

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

FACULTAD DE INGENIERÍA QUÍMICA Y TEXTIL



“IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD EN UNA PLANTA DE PRODUCCIÓN DE EMULSIÓN ASFÁLTICA”

INFORME DE SUFICIENCIA

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

INGENIERO QUÍMICO

PRESENTADO POR:

CYNTHIA INGRID FLORES ANTONIO

LIMA – PERÚ

2013

DEDICADO A

A Dios, por enviarme ángeles que iluminan mi vida cada día, y porqué siempre me ha tomado de la mano y nunca me ha dejado en los momentos difíciles, regalándome el don de la perseverancia. Todo lo puedo con tu amor.

A mi papi y mi mami por el esfuerzo, por creer en mí, y el apoyo incondicional que han tenido conmigo en mi largo andar.

A mis hermanos, por ser como son y por apoyarme en todos los detalles de la gestión de este trabajo.

A mis primos: Jacqueline, Maricruz y Jeyson, por su cariño, porque siempre creyeron en mí.

A Joana Document, por los ánimos, por el tiempo y revisión de mi trabajo, a Silvia Poma, amiga incondicional, gracias por ser como eres, a la profesora Juanita, por ser una luz y guía en mi vida.

A mis amigos de siempre y a los que recién conozco que siempre creyeron en mí y por los ánimos que me dieron, no saben cuán importante fue eso para mí, me dio fuerza para seguir adelante.

RESUMEN

El objetivo del presente informe fue realizar la Implementación de un Sistema de Gestión de Calidad para una Planta de Emulsión Asfáltica basándose en la Norma ISO 9001:2008.

Este proceso de Implementación comprende desde la primera hasta la sexta fase; la primera fase denominada diagnóstico, consistió en la obtención de la información para la evaluación de la factibilidad de la implementación de un sistema de gestión de calidad, para ello se efectuaron entrevistas, aplicación de encuestas y listas de verificación cuantificable, observaciones in situ, revisiones de la documentación; de esta manera, se determinaron las deficiencias actuales.

Las encuestas aplicadas fueron las siguientes: la encuesta de estimación de costos de calidad (IMECCA) y lista de verificación cuantificable de la norma ISO 9001:2008, de esta aplicación se obtuvieron los siguientes resultados.

De la encuesta de estimación de costos de calidad se obtuvo un valor total de 156 puntos, lo que sitúa a la empresa en una categoría de MODERADO, lo que se interpreta como una empresa orientada más a la prevención que a la evaluación siendo recomendable un programa de evaluación de costos de calidad para poder identificar posible oportunidades de mejora.

De la lista de verificación cuantificable de la norma ISO 9001:2008 el resultado fue de 281 puntos de un máximo de 890 puntos, lo cual indica que el “Sistema de Calidad” de la Planta de Emulsión Asfáltica presenta un Sistema de Gestión que requiere mejoras y acciones correctivas inmediatas, por lo que se puede deducir que aún se encuentra en proceso de cubrir las exigencias de la ISO 9001:2008.

En base a este diagnóstico se pudo determinar cuáles son los aspectos deficitarios para poder acercar a un Sistema de Gestión de Calidad a la Planta de Emulsión Asfáltica, por lo que se planteó la implementación de un sistema de gestión de calidad, para buscar la mejora continua.

Una vez concluida la fase de diagnóstico a favor de la implementación de un sistema de gestión de calidad, se continuaron las diferentes fases que se detallan en el presente trabajo, hasta la sexta fase que fue la certificación del Sistema de Gestión de Calidad. Cada fase cuenta con el aporte del Bachiller, ya que éste ha participado activamente en cada una de éstas, habiendo liderado el proceso de implementación y basándose en los conocimientos de Ingeniería Química ha generado aportes para la aplicación de un Sistema de Gestión de Calidad en todo el proceso de producción de emulsiones asfálticas.

INDICE

	Página
I. Introducción.....	9
II. Marco Teórico.....	11
2.1 Historia de la Calidad.....	11
2.1.1 Sistema de Gestión de Calidad y sus familias.....	13
A. Definición de Sistema de Gestión de Calidad.....	13
B. Tipos de Sistemas de Gestión de Calidad.....	13
C. Concepto de ISO.....	14
D. Familia de las Normas ISO 9000.....	14
2.1.2 Introducción a la norma ISO 9001:2008.....	15
A. Concepto de Norma.....	15
B. Norma ISO 9001:2008.....	15
2.2 Planta de Emulsión Asfáltica.....	16
2.2.1 Historia de la Planta de Emulsión.....	16
2.2.2 Producción de Emulsión Asfáltica.....	18
III. Implementación de la Norma ISO 9001:2008 en una empresa de producción de emulsión Asfáltica.....	21
3.1 Metodología.....	21
3.2 Fases de Implementación de la Norma ISO 9001:2008 en PEA.....	22
3.2.1 Primera Fase: Diagnóstico.....	22
A. Metodología.....	22
B. Resultados y discusión de Diagnóstico de la Planta de Emulsión Asfáltica.....	29
C. Conclusiones: Propuesta de un Sistema de Gestión de Calidad.....	40
3.2.2 Segunda Fase: Sensibilización organizacional para el mejoramiento continuo- compromisos.....	41
A. Compromiso de la Dirección.....	43
B. Creación del área de Calidad y sus integrantes.....	43

3.2.3 Tercera Fase : Determinación del alcance del SGC y Planificación.....	45
A. Definición del Alcance del SGC.....	45
B. Elaboración de Plan de Trabajo.....	47
3.2.4 Cuarta Fase: Ejecución.....	49
A. Sensibilización del SGC a la organización.....	49
B. Levantamiento de Información.....	51
C. Elaboración de documentación del SGC.....	52
1. Política de Calidad.....	52
2. Interacción de procesos.....	53
3. Manual de Calidad.....	58
4. Procedimientos e instructivos.....	58
4.1 Procedimientos mandatorios del SGC.....	62
4.2 Procedimientos e instructivos de trabajo Productivos y Control de Calidad.....	65
5. Registros requeridos en la planta.....	69
D. Validación de los documentos del SGC en Proyecto.....	70
3.2.5 Quinta Fase: Verificación.....	71
A. Inspecciones a los procesos.....	71
B. Auditoría interna.....	71
C. Auditoría de Pre-certificación.....	75
3.2.6 Sexta Fase: Certificación.....	75
A. Auditoría de certificación.....	75
IV. Conclusiones y Recomendaciones.....	77
4.1 Conclusiones.....	77
4.2 Recomendaciones.....	78
V. Referencias bibliográficas.....	79
VI. Anexos.....	81
VII. Abreviaturas.....	107

INDICE DE TABLAS

	Página
Tabla 1. Escala de puntuación para la estimación de costos de calidad.....	25
Tabla 2. Categoría de los costos de calidad expresados como porcentaje de los ingresos por ventas brutas.....	26
Tabla 3. Descripción del estilo de gestión.....	26
Tabla 4. Explicación de la puntuación de la lista de verificación.....	27
Tabla 5. Zonificación de la calificación de cada requisito.....	28
Tabla 6. Nivel de cumplimiento para calificar a la Planta de Emulsión Asfáltica respecto a las exigencias de la Norma ISO 9001.....	28
Tabla 7. Resultados obtenidos de la encuesta de estimación de costos de calidad.....	30
Tabla 8. Resultados de la lista de verificación de la ISO 9001: 2008.....	33
Tabla 9. Rango de la valoración total alcanzada por la planta de emulsión asfáltica según los requisitos de la ISO 9001:2008.	35
Tabla 10. Escala de valores para la etapa de multivotación.....	45
Tabla 11. Selección de los procesos claves.....	46
Tabla 12: Capacitaciones de Sensibilización.....	49
Tabla 13: Ficha de proceso.....	54
Tabla 14: Ficha de Proceso-producción PEA.....	55
Tabla 15. Procedimientos de Trabajo de Producción de PEA.....	66
Tabla 16. Registros de Planta de Producción de Emulsión Asfáltica.....	70
Tabla 17: Programa de Auditoría Interna.....	72

INDICE DE FIGURAS

	Página
Figura 1. Diagrama ISO 9001.....	16
Figura 2. Línea de Tiempo de Inicio de Planta.....	17
Figura 3: Planta de Emulsión Asfáltica.....	18
Figura 4: Proceso general de Producción de Emulsión Asfáltica.....	19
Figura 5. Ciclo documentario de producción de emulsión asfáltica	20
Figura 6: Metodología de Implementación de un SGC.....	21
Figura 7: Metodología de Diagnóstico de SGC.....	22
Figura 8. Diagrama circular de la distribución de los costos de calidad de acuerdo a su porcentaje de participación.....	30
Figura 9: 8 Pasos de Kotter.....	42
Figura 10: Organigrama del área de calidad.....	44
Figura 11: Plan de Implementación del Sistema de Gestión de Calidad de la PEA.....	48
Figura 12. Fotos de sensibilización del SGC a la PEA.....	50
Figura 13. Jerarquía de documentación SGC.....	52
Figura 14. Mapa de Interacción de los Proceso.....	57
Figura 15: Diagrama de Flujo de procesos de producción de emulsión asfáltica en mini- planta.....	59
Figura 16: Diagrama de Flujo del proceso productivo de la planta de emulsión.....	60
Figura 17: Diagrama de Flujo de Gestión de producción de emulsión asfáltica..	61

I. INTRODUCCIÓN

Actualmente la calidad es un concepto muy en boga en el mundo de la globalización como una manera de demostrar que estas son capaces de proveer productos y servicios según los requisitos del cliente. Las organizaciones no dudan en hacer auto-declaraciones basadas en el concepto de calidad y con ello tratan de generar confianza y seguridad en sus clientes.

En el presente informe se considera que una de las herramientas de mayor impacto en las organizaciones es el ISO 9001, norma que tiene la bondad de incorporar en sus requisitos un esquema armonizado de lo que la teoría de la administración considera como insumo para la eficiencia.

Asimismo, se tiene en cuenta que la adopción de un enfoque basado en procesos aplicando el Sistema de Gestión de la Calidad para aumentar la satisfacción del cliente mediante el cumplimiento de sus requisitos, como un principio básico y fundamental en el modelo de gestión; cuando se adopta este enfoque, se enfatiza la importancia de comprender y cumplir con los requisitos, considerar los procesos en términos que aporten valor, obtener los resultados del desempeño y eficacia del proceso y mejorar continuamente los procesos con base en mediciones objetivas. Esta estructura de procesos permite una clara orientación hacia el cliente, los cuales juegan un papel fundamental en el establecimiento de requisitos como elementos de entrada al Sistema de Gestión de la Calidad.

