, Chacabuco, Talagante, Melipilla, Maipo y Cordillera.

Resulta imprescindible destacar aquí la visión de los primeros “camioneros” quienes dando muestra de una verdadera visión de futuro y con todos los desafíos y sacrificios que ello implicaba, asentaron la construcción de vías que permitieron ir integrando el territorio nacional, contribuyendo así de un modo decisivo al desarrollo de nuestro país y a la consolidación de su identidad.

4. MISIÓN DE LA DIRECCIÓN DE VIALIDAD

Mejorar la conectividad interna del territorio chileno y con los países de la región, mediante la provisión de servicios de infraestructura vial, potenciando el desarrollo del país y su gente, resguardando su calidad de vida, promoviendo la equidad social, étnica, de género, resguardando la seguridad vial, dando sustentabilidad medioambiental e incorporando sistemáticamente tecnologías innovadoras en el ámbito vial y de transporte.

5. ORGANIGRAMA DIRECCIÓN DE VIALIDAD



CAPÍTULO IV

TOMA DE MUESTRAS DE LABORATORIO

1. ANTECEDENTES GENERALES

1.1 OBJETIVOS Y ALCANCES DEL R.C.O.P

Volumen Nº 8: La construcción de caminos es una rama de la ingeniería que requiere día a día de mayores conocimientos científicos y técnicos, motivados por el uso de materiales cada vez más complejos, que se colocan mediante equipos y maquinarias sofisticadas. Las inversiones que se requieren para construir carreteras son muy elevadas, de donde resulta absolutamente indispensable asegurar que los diseños se ajusten a una normativa aprobada, que los materiales por incorporar respondan a lo previsto y los controles de calidad se ejecuten según un patrón único, uniforme y confiable.

Las propiedades de los materiales naturales y preparados que se utilizan en la construcción de una carretera se caracterizan mediante la valorización de ciertos parámetros, que se determinan por medio de ensayos realizados en el laboratorio o medidos directamente en terreno. Al programar el control de calidad de los materiales por utilizar debe tenerse presente que los resultados que se obtienen son, normalmente muy sensibles a los procedimientos que se apliquen al momento del ensayo; a veces, pequeñas diferencias en los métodos implican fuertes variaciones de los resultados. Es, por lo tanto, absolutamente necesario ejecutar el trabajo ajustándose en forma estricta a una norma o sistema previamente definido; sólo así se podrán comparar resultados de diferentes

momentos en una faena, incluso si fueron realizados por un mismo equipo de personal utilizando instrumental similar.

El Volumen N° 8 Manual de Carreteras se refiere a los requisitos que deben cumplir los materiales por incorporar como parte de los diferentes elementos que integran los caminos, a los sistemas para diseñar mezclas de materiales para que cumplan con esos requisitos, a los procedimientos a que se debe ajustar la extracción de muestras representativas, a los métodos que se deben seguir para ensayarlas en el laboratorio y a los métodos para determinar “in situ” las propiedades y características de los materiales y de las obras ejecutadas.

El contenido de este acápite está constituido por normas y procedimientos que no deben cambiarse bajo ninguna circunstancia. En especial, los ensayos de laboratorio deben ajustarse exactamente a los procedimientos y criterios que se indican. Cualquier alteración de los mismos obliga a anular el resultado obtenido, pues imposibilita su comparación con otras especificaciones y resultados obtenidos de otros ensayos.

Los procedimientos y requerimientos que se describen están, en su mayoría, basados en normas oficiales, tanto nacionales como extranjeras, que han sido adaptadas a las necesidades específicas de la Dirección de Vialidad. Son, por lo tanto, procedimientos propios de esta Dirección, que no deben ser sustituidos por otras normas aún cuando pudieran ser equivalentes o similares.

Los resultados que se emitan con los resultados de los ensayos y diseños deben indicar claramente que corresponden a condiciones determinadas según lo prescrito en los respectivos métodos. Salvo autorización excepcional expresa, todos los materiales que se utilicen en la construcción de obras bajo la jurisdicción de la Dirección de Vialidad deben cumplir con los requisitos, procedimientos de diseño, muestreo y control que se señalan en el Volumen N° 8 del Manual de Carreteras.

Volumen N° 7: La Dirección de Vialidad del Ministerio de Obras Públicas es la entidad responsable de la preservación del patrimonio vial de los caminos bajo su tuición, teniendo entre sus funciones, las de ejecutar las distintas obras de conservación que requiere la red vial.

Para los efectos de ordenar y organizar la gestión de mantenimiento, se han definido tareas o actividades destinadas a resolver o prevenir un problema particular de deterioro de la infraestructura vial. Cada una de esas tareas tiene un carácter específico y es fácilmente individualizable; se considera como una unidad básica y se denomina operación de conservación u operación de mantenimiento o, simplemente, operación.

El mantenimiento adecuado y oportuno de un camino requiere la realización de un conjunto de operaciones durante el período de servicio de la obra. Como una manera de ordenar y facilitar la programación de las muy diversas operaciones de conservación, se plantean dos tipos de clasificaciones.

En función de las características del trabajo y de la periodicidad con que suelen requerirse, éstas se clasifican en: operaciones de conservación rutinaria, operaciones de conservación periódica y operaciones de conservación eventuales. Las operaciones de conservación rutinaria, a ejecutarse durante el año, determinadas en el diseño original de la obra, tienen por objeto la conservación, limpieza y buen funcionamiento de la obra física y se llevan a cabo normalmente a intervalos regulares predeterminados.

Se incluyen en este grupo de operaciones tales como; limpieza de la faja, perfilado de capas de rodadura granulares, perfilado de caminos de tierra, bacheos, limpieza de obras de drenaje, reparación y reemplazo de señales camineras, reemplazo de barreras de contención, demarcación del pavimento, despeje de la nieve, remoción de derrumbes, etc.

Las operaciones de conservación periódica corresponden a intervenciones donde se efectúan cambios parciales o ajustes que generalmente es necesario realizar en forma cíclica, a distintos intervalos, para corregir posibles fallas o prevenir daños mayores derivados del desgaste por los efectos del clima, del nivel y composición del tránsito, y el tiempo de servicio. Se lleva a cabo antes de que el activo deje de desarrollar eficientemente las funciones para las que fue diseñado y puede implicar costos significativos al reponerlo parcialmente.

Se incluyen en esta categoría; el recebo de capas de rodadura granulares, los sellos asfálticos, la reparación de defensas fluviales, la reposición de losas de pavimento de hormigón, la colocación de alcantarillas, de barreras de contención, etc.

Las operaciones eventuales son aquellas operaciones que están sujetas a ciertas circunstancias no recurrentes dentro del año, como por ejemplo, las relacionadas con las emergencias, entre las que se cuenta el montaje de puentes modulares.

Por otra parte, de acuerdo con el tipo de intervención, las operaciones de conservación se pueden clasificar en: operaciones de conservación de rehabilitación y operaciones de conservación de reposición.

Las operaciones de rehabilitación corresponden a intervenciones destinadas a devolver a la obra deteriorada, al menos, su condición inicial y, a veces, reforzarla sin necesariamente alterar la estructura subyacente, con el objetivo de evitar su destrucción, preservar la calidad de rodadura y asegurar la integridad estructural. Típicamente en esta categoría se encuentran las nivelaciones de bermas, los recibos de carpetas granulares, las reparaciones de superestructuras de madera, los sellos, los tratamientos superficiales, los micro aglomerados, los recapados sobre pavimentos existentes, etc.

Las operaciones de reposición se refieren a cualquiera de las técnicas que impliquen la renovación parcial o total del camino o de sus elementos existentes, de manera que cumplan con los objetivos para los que fueron instalados, que

hayan cumplido su vida útil, se encuentren inutilizados o hayan sido destruidos. Pertenecen a esta categoría las reposiciones de señales, alcantarillas, puentes menores de 30 metros, losas de pavimentos de hormigón, los reemplazos de drenes de pavimentos, etc. No pertenecen a esta categoría las repavimentaciones que son tratadas en el MC-V5.

Los mejoramientos o cambios de estándares, como agregar una pista al camino, pasar un camino de ripio a pavimento, de un puente de madera a uno de hormigón, etc., no están considerados dentro de la conservación y son tratados en el MC-V5.

Volumen N° 5: El presente Volumen N° 5, Especificaciones Técnicas Generales de Construcción, estipula los requisitos de calidad, establece estándares y describe los procedimientos más usuales de ejecución, para los trabajos que habitualmente se contemplan en la construcción, mejoramiento, reposición y ampliación de caminos y sus obras complementarias, que realiza la Dirección de Vialidad del Ministerio de Obras Públicas, cualquiera que sea el procedimiento administrativo o forma de Contrato mediante el que se desarrolle.

Las Especificaciones Técnicas Generales de Construcción (E.T.G.C.) especifican los trabajos que se contemplan en la generalidad de las obras viales, con una modalidad de ejecución requisitos habituales. Por lo tanto, resulta necesario que ellas se complementen con Especificaciones Técnicas Especiales (E.T.E.), donde queden reflejadas las características peculiares de cada obra, mediante la indicación de procedimientos o exigencias diferentes o complementarias de aquellos que se describen en las E.T.G.C.

Las Especificaciones Técnicas Generales de Construcción contenidas en este volumen se orientan, esencialmente, a establecer los requisitos de calidad que deberán cumplir las diferentes paridas de obra. Los métodos y procedimientos de trabajo descritos son los de uso más habitual, no constituyendo una norma rígida e

imperativa. Si ello no fuera así, se estaría desincentivando la creatividad del Contratista, quién deberá sentirse estimulado a proponer métodos constructivos novedosos que no desmejoren la calidad de la obra y que, debidamente aprobados por la autoridad competente, contribuyan a economizar recursos al país y a desarrollar el acervo tecnológico nacional.

1.2. GLOSARIO DE TERMINOS

A modo de poder facilitar el entendimiento de este proceso de investigación, es necesario definir algunos términos que nos ayudarán a clarificar algunas dudas que surjan según se vayan sucediendo los acontecimientos y podamos entender sin duda alguna lo que se quiere demostrar en este trabajo. A continuación se definen algunos conceptos.

Acopio: Acumulación planificada de materiales destinados a la construcción de una obra.

Asentamiento de suelos: Descenso vertical de la superficie del terreno o del terraplén, debido a la consolidación o falla de suelo.

Bache: Hoyos de diversos tamaños que se producen en la superficie de rodadura por desintegración local.

Base asfáltica: Capa conformada por una mezcla de agregados pétreos ligados con un producto asfáltico y que cumple con ciertos requisitos.

Broca: Dispositivo metálico construido en acero de forma tubular, con una corona de corte diamantada y habitualmente refrigerado por agua, que se emplea para cortar testigos.

Capa de rodadura: Capa superficial de un camino que recibe directamente la acción del tránsito. Debe ser resistente al deslizamiento, a la abrasión y a la desintegración por efectos ambientales.

Compactación: Operación mecanizada para lograr en una capa de mezcla asfáltica la densidad deseada.

Cuarteo: Procedimiento empleado para reducir el tamaño original de una muestra de suelo o agregado pétreo, cuyo objetivo es obtener una muestra representativa del material y de un tamaño acorde a los requerimientos del ensayes a realizar.

Densidad efectiva (mezclas asfálticas): Cuociente entre la masa del agregado pétreo y su volumen, a una temperatura especificada. Se expresa en kg/m³. Considera el volumen que excluye los poros permeables al asfalto.

Densidad Marshall: Este procedimiento es aplicable a mezclas en caliente con cementos asfálticos que contengan agregados con tamaño máximo absoluto igual o inferior a 25 mm. Se puede usar tanto para el diseño en laboratorio como en el control de terreno, y describe una metodología para determinar el óptimo de asfalto de las mezclas.

Densidad máxima compactada seca: Corresponde a la mayor densidad que puede alcanzar un suelo al ser compactada a la humedad óptima.

Grieta (asfaltos): Quiebre o rotura que afecta a las capas estructurales del pavimento, de variados orígenes, y cuyo ancho superficial es mayor que 3 mm.

Grietas por fatigamiento: Falla que se conoce también como “piel de cocodrilo”. Serie de fisuras o grietas conectadas entre sí que forman trozos de ángulos agudos, normalmente de dimensiones inferiores a 300 mm.

Humedad óptica: Porcentaje de humedad para el cual un suelo sometido a una energía de compactación determinada presenta su máxima densidad.

Ligante asfáltico: Cemento basado en asfalto producido a partir de residuos de petróleo, ya sea con o sin adición de modificadores orgánicos no particulados.

Mezcla en caliente: Mezcla asfáltica fabricada, extendida y compactada en caliente.

Monografía (en caminos): Descripción esquemática gráfica de una determinada característica de la obra, indicando la ubicación (kilometraje). Se utiliza para indicar avance físico de la obra, controles realizados, etc.

Muestra: Parte de un todo, elegida o extraída mediante un procedimiento establecido y que se considera representativa de lo que se quiere conocer.

Muestra de laboratorio: Cantidad mínima de material necesario para realizar los ensayos de laboratorio requeridos.

Obra: Todos los trabajos y suministros especificados, diseñados, mostrados o contemplados en un Contrato para la construcción de un Proyecto, incluyendo todas las variaciones, correcciones o extensiones por modificación del Contrato o por instrucciones escritas por el Inspector Fiscal.

Operaciones de restauración: Intervenciones destinadas a recuperar un pavimento deteriorado, en una parte o la totalidad del camino, a su condición inicial y, a veces reforzarlo sin alterar la estructura subyacente, con el objetivo de evitar su destrucción, preservar la calidad de rodadura y asegurar la integridad estructural.

Pavimento asfáltico: Pavimento flexible compuesto por una o más capas de mezclas asfálticas que pueden o no apoyarse sobre una base granular y una sub base.

Pétreo saturado superficialmente seco: Árido cuyas partículas no tienen humedad en la superficie pero sus poros accesibles están saturados en agua.

Poros accesible: Poros permeable o abierto.

Poros: Espacios vacíos interiores de una partícula de pétreo.

Recapado: Técnica de restauración que consiste en reponer una o más capas sobre un pavimento existente, con el fin de aumentar la capacidad estructural de

éste y mejorar su nivel de serviciabilidad, sin alterar significativamente la geometría del camino.

Remuestreo: Muestreo de algo ya muestreado, con el propósito de complementar, verificar o precisar valores. No se considera remuestreo sobre obras que hayan sido corregidas. Tampoco es remuestreo la obtención de muestras por existir dudas fundadas acerca de los resultados de un muestreo (ej. Equipo mal calibrado). En ambos casos se trata de un muestreo nuevo.

Reposición de pavimentos: Se refiere a cualquiera de las técnicas destinadas a reforzar estructuralmente un pavimento de manera que esté en condiciones de soportar el tránsito previsto.

Restauración de pavimentos: Técnicas destinadas al mantenimiento de los pavimentos, es decir, a devolverlas a su condición original. Aún cuando no están orientadas específicamente a aumentar la capacidad estructural, muchas de ellas alargan la vida útil del pavimento. Estas técnicas integran las denominadas operaciones de restauración.

Secado hasta masa constante: Límite de secado en que dos pesadas sucesivas, separadas por una hora de secado al horno, difieren en un porcentaje igual o inferior a 0,1% de la menor masa determinada.

Testigo: Muestra cilíndrica aserrada, extraídas de pavimentos de hormigón o de asfalto determinados y/o de elementos de hormigón estructural, cuyo propósito es verificar que los diferentes parámetros de diseño (espesor, densidad, resistencia, etc.) cumplan con las especificaciones de la obra.

Visación: Documento emitido por el Laboratorio de Vialidad que certifica el cumplimiento de una determinada dosificación, respaldado por los correspondientes ensayos de laboratorio, de acuerdo a las exigencias de las Especificaciones Técnicas. Además, establece valores de parámetros para la evaluación respectiva.

1.3 CONCEPTOS RELACIONADOS

A modo de poder facilitar el entendimiento de este proceso de investigación, es necesario definir algunos conceptos relacionados con el tema que nos ayudarán a clarificar algunas dudas que surjan según se vayan sucediendo los acontecimientos y podamos entender a cabalidad lo que se requiere demostrar en este trabajo. A continuación se definen algunos conceptos.

Contratos a suma alzada: Es el contrato a precio fijo, en que las cubriciones de la obra se entienden inamovibles, salvo aquellas partidas especificadas en las bases del contrato, cuya cubrición se establezca a serie de precios unitarios o cubos ajustables, en las condiciones que se indiquen en dichas bases.

El monto total de este tipo de contrato, corresponde al valor de todas las obras indicadas por el proponente a quien se haya adjudicado la propuesta.

Sin perjuicio de lo anterior, se pueden fijar los precios de las partidas individuales de acuerdo a lo que establezcan las bases administrativas del contrato. Los precios, tanto de la obra total como de las partidas individuales podrán estar afectos a algún sistema de reajuste, de acuerdo con el R.C.O.P.

Los pagos por las obras ejecutadas se hacen mediante Estados de Pago formulados de acuerdo con el desarrollo de las obras y en el porcentaje que el valor de los trabajos ejecutados presente dentro del valor total del Contrato.

Las B.A.E. determinan los procedimientos y oportunidades en que se deberán formular los Estados de Pago.

Las B.A.E. de los contratos a suma alzada podrán fijar alguna partida a contratar, mediante la modalidad de precios unitarios, en las condiciones que se indique en dichas bases.

Contratos a serie de precios unitarios: El contrato a serie de precios unitarios, es aquel en que los precios unitarios fijos se aplican a cubicaciones provisionales de obras establecidas por la Dirección, de manera que el valor total del contrato es la suma de los productos de dichos precios por las cubicaciones señaladas.

Los precios unitarios son fijos y las cantidades de obras se ajustan a las efectivamente realizadas, y aprobadas por el Inspector Fiscal, en conformidad con las bases de licitación. Sin perjuicio de lo indicado, los precios podrán estar afectos a algún sistema de reajuste, de acuerdo con el R.C.O.P.

En estos contratos, las cantidades de obras oficiales deben considerarse como informativas y suponerse fijas sólo para los efectos de presentación de las propuestas y comparación de sus valores totales.

Los Estados de Pagos se formulan por las cantidades de obra efectivamente ejecutadas y a los precios del presupuesto que rige al contrato, cada quincena o mes y por los montos mínimos que se indiquen en las B.A.E.

Contratos por administración delegada: En este tipo de contrato, el contratista toma a su cargo la construcción de las obras previstas en el proyecto, y la Dirección le reintegra, previa comprobación, el costo que invirtió en ella, más un porcentaje pactado por gastos generales y honorarios, de acuerdo con lo dispuesto en el R.C.O.P.

Bases Administrativas: Conjunto de normas que regulan una licitación y posterior contrato de ejecución de obra, a las que deben ceñirse todas las partes interesadas. Podrán estar constituidas por Bases Administrativas Generales (B.A.G.), aplicables a un conjunto de proyectos, y por Bases Administrativas Especiales (B.A.E.), propias de un proyecto específico.

Contratista: La persona natural o jurídica que, en virtud del contrato respectivo, contrae la obligación de ejecutar una obra material, por alguno de los

procedimientos contemplados en el Reglamento para Contratos de Obra Públicas (R.C.O.P.).

Dirección: El Servicio, empresa o Institución que tiene a su cargo la ejecución de la obra respectiva.

Director: La persona que desempeña el cargo de Jefe Superior o Gerente General de algunos de los Servicios dependientes del Ministerio de Obras Públicas o de las empresas o Instituciones que se relacionan con el Estado por su intermedio, según corresponda.

Especificaciones Técnicas Generales de Construcción (E.T.G.C.): Conjunto de disposiciones que especifican las exigencias sobre los materiales a utilizar, las pruebas de control de calidad en las diversas etapas de construcción, y las modalidades de medida y pago. A modo informativo, también incluyen una descripción de los procedimientos más usuales para construir obras que se ajusten a los requisitos especificados. Constituyen el objeto del Volumen N° 5.

Especificaciones Técnicas Especiales (E.T.E.): Disposiciones adicionales y complementarias a las Especificaciones Técnicas Generales de Construcción que abarcan y definen las condiciones peculiares de una obra individual y que priman sobre las instrucciones generales.

Inspección Fiscal de Obra: Conjunto de funcionarios técnicos y administrativos, dependientes del Inspector Fiscal, a cargo de la fiscalización de un contrato, la que puede contar con la colaboración de Asesoría de Inspección.

Inspector Fiscal: El profesional que, nombrado en forma competente, asume el derecho y la obligación de fiscalizar el cumplimiento de un Contrato de Construcción.

Laboratorio: El Laboratorio Nacional, Regional o Provincial de ensayos de materiales de la Dirección de Vialidad.

Asesoría de Inspección: Persona natural o Sociedad especialmente contratada, que bajo la dirección del Inspector Fiscal, colabora con éste en la fiscalización de un contrato de construcción.

1.4 MARCO LEGAL

El Manual de Carreteras de la Dirección de Vialidad (MC) es un documento de carácter normativo, que sirve de guía a las diferentes acciones que son de competencia técnica del Servicio. En él se establecen políticas, criterios, procedimientos y métodos que indican las condiciones por cumplir en los proyectos viales y que guardan relación con la planificación, estudio, evaluación, diseño, construcción, seguridad, conservación, calidad e impacto ambiental.

Las disposiciones señaladas en este Manual deberán ser utilizadas tanto por los proyectistas como por los constructores y por cualquier persona o entidad que desarrolle trabajos para la Dirección de Vialidad, o en aquellos que estén bajo la supervisión de ella. A pesar de que en el Manual se describen aspectos básicos relacionados con la ingeniería vial, no sustituye el conocimiento cabal de las materias tratadas, como tampoco la experiencia y el buen criterio, que deben ser parte integral del arte de la ingeniería. Con el se pretende velar por la sistematización y uniformidad de criterios, considerando, cuando correspondiere, la experiencia e investigación local, con una adecuada coordinación de los diversos especialistas. Las fórmulas, gráficos y acotaciones que se incluyen tienen por objeto dar una solución rápida a los problemas habituales que se presentan, tanto en el terreno como en el gabinete, debiéndose recurrir a la participación de especialistas en aquellos problemas más complejos no contemplados.

Como toda ciencia la ingeniería vial está en permanente cambio y renovación, lo que promueve a innovar, mejorar, ampliar o sustituir las disposiciones contenidas en el Manual. Es por ello que la preocupación de mantenerlo al día debe ser una

constante en las labores que desarrollen todos los profesionales y técnicos ligados, de una y otra forma, al quehacer de la Dirección de Vialidad.

Sin embargo como cuestión de procedimiento y ordenamiento general, todos los cambios que se propongan en el sentido indicado deben ser presentados formal y fundamentalmente a la instancia respectiva de la Dirección de Vialidad. Esta los analizará y, si correspondiere, resolverá su incorporación en el nivel que corresponda, sea como caso particular en una obra o proyecto específico, o como una disposición de carácter general.

La estructura del Manual está conformada por nueve volúmenes, acordes con las diferentes etapas y/o especialidades involucradas. Ellos son los siguientes:

- Volumen N° 1 (MC-V1): Planificación, Evaluación y Desarrollo Vial.
- Volumen N° 2 (MC-V2): Procedimientos e Estudios Viales.
- Volumen N° 3 (MC-V3): Instrucciones y Criterios de Diseño.
- Volumen N° 4 (MC-V4): Planos de Obras Tipo.
- Volumen N° 5 (MC-V5): Especificaciones Técnicas Generales de construcción.
- Volumen N° 6 (MC-V6): Seguridad Vial.
- Volumen N° 7 (MC-V7): Mantenimiento Vial.
- Volumen N° 8 (MC-V8): Especificaciones y Métodos de Muestreo, Ensaye y Control.
- Volumen N° 9 (MC-V9): Estudios y Criterios Ambientales en Proyectos Viales.

El Volumen N° 5, Especificaciones Técnicas Generales de Construcción estipula los requisitos de calidad, establece estándares y describe los procedimientos más usuales de ejecución, para los trabajos que habitualmente se contemplan en la

construcción, mejoramiento, reposición y ampliación de los caminos y sus obras complementarias, que realiza la Dirección de Vialidad del Ministerio de Obras Públicas, cualquiera sea el procedimiento administrativo o forma de Contrato mediante el que se desarrollen.

Las Especificaciones Técnicas Generales de Construcción (E.T.G.C.) especifican los trabajos que se contemplan en la generalidad de las obras viales, con una modalidad de ejecución y requisitos habituales. Por lo tanto, resulta necesario que ellas se complementen con las Especificaciones Técnicas Especiales (E.T.E.), donde quedan reflejadas las características peculiares de cada obra, mediante la indicación de procedimientos o exigencias diferentes o complementarias de aquellos que se describen en las E.T.G.C.

Las Especificaciones Técnicas Generales de Construcción contenidas en este volumen se orientan, esencialmente, a establecer los requisitos de calidad que deberán cumplir las diferentes partidas de obra. Los métodos y procedimientos de trabajo descritos son los de uso más habitual, no constituyendo una norma rígida e imperativa. Si ello no fuera así, se estaría desincentivando la creatividad del Contratista, quién deberá sentirse estimulado a proponer métodos constructivos novedosos que no desmejoren la calidad de la obra y que, debidamente aprobados por la autoridad competente, contribuyan a economizar recursos al país y a desarrollar el acervo tecnológico nacional.

En general, los contratos que celebre la Dirección de Vialidad para construir las obras, se regirán por el R.C.O.P., aprobado por Decreto MOP N° 75 del 2 de Febrero de 2004 y sus modificaciones posteriores, las Bases Administrativas Generales (B.A.G.) y Especiales (B.A.E.). Las Especificaciones Técnicas Generales de Construcción (E.T.G.C.) y Especiales (E.T.E.), los planos generales y de detalle, y los demás documentos que indiquen las propias B.A.E., todos los cuales formarán el proyecto.

Los contratos podrán ser a suma alzada, a serie de precios unitarios, una combinación de ambos, por administración delegada, de acuerdo con lo que se disponga por cada caso en las B.A.E. o en las Especificaciones Técnicas Especiales, bajo las cuales se regirá la ejecución del proyecto.

Lo que se establece en estas especificaciones (E.T.G.C.), no derogará ninguna disposición contractual, ni liberará al contratista de las obligaciones que ahí se señalan.

2. MUESTREO DE TESTIGOS ASFALTICOS

Debido a la importancia que revierte la capa de rodadura (mezcla asfáltica en caliente) de un camino, es que se hace necesario un análisis más extensivo desde del punto de vista de que cualquier anomalía en su confección y posterior colocación podrá generar multas, o en caso de que el pavimento presentará fallas que a juicio del Inspector Fiscal no tienen solución, éste procederá al levantamiento de todo el pavimento asfáltico con todos los costos que ello conlleva. Por lo tanto, en atención a lo señalado, el muestreo de testigos asfálticos es uno de los procesos de mayor importancia dentro del conjunto de procesos que realiza el laboratorio, y para lo cual se debe incorporar todos los ensayos relacionados posteriores a la toma del testigo que van a reflejar a través de sus análisis las características de construcción y calidad de los materiales empleados en este proceso.

3. ADJUDICACIÓN DEL CONTRATO Y PUESTA EN MARCHA DEL LABORATORIO

El objetivo de este proceso tiene como principales objetivos los siguientes:

- Estandarizar estos procesos adecuándolos a la normativa vigente, con la finalidad de asegurar un procedimiento apegado en un 100% a los parámetros que rige el R.C.O.P., de manera de establecer un proceso orientado al cumplimiento de sus políticas, criterios y métodos de manera eficaz, oportuna, eficiente y confiable, y que los controles de calidad se ejecuten según un patrón único ya establecido.
- Determinar las responsabilidades de quienes participan en el proceso describiendo sus principales responsabilidades.
- Mejorar prácticas administrativas a través de la elaboración y aplicación de las normas establecidas en los manuales que rigen el reglamento de contratos de obras públicas.
- Que todas las secciones que participan en este proceso, tengan presente que deben apegarse estrictamente a la normativa vigente que rige este proceso para que la apliquen en forma oportuna, eficiente y veraz.

3.1 RESPONSABILIDADES

Departamento de Contratos: Es el encargado de presentar para la construcción de las obras, un proyecto que incluirá a lo menos, Bases Administrativas, Especificaciones Técnicas (E.T.G.C. y E.T.C.), cubicaciones sectorizadas de las partidas del presupuesto, y los planos generales y de detalle, necesarios para definir las obras que se requieren.

Director Regional: Encargado de nombrar a la comisión que evaluará la presentación hecha por cada empresa para la adjudicación del contrato en cuestión y de suministrar los dineros para los proyectos a ejecutar.

Inspector Fiscal: De acuerdo con lo establecido en el R.C.O.P., la representación del MOP en el desarrollo técnico y administrativo del contrato recae en el Inspector Fiscal. En lo administrativo, la labor del Inspector Fiscal se realizará cumpliendo estrictamente con lo relacionado en este reglamento, y la legislación complementaria vigente; avance de obra, modificaciones de contrato, cumplimiento de plazo, etc.

El Inspector Fiscal será quien definitivamente resuelva todos los problemas que pudieran surgir en cuanto a la calidad de los materiales provistos, al trabajo ejecutado y a los avances de las obras, sin perjuicio que para mejor resolver solicite la colaboración de quien estime necesario, o lo establezca el proyecto. Las decisiones del Inspector Fiscal serán definitivas sin perjuicio de las apelaciones que pueda plantear el Contratista a las autoridades superiores de la Dirección de Vialidad. El Inspector Fiscal deberá contar con un proyecto aprobado, previo a autorizar la ejecución de las obras.

Más precisamente desde el punto de vista de la gestión técnica del Proyecto y su Contrato de Construcción, contará a su vez con el apoyo de los profesionales, unidades o departamentos de la Dirección de Vialidad, en sus distintas especialidades y podrá recurrir a otros organismos estatales. Será obligación de éste asesorarse por los especialistas de la Dirección de Vialidad, en materias relativas a Laboratorio de Vialidad, Puentes y Estructuras, Desarrollo Territorial, Vialidad Urbana, Seguridad Vial, medio Ambiente, etc.

Empresa Contratista: Será responsabilidad del contratista suministrar los planos de los elementos a fabricar en talleres, moldajes, cimbras y alzaprimas, ataguías, caminos y puentes provisorios de accesos a las obras, campamentos,

empréstitos u otras instalaciones para la ejecución de los trabajos. Dichos planos deberán ser previamente aprobados por el Inspector Fiscal, sin que ello signifique relevar al Contratista de su responsabilidad por la estabilidad y construcción adecuada de todas las obras del contrato.

Jefe de Laboratorio Regional de Vialidad: Encargado del laboratorio regional de vialidad y de velar por el cumplimiento de la normativa vigente en todos sus ensayos y determinaciones para el buen desarrollo de las obras a ejecutar. Debe asistir a las reuniones de apertura indicadas en la cual debe informar sobre la cantidad, calidad, calibraciones, verificaciones y la contratación de estos equipos en conformidad con las normas que los rigen, y si el personal cuenta con las debidas licencias actualizadas. Además debe asesorar al Inspector Fiscal a solicitud de éste o por propia iniciativa en todo lo concerniente a Laboratorio.

Profesional Residente: Profesional contratado por la empresa contratista a cargo de llevar a buen término la ejecución de la obra velando que todos los procedimientos constructivos estén apegados estrictamente al R.C.O.P.

Laboratorio autocontrol: Laboratorio de faena que debe estar provisto de todos los equipos y elementos necesarios para efectuar los ensayos y análisis del control de calidad de los materiales y obras por construir. Todo lo anterior de acuerdo al Tópico 5.106.104, laboratorio de Faenas de Autocontrol del MC-V5. Al dimensionar este laboratorio se deberá considerar la disponibilidad de equipos en cantidad suficiente para que también pueda emplearlos el personal de la Inspección Fiscal y/o la Asesoría a la Inspección, sin ningún tipo de limitación ni demoras.

Laboratorio de Vialidad (Regional y/o Provincial): La función fundamental es la de velar para que todas las obras viales que se ejecuten en su región queden controladas de acuerdo a especificaciones, normas e instrucciones impartidas por el LNV. Para ello debe efectuar los ensayos de control de calidad, cuando no

exista asesoría de Inspección con Laboratorio y los de autocontrol, cuando las bases administrativas de los contratos así lo indiquen.

3.2 ETAPAS DEL PROCESO DE ADJUDICACIÓN DEL CONTRATO

Publicación: A través de una propuesta pública en el Diario Oficial se da a conocer el contrato a ejecutar indicando el nombre del contrato, la comuna, el plazo y la fecha en que se venderán los antecedentes y bases de la obra en cuestión, para luego ser presentadas las propuestas de las empresas interesadas las cuales se analizan por una comisión de adjudicación de la Región Metropolitana. Luego de darse a conocer el nombre de la empresa que se adjudica el contrato, se genera una Resolución y se envía a la Contraloría General de la República para la Toma de Razón.

Alcances: Este análisis está orientado a aquellas operaciones que están asociadas a muchas técnicas relacionadas con mezcla asfáltica considerando lo establecido en los Manuales de Carretera 5 y 7.

Operaciones a ejecutar: Las operaciones o partidas a ejecutar están descritas en las bases del contrato en el Cuadro de Presupuesto de la obra que se identifican de la siguiente manera. Ejemplo:

5.4.1 "Carpeta de rodado con mezcla asfáltica en caliente"

Reunión de apertura de laboratorio: Como primer paso para dar inicio a la ejecución de la obra se realiza una reunión de apertura presidida por el Laboratorio Regional de Vialidad, a la cual asisten representantes del contratista y asesoría a la inspección fiscal (si la hubiere), el Inspector Fiscal a cargo de la obra y personal del Laboratorio Regional de Vialidad, en la cual se dan a conocer todos los procedimientos técnicos y administrativos para la buena ejecución de la misma, mediante la cual se genera un Acta en la que queda estipulada la firma de cada asistente a la reunión, con lo cual se da por sabido de todos los

requerimientos para el buen funcionamiento del Laboratorio de autocontrol y Laboratorio de Asesoría.