Debido a que las empresas desean incursionar en los mercados internacionales, estas deben recurrir a estrategias adicionales para mantenerse competitivas, un enfoque de gestión de calidad, les dará la herramienta más adecuada para afrontar las nuevas demandas de los mercados.

El enfoque de gestión de calidad les permitirá a las empresas obtener la excelencia, y, por ende, tener beneficios como: mayor rentabilidad, mayor productividad, aumentar la satisfacción del cliente y esto tendrá como consecuencia el aumento de la cartera de clientes. Pero para conseguir esta excelencia es necesario crear una conciencia en la empresa de calidad y de respeto por sus clientes externos e internos.

El sector de producción de emulsiones asfálticas no es ajeno a estas necesidades, la competitividad y la mejora de sus productos deben ir acorde con las necesidades de los mercados modernos, lo mismo que sucede con la Planta de Emulsiones Asfálticas, la cual está preparada para dar un importante paso en el escalón de la mejora continua que es la implementación de un sistema de gestión de calidad, esto permitirá que los procesos sean eficaces y se cumplan los requisitos del cliente interno y externo satisfaciendo a estos.

Con la implementación de un sistema de Gestión de Calidad para la Planta de Emulsión Asfáltica se trata de iniciar una cultura de calidad, enfocada en la satisfacción del cliente.

Los objetivos planteados fueron los siguientes:

Objetivo General

Implementar un Sistema de Gestión de Calidad (Norma ISO 9001:2008) para la Planta de Emulsión Asfáltica y así favorecer a la mejora de la calidad de sus procesos.

Objetivos Específicos

- Realizar un diagnóstico de la Gestión de la Planta de Emulsiones Asfálticas.
- Realizar un estudio de la situación de la empresa respecto a la ISO 9001:2008 y realizar la actualización correspondiente en caso sea necesario.
- Presentar una planificación de las tareas necesarias para la realización de la implementación de un sistema de gestión de calidad, que presente las fases necesarias para la Implementación del Sistema Integrado de Gestión.

II. MARCO TEÓRICO

2.1 Historia de la Calidad

La calidad como factor inherente a la actividad humana ha existido desde siempre, con un nivel de desarrollo más o menos intenso según las necesidades y circunstancias; para los estudiosos de la calidad, su primera mención se hace en el Génesis (primer libro de la Biblia), al narrar la creación del mundo en seis días. Según el texto bíblico, al final de cada día y una vez terminada su obra “Dios veía que era bueno”.

En el año 2.150 antes de Cristo, el código de Hammurabi hace referencia a la calidad de construcción de las casas cuando dice “si un albañil ha construido una casa y, no siendo está suficientemente sólida, se hunde y mata a sus ocupantes, el albañil deberá ser ejecutado”.

En la tumba de Rekh-Mi-Re descubierta en Tebas (Egipto) y datada en el año 1.450 antes de Cristo apareció lo que muchos consideran el tratado más antiguo de calidad, en este grabado se describe cómo un inspector egipcio procede a comprobar la perpendicularidad de un bloque de piedra con ayuda de una cuerda y bajo la atenta mirada de un cantero (se ha descubierto que los aztecas de América Central procedían de forma similar).

Inspecciones de calidad han estado ligadas desde siempre a la preservación de la vida de los más poderosos; el ejemplo más representativo (y que todos hemos visto en numerosas películas) lo constituían los encargados de probar la comida de faraones y reyes, resultando evidente que estas labores de inspección eran mucho más peligrosas que las que se desarrollan actualmente.

Los fenicios tenían uno de los métodos correctores más expeditivos que se conocen, cuando alguien violaba de forma repetitiva los estándares de calidad, los inspectores eliminaban de cuajo la posibilidad de reproducción del defecto cortando la mano a las personas que elaboraban productos defectuosos de forma habitual

En el corporativismo que se estableció en la Edad Media, la corporación como institución dictaba reglas, establecía un sistema de formación e imponía un sistema de control para garantizar al cliente la conformidad de los productos que se le entregaban; este sistema, del cual perviven actualmente numerosas reminiscencias, tuvo dos consecuencias contradictorias:

- Permitió un importante desarrollo de la economía
- Actuó como freno del progreso, porque las reglas corporativas obligaban al desarrollo de los trabajos y obras ateniéndose fielmente a las normas preestablecidas e impidiendo que el trabajador aportara su iniciativa y su creatividad.

No se puede hablar de calidad sin mencionar a Edwards Deming, “el padre de la calidad”, quién después de la segunda guerra mundial descubrió el trabajo sobre control estadístico de los procesos, teorías que pasaron desapercibidas por Estados Unidos, quién luego fue invitado por los Japoneses para dar charlas sobre control estadístico de los procesos demostrando así que cuando la calidad se persigue sin descanso se logra la optimización de los recursos, reducción de los costos y conquista del mercado yendo en contra de las teorías económicas clásicas, las cuales venían siendo adoptadas por Japón en aquel tiempo. Con estos aportes Deming logró que las empresas japonesas se convirtieran en casos de éxito y Japón se convirtiera en una potencia mundial. Posteriormente Estados Unidos invitó a Deming a dar charlas sobre su teoría de calidad a las empresas norteamericanas, mejorando así muchas empresas norteamericanas y convirtiéndose en caso de éxito como por ejemplo: Ford, General Electric, Procter&Gamble.

Caber resaltar que la calidad ha ido evolucionando a través de los años ya que hace tan solo unas décadas, la calidad sólo afectaba a las relaciones entre empresas proveedoras y su clientela porque la satisfacción de la clientela con el producto o servicio prestado era lo que determinaba la continuidad de su relación. Sin embargo, *“los productos y servicios pueden afectar a un conjunto de circunstancias que rozan las fronteras de los países, como son la seguridad y la salud de las personas y de esas responsabilidades no se pueden inhibir los*

Estados” (Sevilla, 2009). Por estos motivos, y aunque las regulaciones de los estados son muy anteriores, el 28 de enero de 1991, aparece en el Diario Oficial de la Comunidad Económica Europea la siguiente afirmación: "Las normas de calidad se han convertido ahora en algo demasiado importante como para dejarlas exclusivamente en manos de los técnicos", la década de los 90 pasará a la historia como la década en que arrancó el concepto de calidad globalizada

2.1.1 Sistema de Gestión de Calidad y sus familias

A. Definición de Sistema de Gestión de Calidad

“Conjunto de elementos mutuamente relacionados o que interactúan para establecer la política y los objetivos y para lograr dichos objetivos para dirigir y controlar una organización con respecto a la calidad” (*Norma Internacional ISO 9000-2005*)

B. Tipos de Sistemas de Gestión de Calidad

Existen varios Sistemas de Gestión de la Calidad, que dependiendo del giro de la organización, es el que se va a emplear. Todos los sistemas se encuentran normados bajo un organismo internacional no gubernamental llamado **ISO** (Organización Internacional para la Estandarización).

Esta organización comenzó en 1926 como la organización ISA (International Federation of the National Standardizing Associations). Se enfocó principalmente a la ingeniería mecánica y posteriormente, en 1947, fue reorganizada bajo el nombre de ISO ampliando su aplicación a otros sectores empresariales.

ISO se encuentra integrada por representantes de organismos de estándares internacionales de más de 160 países, teniendo como misión:

1. Promover el desarrollo de la estandarización
2. Facilitar el intercambio internacional de productos y servicios
3. Desarrollo de las actividades intelectuales, científicas, tecnológicas y económicas a través de la estandarización.

C. Concepto de ISO

ISO (Organización Internacional de Normalización), es un organismo que se dedica a publicar normas a escala internacional.

Es el encargado de promover el desarrollo de normas internacionales de fabricación, comercio y comunicación para todas las ramas industriales con excepción de la eléctrica y la electrónica. Su función principal es la de buscar la estandarización de normas de productos y seguridad para las empresas u organizaciones a nivel internacional.

“Las normas desarrolladas por ISO son voluntarias, comprendiendo que ISO es un organismo no gubernamental y no depende de ningún otro organismo internacional, por lo tanto, no tiene autoridad para imponer sus normas a ningún país” (*Tudela, 2009*).

D. Familia de las Normas ISO 9000

La familia de normas 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 la Calidad eficaces.

ISO 9000: 2005 - Describe los términos fundamentales y las definiciones utilizadas en las normas.

ISO 9001: 2008 - Valora la capacidad de cumplir con los requisitos del cliente.

ISO 9004: 2009 - Considera la eficacia y la eficiencia de un Sistema de Gestión de la Calidad y por lo tanto el potencial de mejora del desempeño de la organización. (Mejora Continua).

ISO 19011: 2002 - Proporciona una metodología para realizar auditorías tanto a Sistemas de Gestión de la Calidad como a Sistemas de Gestión Ambiental.

Todas estas normas juntas forman un conjunto coherente de normas de Sistemas de Gestión de la Calidad que facilitan la mutua comprensión en el comercio nacional e internacional.

En conclusión, los **Sistemas de Gestión de la Calidad** fueron creados por organismos que trabajaron en conjunto creando así estándares de calidad, con el fin de controlar y administrar eficazmente y de manera homogénea, los reglamentos de calidad requeridos por las necesidades de las organizaciones para llegar a un fin común en sus operaciones.

2.1.2 Introducción a la norma ISO 9001: 2008

A. Concepto de Norma

Una norma es un documento que describe un producto o una actividad con el fin de que las cosas sean similares. El cumplimiento de una norma es voluntario, pero conveniente, ya que de esta forma se consiguen objetos o actividades intercambiables, conectables o asimilables. “La norma sirve para describir los parámetros básicos de aquello que normaliza, por lo que puede darse el caso de que, cumpliendo los requisitos mínimos definidos por la norma, dos cosas pueden tener diferencias importantes o estén adaptadas a las circunstancias particulares de cada una de ellas” (*Tudela, 2009*).

B. Norma ISO 9001:2008

La ISO 9001:2008 es la base del sistema de gestión de la calidad ya que es una norma internacional y que se centra en todos los elementos de administración de calidad con los que una empresa debe contar para tener un sistema efectivo que le permita administrar y mejorar la calidad de sus productos o servicios.