Visación del Laboratorio de Autocontrol y Asesoría (ITO): Para dar inicio a las operaciones que se ejecutarán la empresa debe implementar de acuerdo a especificaciones técnicas un laboratorio de faena provisto de todos los equipos y elementos necesarios para efectuar los ensayos y análisis de control de calidad de los materiales y obras por construir. Todo lo anterior de acuerdo al Tópico 55.106.104 Laboratorio de Faenas para autocontrol del MC-V5.

El Laboratorio Regional de vialidad debe Visar que el Laboratorio de autocontrol y el laboratorio de Asesoría a la Inspección Fiscal cuenten con todo lo exigido en el tópico antes mencionado para que el contratista pueda realizar las operaciones que digan relación con las partidas que necesiten de la aplicación de algún ensaye y de emitir informes, de lo contrario se debe informar al Inspector Fiscal para que éste no de pie al inicio de las faenas hasta que se regularice tal situación.

Todo lo anterior permite generar un Acta en la cual queda estipulado que el contratista cuenta con un laboratorio con los requerimientos necesarios para poder comenzar a realizar las operaciones a ejecutar.

Frecuencia de muestreo: En el Acta de Reunión de apertura se exige en uno de sus puntos, la frecuencia de muestreo al Laboratorio de Autocontrol e ITO de las operaciones a realizar para que el Laboratorio Regional de Vialidad esté en conocimiento y dé el Vº Bº ó aplique correcciones según corresponda y tenga claridad de los días en que se van a realizar dichas operaciones, de manera tal de acercarse a la obra misma y tomar una muestra en forma aleatoria para su posterior análisis y certificación.

3.3 DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES

3.3.1 Descripción General del proceso de Adjudicación del Contrato y Puesta en marcha del Laboratorio

- Se elabora un proyecto de construcción o mejoramiento vial que incluye Bases Administrativas, Especificaciones Técnicas, etc.
- El Departamento de Contratos se encarga de darlo a conocer a la opinión pública a través de su publicación en el Diario Oficial.
- Las empresas contratistas compran las Bases y hacen sus ofertas al Director Regional.
- El Director Regional elige una terna para la evaluación de las ofertas hechas por las empresas.
- Se cita a asamblea a todas las empresas oferentes para darles a conocer el resultado de las evaluaciones y el nombre de la empresa que se adjudicó el Contrato.
- En el caso que ninguna empresa cumpla con los requisitos de adjudicación de acuerdo a las Bases Administrativas, se declara desierta la oferta y se anula el proceso.
- En el caso de que alguna empresa se adjudicare la licitación del contrato, ésta deberá presentar una garantía por una cantidad determinada de UF para dar inicio a la ejecución de las obras.
- Como primer paso para dar inicio a la ejecución de las obras se realiza una reunión de apertura de laboratorio.
- Producto de la reunión de apertura de laboratorio, se genera un Acta que firman todos los participantes, con lo cual se da por sabido de todos los

requerimientos para el buen funcionamiento del Laboratorio y de la obra en general.

- El Laboratorio Regional debe visar que el laboratorio de autocontrol como el de Asesoría (si existiese), cuenten con todos los equipos y elementos necesarios para efectuar los ensayos.
- La empresa debe presentar un documento que indique la frecuencia en que se van a realizar los muestreos, a modo de que el Laboratorio Regional de Vialidad esté en conocimiento de los días en que se van a realizar dichos muestreos.

4. ENTREGA DE DOSIFICACIÓN DE MEZCLA ASFÁLTICA Y COLOCACIÓN DEL PAVIMENTO

Para dar inicio a la colocación del pavimento asfáltico, previo a cualquier actividad netamente relativo a operaciones constructivas, la empresa debe presentar al Inspector Fiscal, la dosificación de la mezcla asfáltica para que éste verifique de acuerdo a exigencia de las E.T.C. y mediante visación del Laboratorio Regional de Vialidad, se pueda utilizar.

4.1 RESPONSABILIDADES

Empresa contratista: Es obligación de la empresa enviar al Inspector Fiscal, previo a la colocación del pavimento asfáltico, la dosificación de la mezcla asfáltica que se va a utilizar en dicho proceso.

Inspector Fiscal: Encargado de recepcionar la dosificación de la mezcla asfáltica y enviarla mediante documento oficial al Laboratorio Regional de Vialidad para su visación.

Laboratorio Regional de Vialidad: Entidad Fiscal encargada de analizar la mezcla asfáltica mediante ensayos de laboratorio para verificar que ésta cumple con lo establecido en las Especificaciones Técnicas del Contrato.

4.2 DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES

- El Contratista hace entrega al Inspector Fiscal mediante libro de obra el diseño de Dosificación de la mezcla asfáltica en caliente ya que este debe estar visado por el Laboratorio Regional de Vialidad para que se proceda a la colocación del pavimento asfáltico. Tópico 5.408.203 MC-5.
- El Inspector Fiscal se encarga de enviar mediante documento oficial el Diseño de la mezcla asfáltica al Laboratorio Regional de Vialidad, el cual realiza los ensayos pertinentes con un plazo de 25 días para su aprobación (visación) o rechazo desde la fecha de recepción de la solicitud del Inspector Fiscal. Si transcurrido el plazo de 25 días antes señalado, el Inspector Fiscal no hubiese recibido la respuesta a la dosificación presentada. Este podrá autorizar el inicio de la ejecución de esta partida de la obra. Tópico 5.408.203 MC-V5.
- Si el Laboratorio Regional de Vialidad rechaza el diseño, éste comunica al Inspector Fiscal mediante un Certificado de Ensaye el motivo del rechazo, ante lo cual el Inspector Fiscal debe proceder a solicitarle a la empresa contratista mediante Oficio acompañando copia del Certificado de Ensaye, la corrección del diseño o de lo contrario presentar un nuevo diseño.
- Si el Laboratorio Regional de Vialidad acepta el diseño de la mezcla asfáltica, ésta se visa mediante Certificado de Ensaye el que entre varios puntos en su formato menciona la Densidad Marshall, la cual servirá como valor patrón para

la evaluación de los testigos asfálticos. Al igual que en el punto anterior el resultado de los ensayos se envía al Inspector Fiscal para que éste lo comunique a la empresa en cuestión para que pueda proceder a la colocación del pavimento asfáltico.

- Se procede a la colocación del pavimento asfáltico de acuerdo a lo estipulado en el Tópico 5.408.3 MC-V5.
- Una vez finalizada la faena de colocación del pavimento asfáltico, el contratista solicita mediante documento al Inspector Fiscal la extracción de testigos asfálticos adjuntando las monografías correspondientes a los sectores en los cuales se colocó el pavimento.
- El Inspector Fiscal solicita por escrito (documento oficial) al Laboratorio de Vialidad la extracción de testigos asfálticos adjuntando el documento enviado por el contratista, ya que es el Laboratorio de Vialidad el encargado de la extracción de los testigos, previo envío de la broca diamantada por parte de la empresa para la extracción de los mismo, esto indicado en el Tópico 5.106.104-A MC-V5.
- Si el contratista no solicitare la extracción de testigos y/o no entregase los elementos indicados en el párrafo anterior, el inspector fiscal deberá solicitar la extracción de testigos y la emisión del certificado al Laboratorio de Vialidad, a más tardar 30 días después de terminada la pavimentación. Tópico 5.408.304 MC-V5. Los costos por elementos no entregados por el contratista al Laboratorio de Vialidad, serán descontados de las retenciones y/o garantías del contrato.
- El Laboratorio de Vialidad tiene un plazo de 60 días para la extracción y la emisión del correspondiente certificado, a contar de la recepción de la solicitud de muestreo por parte del Laboratorio de Vialidad. El Laboratorio de Vialidad remitirá el certificado al contratista con copia al Inspector Fiscal y a la Dirección encargada del contrato.

5. ENSAYES A LOS TESTIGOS ASFALTICOS

La manera más fehaciente de asegurarnos de que los elementos empleados en la construcción o reparación de caminos sean los indicados en las bases administrativas y Especificaciones Técnicas del Contrato, y en este caso en particular, es mediante la extracción de Testigos asfálticos, los cuales se analizarán de la forma más prolija y profesional por personal del Laboratorio de Vialidad , ya que de encontrarse alguna deficiencia en la construcción o colocación del pavimento asfáltico se comunicará de inmediato a la empresa contratista para que corrija tal deficiencia o de lo contrario se le aplicará las multas correspondientes.

5.1 RESPONSABILIDADES

Laboratorio Regional de Vialidad: Entidad Fiscal encargada de analizar la mezcla asfáltica mediante ensayos de Laboratorio para verificar que ésta cumple con lo establecido en las Especificaciones Técnicas del Contrato.

Laboratorista vial: Personal idóneo encargado de tomar las muestras (extraer los testigos asfálticos) para su posterior análisis en el Laboratorio.

Inspector Fiscal: Es el nexo entre la entidad fiscal y el contratista. Es la persona a quien se dirige el certificado con los resultados de los análisis y los evalúa para su aprobación o rechazo.

5.2 METODO PARA LA EXTRACCIÓN DE TESTIGOS ASFALTICOS

5.2.1. ALCANCES Y CAMPOS DE APLICACIÓN

Este método define los procedimientos para la extracción de muestras por aserrado, tanto en pavimentos terminados como en obras estructurales. El propósito es, en general, la recepción de las obras, pues los ensayos de las obras permiten verificar el cumplimiento de las especificaciones, lo que asegura en la mayor medida posible, la calidad y duración de las obras contratadas, minimizando los costos de mantenimiento.

El procedimiento establece la forma en que deben extraerse las muestras cilíndricas de los pavimentos de asfalto, (base asfáltica, capa intermedia y capa asfáltica) así como de estructura, tales como puentes, obras de arte, soleras y muros de contención, entre otros.

5.2.2. DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES

- Verificar que el área donde se va a extraer el testigo se encuentra limpia y despejada.
- Colocar el equipo en forma perpendicular a la superficie.
- Sacar el testigo a no menos de 60 centímetros de los bordes de la pista, siendo conveniente sacarlo dentro del tercio central de ella.
- Limpiar e identificar el testigo claramente de acuerdo a un código de registro que incluya al menos un número correlativo, el kilometraje y la pista.
- Depositar los testigos previamente marcados e identificados en bolsas de polietileno de alta densidad, debidamente embaladas para evitar que se alteren sus propiedades en el traslado al laboratorio o a la sala de ensayos.

- Almacenar los testigos en lugares sin luz directa a una temperatura ambiental de entre 10°C y 30°C y sin condensación, a manera de mantener inalterada su condición original hasta el momento del ensaye.
- Por último se llena una ficha con todos los antecedentes del testigo para ser ingresado en los registros del Laboratorio de Vialidad.

Todo estipulado en el Tópico 8.502.3 MC-V8.

Existen dos parámetros para determinar las áreas representativas sobre las cuales se procederá a extraer los testigos:

- **Método basado en la construcción de pavimentos asfálticos. M.C V-5 sección 5.408.304**

En el caso de pavimentos continuos los testigos se extraerán a razón de uno cada 1.750 m² o fracción de pavimento, por pista.

Este método de medición de Áreas para la toma de testigos queda estipulada en las Bases del Contrato dependiendo de si es un procedimiento de construcción de pavimento o si es un procedimiento de conservación del pavimento.

- **Método basado en la reposición del pavimento asfáltico. MC V-7 sección 7.304.083**

Cada testigo será representativo de un área de 700 m² o fracción de ésta. En caso de remuestreo, se considerará el total de muestras (originales más remuestreos) y se procederá como sigue:

b.1 La zona afectada se remuestreará con dos testigos adicionales ubicados en el punto medio entre el testigo original y los bordes del área afectada en el sentido longitudinal.

b.2 Para determinar la nueva área representativa de cada testigo se considerarán las distancias medias entre todos los testigos del área afectada, originales y remuestreo incluidos los testigos de las áreas adyacentes no remuestreadas.

La capa de rodadura de mezcla asfáltica en caliente tendrá un espesor no inferior a 5 cm.

6. ENSAYES EN LABORATORIO

6.1 RESPONSABILIDADES

Laboratorio Regional de Vialidad: Entidad Fiscal encargada de analizar la mezcla asfáltica mediante ensayos de laboratorio para verificar que ésta cumple con lo establecido en las Especificaciones Técnicas del Contrato.

Laboratorista vial: Personal idóneo encargado de tomar las muestras (extraer los testigos asfálticos) para su posterior análisis en el Laboratorio.

Inspector Fiscal: Es el nexo entre la entidad fiscal y el contratista. Es la persona a quien se dirige el certificado con los resultados de los análisis y los evalúa para su aprobación o rechazo.

6.2 METODO PARA DETERMINAR EL ESPESOR DE MUESTRAS ASFALTICAS COMPACTADAS

6.2.1 ALCANCES Y CAMPOS DE APLICACIÓN

Este método permite determinar el espesor o altura de probetas y testigos confeccionados con mezcla asfáltica.

El espesor de un pavimento asfáltico se controla mediante testigos asfálticos, para verificar que el volumen de mezcla estipulado ha sido efectivamente colocado en obra.

6.2.2 MUESTRAS DE ENSAYE

Las muestras de ensaye serán probetas compactadas en Laboratorio o testigos asfálticos.

Los testigos se extraerán mediante brocas diamantadas u otro sistema similar apropiado.

La medición de espesor no debe efectuarse sobre muestras deformadas o quebradas, ya sea producto de la extracción en terreno (caso de testigo) o del desmolde en laboratorio (caso probetas). Asimismo no deberán ensayarse las muestras que sufran deterioro durante el almacenamiento previo a la medición.

Las muestras de ensaye deben estar limpias y libres de toda materia extraña adherida.

6.2.3 DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES

Nota: dependiendo de los requerimientos de las especificaciones técnicas, las mediciones deberán efectuarse con la precisión que se indica.

- Cuando se especifique el espesor en cm., las lecturas deberán realizarse con una aproximación a 0,1 cm.
- Cuando se especifique el espesor en mm, las lecturas deberán realizarse con una aproximación de 0,1 mm.
- En el caso de testigos, cuando la muestra esté compuesta por dos o más capas, le medición del espesor debe efectuarse en el manto del cilindro y de acuerdo al procedimiento que se indica a continuación.
- Colocar el pie de metro de forma que las mordazas de éste queden perpendiculares a los planos correspondientes a las caras inferior y superior de cada una de las capas.
- Tomar cuatro medidas distanciadas entre ellas en un cuarto de circunferencia (90°). El espesor de la muestra corresponderá a la media aritmética de los cuatro valores obtenidos.
- Cuando el espesor promedio no cumple con las especificaciones de la obra, se debe tomar otras cuatro medidas en los puntos medios de las anteriores. El espesor de la muestra será en este caso el promedio de las ocho determinaciones.
- En el caso de muestras simples (una sola capa), se procederá igual que los puntos 1.8, 1.2 a) y b), cuidando que las mordazas del pie de metro queden apoyadas en las caras inferior y superior de la muestra.
- La altura o espesor de las muestras se informará en mm., aproximando al entero más cercano.

- Todo esto especificado en el t3pico 8.302.41 MC – V8.

6.3 METODO PARA ESTABLECER LA DENSIDAD DEL TESTIGO

6.3.1 ALCANCES Y CAMPOS DE APLICACI3N

Este m3todo establece procedimientos para determinar la densidad real de mezclas asf3lticas compactadas.

6.3.2 MUESTRAS DE ENSAYE

Las muestras de ensaye pueden ser mezclas asf3lticas moldeadas en el laboratorio o cortadas directamente del pavimento.

Para el tama3o de las probetas se recomienda lo siguiente:

- Que el di3metro de las probetas cil3ndricas o la longitud de las probetas aserradas sea a lo menos cuatro veces el tama3o m3ximo del agregado.
- Que el espesor o largo de la probeta sea a lo menos una y media veces el tama3o m3ximo del agregado.
- Tomar la muestra de pavimento con brocas o sierras diamantadas o cualquier otro medio adecuado.
- Separar las distintas capas mediante aserrado u otro medio adecuado.

6.3.3. DESCRIPCI3N DE ACTIVIDADES

- Secar la probeta o testigos hasta masa constante. Enfriarla hasta una temperatura ambiente (25+/- 1°C) y registrar la masa seca como A.
- Sumergir en un ba3o de agua a 25° +/- 1° C por un per3odo de 3 a 5 minutos y registrar la masa como C.

- Sacar la probeta del agua secarla con una toalla húmeda. Designar esta masa como B.
- Determinar el porcentaje de agua absorbida con la siguiente expresión:

$$A_{ab} = \frac{B - A}{B - C} \times 100$$

- Calcular la Densidad de acuerdo a la siguiente fórmula:

$$G = \frac{A}{\frac{B - C}{P_w}} \times 1000 \text{ (kg./m}^3\text{)}$$

Donde

- A: Masa de la probeta en aire (g).
- B: Masa de la probeta en aire con superficie seca (g).
- C: Masa de la probeta en agua (g).

6.4 METODO PARA DETERMINAR LA COMPACTACIÓN

6.4.1 DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES

- La evaluación del porcentaje de compactación se hará por pista y las muestras deberán estar ordenadas correlativamente de acuerdo a su kilometraje en orden creciente.
- La evaluación se hará por medias fijas tomando grupos de cinco muestras consecutivas y los criterios de aceptación serán los siguientes:

- Las muestras individuales deberán cumplir con un porcentaje de compactación superior o igual al 95% de la densidad de diseño. En caso de incumplimiento de esta condición, se aplicará la multa al sector representativo de estas muestras o se rehará según lo determina la Dirección de Vialidad y no se incluirán en la evaluación de las medias fijas. Los testigos inmediatamente anterior y posterior a la muestra con multa, para efectos de evaluación se considerarán consecutivos.
- Se aceptará el lote representativo de cinco muestras consecutivas si el promedio de los porcentajes de compactación es mayor o igual al 97% de la densidad de diseño, en caso de incumplimiento de esta condición se aplicarán las multas correspondientes.
- Posteriormente se emite el certificado al Inspector Fiscal con copia al contratista indicando si éste cumple con los requerimientos mínimos de construcción. El Inspector Fiscal tiene un plazo de 30 días como máximo contados desde la recepción del último certificado de control receptivo de ítem que haya emitido el Laboratorio de Vialidad para el proceso de evaluación. Finalizada la evaluación deberá notificar al contratista, fijándole un plazo de 15 días desde la fecha de notificación para que ejerza su derecho a solicitar remuestreo en caso de alguna inconsistencia con respecto al espesor de los testigos.
- En caso de existir multas por espesor y/o compactación, el contratista deberá solicitar al Inspector Fiscal el remuestreo indicando el número del o los testigos y por qué exigencia lo solicita, ya sea lote o muestra individual.
- Ver anexo diagrama de flujo

Todo esto estipulado en el tópicó 5.408.304 (1) MC – V5.

7. MULTAS

Si transcurrido el plazo de 15 días el contratista no ha solicitado el remuestreo, se entenderá renunciado su derecho, y el Inspector Fiscal procederá a calcular las multas, las cuales serán definitivas e inapelables y deberán ser canceladas en un plazo máximo de 30 días contados desde la fecha de notificación por parte del Inspector Fiscal; en caso de que esto no ocurra, la Dirección Regional de Vialidad deberá saldar dichas multas con cargo a las retenciones y garantías del contrato.

8. IRREGULARIDADES SUPERFICIALES DEL PAVIMENTO

8.1 LISURA

8.1.2 ALCANCES Y CAMPOS DE APLICACIÓN

Es un control receptivo solo cuando las bases de licitación así lo señalan o cuando no se especifique control de rugosidad IRI.

Está orientado a realizarse sólo a pavimentos nuevos, ya sean en solución de asfalto u hormigón con el objeto de detectar las irregularidades de la superficie producida durante la construcción del pavimento.

8.1.3 DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES

Este control se realiza mediante el equipo detector Hi-Lo que es una regla rodante conformada por una viga metálica indeformable que se traslada sobre tres ruedas. Una rueda, la detectora, dispuesta al centro de la viga, se desplaza personalmente por los altos y bajos de la superficie del pavimento.

El equipo se opera empujándolo en dirección paralela al eje del camino a velocidad de caminata normal.

En caso de encontrar una irregularidad mayor a la permisible, el operador debe detenerse y repasar la zona a paso lento para delimitar la longitud de la

irregularidad en el caso de pavimento asfáltico y a identificar el paño en casos de losas de pavimento de hormigón.

8.2 CONTROL DE RUGOSIDAD (IRI)

8.2.1 ALCANCES Y CAMPOS DE APLICACIÓN

Uno de los controles receptivos más relevantes en la actualidad es el Índice de Rugosidad Internacional (IRI), cuyo resultado es de carácter funcional y mide que tan bien sirve el pavimento al usuario, es decir, una alta irregularidad provocará vibraciones a los vehículos que lo recorren, por lo tanto, es poco comfortable, generándose riesgos de accidentes, aumentando los costos de operación y mantenimiento del vehículo.

El IRI es un indicador clave del comportamiento del camino desde las perspectivas del usuario y se usa a menudo para gatillar algún tipo de rehabilitación.

Se define IRI como el resultado de un modelo matemático de perfil longitudinal de la superficie del camino en la huella, representando las vibraciones inducidas por la rugosidad del camino en un auto de pasajeros típico, está definido por el valor de referencia de la pendiente promedio rectificadas (razón entre el movimiento acumulado de la suspensión y la distancia recorrida), producto de la simulación del modelo del cuarto de carro para una velocidad de desplazamiento de 80 km/hr.

8.2.2 DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES

El perfil real de una carretera recién construida tiene un estado cero, definido por su IRI inicial mayor a cero, debido a condiciones constructivas. Una vez puesta en servicio, la geometría del pavimento se modifica lentamente en función del paso del tránsito, evolucionando hacia valores más elevados de IRI.

Existen dos categorías de equipos para medir las irregularidades del perfil longitudinal con el máximo nivel de precisión, que se diferencian solo en la

velocidad con que se miden y no por la precisión con que lo hacen. Para los equipos que efectúen mediciones, éstos deben corresponder a las clasificadas como clase 1 según el Banco Mundial.

El Perfilómetro Laser es un equipo de alta tecnología que efectúa mediciones continuas sobre el pavimento a velocidad entre 30 a 100 km/hr.

CAPÍTULO V

ANALISIS

1. METODOLOGIA DEL ANALISIS

El análisis de este capítulo se deriva de la obtención de información recopilada en terreno y de la información bibliográfica resumida en el marco teórico conceptual.

Para llevar a cabo una evaluación de la percepción sobre la implementación del sistema de gestión de la calidad en el proceso de Toma de Muestras, Ensayes y Certificación del Laboratorio de Vialidad y su incidencia en la gestión, fue necesario realizar un análisis de los procedimientos, todo esto para derivar las conclusiones finales de la investigación.

La evaluación de la percepción sobre la implementación del sistema de gestión a los procesos antes mencionados se realizó en función de los objetivos establecidos en esta investigación, en tanto la evaluación tuvo el carácter de cualitativa y cuantitativa dependiendo de la naturaleza del objetivo.

1.1 Tamaño de la muestra(n)

Se revisaron los procesos de Toma de muestras, ensayos y certificación, y se compararon con los procedimientos establecidos para estos procesos. Además, se realizó una entrevista a 13 funcionarios del Laboratorio de Vialidad de la Región Metropolitana para recolectar la información. También se aplicó una encuesta para evaluar la percepción sobre la implementación del sistema de gestión de la calidad.

2. ANALISIS DEL PROCESO

La parte fundamental del estudio se basó en entrevistas realizadas a los principales participantes de los procesos antes mencionados en el Laboratorio Regional de la Región Metropolitana. Además, se realizó un cuadro con la información referida principalmente a los procedimientos de Toma de muestras,

Ensayes y Certificación para completar la visión del proceso. Lo anterior se encuentra en los anexos de ésta investigación.

A continuación, se procede a realizar el análisis de los mecanismos de Toma de muestras, Ensayes y certificación, en lo que respecta principalmente a los tiempos en que se incurre en realizar estos procesos, en apego a lo estipulado en Los Manuales de Carreteras y los resultados que esto implica en la gestión de estos procesos de la Institución en estudio.

2.1 Diagnóstico y análisis de brecha según requisitos de la Norma ISO 9001:2008.

2.2 Percepción de los actores relevantes del proceso.

Continuando con lo señalado en el planteamiento del problema, es relevante conocer la brecha que se precisa para integrar los procesos de Toma de muestras, Ensayes y Certificación al Sistema de Gestión de la Calidad, desde el punto de vista de las personas que participan en dichos procesos, ya sea en su calidad de Laboratoristas, ensayadores y personal administrativo vinculado a la certificación derivada de estos procesos. Desde esta óptica se podrá obtener una visión cuantitativa de la brecha y de los ámbitos que son prioritarios de mejorar, para cada uno de ellos.

Para ello se diseñó un cuestionario (ver Anexos) en base a los requisitos de la Norma ISO 9001:2008 para la implementación de un sistema de gestión de la calidad, el que fue aplicado a usuarios y actores relevantes de los procesos antes mencionados del Laboratorio Regional de Vialidad de la Región Metropolitana.

La aplicación de este cuestionario tiene por finalidad evaluar el grado de cumplimiento de los requisitos de esta norma, en los procesos de Toma de muestras, Ensayes y Certificación, a través de la percepción de los entrevistados.

El instrumento se construyó según las cláusulas y apartados de la norma, en base a afirmaciones respecto de los requisitos de la Norma, cuyo grado de

cumplimiento fue propuesto en una escala de Likert de 5 puntos, en donde 5 significa que cumple totalmente con el requisito y 1 que no cumple.

Para hacer comparable los resultados, a cada punto de la escala de Likert, se le asignó un porcentaje de cumplimiento, de acuerdo al grado de cumplimiento del requisito que cada uno representa, como se muestra en el siguiente cuadro:

Cuadro N° 1: Grado de cumplimiento requisito y porcentaje según escala de Likert.

Graduación Escala	Grado cumplimiento	Porcentaje cumplimiento
5	Cumple totalmente	100%
4	Cumple satisfactoriamente	75%
3	Cumple suficientemente	50%
2	Cumple menos que suficientemente	25%
1	No cumple	0%

2.3 Tabulación de los Datos

Los datos recopilados fueron tabulados en una Planilla Excel (ver Anexos), obteniéndose el porcentaje de cumplimiento de los requisitos y la brecha, expresada en porcentaje de no cumplimiento, desde el punto de vista de la percepción del cliente interno (unidades demandantes), que se detalla en los cuadros y gráficos siguientes:

Cuadro N° 2: % de cumplimiento de requisitos y brecha según percepción del cliente interno.

Apartado de la Norma	Porcentaje de Cumplimiento (%)	Brecha expresada en % de no cumplimiento
4. Sistema de gestión de la calidad	58,5	41,5
4.1 Requisitos generales	56,9	43,1
4.2 Requisitos de la documentación	60,0	40,0
5. Responsabilidad de la Dirección	59,2	40,8
5.1 Compromiso de la Dirección	64,6	35,4
5.2 Enfoque al cliente	60,0	40,0
5.3 Política de la calidad	53,8	46,2
5.4 Planificación	58,5	41,5
5.5 Responsabilidad, autoridad y comunicación	53,8	46,2
5.6 Revisión por la dirección	64,6	35,4
6. Gestión de los recursos	58,8	41,2
6.1 Provisión de recursos	55,4	44,6
6.2 Recursos humanos	60,0	40,0
6.3 Infraestructura	58,5	41,5
6.4 Ambiente de trabajo	61,5	38,5
7. Realización del producto	59,5	40,5
7.1 Planificación de la realización del producto	58,5	41,5
7.2 Procesos relacionados con el cliente	61,5	38,5
7.3 Diseño y desarrollo	60,0	40,0
7.4 Compras	64,6	35,4
7.5 Producción y prestación del servicio	53,8	46,2
7.6 Control de los equipos de seguimiento y de	58,5	41,5
8. Medición, análisis y mejora	58,2	41,8
8.1 Generalidades	63,1	36,9
8.2 Seguimiento y medición	55,4	44,6
8.3 Control del producto no conforme	58,5	41,5

8.4 Análisis de datos	56,9	43,1
8.5 Mejora	56,9	43,1
Promedio General de Cumplimiento	58,8	41,2

Gráfico N° 1: Cumplimiento general de la Norma y brecha

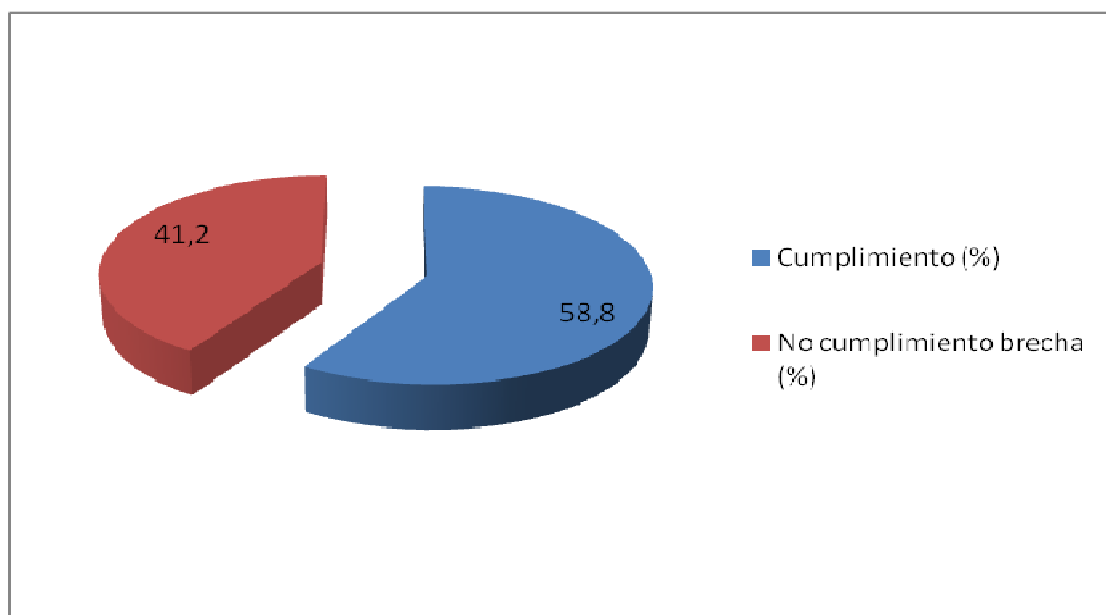
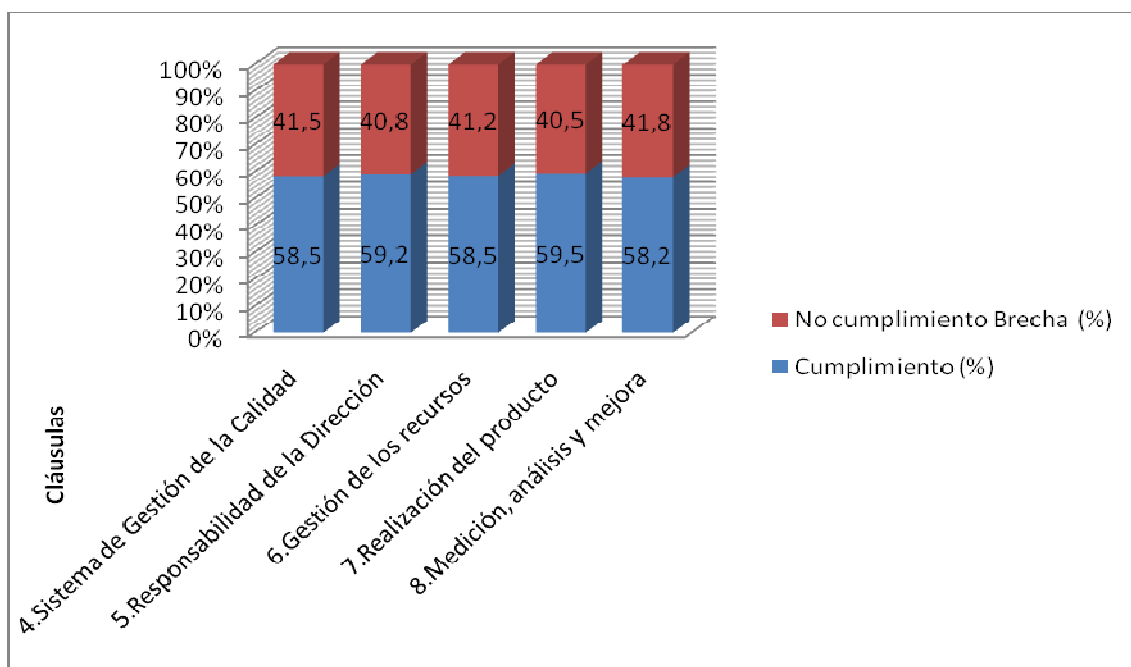


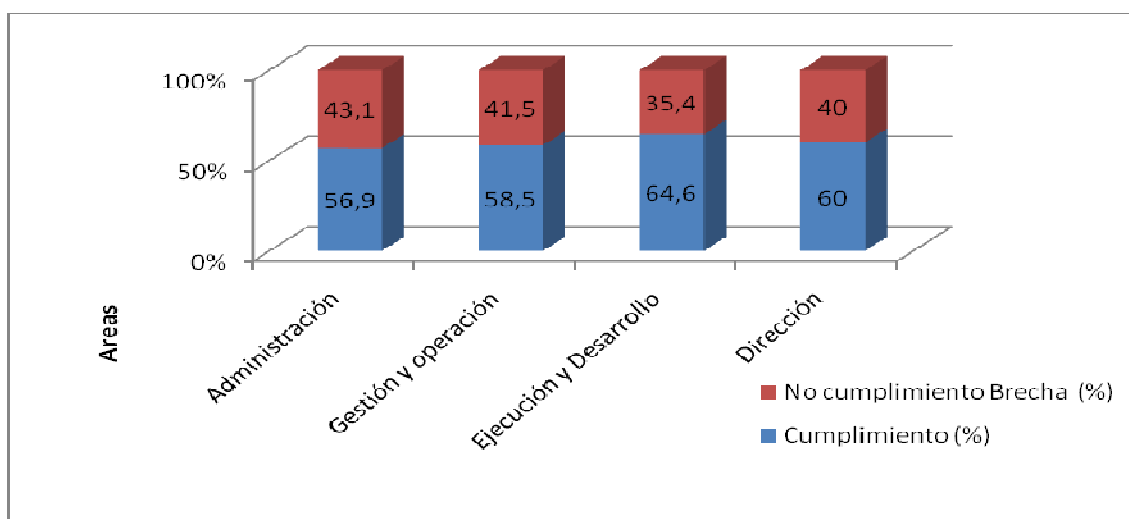
Gráfico N° 2: Requisitos de la Norma ISO 9001-2008 “Grado de cumplimiento y brecha según cláusulas”



Cuadro N° 3: Porcentaje de cumplimiento de requisitos y brecha por Área de Desarrollo.