Cabe resaltar que esta Norma Internacional promueve la adopción de un enfoque basado en procesos cuando se desarrolla, implementa y mejora la eficacia de un sistema de gestión de la calidad, para aumentar la satisfacción del cliente mediante el cumplimiento de sus requisitos.

Asimismo esta Norma cuenta con ocho cláusulas que involucra requisitos para los sistemas de gestión de la calidad aplicables a toda organización que necesite demostrar su capacidad para proporcionar servicios o productos que cumplan los

requisitos de sus clientes y los reglamentos que le sean de aplicación con el objetivo de satisfacer al cliente y mejorar continuamente.

En la figura 1 se ilustra los vínculos entre los procesos presentados en las Clausulas 4 al 8. Esta figura muestra que los clientes juegan un papel significativo para definir los requisitos como elementos de entrada. El modelo mostrado en la Figura 1 cubre todos los requisitos de esta Norma Internacional, pero no refleja los procesos de una forma detallada.

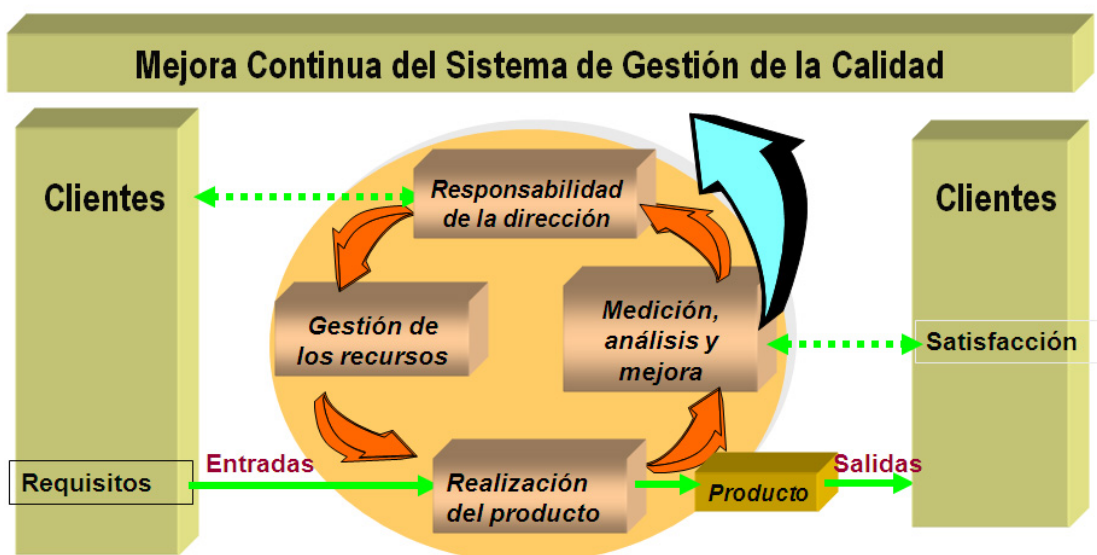


Figura 1. Diagrama ISO 9001

Fuente: Fontalvo Herrera, Tomás José. *Herramientas efectivas para el diseño e implantación de un sistema de gestión de la calidad ISO 9000:2000*

2.2 Planta de Emulsión Asfáltica

2.2.1 Historia de la Planta de Emulsión Asfáltica

La planta de Emulsión inició su producción en febrero del 2010, en Nazca, su producto es la emulsión asfáltica que se utiliza como materia prima para conservación de carreteras del Perú de conservación vial: Mantenimientos Rutinario y Periódico.

En la Figura 2 se muestra la línea de tiempo de inicio de la planta de emulsión asfáltica, comenzó su producción para trabajos de conservación de Mantenimiento

periódico (MP) y posteriormente su producción se enfocó para trabajos de conservación de Mantenimiento Rutinario



Figura 2. Línea de Tiempo de Inicio de Planta
Fuente: Planta de Emulsión Asfáltica

La figura 3 representa la planta de emulsión asfáltica, donde se observa sus cuatro tanques de producción.



Figura 3: *Planta de Emulsión Asfáltica*

Fuente: *Planta de Emulsión Asfáltica*

2.2.2 Producción de Emulsión Asfáltica

Planta de Emulsión Asfáltica (PEA - Nazca)

Ubicación: Panamericana Sur Km 457 (Km 455+250)

Producción: Emulsiones Asfálticas de diversos tipos y grados

Capacidad:

1. Planta Industrial Capacidad Instalada: 12 000 toneladas por hora
2. Producción Diaria: 12 200 galones por día
 - Requerimiento de asfalto diario: 7 500 galones por día
 - Requerimiento de agua diaria: 4 700 galones por día
3. Producción Mensual: 220 000 galones de emulsión asfáltica.

El proceso productivo de emulsión asfáltica se ilustra en forma general en el diagrama de flujo de la Figura 4 y su ciclo documentario del mismo se detalla en la Figura 5.

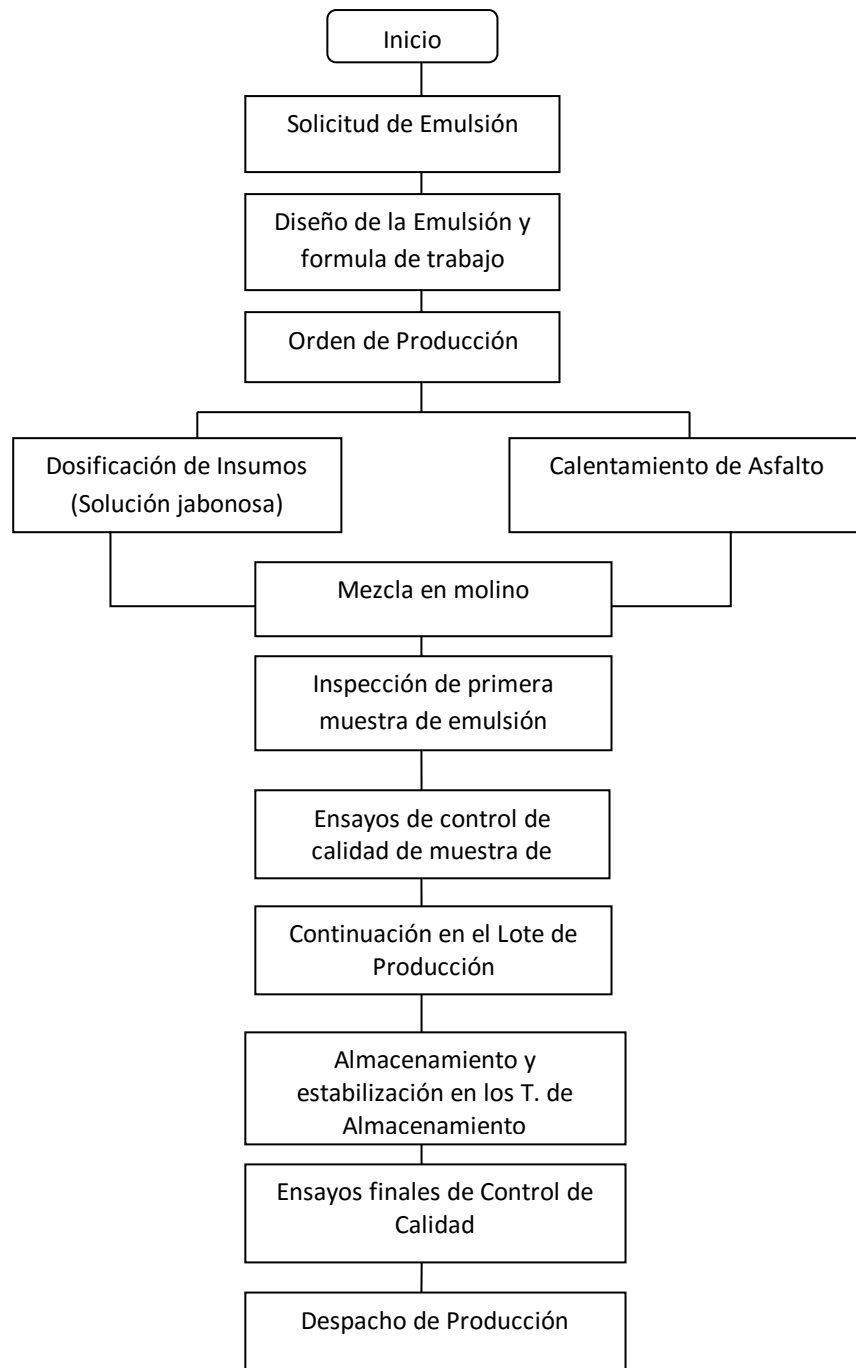


Figura 4: *Proceso general de Producción de Emulsión Asfáltica*
Fuente: *Planta de Emulsión de Asfalto de empresa*