Áreas	Grado Cumplimiento (%)	Brecha expresada en % de no cumplimiento
Administración	56,9	43,1
Gestión y operación	58,5	41,5
Ejecución y Desarrollo	64,6	35,4
Jefatura	60,0	40,0

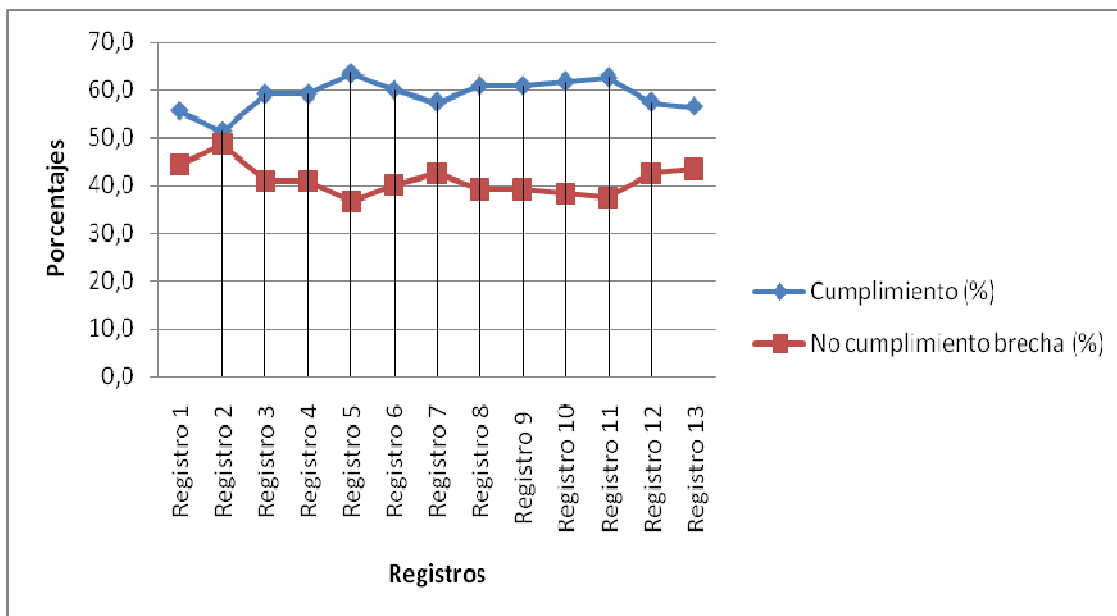
Gráfico N° 3: Requisitos de la Norma ISO 9001-2008 - Grado de cumplimiento y brecha por Área de Desarrollo.



Cuadro N°4: Grado de cumplimiento de requisitos y brecha por encuestado.

Encuestado	Grado Cumplimiento (%)	Brecha expresada en % de no cumplimiento
Funcionario 1	55,7	44,3
Funcionario 2	51,3	48,7
Funcionario 3	59,1	40,9
Funcionario 4	59,1	40,9
Funcionario 5	63,5	36,5
Funcionario 6	60,0	40,0
Funcionario 7	57,4	42,6
Funcionario 8	60,9	39,1
Funcionario 9	60,9	39,1
Funcionario 10	61,7	38,3
Funcionario 11	62,6	37,4
Funcionario 12	57,4	42,6
Funcionario 13	56,5	43,5

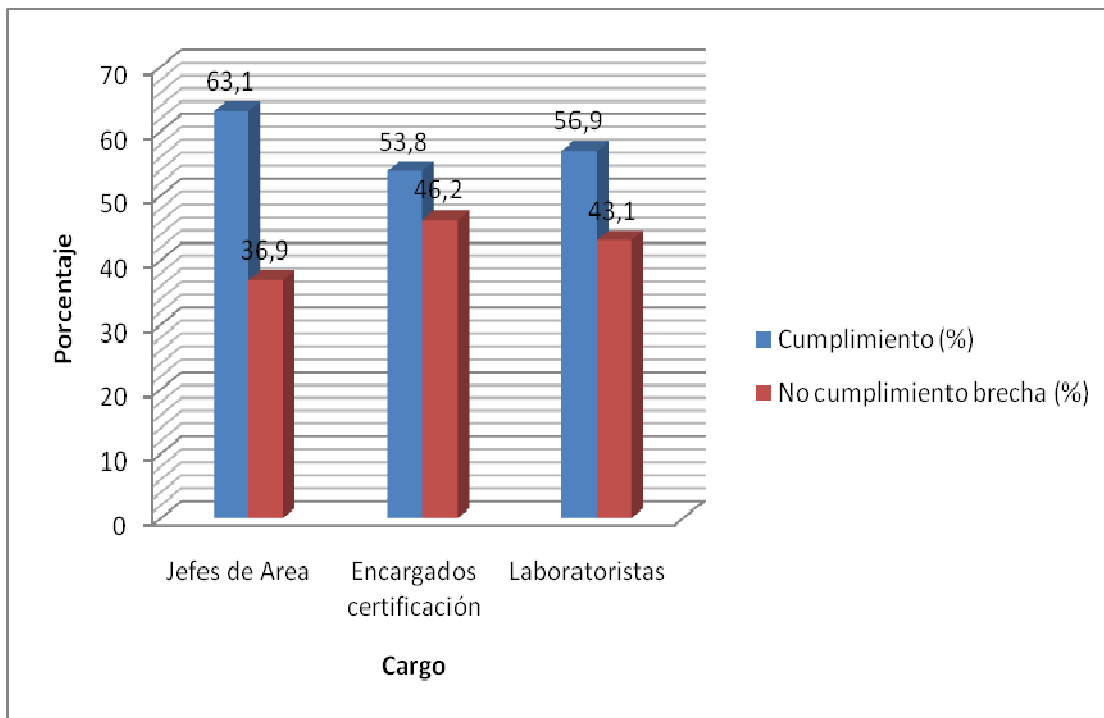
Gráfico N° 4: Requisitos de la Norma ISO 9001-2008 - Grado de cumplimiento y brecha por registro.



Cuadro N° 5: Grado de cumplimiento de requisitos y brecha por cargo.

Cargo	Promedio Porcentaje Grado Cumplimiento (%)	Brecha expresada en % de cumplimiento
Jefes de Area	63,1	36,9
Encargados certificación	53,8	46,2
Laboratoristas	56,9	43,1

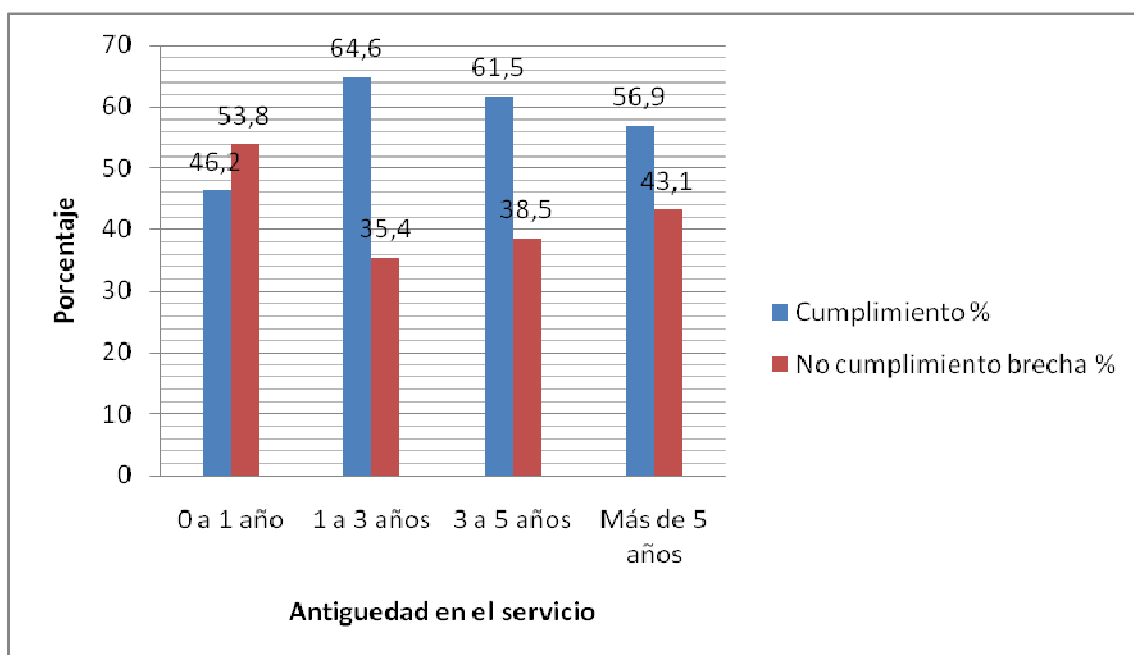
Gráfico N° 5: Requisitos de la Norma ISO 9001-2008 - Grado de cumplimiento y brecha por cargo.



Cuadro N° 6: Grado de cumplimiento de requisitos y brecha por antigüedad del encuestado.

Antigüedad en el Servicio	Grado Cumplimiento (%)	No cumplimiento - Brecha (%)
0 a 1 año	53,8	46,2
1 a 3 años	60,0	40,0
3 a 5 años	49,2	50,8
Más de 5 años	63,1	36,9

Gráfico N° 6: Requisitos de la Norma ISO 9001-2008, Grado de cumplimiento y brecha por antigüedad del encuestado en el L.R.M.

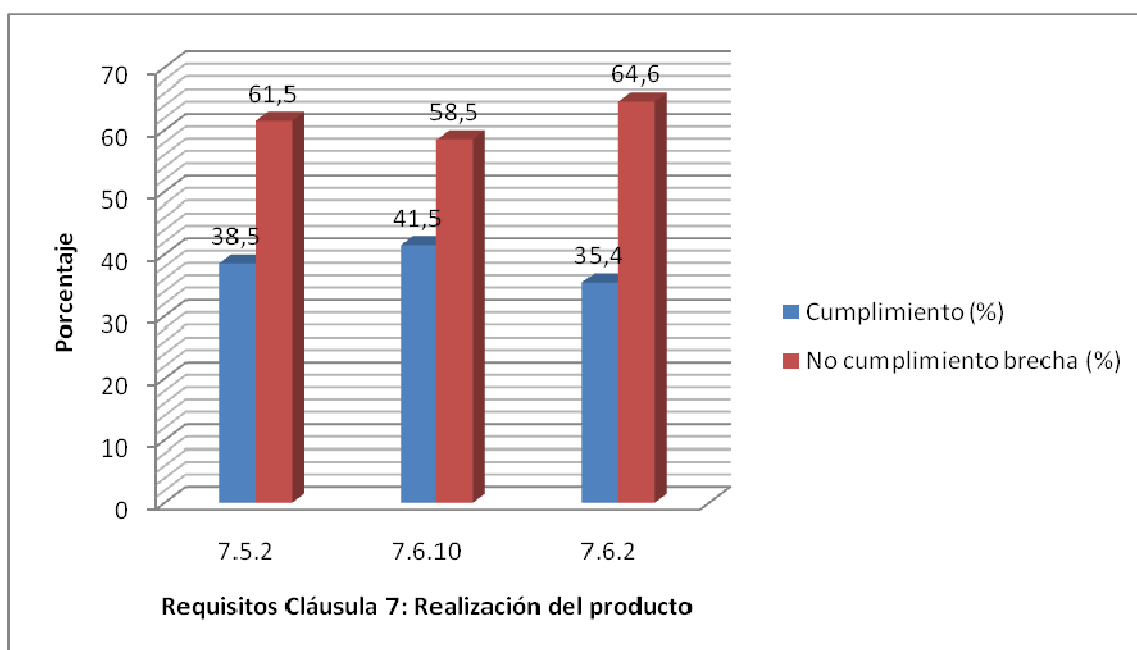


Cuadro N° 7: Requisitos con menor grado de cumplimiento y brecha.

Cláusula	Requisito	Apartado de la Norma	Cumplimiento (%)	No cumplimiento - Brecha (%)
Validación de los procesos de la producción y de la prestación del servicio	La organización debe establecer las disposiciones para estos procesos, incluyendo, cuando sea aplicable, la revalidación	7.5.2	38,5	61,5
Control de los equipos de seguimiento y de medición	Deben mantenerse registros de los resultados de la calibración y la verificación	7.6.10	41,5	58,5

Cláusula	Requisito	Apartado de la Norma	Cumplimiento (%)	No cumplimiento - Brecha (%)
Control de los equipos de seguimiento y de medición	La organización debe establecer procesos para asegurarse de que el seguimiento y medición pueden realizarse y se realizan de una manera coherente con los requisitos de seguimiento y medición.	7.6.2	35,4	64,6

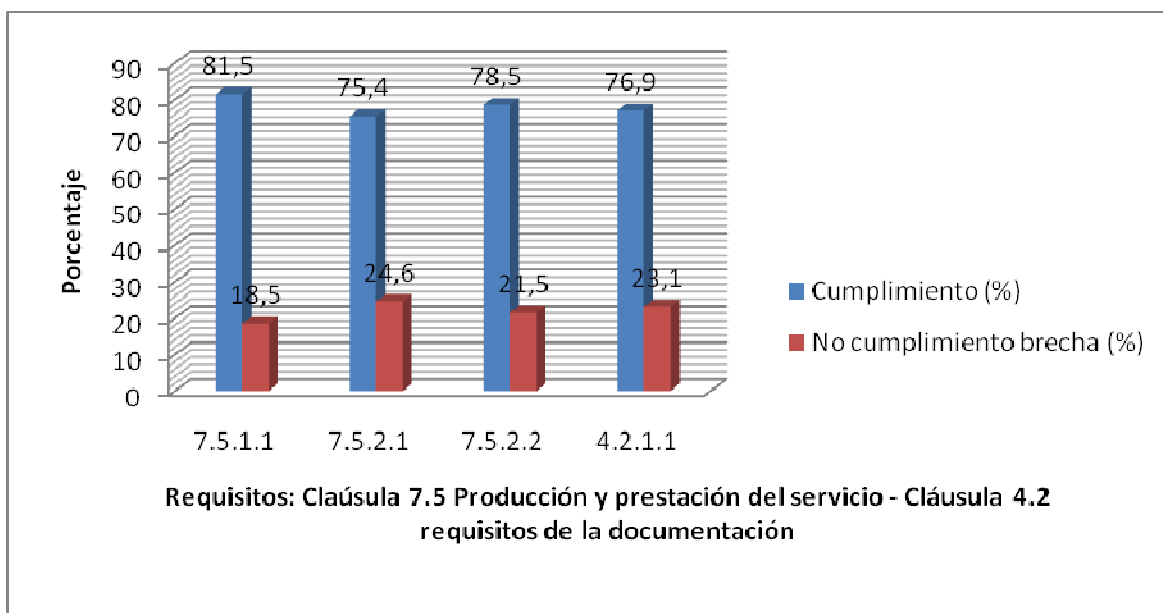
Gráfico N° 7: Requisitos de la Norma ISO 9001-2008 con menor grado de cumplimiento y brecha.



Cuadro Nº 8: Requisitos con mayor grado de cumplimiento y brecha

Cláusula	Requisito	Apartado de la Norma	Cumplimiento (%)	No cumplimiento - Brecha (%)
Control de la producción y de la prestación del servicio.	La organización debe planificar y llevar a cabo la producción y la prestación del servicio bajo condiciones controladas.	7.5.1.1	81,5	18,5
Validación de los procesos de producción y prestación del servicio.	La organización debe validar aquellos procesos de producción y de prestación del servicio donde los productos resultantes no puedan verificarse mediante actividades de seguimiento o medición posteriores.	7.5.2.1	75,4	24,6
Validación de los procesos de producción y prestación del servicio.	Esto incluye a cualquier proceso en el que las deficiencias se hagan aparentes únicamente después de que el producto esté siendo utilizado o se haya prestado el servicio.	7.5.2.2	78,5	21,5
Requisitos de la Documentación/Generalidades	Declaraciones documentadas de una política de la calidad y de objetivos de la calidad	4.2.1.1	76,9	23,1

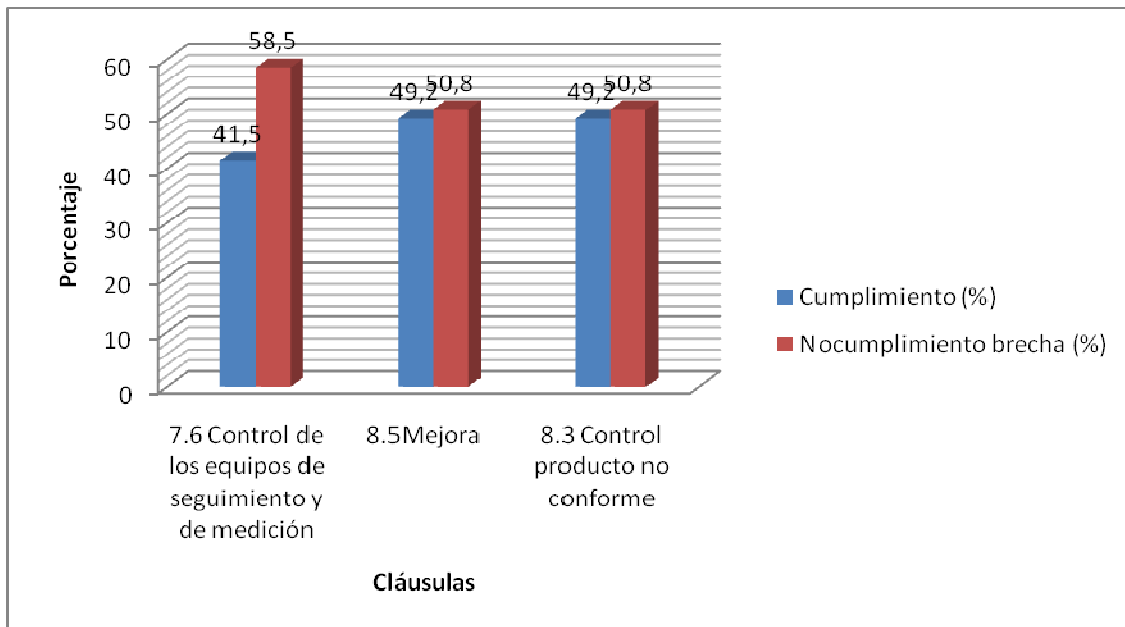
Gráfico N° 8: Requisitos de la Norma ISO 9001-2008 con mayor grado de cumplimiento y brecha.



Cuadro N° 9: Cláusulas con menor grado de cumplimiento y brecha

Cláusula	Apartado de la Norma	Cumplimiento (%)	No cumplimiento - Brecha (%)
Control de los equipos de seguimiento y de medición	7.6	41,5	58,5
Mejora	8.5	49,2	50,8
Control Producto No conforme	8.3	49,2	50,8

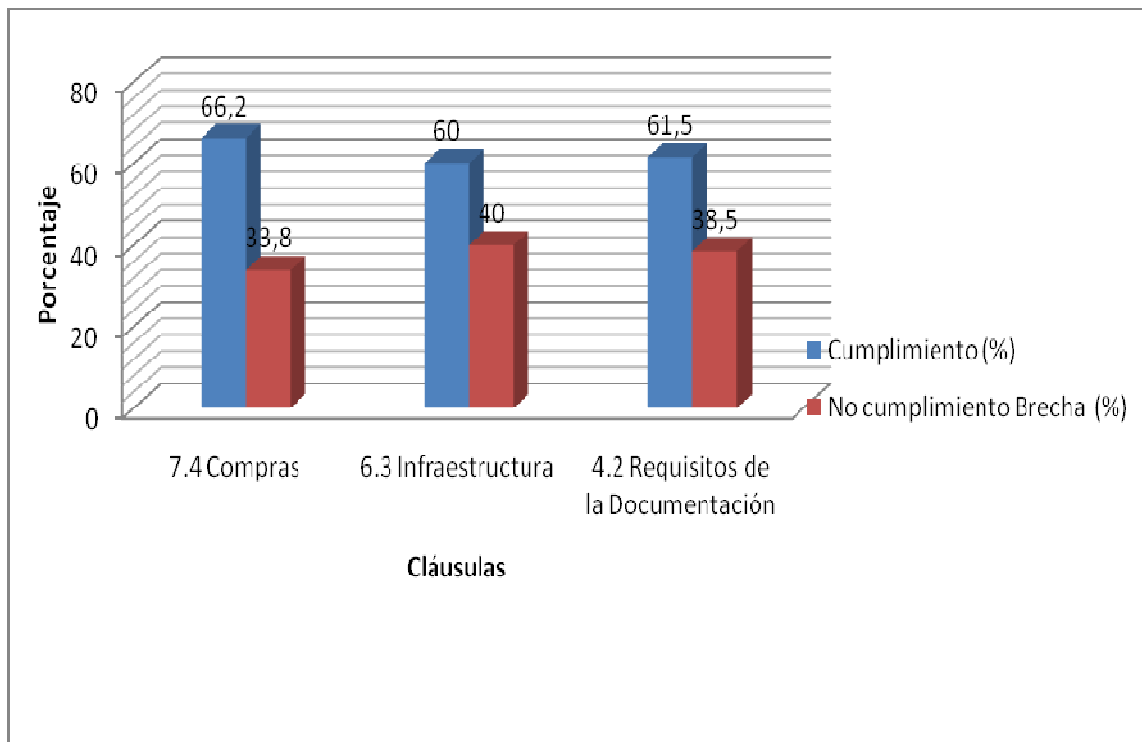
Gráfico N° 9: Cláusulas de la Norma ISO 9001-2008 con menor grado de cumplimiento y brecha.



Cuadro N° 10: Cláusulas con mayor grado de cumplimiento y brecha

Cláusula	Apartado de la Norma	Cumplimiento (%)	No cumplimiento - Brecha (%)
Compras	7.4	66,2	33,8
Infraestructura	6.3	60,0	40,0
Requisitos de la documentación	4.2	61,5	38,5

Gráfico N° 10: Cláusulas de la Norma ISO 9001-2008 con mayor grado de cumplimiento y brecha.



2.4 Evaluación cuantitativa del cumplimiento de los requisitos ISO 9001

Cada uno de los requisitos se evaluó a objeto de identificar el grado de aproximación a la norma. El grado de cumplimiento se obtuvo asignando una puntuación entre 0 y 100% a cada requisito de la norma, según la siguiente escala:

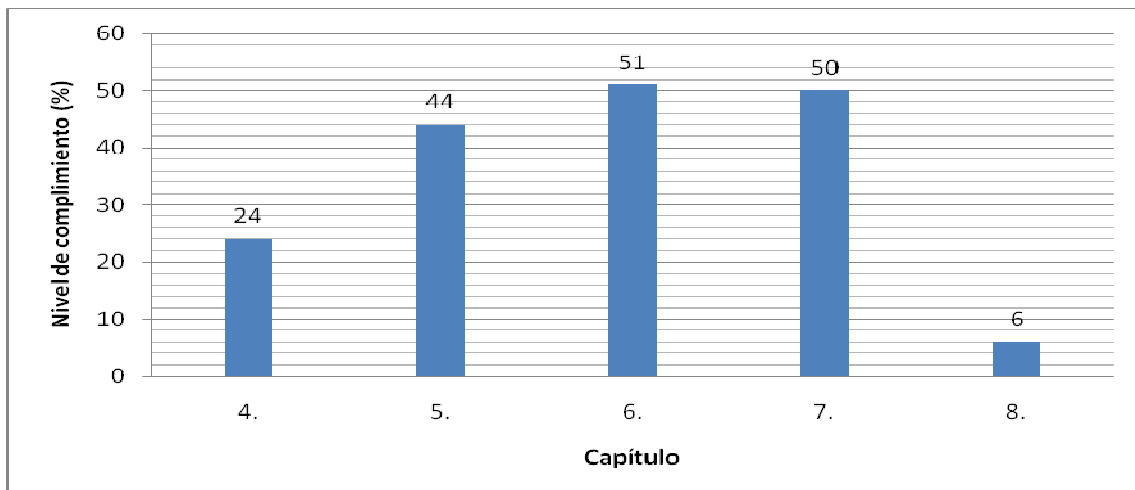
Cuadro N° 11: Escala de evaluación del cumplimiento de los requisitos.

Hallazgo	Porcentaje de cumplimiento
No aplica – Exclusión	No se considera en la evaluación
No cumple – No conformidad	0% de cumplimiento
Cumple con potencial de mejora	50% de cumplimiento
Cumple	100% de cumplimiento

A continuación se muestra un gráfico descriptivo general según los requisitos de la Norma ISO 9001:2008 y de las brechas porcentuales determinadas, en los siguientes numerales:

- Requisito 4.- Sistema de Gestión de la Calidad.
- Requisito 5.- Responsabilidad de la Dirección.
- Requisito 6.- Gestión de los Recursos.
- Requisito 7.- Realización del Producto.
- Requisito 8.- Medición Análisis y Mejora.

Gráfico N° 11: Brechas porcentuales en el cumplimiento de requisitos



El cumplimiento del 51% del numeral 6 “Gestión de los Recursos”, se debe a que actualmente los requisitos establecidos en la cláusula 6.4 “Ambientes de Trabajo” son cubiertos por el proceso de Higiene - Seguridad y Mejoramiento de Ambientes de Trabajo inserto en el alcance del Sistema de Gestión de Calidad. Lo anterior, además es aplicable para los requisitos de la cláusula 6.2 “Recursos Humanos”, los que son abordados por el proceso de Capacitación, a través de la detección de necesidades, ejecución y seguimiento del Plan anual y posterior evaluación del impacto de las capacitaciones.

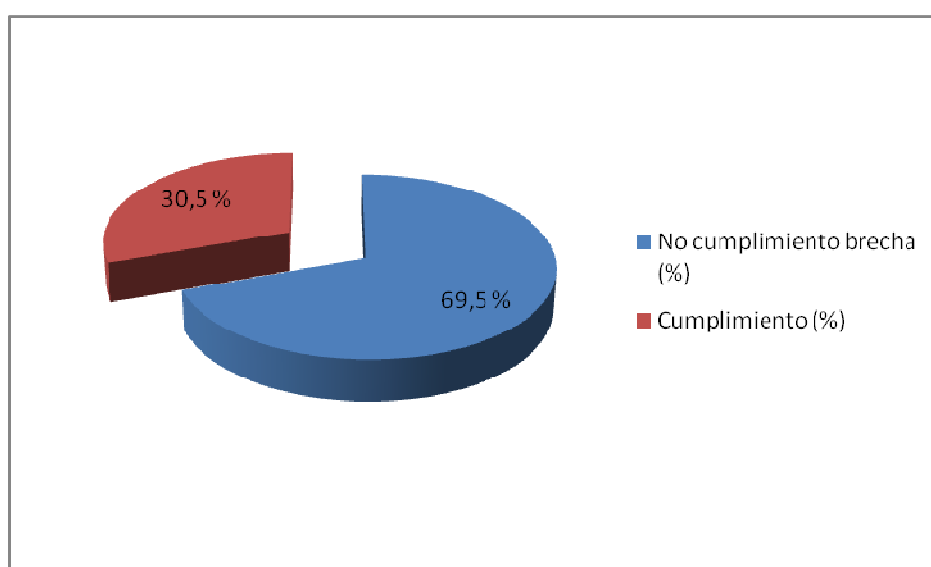
El cumplimiento del 50% del numeral 7 “Realización del producto”, se debe a que actualmente los requisitos establecidos en esta cláusula corresponden a la ejecución del proceso de Toma de muestras de testigos asfálticos, el cual se encuentra normado por el M.C. Vol. 8. Además, contempla aspectos cubiertos por el actual Sistema de Gestión de Calidad.

El cumplimiento parcial de otros requisitos de la Norma se debe a la implementación del Sistema de Gestión de Calidad en 4 procesos del Servicio, lo

cual facilita la incorporación de la Gestión del proceso de Toma de muestras al alcance de la certificación, bajo Norma ISO 9001:2008.

A continuación se muestra el cumplimiento general de la Norma ISO 9001:2008:

Gráfico N° 12: Cumplimiento General de los Requisitos de la Norma.



2.5 Comentarios del Diagnóstico bajo los requisitos ISO 9001:2008

El diagnóstico realizado tuvo por objeto efectuar un análisis de brechas y del grado de preparación en que se encuentran los procesos asociados a la Toma de muestras de testigos asfálticos para enfrentar la implementación del Sistema de Gestión de la Calidad, basado en la Norma ISO 9001:2008.

La evaluación muestra un cumplimiento parcial de los requisitos normativos del estándar ISO 9001:2008, lo cual se manifiesta mediante la detección de los hallazgos identificados y descritos precedentemente. Se hace presente que esta conclusión se obtiene dado que la Dirección de Vialidad del M.O.P. mantiene un Sistema de Gestión de la Calidad implementado para otros procesos asociados al Programa de Mejoramiento de la Gestión - PMG, por lo cual la Gestión del proceso de Toma de muestras de testigos asfálticos incorpora algunos elementos de la Calidad definidos por la Norma.

Pese a lo anterior, no se encuentran establecidas las funciones, responsabilidades, controles y plazos para ejecutar la Gestión del proceso de Toma de muestras de testigos asfálticos, por lo que resulta imprescindible realizar el levantamiento de los procesos, elaborar un procedimiento formal, definir los registros que evidencian la realización del producto, para así agilizar el proceso y evitar la carga excesiva de trabajo para los laboratoristas encargados de llevar a cabo estos procesos.

3. Análisis de los resultados del diagnóstico

Para que el Laboratorio Regional de Vialidad tome la decisión definitiva de incorporar al Sistema de Gestión de Calidad a los procesos asociados a la Gestión del proceso de Toma de muestras de testigos asfálticos, es necesario realizar un análisis previo de la información disponible, para determinar en qué medida su funcionamiento cotidiano se ajusta a los requisitos de la norma.

3.1 Observaciones al resultado desde la percepción de los usuarios

Para conocer la percepción de los usuarios respecto del cumplimiento de los requisitos de la Norma y poder determinar la brecha existente entre la gestión actual de la organización y el modelo de gestión propuesto por ISO 9001:2008 se aplicó a los usuarios y actores relevantes del proceso de Toma de muestras de testigos asfálticos un cuestionario en base a los requisitos de la Norma ISO 9001,

cuyos resultados se grafican en el punto 2.2 “Diagnóstico desde la percepción de los actores relevantes del proceso”.

De acuerdo a los resultados obtenidos, se desprende lo siguiente:

- a) Al analizar el cumplimiento de requisitos y brecha por Área de Desarrollo, se observa un mayor grado de cumplimiento (64,6%) en la Sección de Ejecución y Desarrollo, debido a que esta sección ha sido vinculada al Sistema de Gestión de Calidad desde inicios del año 2005, a partir de la implementación de los requisitos de la Norma ISO en el Sistema de Planificación y Control de Gestión del PMG.
- b) Asimismo, es importante destacar el porcentaje de cumplimiento del 60,0% en la Dirección, lo cual se debe principalmente a que entre los entrevistados se encuentra el Encargado de Control de Gestión, quien entre otras funciones ha sido designado como Encargado de la Calidad, lo cual aumenta considerablemente el nivel de conocimiento de los requisitos de la Norma ISO al interior de la Unidad, razón por lo cual era esperable obtener una percepción mayor respecto a la expresada por otros funcionarios del Servicio.
- c) Por otra parte, pese a que dentro de los entrevistados en la sección de Administración del Laboratorio R.M., se encuentra el encargado del Control de documentos del Sistema de Gestión de la Calidad, esta sección obtiene el menor grado de cumplimiento (56,9%) respecto del porcentaje obtenido en otras secciones de la Unidad. Lo anterior, se debe a que gran parte de los entrevistados no están vinculados a los procesos de Toma de muestras y tienen un conocimiento menos acabado de la forma en que se realiza la gestión y de la existencia o no de flujos de manuales, procedimientos, registros, etc. Dado lo anterior, era esperable este resultado.