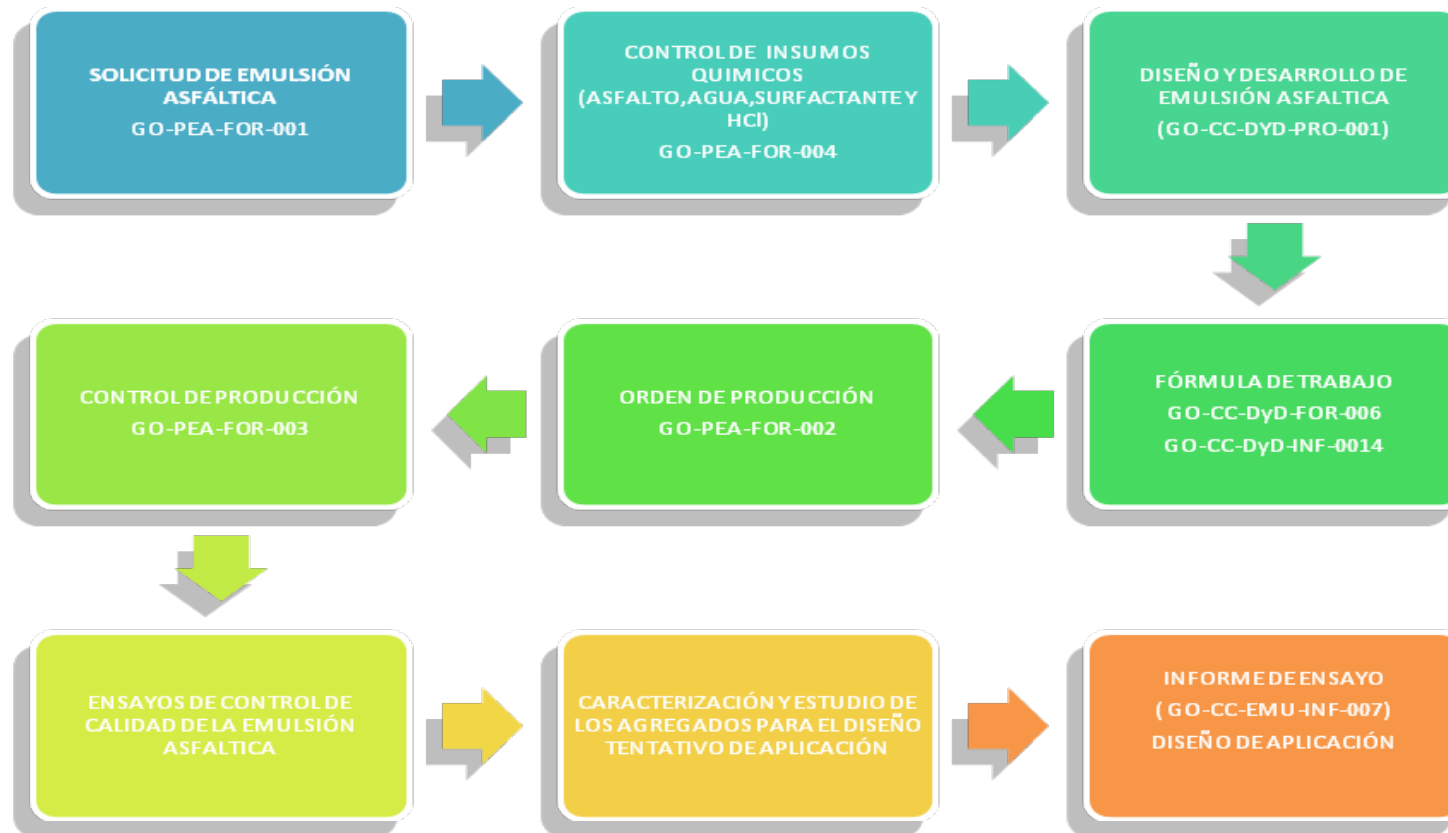


Figura 5. Ciclo documentario de producción de emulsión asfáltica
Fuente: Elaboración propia

III. IMPLEMENTACIÓN DE LA NORMA ISO 9001:2008 EN UNA EMPRESA DE PRODUCCIÓN DE EMULSIÓN ASFÁLTICA

Dentro de un proceso para la implementación de un Sistema de Gestión de la Calidad, no basta con que los miembros de la Organización conozcan la estructura y el análisis de la familia de las normas, también es necesario que conozcan una serie de metodologías requeridas para la elaboración de los documentos y para la implantación de un Sistema de Gestión de la Calidad, tal como se muestra a continuación:

1.1. Metodología:

La metodología utilizada para la implementación del Sistema de Gestión de Calidad en la Planta de Emulsión Asfáltica fue basada en la teoría de Fontalvo Herrera, Tomás José, 2007, la cual está ilustrada en la figura 6 “Metodología de Implementación de un SGC”.



Figura 6: Metodología de Implementación de un SGC

Fuente: Fontalvo Herrera, Tomás José. *Herramientas efectivas para el diseño e implantación de un sistema de gestión de la calidad ISO 9000:2000.*

3.2 Fases de Implementación de la Norma ISO 9001:2008 en PEA

3.2.1 Primera Fase: Diagnóstico

A. Metodología

La metodología que se llevó a cabo para a la realización del diagnóstico del presente trabajo se puede apreciar en el siguiente esquema:

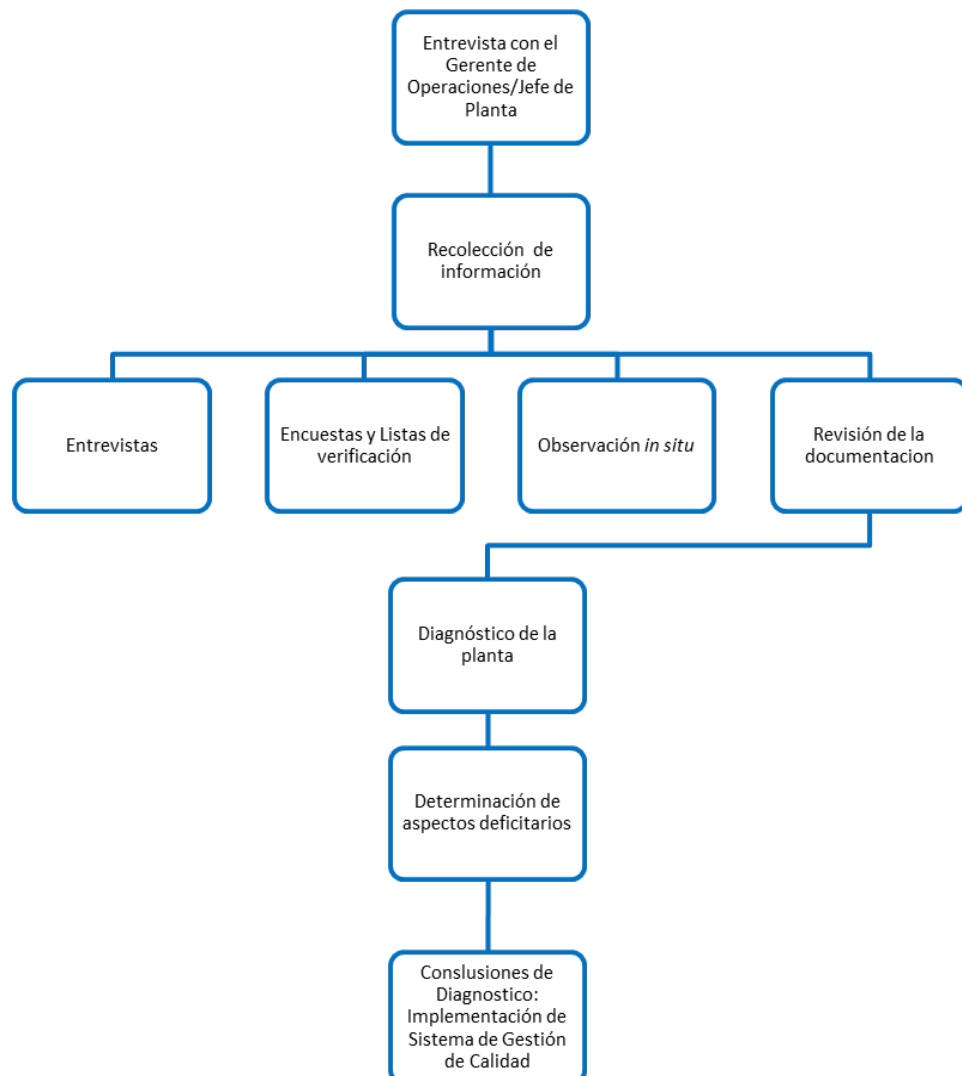


Figura 7: Metodología de Diagnóstico de SGC

Fuente: Elaboración Propia.

A continuación se detalla las actividades que se realizaron:

1. Entrevista con el Jefe de Planta de Emulsiones Asfálticas.

El trabajo se inició con una entrevista al Jefe de la Planta de Emulsión Asfáltica, que permitió conocer el interés los controles de procesos con respecto al Sistema de Gestión de Calidad. En esta entrevista se presentó al equipo ejecutor, se explicó la metodología de trabajo a seguir y tuvo los siguientes objetivos:

- a. Aceptar la realización del diagnóstico de la planta basada en la Norma ISO 9001
- b. Dar apoyo necesario para recolectar información.
- c. Conocer la situación de la Planta de Emulsión Asfáltica
- d. Delegar a una persona de la planta la coordinación para la ejecución del proyecto.

2. Recolección de información

La obtención de información se efectuó mediante entrevistas, aplicación de encuestas y listas de verificación, observaciones *in situ* y revisiones de la documentación. Todo esto permitió evaluar y conocer los procesos de la gestión de la planta.

3. Entrevistas

Las entrevistas se realizaron al: Jefe de Planta, Jefe de Equipos, Ingeniero de Control de calidad, Jefe de Oficina Técnica, Responsable de Almacén, Administrador, Supervisor de Planta. Estas entrevistas se llevaron a cabo en la oficina del Jefe de Planta y en las instalaciones de la planta.

La información recolectada fue referente a los procesos productivos y administrativos, lo cual sirvió para conocer los siguientes aspectos:

- a) Elaboración de la emulsión asfáltica.
- b) Los principales problemas o deficiencias que presenta la planta.
- c) La organización de la planta y funciones del personal.
- d) El entorno de la planta (proveedores, clientes, competidores, etc.).
- e) Los niveles de producción y ventas de productos.
- f) La tecnología utilizada actualmente.
- g) Los costos de producción y precios de venta.

Con la finalidad de evaluar el desempeño de la Planta de Emulsión Asfáltica se solicitó información al personal de la empresa a través de entrevistas, para recolectar la información de las listas de verificación y la encuesta de costos de calidad. Para esto se realizó las entrevistas al personal requerido para obtener la información necesaria para el diagnóstico de la Planta de Emulsión Asfáltica. Las encuestas aplicadas fueron las siguientes:

4. Aplicación de la encuesta de costos

- Encuesta de estimación de costos de calidad

Para evaluar los costos de calidad, se realizó la encuesta de estimación de costos de calidad en base a lo recomendado por el IMECCA (1994). El objetivo fue estimar el nivel de costos de calidad en las que incurre como la justificación económica de la necesidad de mejorar el sistema de calidad actual. Para la ejecución de esta encuesta se entrevistó a los diferentes Jefes de la empresa. Esta encuesta abarca aspectos relacionados al producto, políticas, procedimientos y costos. Cada aspecto consta de un número de preguntas los cuales se calificaron con la Escala de puntuación para la estimación de costos de calidad que se indica en la Tabla 1.

Tabla 1: Escala de puntuación para la estimación de costos de calidad

CRITERIOS DE CALIFICACIÓN		
Puntos	Descripción	Probabilidad de Ocurrencia
1	Muy de acuerdo	90 % - 100 %
2	De acuerdo	70 % - 90 %
3	Algo de acuerdo	50 % - 70 %
4	Algo en desacuerdo	30 % - 50 %
5	En desacuerdo	10 % - 30 %
6	Muy en desacuerdo	0% - 10 %

Fuente: IMECCA (1994)

Luego de asignar la puntuación a los ítems se realizó una ponderación de acuerdo a la cantidad de ítems por aspecto, tal como se muestra en la siguiente relación:

$$\text{Valor Normalizado} = \frac{\text{Puntaje Obtenido} \times 10}{\text{Número de preguntas}} \quad \text{Ecuación (1)}$$

La sumatoria de los cuatro aspectos: producto, políticas, procedimientos y costos, permitió obtener el valor total, el cual sirvió para determinar la categoría a la que empresa pertenece, aplicando la clasificación de la Tabla 2 “Categoría de los costos de calidad expresados como porcentaje de los ingresos por ventas brutas”, así como el tipo de gestión de la empresa indicado en la Tabla 3 “Descripción del estilo de gestión”.

A continuación se estimó el costo total de la calidad, como porcentaje de los ingresos por ventas brutas, utilizando la siguiente relación:

$$\text{Costos de calidad} = \frac{(\text{Ingreso anual por ventas brutas}) \times (\% \text{Ingresos por ventas brutas})}{100} \quad \text{Ecuación (2)}$$

Tabla 2: Categoría de los costos de calidad expresados como porcentaje de los ingresos por ventas brutas.

CRITERIOS DE RESULTADOS		
Puntaje Total	Categoría	CTC/VB* 100
55 - 110	Bajo	2 – 5
111 - 220	Moderado	6 – 15
221 – 275	Alto	16 – 20
276 - 330	Muy alto	21 – 25

Fuente: IMECCA (1994)

Tabla 3: Descripción del estilo de gestión.

BREVE INTERPRETACIÓN DEL PUNTAJE OBTENIDO	
Rango	Descripción del estilo de gestión
55 - 110	La empresa está extremadamente orientada a la prevención. Si las respuestas están ponderadas entre 2 y 3; un programa formal de costos de calidad sería recomendable.
111 – 165	Costos de calidad probablemente moderada, si el subtotal en relación al producto es bajo, y el subtotal en relación al costo es alto; la empresa está orientada a la evaluación. Si el subtotal en relación al producto es alto y los demás subtotales son bajos, la empresa está orientada más a la prevención que a la evaluación. También es recomendable un programa de evaluación de costos de calidad y así poder identificar oportunidades de ahorro.
166 – 220	La empresa está orientada a la evaluación, si la mayoría de las respuestas están entre 3 y 4, probablemente gastan más en evaluación y fallos que en prevención de la calidad.
221 – 275	La empresa está orientada al fallo, siempre que las respuestas estén entre 4 y 5; probablemente gastan poco o nada en prevención. Probablemente gastan demasiado en fallos y cifras moderadas en evaluación.
276 – 330	La empresa está orientada al fallo. Tiene que redefinir la gestión actual de calidad y usar un programa de costos de calidad.

Fuente: IMECCA (1994)

5. Aplicación de la lista de verificación y calificación de la evaluación

De acuerdo a la norma ISO 9001, se aplicó las listas de verificación cuantitativa (Anexo III) correspondientes a la norma. La situación de la Planta fue analizada con respecto a los requisitos que exigen la norma de Gestión de la Calidad.

Las listas de verificación se aplicaron al Jefe de Planta, Jefe de Equipos, Ingeniero de Control de calidad, Jefe de Oficina Técnica, Responsable de Almacén, Administrador y Supervisor de Planta

Para la puntuación de cada pregunta de la lista se tomó en cuenta los criterios que se muestran en la Tabla 4 “Explicación de la puntuación de la lista de verificación”.

Tabla 4: Explicación de la puntuación de la lista de verificación.

Puntuación	Observación	Significado
1	Sin aproximación formal	No hay una aproximación sistemática evidente; sin resultados, resultados pobres o resultados impredecibles.
2	Aproximación reactiva	Aproximación sistemática basada en el problema o en la prevención; mínimos datos disponibles sobre los resultados de mejora.
3	Aproximación del sistema formal estable	Aproximación sistemática basada en el proceso, etapa temprana de mejoras sistemáticas; datos disponibles sobre la conformidad con los objetivos y existencia de tendencias de mejora.
4	Énfasis en la mejora continua	Proceso de mejora en uso; buenos resultados y tendencia mantenida a la mejora.

Fuente: Elaboración propia en base a la ISO 9004:2000

La sumatoria de las puntuaciones de cada pregunta dio el puntaje total del requisito. Los resultados obtenidos en cada requisito se graficaron de acuerdo a la zonificación mostrada en la Tabla 5 “Zonificación de la calificación de cada requisito”.

Tabla 5: Zonificación de la calificación de cada requisito.

Rango	Calificación
4k a 5k	Muy bueno
3k a 4k	Bueno
2k a 3k	Regular
1k a 2k	Deficiente

Fuente: Elaboración propia.

Dónde: **k**: número de preguntas por acápite.

La calificación total se obtuvo sumando los valores parciales de cada requisito de la norma. Esta valoración se analizó según los criterios mostrados en la tabla a continuación.

Tabla 6: Nivel de cumplimiento para calificar a la Planta de Emulsión Asfáltica respecto a las exigencias de la Norma ISO 9001.

840 – 890 pts	Cumple con los requisitos con excelentes Sistemas de Calidad y rendimiento.
690– 840 pts	Cumple los requisitos con sistemas de seguridad y rendimientos a la medida.
520 – 690 pts	Cumple los requisitos con sistemas y rendimientos aceptables.
350 – 520pts	Cumple los requisitos con sistemas y rendimientos mínimos. Requiere mejoras. Acciones correctivas necesarias.
180– 350pts	Requiere mejoras. Acciones correctivos inmediatas.
0 – 180 pts	Muy deficiente

Fuente: Elaboración propia.

Con las listas de verificación se evaluó la situación actual de la Planta de Emulsión Asfáltica y se identificaron aspectos deficitarios respecto a la calidad.

6. Diagnóstico de la empresa

Se analizó la información obtenida en la Planta de Emulsión Asfáltica usando la lista de verificación y la encuesta de costos. En base al análisis de los datos se elaboró un informe general de la situación de la empresa en lo referente al cumplimiento de los requisitos de las normas ISO 9001.

7. Propuesta de Implementación de Sistema de Gestión de Calidad

La propuesta del Sistema de Gestión de Calidad consistió en la unificación de los requisitos bajo la norma ISO 9001, para encaminar la parte técnica administrativa bajo una misma política, misión, visión y objetivo.

B. Resultados y discusión de Diagnóstico de la Planta de Emulsión Asfáltica

1. Encuesta de estimación de costos de calidad

El desarrollo de la encuesta se encuentra detallado en el Anexo II, donde se pueden apreciar puntajes asignados, según la escala de puntuación de la tabla 1 Escala de puntuación para la estimación de costos de calidad, a cada una de las preguntas de los 4 aspectos evaluados.

Los resultados obtenidos durante la aplicación de la encuesta, así como su valoración se presentan en la Tabla 7 “Resultados obtenidos de la encuesta de estimación de costos de calidad” y Figura 8 “Diagrama circular de la distribución de los costos de calidad de acuerdo a su porcentaje de participación”.

Tabla 7: Resultados obtenidos de la encuesta de estimación de costos de calidad.

Criterios	Puntaje obtenido	Ítems	Puntaje alcanzado	Porcentaje de participación
Producto	45	17	26.47	23.47
Políticas	24	10	24	21.28
Procedimiento	49	16	30.63	27.16
Costos	38	12	31.67	28.08
TOTAL	156	55	112.76	100

Fuente: Elaboración propia.

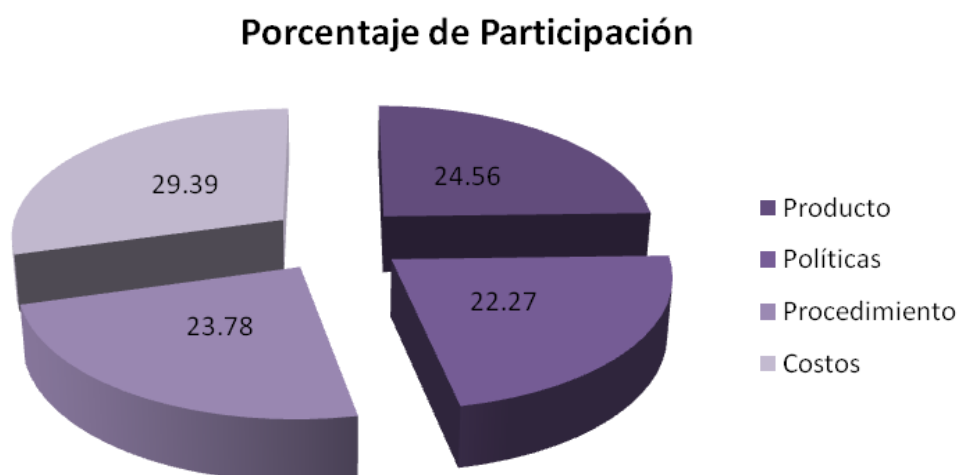


Figura 8. Diagrama circular de la distribución de los costos de calidad de acuerdo a su porcentaje de participación.

Fuente: Elaboración propia

El resultado alcanzado de la encuesta de estimación de costos de la calidad fue de 156, que se ubica en el rango de 111-165 puntos de acuerdo con la Tabla 3 “Descripción del estilo de gestión citado en la metodología”, que corresponde a un costo de calidad MODERADO. Por lo tanto, los costos de calidad para la planta se encuentran en el rango de 6- 15 por ciento de los ingresos por ventas brutas. Interpolando los valores se encontró que el porcentaje de las ventas brutas fue de 9,72%.

Lo que se interpreta como una empresa orientada más a la prevención que a la evaluación siendo recomendable un programa de evaluación de costos de calidad para poder identificar posible oportunidades de mejora.