- d) Como se puede apreciar en el gráfico N° 5 “Grado de cumplimiento y brecha por cargo”, los Jefes de Area obtienen una mayor percepción del grado de cumplimiento de los requisitos de la Norma ISO 9001:2008 63,1% en relación al 53,8% obtenido por parte de los Encargados de certificar y al 56,9 % de los Laboratoristas. Esta diferencia se explica porque los Jefes de División han participado en diversas actividades relacionadas con la difusión de la implementación y mantención del Sistema de Gestión de Calidad, a través de talleres de sensibilización a la Alta Dirección, reuniones del Comité de la Calidad y la recepción de boletines informativos e informes ejecutivos derivados de la incorporación de los Sistemas de Planificación/Control de Gestión, Capacitación, Higiene/Seguridad y Auditoría Interna al alcance del Sistema de Gestión de Calidad.
- e) Al observar el grado de cumplimiento y brecha por antigüedad del encuestado, se infiere que los funcionarios que ingresaron al Servicio entre los años 2004 - 2010 perciben un mayor grado de cumplimiento de los requisitos de la Norma ISO 9001:2008, esto se debe a que en el año 2005, se da inicio a la implementación del Sistema de Gestión de Calidad, bajo norma ISO 9001 en los Sistemas de Planificación/Control de Gestión y Capacitación, lo cual coincide con los años de permanencia en el Servicio de los encuestados.
- f) De las personas que participaron en este proceso, todas respondieron el 100% de las preguntas, por lo tanto, fue posible determinar que el cumplimiento general, según la percepción de los entrevistados es de un 59%, mientras que la brecha a cubrir es de 41%.

3.2 Observaciones al resultado según evidencia

Por otra parte, se realizó un diagnóstico y análisis de brechas del cumplimiento de los requisitos de la Norma ISO 9001:2008 según evidencia, el cual se presenta en el punto 2.5 del presente documento.

Al comparar con los resultados obtenidos en este diagnóstico, se observa lo siguiente:

- a) Un disímil grado de cumplimiento, obteniendo un cumplimiento general de 31% y una brecha de 69%. La diferencia en los resultados, se debe a que la percepción de los usuarios corresponde a lo que los funcionarios observan, escuchan y/o interpretan, teniendo como base las actividades y herramientas con las que enfrenta cada día su labor, que muchas veces coincide con las exigencias de la norma, pero que resulta imposible verificar a través de evidencia objetiva.

- b) Por otra parte, el Diagnóstico bajo los requisitos ISO 9001:2008 permitió conocer los puntos fuertes y débiles respecto a las exigencias de la norma en cada uno de sus cinco apartados, pudiéndose verificar su conformidad a través de registros, declaraciones de hechos, revisión de documentación y/o observación directa. De esta forma fue posible obtener hallazgos y determinar la situación actual del proceso estudiado y, por tanto, una aproximación del tiempo, esfuerzo y recursos que la Entidad deberá disponer para la implementación del SGC.

- c) Es importante señalar, además, que el diagnóstico bajo requisitos de la Norma ISO reúne evidencia del cumplimiento de los procesos asociados a la Gestión de Toma de muestras de testigos asfálticos y, el diagnóstico según la percepción de actores, en cierto modo recoge la percepción a nivel del Servicio.

3.3 Análisis del grado de cumplimiento, según cláusula en ambos diagnósticos

En relación a las cláusulas que resultaron con menor grado de cumplimiento en ambos diagnóstico, se desprende el análisis que se detalla en cuadro N° 12:

Cuadro N° 12: Análisis de las cláusulas con menor grado de cumplimiento de los requisitos

Diagnóstico	Cláusula	Comentario
Requisitos de la Norma ISO 9001:2008, según evidencia	4.2 "Requisitos de la Documentación".	Es probable que desde la percepción de los usuarios, ellos conozcan la existencia del Manual de Calidad, Procedimientos y registros asociados al control documental. Sin embargo, estos documentos han sido implementados sólo para los sistemas del PMG que se encuentran en el alcance del SGC, por tanto, las exigencias relativas a esta cláusula no han sido implementadas para los procesos asociados a la Gestión de Toma de muestras de laboratorio.
Requisitos de la Norma ISO 9001:2008, según evidencia	5.6 "Revisión por la Dirección"	Si bien existe evidencia de la realización de reuniones de Revisión por la Dirección, de acuerdo a lo establecido en la Norma ISO, no se encuentra evidencia de la realización formal de la Revisión por la Dirección para los procesos asociados a la Gestión del Laboratorio.
Desde la percepción de los actores relevantes del proceso	7.6 "Control de los equipos de seguimiento y de"	Esta cláusula no ha sido implementada en los Sistemas del PMG que se encuentran dentro del alcance del SGC, por ende su exclusión se encuentra debidamente justificada en el Manual de Calidad. Derivado de lo anterior, no existe difusión

Diagnóstico	Cláusula	Comentario
	medición”.	<p>ni evidencia del grado de cumplimiento de esta cláusula normativa.</p> <p>Para efectos del diagnóstico bajo requisitos de la Norma ISO 9001, este requisito se encuentra excluido por tanto no incluido dentro del grado de cumplimiento global.</p>
<p>Desde la percepción de los actores relevantes del proceso</p> <p>Requisitos de la Norma ISO 9001:2008, según evidencia</p>	8.3 “Control del Producto No Conforme”.	<p>Aunque se encuentra definido el procedimiento “Control de Producto No Conforme”, no se ha establecido el tratamiento del producto no conforme para los procesos asociados a la Gestión del Laboratorio. Por lo anterior, recibe 0% de cumplimiento de esta cláusula normativa.</p> <p>Derivado de la indefinición del tratamiento de producto no conforme, el grado de cumplimiento según la percepción de los actores relevantes es menor, respecto del % asignado a otras cláusulas.</p>
Requisitos de la Norma ISO 9001:2008, según evidencia	8.4 “Análisis de datos”	Producto de la no definición de indicadores relacionados con los procesos internos y objetivos del proceso de Toma de muestras, no se cuenta con el análisis de datos requerido en la implementación del Sistema de Gestión de Calidad.
<p>Desde la percepción de los actores relevantes del proceso</p> <p>Requisitos de la Norma ISO 9001:2008, según evidencia</p>	8.5 “Mejora”.	<p>Pese a que se encuentra elaborado el procedimiento “Acciones correctivas y Acciones Preventivas”, no ha sido implementado al interior de los procesos asociados a la Gestión del Laboratorio. Por lo anterior, recibe bajo grado de cumplimiento en ambos diagnósticos.</p> <p>Las acciones correctivas y preventivas se han implementado sólo para los Sistemas del PMG que se encuentran dentro del alcance del Sistema de Gestión de Calidad.</p>

En relación a las cláusulas que resultaron con mayor grado de cumplimiento en ambos diagnóstico, se desprende el análisis que se detalla en cuadro N° 13:

Cuadro Nº 13: Análisis de las cláusulas con mayor grado de cumplimiento de los requisitos

Diagnóstico	Cláusula	Comentario
Desde la percepción de los actores relevantes del proceso	4.2 “Requisitos de la Documentación”.	Es probable que desde la percepción de los usuarios, ellos conozcan la existencia del Manual de Calidad, Procedimientos y registros asociados al control documental. Sin embargo, estos documentos han sido implementados sólo para los sistemas del PMG que se encuentran en el alcance del SGC, por tanto, las exigencias relativas a esta cláusula no han sido implementadas para los procesos asociados a la Gestión del Laboratorio.
Desde la percepción de los actores relevantes del proceso	6.3 “Infraestructura”.	El cumplimiento en este numeral, se debe a que en el Sistema de Gestión de Calidad el “Respaldo Informático” se establece como proceso de apoyo, existiendo un procedimiento documentado para asegurar su cumplimiento. Además, existen mantenciones periódicas a los computadores del Servicio. Por otra parte, algunas exigencias son cubiertas por el proceso de Higiene - Seguridad y Mejoramiento de Ambientes de Trabajo inserto en el alcance del Sistema de Gestión de Calidad.
Desde la percepción de los actores relevantes del proceso Requisitos de la Norma ISO 9001:2008, según evidencia	7.4 “Proceso de Compras”.	El alto grado de cumplimiento de esta cláusula se debe a que actualmente los requisitos establecidos corresponden a la ejecución del proceso de Abastecimiento, el cual contempla aspectos cubiertos por el actual Sistema de Gestión de Calidad.

Finalmente, es preciso señalar que, del análisis y la comparación de resultados entre ambos diagnósticos, un bajo grado de cumplimiento global en el diagnóstico según requisitos de la ISO 9001, no presume mala gestión, sino que ésta no

resulta acorde con las exigencias de la Norma y por ende es necesario establecer un Plan de Trabajo para cubrir la brecha de cumplimiento.

4. Propuesta de trabajo para la implementación del SGC

De acuerdo a los resultados obtenidos en el diagnóstico del cumplimiento de los requisitos de la Norma ISO 9001:2008, se deben realizar una serie de actividades, tendientes a mejorar las condiciones de los procesos de la Unidad de Laboratorio, para que éstos puedan ser incorporados al Sistema de Gestión de la Calidad del M.O.P. En resumen, se deben llevar a cabo las recomendaciones para acortar la brecha existente en el cumplimiento de los requisitos.

Dado lo anterior, el mejoramiento de los procesos de la Gestión del Laboratorio, supone, entre otras, realizar un Programa de trabajo, cuyas directrices se plantean a continuación.

5. Resumen general de las actividades a realizar

- Incorporar al alcance del Manual de Calidad, los procesos asociados a la Gestión del Laboratorio, incluyendo los detalles y la justificación de las exclusiones (Cláusula 7.3, 7.5.2 y 7.6). Además, incluir en el manual de calidad una descripción de la interacción de los procesos, así como también los procedimientos y documentos que describen la operación eficaz del proceso de toma de muestras.
- Elaborar un procedimiento documentado en donde se establezcan las funciones, responsabilidades, controles, plazos y registros para ejecutar la Gestión del Laboratorio. Lo anterior, de acuerdo al formato y criterios, ya establecidos, en el procedimiento “Elaboración y Control de Documentos y Registros”.

- Implementar el control de registros del proceso de Toma de muestras, de acuerdo al procedimiento “Elaboración y Control de Documentos y Registros”, en cuanto a definir la identificación, almacenamiento, protección, recuperación, retención y disposición de los registros asociados a los procesos de la Gestión del Laboratorio, de acuerdo a lo señalado en el apartado 4.2.4 de la Norma.
- Difundir la Política de Calidad al interior de la Unidad de Laboratorio y los procesos vinculados a éste y asegurarse que es entendida por todos quienes integran la Gestión del Laboratorio.
- Definir Objetivos de Calidad específicos para el proceso de compras de equipos y relacionarlos con los objetivos de calidad generales, entre los cuales se encuentra: la satisfacción del cliente respecto de que los resultados sean 100% creíbles desde el punto de vista de que los ensayos se realizan siempre con equipos certificados, la mejora continua y la capacitación del personal.
- Designar a un funcionario con dedicación exclusiva para la implementación, mantención y mejora del Sistema de Gestión de Calidad.
- Implementar el procedimiento de apoyo “Comunicación y Satisfacción de clientes”, identificando el mecanismo para obtener la retroalimentación de los clientes (empresas contratistas) y tomar acciones para mejorar continuamente el proceso, además, de la metodología para el tratamiento de los reclamos y/o sugerencia de los mismos.
- Implementar el procedimiento “Revisión por la Dirección” al interior de la Gestión de Laboratorio, para lo cual se deberá elaborar informe de gestión, detallando los principales hallazgos y acciones correctivas y preventivas implementadas en la Gestión del Laboratorio, así como también, reclamos, retroalimentación del cliente, resultados de objetivos de calidad, medición de los procesos, entre otros.
- Definir indicadores de gestión, con la finalidad de revisar periódicamente el comportamiento que han tenido los procesos asociados a la Gestión del Laboratorio, con el propósito de controlar y direccionar, principalmente, aquellos procesos que presentan resultados no esperados.

- Incorporar indicadores de gestión al Sistema de Monitoreo del Desempeño Institucional del Programa de Mejoramiento de la Gestión - PMG.
- Identificar las competencias referidas a los niveles de educación formal (títulos), formación (capacitación), habilidades y experiencias necesarias para los funcionarios que participan de la Gestión del Laboratorio. Lo anterior, a través de la definición de “perfiles de cargo”. Además, se deben mantener en las respectivas carpetas de personal, los registros que acrediten la competencia de los funcionarios que participan activamente del proceso de Toma de muestras.
- Definir e implementar un cronograma de trabajo para establecer las responsabilidades, plazos y periodicidad de realización de los trabajos relacionados con la Gestión del Laboratorio.
- Implementar el procedimiento de apoyo “Selección y evaluación de Proveedores”, definiendo los criterios adecuados para evaluar en forma periódica a los proveedores internos (Oficinas Provinciales) del proceso y mantener registro de las evaluaciones. Además, se debe definir criterios e instrumentos de evaluación para los proveedores externos (Empresas constructoras), conforme a los requerimientos de las unidades demandantes (M.O.P, Laboratorio R.M.).
- Elaborar e implementar un procedimiento para el tratamiento y gestión de los reclamos realizados por los clientes a través de correos electrónicos a la Dirección de Vialidad R.M.
- Planificar, programar y ejecutar auditorías internas de calidad, según los requisitos de la norma ISO 9001:2008 y de acuerdo a lo establecido en el procedimiento “Auditorías Internas de Calidad”.
- Implementar el procedimiento “Control del producto no conforme” para definir los controles, las responsabilidades y jefaturas relajadas con el tratamiento de las no conformidades respecto de los Informes y ejecución de la Gestión del Laboratorio.

- Implementar el procedimiento “Acciones Correctivas y Preventivas”, para mejorar en forma continua la eficacia del Sistema de Gestión de la Calidad.

6. Recomendaciones para la mejora de los procesos de Toma de muestras de testigos asfálticos.

- a) Dar cumplimiento a los plazos establecidos en el tópicó “5.408.304, M.C.Vol. 5 para evitar posibles multas y evitar el atraso de los procesos de ensaye que conlleva esta operación.
- b) Emitir mensualmente informes de gestión con el estado de avance de los contratos para la oportuna toma de muestras de testigos, independiente de las visitas esporádicas que haga el Laboratorio Regional de Vialidad para la toma de distintos tipos de muestras y su posterior evaluación.
- c) Establecer un procedimiento formal que defina claramente responsables, registros y plazos de respuesta a los reclamos efectuados por los Contratistas a través de correos electrónicos dirigidos a la Dirección de Vialidad R.M.
- d) Elaborar un procedimiento documentado en donde se establezcan las funciones, responsabilidades, controles, plazos y registros para la Gestión del Laboratorio.
- e) Implementar un registro con los reclamos presentados por los Contratistas y con las respuestas entregadas a las empresas afectadas, con el objeto de efectuar los seguimientos respectivos y sistematizar la información.
- f) Establecer un formulario único para la solicitud de implementos de Laboratorio.
- g) Se debe definir el procedimiento para el control de los registros que se generan al interior de la Gestión del Laboratorio, con la finalidad de mantener las versiones vigentes de la documentación, informes y antecedentes generados.

- h) Revisar los procedimientos y mejorar las medidas de contingencia, orientadas a mantener información fidedigna en los sistemas, particularmente, en lo que respecta a acciones preventivas que se deben realizar en los sistemas informáticos, ante modificaciones en las fechas establecidas para el cambio de horario de verano e invierno, por ejemplo.
- i) Analizar las funciones, actividades y tareas que desempeñan los funcionarios que integran la Unidad de Laboratorio, con la finalidad de definir claramente las responsabilidades y competencias requeridas.
- j) Se recomienda establecer un procedimiento para informar a la Dirección de aquellas empresas que incurran en forma reiterativa en el incumplimiento de las normas y estipulaciones establecidas en las bases Administrativas como así también de las normas establecidas en los Manuales de Carretera, que son los documentos legales que regulan la construcción y mantención de las carreteras de nuestro país.

6.1 RECOMENDACIONES AL PROCESO

En base a los resultados obtenidos en las entrevistas, encuesta de satisfacción de clientes y la revisión de expedientes, se desarrolla el presente informe con el fin de entregar recomendaciones en cuanto al cumplimiento de los objetivos estratégicos.

De acuerdo a esto, se recomienda lo siguiente:

- Implementar mejoras al proceso de Toma de muestras de testigos asfálticos ya que éste no cumple con los plazos establecidos en los procedimientos de Toma de muestras que el M.C. Vol. 5 ha definido para este efecto. Esto se debe principalmente a que se encontraron demoras en el “Proceso de toma de muestras por parte del Laboratorio R.M. después de la Solicitud hecha por el Inspector Fiscal” presentando un retraso promedio

de 10 días, situación que perjudica a las metas de la organización y a los procesos siguientes.