El costo de calidad estimado se determinó con la información del valor de los ingresos por ventas brutas de la Planta de Emulsión Asfáltica presentado en las memorias del año 2010.

$$\text{Costos total de calidad} = \frac{[(488\,853,20) \times (9,72)]}{100} = S/. 47\,495,00$$

A continuación se describen los resultados obtenidos de cada aspecto evaluado en esta encuesta:

- **En relación al producto**

El aspecto relacionado al producto obtuvo un porcentaje de 24,56% que lo sitúa en el tercer lugar de los costos totales. En referencia a ello se considera que:

1. Las emulsiones asfálticas son elaborados en base a la formulación que ofrece la planta y brinda al cliente la satisfacción de sus necesidades.
2. La planta no ha tenido problemas de retiro de todo un lote de producción; sin embargo, han existido ciertas deficiencias con las propiedades de este en las aplicaciones en los pavimentos flexibles.
3. Los periodos de garantía de sus productos no son tan largos como lo de los competidores.
4. Con respecto a las formulaciones asfálticas, éstas son realizadas por personal técnico y son mejoradas con trabajos de investigación que buscan nuevas fuentes y mayores rendimientos.

- **En relación a la política**

El aspecto relacionado a la política obtuvo un porcentaje de 22,27 % siendo este el más bajo de los costos totales de calidad. Al respecto se debe considerar que:

1. La planta no tiene una política de calidad escrita, ni aprobada por la dirección por lo tanto no es transmitida al personal.
2. La calidad es tan importante como el precio o el tiempo de entrega.
3. A pesar de existir un buen clima laboral entre los trabajadores de la planta, no se cuenta con un sistema para premiar sugerencias, limitando su participación a mejorar su desempeño.

- **En relación a los costos**

El aspecto relacionado a los costos obtuvo un 29,39% que representa el mayor porcentaje del total de costos de calidad en que incurre la planta. Algunos puntos a considerar son:

1. En la actualidad, no cuentan con un informe sobre los costos de calidad.
2. No se cuantifican las horas ni los costos de los reproceso; sin embargo, se tienen registros de las mermas de cada producción de emulsión asfáltica.
3. Los precios de venta no se ven incrementados debido a los gastos en desechos, reproceso, costos de garantías ni costos por los seguros de responsabilidad civil.

2. Aplicación de las listas de verificación cuantitativa

Al aplicar las listas de verificación cuantitativa (Anexo III), basadas en las Normas ISO 9001:2008, se obtuvieron los resultados que se muestran a continuación:

2.1 Lista de verificación cuantitativa a base de la ISO 9001:2008

En la Tabla 8 “Resultados de la lista de verificación de la ISO 9001”, se muestra los resultados parciales de los requisitos de la ISO 9001:2008 obtenidos en la aplicación de esta lista de verificación, así como su respectiva calificación basada en la Tabla 5 “Zonificación de la calificación de cada requisito”

Tabla 8: Resultados de la lista de verificación de la ISO 9001: 2008.

ÍTEM	REQUISITO	CALIFICACIÓN	ZONIFICACIÓN
4	SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD		
4.1	Requisitos Generales	8	Bueno
4.2	Requisitos de la Documentación		
4.2.1	Generalidades	6	Deficiente
4.2.2	Manual de la Calidad	4	Deficiente
4.2.3	Control de los Documentos	24	Deficiente
4.2.4	Control de los Registros	13	Regular
5	RESPONSABILIDAD DE LA DIRECCIÓN		
5.1	Compromiso de la Dirección	14	Regular
5.2	Enfoque al Cliente	5	Regular
5.3	Política de la Calidad	5	Deficiente
5.4	Planificación		
5.4.1	Objetivos de la Calidad	7	Deficiente
5.4.2	Planificación del S.G.C.	2	Deficiente
5.5	Responsabilidad, Autoridad y Comunicación		
5.5.1	Responsabilidad y Autoridad	9	Bueno
5.5.2	Representante de la Dirección	16	Bueno
5.5.3	Comunicación Interna	2	Regular
5.6	Revisión por la Dirección		
5.6.1	Generalidades	3	Deficiente
5.6.2	Información para la Revisión	11	Deficiente
5.6.3	Resultados de la Revisión	7	Regular
6	GESTIÓN DE LOS RECURSOS		
6.1	Provisión de Recursos	4	Muy Bueno
6.2	Recursos Humanos		
6.2.1	Generalidades	4	Regular
6.2.2	Competencia, toma de conciencia y formación	15	Regular
6.3	Infraestructura	16	Muy Bueno
6.4	Ambiente de Trabajo	16	Muy Bueno
7	REALIZACIÓN DEL PRODUCTO		
7.1	Planificación de la Realización del Producto	4	Regular
7.2	Procesos Relacionados con el Cliente		
7.2.1	Determinación de los requisitos relacionados con el producto	10	Deficiente
7.2.2	Revisión de los requisitos relacionados con el producto	4	Deficiente
7.2.3	Comunicación con el cliente	4	Deficiente

Fuente: Elaboración propia

Tabla 8: Resultados de la lista de verificación de la ISO 9001:2008 (continuación).

ÍTEM	REQUISITO	CALIFICACIÓN	ZONIFICACIÓN
7.3.1	Planificación del diseño y desarrollo	6	Deficiente
7.3.2	Elementos de entrada para el diseño y desarrollo	2	Deficiente
7.3.3	Resultados del diseño y desarrollo	12	Regular
7.3.4	Revisión del diseño y desarrollo	5	Regular
7.3.5	Verificación del diseño y desarrollo	3	Deficiente
7.3.6	Validación del diseño y desarrollo	0	No Aplica
7.3.7	Control de los cambios del diseño y desarrollo	4	Deficiente
7.4	Compras		
7.4.1	Proceso de Compras	11	Deficiente
7.4.2	Información de las Compras	6	Regular
7.4.3	Verificación de los productos comprados	9	Bueno
7.5	Producción y Prestación del Servicio		
7.5.1	Control de la producción y de la prestación del servicio	12	Regular
7.5.2	Validación de los procesos de la producción y de la prestación del servicio	2	Deficiente
7.5.3	Identificación y Trazabilidad	6	Bueno
7.5.4	Propiedad del Cliente	3	Deficiente
7.5.5	Preservación del producto	4	Deficiente
7.6	Control de los Dispositivos de Seguimiento y de Medición	8	Deficiente
8	MEDICIÓN, ANÁLISIS Y MEJORA		
8.1	Generalidades	5	Regular
8.2	Seguimiento y Medición		
8.2.1	Satisfacción del Cliente	12	Muy Bueno
8.2.2	Auditoría Interna	7	Deficiente
8.2.3	Seguimiento y Medición de los procesos	3	Deficiente
8.2.4	Seguimiento y Medición del Producto	8	Muy Bueno
8.3	Control del Producto No Conforme	10	Regular
8.4	Análisis de Datos	6	Bueno
8.5	Mejora		
8.5.1	Mejora Continua	3	Bueno
8.5.2	Acción Correctiva	7	Deficiente
8.5.3	Acción Preventiva	10	Regular
CALIFICACIÓN TOTAL		377	

Fuente: Elaboración propia.

La valoración alcanzada fue de 377 puntos de un máximo de 890 puntos, lo cual indica que el “Sistema de Calidad” de la Planta de Emulsión Asfáltica presenta un Sistema que cumple los requisitos pero de manera mínima, por lo que requiere mejoras y acciones correctivas necesarias, por lo que podemos deducir que aún se encuentra en proceso de cubrir por completo las exigencias de la ISO 9001:2008 como se señala en la Tabla 9 “Rango de la valoración total alcanzada por la Planta de Emulsión Asfálticas según los requisitos de la ISO 9001:2008” a continuación.

Tabla 9: Rango de la valoración total alcanzada por la planta de emulsión asfáltica según los requisitos de la ISO 9001:2008.

840 – 890 pts	Cumple con los requisitos con excelentes Sistemas de Calidad y rendimiento.
690– 840 pts	Cumple los requisitos con sistemas de seguridad y rendimientos a la medida.
520 – 690 pts	Cumple los requisitos con sistemas y rendimientos aceptables.
350 – 520pts	Cumple los requisitos con sistemas y rendimientos mínimos. Requiere mejoras. Acciones correctivas necesarias.
180– 350pts	Requiere mejoras. Acciones correctivas inmediatas.
0 – 180 pts	Muy deficiente

Fuente: Elaboración propia.

Como se puede apreciar, solo los puntos 6.1, 6.3, 6.4, 8.2.1, 8.2.4 obtuvieron el calificativo de Muy Bueno, mientras que el resto de requisitos están entre los calificativos de Bueno, Regular y Deficiente. Las menores calificaciones se obtuvieron en los acápites relacionados a la documentación de los procesos, los cuales disminuían las calificaciones otorgadas.

Las principales deficiencias encontradas son:

- Falta de un política de calidad documentada.
- Falta de un Manual de Calidad.
- Falta de procedimientos documentados.
- Falta de auditorías internas.

2.2 Análisis y Resultados de la Lista de Verificación Cuantitativa de la ISO 9001:2008

A continuación se describen las evidencias encontradas en la lista de Verificación:

a.) Capítulo 4. Sistema de Gestión

- La PEA (Planta de Emulsión Asfáltica) trabaja bajo un sistema de gestión tradicional, orientada hacia el mantenimiento, centrada en reparar y corregir. Donde los trabajadores tienen una idea general de lo que es el sistema de gestión pero aún no se encuentra propiamente documentada ni establecida.
- La PEA cuenta con sus procesos operativos bien documentados y vigentes, por lo que el paso a seguir sería la apropiación de los procedimientos que exige la norma ISO que al finalizar esta tesina se le estará proporcionado a la PEA con la intención de que se dé el primer paso hacia la implementación de esta norma.
- Aun no se cuenta con documentos que respalden un Sistema de Gestión de Calidad, tales como: Manual de la Calidad, declaración documentada de la Política de Calidad. Tampoco que cuentan con los procedimientos documentados que son requeridos por ésta norma, documentos necesitados por la organización para asegurarse de la eficaz planificación, operación y control (formatos, instrucciones, check-list, etc.).

b.) Capítulo 5. Responsabilidad de la Dirección

- Los trabajadores poseen una idea de lo que sería la política de calidad de la organización o tan solo aun no la tienen.

- Se determinan los requerimientos del cliente basándose en los pedidos recibidos según la orden de producción y luego se planifica su cumplimiento.
- Dentro de la planta no se han definido de manera específica los objetivos de calidad por lo que la finalizar este trabajo se les entregará una propuesta de los mismos.
- La PEA cuenta con un Manual de Funciones donde los cargos están definidos, junto con las funciones y las competencias requeridas para cada cargo.
- Se realizan revisiones periódicas semanales establecidas por la dirección, esto es considerando como uno de los puntos para un Sistema de Gestión de Calidad, pero aún no han establecido propiamente los documentos que cumplan con los requerimientos de la norma.
- Aun no se cuenta con un representante de la dirección que vele por el establecimiento de los requerimientos necesarios para gestionar la organización bajo un Sistema de Gestión de Calidad. El área de gestión de la calidad, aun no se encuentra del todo orientada hacia la gestión de la calidad en sí, estando la persona encargada solo ocupándose del control de calidad de los insumos y el producto terminado.
- La información correspondiente llega a todos los trabajadores en todas las aéreas dentro de la organización, pero no se han establecido los procesos documentados de comunicación, en caso se presente un problema que deba resolverse, no cuentan con un procedimiento establecido para la solución de este.
- Se realizan reuniones técnicas semanales y mensuales ya programadas para hacer un intercambio de información entre la alta dirección y los operativos de la PEA, para que basándose en la información dada por los

jefes de cada área, tomar decisiones sobre las necesidades que presenta la planta

c.) **Capítulo 6. Gestión de Recursos**

- El reclutamiento de personal lo realiza el personal de Recursos Humanos, enviando ofertas de trabajo a través de bolsas de trabajo de universidades o páginas web reconocidas. Asimismo puede existir promociones internas que cumplan con el requerimiento del puesto.
- La planta proporciona los recursos necesarios para aumentar la satisfacción del cliente.
- Se registran las acciones tomadas para la capacitación del personal, pero no se lleva un orden de estos registros.
- La planta cuenta con áreas correctamente mantenidas, también cuenta con algunos implementos necesarios tales como mascarillas, cinturones para la columna, ropa de trabajo adecuada, etc. La infraestructura cumple con su función pero su mantenimiento no es registrado de manera adecuada.
- El clima laboral en planta es bueno, puesto que los trabajadores se sienten comprometidos con su trabajo.

d.) **Capítulo 7. Realización del Producto**

- No se tiene concretamente establecidos los criterios para selección, evaluación y reevaluación de los proveedores, por lo que si les falla un proveedor lo cambian (usan medidas correctivas) o sólo escogen a aquellos que les dan crédito. Se guían de los proveedores de confianza que ya tiene un historial de trabajo con ellos.
- Se realizan algunos diseños y desarrollan nuevas fórmulas de diseño de emulsión asfáltica en base a los trabajos de tesis que auspicia la planta y

diseños que se desarrollan en el laboratorio de control de calidad in situ y validados en campo.

- La planta revisa los requisitos del cliente antes de estar comprometidos a cumplirlos (orden de pedido).
- Se realiza la identificación, verificación, protección de los bienes que son propiedad del cliente suministrados para su utilización o incorporación dentro del producto; están clasificados con etiquetas visibles y entendidas por todo el personal o salvaguardados en lugares en donde no estén expuestos a contaminación cruzada, ambiental, etc.
- Se asegura que los insumos adquiridos cumplen con los requisitos especificados una vez realizada la compra (inspección por muestreo). Con los proveedores de confianza se hace un análisis de los insumos de manera periódica.
- Se lleva cabo un mantenimiento semanal de las máquinas de la PEA. Pero en caso estas presentarán algún desperfecto, se deja en manos de un mecánico de planta. Nada de esto se registra.
- Realizan retroalimentación del cliente incluyendo sus quejas pero no se lleva a cabo con un formato establecido para la recepción de quejas o sugerencias de los clientes. Puesto que las quejas se dan de manera esporádica, lo que se hace es realizar una investigación in situ, para observar que factores han podido afectar el producto vendido. La investigación es documentada y registrada.
- Se realizan visitas de campo, donde se hace seguimiento a los productos entregados, y se analiza el nivel de efectividad en campo, junto como los posibles nuevos requerimientos que pueda tener el cliente. Se les da asesoramiento para que puedan utilizar la emulsión de la manera correcta y puedan obtener los resultados ya especificados.

e.) **Capítulo 8. Medición, Análisis y Mejora**

- No se mejora continuamente la efectividad ni se asegura la conformidad de la gestión, ya que no presenta un Sistema de Gestión de la Calidad establecido ni implementado.
- No se realizan encuestas de satisfacción al cliente, pero realizan visitas de seguimiento a las ventas realizadas para verificar que el producto vendido cumpla con las especificaciones según el tipo de emulsión ofrecido.
- No se utilizan técnicas estadísticas para controlar los procesos.
- No se tienen indicadores de gestión para realizar un seguimiento y medición del producto y procesos.
- No se establecen procedimientos de acciones correctivas y preventivas, de auditorías internas ni control de productos no conformes; sin embargo, toman acciones sobre el producto no conforme detectado pues este producto cuando es posible entra a reproceso y cuando no, es enviado a una EPS, todo esto si bien es documentado no cuenta con un procedimiento a seguir.

C. Conclusiones: Propuesta de un Sistema de Gestión de Calidad

1. De acuerdo con la evaluación realizada a la Planta de Emulsión Asfáltica, el 9.72% aproximadamente de sus ingresos brutos anuales los utiliza para la Gestión de la calidad, por lo que debería realizarle un control de los costos de calidad de esta manera poder reducirlos.

Con respecto a la gestión de la calidad para la aplicación de las normas internacionales, la Planta de Emulsión Asfáltica se encuentra aún en un proceso de implementación muy joven, esto debido a que se ha venido trabajando únicamente con miras en la mejora de la producción más no de la gestión de la empresa. Por lo que se recomienda establecer políticas y objetivos, establecer la

documentación necesaria para hacer más eficaz la gestión de los recursos y de la realización de los productos; en otras palabras: Implementar un Sistema de Gestión de Calidad en PEA.

2. Con respecto a la Norma ISO 9001:2008, la alta dirección a desarrollado la política, objetivos, misión y visión acorde con las necesidades y actividades que esta realiza, y a pesar de que se realiza la toma de datos, estos no se analizan por lo que no permite medición, análisis y mejora de los procesos; se recomienda realizar el análisis estadístico de los mismos y así poder plantear con mayor confiabilidad los objetivos para los años siguientes.

3.2.2 Segunda Fase: Sensibilización organizacional para el mejoramiento continuo- compromisos

Una vez que se realizó el diagnóstico de la Planta de Emulsión Asfáltica y concluyéndose con la necesidad de la implementación de un Sistema de Gestión de Calidad, era necesario pasar al siguiente paso que consistió en la sensibilización de la alta dirección, para esto el equipo encargado de la implementación (Ingenieros de Calidad) se reunió con el Gerente General, Gerente de Operaciones, Gerente de Administración y Finanzas y Gerente de Recursos Humanos para plantear estrategias para la gestión del cambio (Implementación del Sistema de Gestión de Calidad), para ello se siguió el modelo de los 8 pasos de Kotter:

Paso 1: Cree sentido de urgencia

Paso 2: Forme una poderosa coalición

Paso 3: Crear una visión para el cambio

Paso 4: Comunique la visión

Paso 5: Elimine los obstáculos

Paso 6: Asegúrese triunfos a corto plazo

Paso 7: Construya sobre el cambio

Paso 8: Ancle el cambio en la cultura de la empresa

En la Figura 9 se detalla los pasos de Kotter seguidos para la gestión del cambio de la implementación del Sistema de Gestión de calidad.



Figura 9: 8 Pasos de Kotter

Fuente: Max Mckeown, "The Strategy Book"

Estos 8 pasos de Kotter aterrizados a la Implementación del Sistema de Gestión de Calidad de la Planta de Emulsión Asfáltica dieron como resultado los siguientes pasos para una estrategia de Gestión del cambio.

Paso 1: Necesidad de Implementación de SGC (según diagnóstico PEA)

Paso 2: Formación de área de Calidad

Paso 3: Sensibilización a la Alta Dirección

Paso 4: Comunicar el objetivo de la implementación del SGC a todo el personal de PEA

Paso 5: Si existe resistencia al cambio por personal antiguo, sensibilizarlos.

Paso 6: Establecer objetivos de calidad (medición trimestral)

Paso 7: Ejecución del SGC en PEA.

Paso 8: Implementar el SGC a otras empresas del Grupo Corporativo

De los 8 pasos de Kotter, se consideró establecer en esta segunda fase, el pasos 2 y paso 3, según se muestra a continuación:

A. Compromiso de la Dirección

La Alta Dirección de la empresa mostró evidencia de su compromiso con la aceptación del desarrollo e implementación del Sistema de Gestión de Calidad, así como de la mejora continua de su eficacia comprometiéndose a lo siguiente:

- Comunicar a la organización la importancia de cumplir con los requisitos del Sistema de Gestión de Calidad incluyendo los requisitos del cliente y los legales y reglamentarios mediante correos, reuniones de Gerencias, reuniones en proyecto.
- Estableciendo la política de Gestión de Calidad.
- Asegurando que se establecen los objetivos y metas del Sistema de Gestión de Calidad.
- Llevando a cabo las Revisiones por la Dirección y
- Asegurando la disponibilidad de recursos.

B. Creación del área de Calidad y sus integrantes

Con la evaluación del diagnóstico de la Planta de Emulsión Asfáltica y el compromiso de la alta dirección se vio por conveniente crear el área de Gestión de Calidad, el cual tendría el siguiente personal:

- Jefe de Calidad
- Coordinador de Calidad,
- Ingeniero de Calidad (un ingeniero de calidad por cada proyecto)
- Inspector de calidad.

En la Figura 10 se detalla el organigrama del área de Gestión de Calidad.