- Se debe agilizar la designación de los laboratoristas que harán efectivo el proceso, ya que mientras esto no ocurra no se está cumpliendo con el objetivo de “Máxima Eficiencia en los Resultados” debido a que mientras un funcionario realice más de una actividad propia del proceso (segregación de funciones) no podrá realizar el trabajo de la mejor forma y si lo hiciera, esto le demandaría más tiempo, lo que implica una mayor cantidad de tiempo que podría ocupar en otra actividad.
- Frente a la demora de parte de la unidad de Laboratorio en entregar los resultados de los ensayos, se recomienda enumerar las muestras por orden de prioridad, de manera tal que una vez que se haya terminado ese proceso se informe de inmediato a la unidad encargada de certificar para informar la aprobación o rechazo de estos.
- Con respecto al desconocimiento de la unidad usuaria (Laboratoristas) sobre el estado de prioridad de las muestras tomadas, según nuestro análisis es recomendable informar al momento de entregar las muestras a estos, el tiempo mínimo en que se debe realizar el ensaye para entregar dentro del plazo según Bases Administrativas, para Informar al Inspector Fiscal los resultados y este a su vez a la empresa contratista para su conocimiento y que tenga el tiempo suficiente para solicitar una nueva toma de muestras en caso de ser negativo el resultado del ensaye.
- Se necesita realizar evaluaciones (indicadores, cumplimiento de metas, etc...) entre Jefatura y Laboratoristas que participan en el proceso para poder determinar y mejorar las deficiencias que existen y así obtener oportunidades de mejoras.
- Se necesita completar los registros de las muestras tomadas con toda la información como corresponde, desde el inicio al término del proceso (fecha, día, hora, nombre de la empresa contratista, kilómetro donde se tomó la muestra, ensayos que se le va a realizar, pista donde se tomó la

muestra, laboratorista que va a realizar el ensaye, fecha de término y N° de Certificado de la muestra ensayada, solicitud de la empresa, solicitud del I.F. y Certificado de Ensaye asociados al proceso, ya que nos encontramos con libros y archivadores incompletos o documentación extraviada. Se recomienda revisar periódicamente dichos expedientes mediante un check list.

- Se recomienda que la unidad de Laboratorio utilice las herramientas disponibles en el Sistema de Gestión de la Calidad para la mejora continua de los procedimientos, instructivos y formularios existentes, como por ejemplo: las solicitudes de toma de muestras de testigos asfálticos, herramienta útil dentro del proceso de gestión de la calidad.
- Se recomienda identificar las muestras críticas, el área técnica los debería comunicar por escrito a la jefatura, para que este último pueda realizar las gestiones necesarias con los Inspectores Fiscales y así poder evitar demoras innecesarias que provocan pérdida de tiempo en los ensayes y pérdida de tiempo para el personal del laboratorio.
- También se recomienda que la emisión de los certificados sea haga en un plazo no superior a los 30 días, ya que este punto presenta el mayor número de controversias, y así se evita que la organización esté en tela de juicio por el incumplimiento en los plazos establecidos para la certificación y que esto redunde en que a las empresas constructoras no les interese trabajar con el estado. Lo anterior se debe básicamente a la falta de compromiso de las unidades usuarias en enviar a tiempo la información conforme de los plazos establecidos para este efecto establecido en el M.C. Vol 5.

7. CONCLUSIONES

Antes de proponer un programa de trabajo para la implementación del Sistema de Gestión de Calidad al interior de la Unidad del Laboratorio, fue necesario identificar los procesos relevantes, así como la brecha existente para la

incorporación de estos procesos al Sistema de Gestión de la Calidad ya implantado en otras Areas del M.O.P.

Al desagregar el proceso de Toma de muestras, se identificaron los procesos más relevantes de cada etapa de la Gestión del Laboratorio, entre los cuales se encuentra la Toma de muestras de Testigos asfálticos, cuyo objetivo principal es establecer parámetros de medición para verificar el cumplimiento de las normas establecidas en las bases administrativas del contrato; se identificó también la etapa de Ensayes, esencial en el desarrollo del resultado de los análisis de la muestras, y también la Etapa o proceso de certificación, donde se entregan los resultados de este gran proceso de toma de muestras de testigos asfálticos, donde queda estipulado si las muestras cumplen o no con las Especificaciones Técnicas del contrato.

A partir del levantamiento de los procesos más relevantes, fue posible constatar que, si bien el desarrollo de las funciones asociadas a la Gestión del Laboratorio, se realiza sobre la base de lo establecido en los manuales de carretera y el Reglamento de Contrataciones de Obras Públicas y sus modificaciones posteriores, las Bases Administrativas Generales (B.A.G.) y especiales (B.A.E.). Las Especificaciones Técnicas Generales de Construcción (E.T.G.C.) y especiales (E.T.E.), los planos generales y de detalle, y los demás documentos que indiquen las propias B.A.E, todos los cuales formarán el proyecto, y la expertiz de los funcionarios de la Unidad de Laboratorio, no se cuenta con procedimientos escritos que regulen, estandaricen y delimiten las responsabilidades y plazos para la ejecución de sus actividades al interior de la Unidad. Derivado de la relevancia de los procesos asociados a la Gestión del Laboratorio se elaboró un diagrama de flujo para las distintas etapas del proceso, pudiendo determinar claramente los registros utilizados en cada una de las actividades.

Con el objeto de establecer la vinculación e interacción de la Unidad de Laboratorio con y entre las diferentes áreas de trabajo y/o sistemas, se entrevistaron a los funcionarios que toman los testigos, así como también los encargados de las áreas de Ensaye y Certificación. Lo anterior, con la finalidad de obtener una perspectiva general de los procesos e inferir acerca de sus debilidades y fortalezas, y poder, de esta forma, clasificar los procesos, tomando en cuenta el impacto que éstos generan en la satisfacción de los clientes, es así, como se elaboró un Diagrama de Flujo del Proceso, donde se pueden apreciar claramente y en detalle las distintas etapas del proceso.

Con la finalidad de conocer la situación actual de funcionamiento de los procesos asociados a la gestión del Laboratorio regional R.M. de Vialidad y determinar las acciones a ejecutar durante la implementación del Sistema de Gestión de Calidad, se realizaron dos diagnósticos, uno desde el punto de vista de la percepción de las personas y otro desde el punto de vista de los requisitos de la Norma ISO 9001:2008, verificando su conformidad a través de declaración de hechos de los entrevistados, revisión de documentación y confrontación de registros, obteniendo así evidencia objetiva del grado de cumplimiento.

La primera evaluación, aplicada a los usuarios y actores relevantes del proceso de abastecimiento, mostró que el cumplimiento general, según la percepción de los entrevistados es de un 59%, mientras que la brecha a cubrir es de 41%. En el segundo diagnóstico, según evidencia, se obtuvo un cumplimiento global de 31% y una brecha de 69%. Como se puede apreciar, existe diferencia en los resultados obtenidos, esto se debe a que en el diagnóstico, según evidencia, se coteja las exigencias de la Norma ISO 9001 con los registros disponibles, pudiendo realizar una evaluación cuantitativa y cualitativa objetiva de los puntos de la norma que deben ser implementados.

A través del Diagnóstico bajo los requisitos de la Norma ISO 9001:2008, fue posible evidenciar que el M.O.P. mantiene vigente elementos como: Política de Calidad, Objetivos de Calidad, Manual de Calidad y procedimientos requeridos por la Norma, sin embargo, éstos sólo han sido implementado en los Sistemas del PMG incluidos en el alcance del Sistema de Gestión de Calidad. Por tanto, el proceso de Toma de Muestras de Testigos Asfálticos no cumple con los requisitos que permiten desarrollar una eficiente gestión, a través del control, soporte y el mejoramiento continuo de los procesos y, por ende, satisfacer los requerimientos del cliente (empresa constructora).

Para cubrir la brecha señalada precedentemente, se propone un programa de trabajo, el cual se centra tanto en la formación y capacitación de los funcionarios que están vinculados a la Gestión del Laboratorio Regional R.M. como en las actividades que permitirán delimitar las funciones, responsabilidades, controles y plazos para ejecutar la Gestión del Laboratorio Regional R.M. y de esta forma cumplir con los requisitos de la Norma ISO 9001.

Derivado de todo lo anterior, se concluye que los objetivos propuestos al inicio del proyecto fueron cumplidos satisfactoriamente.

Después de todo lo expuesto en esta tesis se concluye que el Laboratorio Regional R.M. de la Dirección de Vialidad del M.O.P., es parte integrante una institución que se ha comprometido con el proyecto de modernización del estado, demostrando un alto grado de cumplimiento en la mantención y mejora de su Sistema de Gestión de la Calidad en sus procesos Internos de Toma de Testigos Asfálticos, Ensayes y Certificación, permitiendo así mejorar la gestión del Laboratorio Regional R.M.

También se demuestra que el Laboratorio Regional R.M. ha mejorado la calidad de los procesos de Toma de muestras de testigos asfálticos, porque ha permitido que sus diferentes áreas, se involucren y generen su propia gestión en la programación mensual de sus actividades.

Esto ha permitido que la Unidad de Laboratorio Regional R.M. se organice de mejor forma en la generación y delimitación de las actividades cotidianas siempre normadas por las Bases Administrativas que rigen el contrato, como a su vez también en la emisión de la documentación, todo esto en un menor tiempo y con el mínimo de recursos.

Por otra parte, la incorporación de las distintas Areas de la Dirección de Vialidad al sistema de Gestión de Calidad ha traído una mayor transparencia y eficiencia en sus procesos, ya que ha obligado a las unidades demandantes y a la unidad de Laboratorio a programarse y actuar de acuerdo a lo establecido en el Sistema de Gestión de la Calidad, y que sus procedimientos estén al alero de las Bases Administrativas del contrato, de manera de mejorar la calidad de la gestión del Laboratorio.

Producto de la revisión de los procedimientos internos, y de acuerdo a los resultados analizados y a las preguntas enunciadas en el instrumento, podemos identificar que, tanto en la satisfacción general de los clientes internos como en la satisfacción por área, hay aspectos que tienen que conducir a una mejora inmediata, como son las herramientas que se utilizan en el proceso de requisito de la documentación, que obtuvo el resultado más deficiente dentro de dicha encuesta. Para mejorar esta deficiencia la Jefatura estableció en el marco del sistema de gestión de la calidad, los compromisos de mejorar el servicio, entregar información de forma clara y oportuna y cumplir con los plazos establecidos.

También, se pudo observar que a través de las herramientas de mejora continua del sistema de gestión de la calidad, que en algunos casos la información proveniente de las unidades solicitantes, no llega con la premura necesaria o son muy poco claras al momento de definir la normativa vigente o los términos de referencia según corresponda a cada tipo de solicitud, lo que podría generar confusión a los Laboratoristas, llevándolos a realizar un conjunto de preguntas durante el proceso de Toma de muestras, relativas a temas que deberían haber estado claramente definidos desde un comienzo, esto mismo puede afectar en la

extensión en los plazos establecidos ya que se debe esperar la respuesta a estas consultas y así aclarar las dudas, lo que podría generar graves situaciones relacionadas con pérdidas de tiempo en la gestión de los procesos que los atañen y en los clientes internos que requieren de una rápida respuesta para continuar con el proceso siguiente.

Otro aspecto importante que nos permitió identificar el sistema de gestión de la calidad, y que se encuentra afectando el proceso, es el desconocimiento que existe por parte de la unidad usuaria, acerca del estado de las solicitudes de Los Inspectores Fiscales en el proceso de Toma de muestras de testigos asfálticos. Esto se debe fundamentalmente a que el Laboratorista desconoce la fecha crítica de entrega de los resultados para la emisión de los certificados.

También, se detectaron algunas demoras por parte de la unidad de Laboratorio al recepcionar las solicitudes por parte del I. F., ya que éstas no cuentan con un sistema de registro para su ordenamiento por fecha de entrega, para ser entregadas por orden de prioridad al área de ensayos, por lo tanto el proceso comienza desde un principio con retrasos. Según lo obtenido en el estudio, se debería principalmente a la falta de ordenamiento por parte de la unidad administrativa para llevar un orden de las solicitudes desde un comienzo.

Principalmente el Sistema de Gestión de la Calidad mejoraría el Proceso de Toma de muestras estableciendo procedimientos documentados y estandarizados, donde se definen claramente las responsabilidades y funciones de cada uno de los involucrados en el proceso, además de mejorar el control de la gestión y aumentar la eficiencia y eficacia de los procesos y de sus resultados.

Cabe destacar, que la unidad de Laboratorio no ha utilizado en forma eficiente todas las herramientas para la mejora continua que permite el sistema de gestión de la calidad, ya sea para identificar oportunidades de mejora, rediseño de procesos, reducir costos de tiempo y de no calidad., herramientas útiles dentro del proceso de gestión de la calidad que sirve para mejorar los procedimientos, instructivos y formularios.

Sin embargo, producto de la encuesta de satisfacción del cliente interno aplicada por este estudio en el Laboratorio Regional R.M. y de acuerdo al requerimiento de la norma ISO 9001:2008; el Jefe de la Unidad de Laboratorio logró identificar y elaborar el siguiente plan de acción, con el fin de mejorar el proceso de Toma de muestras de testigos asfálticos:

- La modificación de algunos formularios que resultan muy ineficientes o confusos para los usuarios internos, como por ejemplo: el Formulario de registro de muestras y sus posteriores aplicaciones.
- Realizar una capacitación a los usuarios internos para dar a conocer los principales sucesos del proceso de toma de muestras de testigos asfálticos.
- Realizar una capacitación de la normativa vigente tanto a los usuarios internos como al personal que participa de alguna manera de estos procesos de la Unidad de Laboratorio.

Como conclusión general hemos determinado que la incorporación y mantención del sistema de gestión de la calidad en los procesos de Toma de muestras de testigos asfálticos, ensayos y certificación del Laboratorio Regional R.M. ha provocado mejora en la gestión, calidad y tiempos de respuesta a los usuarios, enfatizando con esto, que el Estado en su Plan de Modernización de la Gestión Pública ha logrado sus objetivos de dar uniformidad a los procesos administrativos y de gestión necesarios para el cumplimiento de las metas en la administración pública, así como también ha mejorado la transparencia, eficiencia, eficacia y ahorro en los procesos de Toma de muestras, ensayos y certificación y a la vez ha fortalecido el acceso y mejora de la información hacia el ciudadano. Además, como señalamos anteriormente, permite identificar las deficiencias en los resultados de los procesos y generar los respectivos planes de acción a través de las herramientas propias del sistema de gestión de la calidad.

PRINCIPALES ABREVIATURAS

ANEF: Asociación Nacional de Empleados Fiscales

PMG: Programa Mejoramiento de la Gestión

SGC: Sistema Gestión de Calidad

MC: Manual de Carreteras

RM: Región Metropolitana

CNCP: Centro Nacional de Productividad y Calidad

INN: Instituto de Normalización

PNC: Premio Nacional a la Calidad

CORFO: Corporación de Fomento de la Producción

ISO: Organización Internacional de Normalización

R.C.O.P Reglamento de Contrataciones de Obras Públicas

MC-V5: Manual de Carreteras versión 5

E.T.G.C: Especificaciones Técnicas Generales de Construcción

E.T.E: Especificaciones Técnicas Especiales

R.C.O.P.: Reglamento para Contratos de Obra Públicas

B.A.G: Bases Administrativos Generales

B.A.E: Bases Administrativas Especiales

IRI: Índice de Rugosidad Internacional

LRM: Laboratorio Regional Metropolitana

SIAG: Sistema de Información Administrativa y Gubernamental

BIBLIOGRAFIA

DFL N° 276 DEL 10 DE Noviembre de 2009. Modifica requisitos específicos de ingreso y promoción de la planta d personal de la Dirección de Vialidad del MOP

DFL N° 29, Texto refundido, coordinado y sistematizado de la Ley N° 18.834 sobre Estatuto Administrativo

DFL N° 850, que fija texto refundido, coordinado y sistematizadas de la Ley N° 15.840 Orgánica del Ministerio de Obras Públicas y DFL N° 206 de 1960

DFL N° 1/19653 Bases Generales de la Administración del Estado.

Ley N° 19.553 Concede Asignación de Modernización y otros beneficios (Programa Mejoramiento de la Gestión entre otros)

ISO 9001:2008 Sistema de Gestión de la Calidad – Requisitos.

ISO 9000:2000 Sistema de Gestión de la Calidad – Conceptos y Vocabulario.

ISO 9000:2000 Sistema de Gestión de la Calidad – Cláusulas.

Página web de referencia: <http://www.iso.ch>

Manual de Carreteras Vol. 8: Especificaciones y métodos de muestreo, ensaye y control.

Manual de Carreteras Vol.7: Mantenimiento vial.

Manual de carreteras Vol. 5: Especificaciones técnicas generales de construcción.

Reglamento de Contrataciones de Obras Públicas aprobado por Decreto MOP N° 75 del 2 de febrero de 2004.

ANEXOS

CUADRO RESUMEN TOMA DE MUESTRAS DE TESTIGOS ASFALTICOS

Toma muestra Testigo Asfáltico	Ensaye Testigo Asfáltico	Certificado con resultados de Ensaye
I.F. solicita tomar muestra		
Lab. Reg. Toma la muestra		
Se envía la muestra a ensaye	Se deja secar a Temperatura Constante	
	Se mide el espesor	
	Se calcula la densidad	
	Se envía al área administrativa	Se revisan los resultados
		Se emite certificado