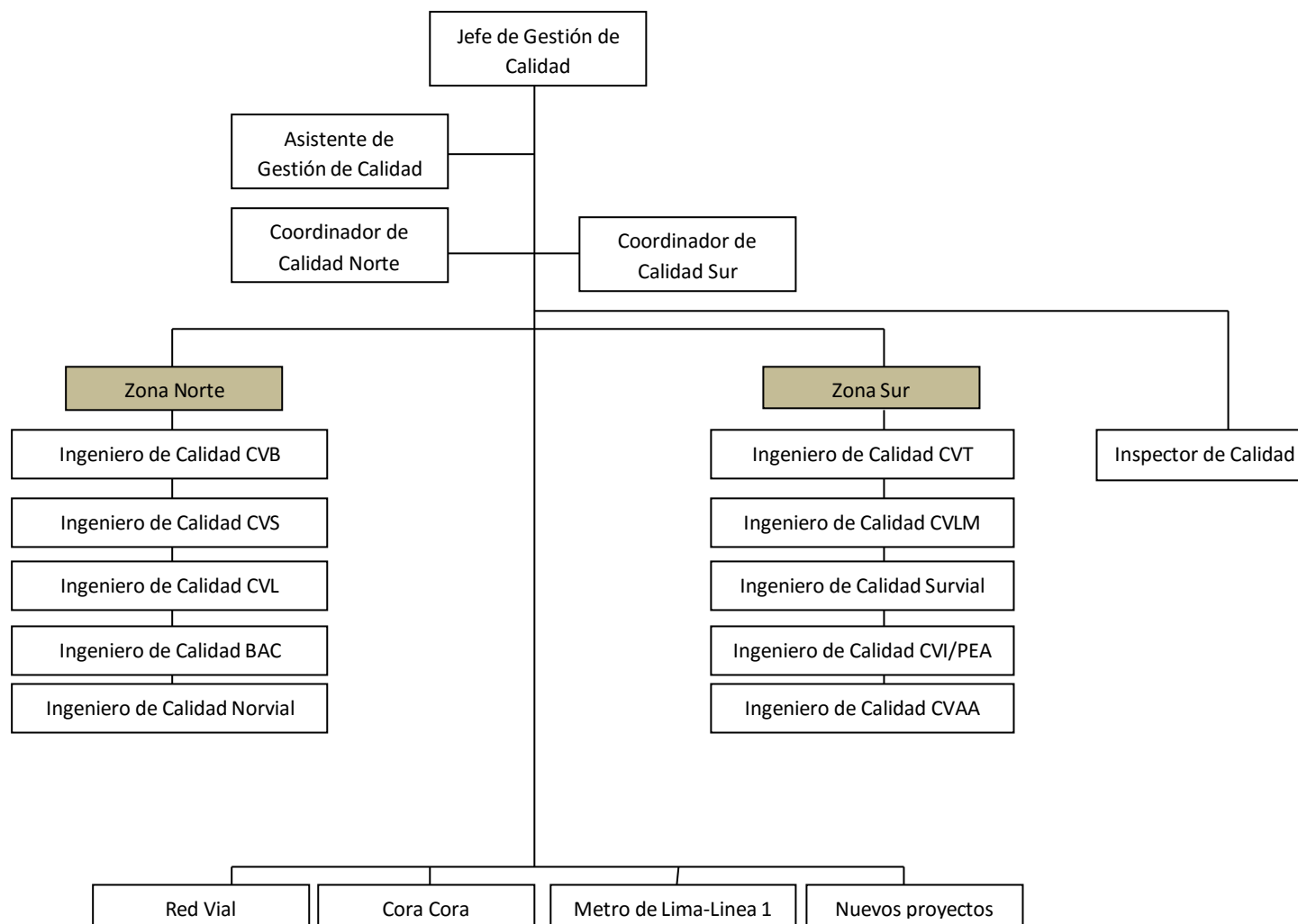


Figura 10: Organigrama del área de calidad.
Fuente: Gerencia de Recursos Humanos de empresa.

3.2.3 Tercera Fase : Determinación del Alcance del SGC y Planificación

A. Definición del Alcance del SGC de Planta de Emulsión Asfáltica

Para desarrollar el alcance del SGC se utilizó la siguiente herramienta de calidad:

1. Tormenta de ideas

El equipo estuvo conformado por la ejecutora de este trabajo y los ingenieros de calidad, la tormenta de ideas se desarrolló en tres fases:

- Fase de generación: en esta fase el equipo ejecutor generó todas las ideas posibles sobre los procesos claves a partir de las evidencias obtenidas en el diagnóstico. En esta etapa las ideas no fueron criticadas, discutidas, ni apoyadas.
- Fase de aclaración: se procedió a explicar cada de las ideas generadas las cuales pueden ser apoyadas, cuestionadas o examinadas. Posteriormente, se agruparon dos o más ideas similares bajo el consenso del equipo, para obtener al final un menos número de estas.
- Fase de selección: para identificar los procesos de mayor importancia en la planta se les asignó un valor según lo presentado en la *Tabla 10. Escala de valores para la etapa de multivotación*, para así poder hallar el alcance del SGC.

Tabla 10: Escala de valores para la etapa de multivotación

Valoración	Categoría
1	Sin importancia
2	Algo importante
3	Regularmente importante
4	Importante
5	Muy importante

Fuente: Chávez et al. (2000)

De acuerdo a los procesos mencionados en la tormenta de ideas y en conjunto con la tabla anterior, se valoraron los procesos listados, utilizando la *Tabla 11. Selección de los procesos claves* y se seleccionaron los procesos de mayor puntaje, como resultado se obtuvieron 11 procesos

Tabla 11: Selección de los procesos claves

N°	Procesos	P1	P2	Total
1	Compras	4	4	8
2	Recepción y Despacho	5	3	8
3	Producción	5	5	10
4	Diseño y Desarrollo	4	5	9
5	Planificación	4	4	8
6	Recursos Humanos	3	5	8
7	Control Calidad	3	4	7
8	Control y Gestión	3	4	7
9	Administración	3	4	7
10	Equipos	3	4	7
11	Suelos y Pavimentos	3	4	7

Fuente: Elaboración propia

Toda esta valoración de los procesos claves dio como resultado; la identificación del alcance del Sistema de Gestión de Calidad de la empresa: ***“Diseño, desarrollo y producción de emulsión asfáltica”***

Excluyéndose la organización de los siguientes requisitos de la Norma ISO:

7.5.2 Validación de los procesos de la producción y de la prestación del servicio.

La planta no requiere la validación de sus procesos, debido a que todos los servicios resultantes de ellos pueden verificarse mediante actividades de

seguimiento y medición. Esta exclusión no afecta la capacidad de la organización ni la absuelven de su responsabilidad, para brindar servicios que cumplan los requisitos del cliente y las reglamentaciones vigentes.

B. Elaboración de Plan de Trabajo:

Como parte de la elaboración de esta propuesta para la Implementación de un Sistema de Gestión de Calidad, se elaboró un Diagrama de Gantt en el cual se presentan las fases para iniciar el proceso de Implementación así como las actividades y tiempos para llevarlo cabo.

El Plan de Trabajo se dividió en cinco etapas: inicio, diagnóstico, planificación, ejecución y verificación. Se planificó que todo el proceso de implementación hasta su certificación terminaría en diciembre del año 2012.

En la Figura 11 se detalla el Plan de Trabajo de la Implementación del Sistema de Gestión de Calidad de la Planta de Producción de Emulsión Asfáltica.

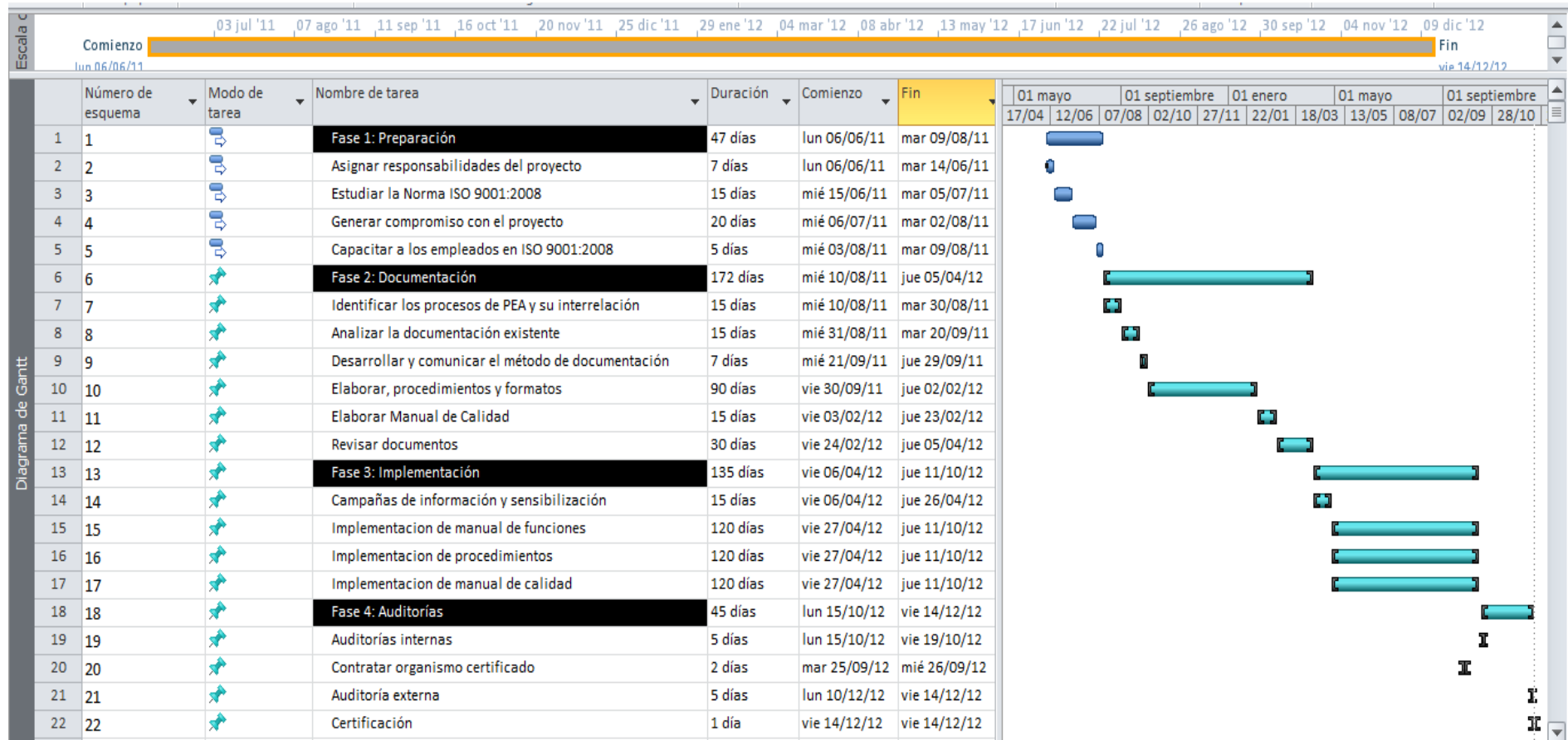


Figura 11: Plan de Implementación del Sistema de Gestión de Calidad de la PEA

Fuente: Elaboración propia.

3.2.4 Cuarta Fase: Ejecución

A. Sensibilización del Sistema de Gestión de Calidad a la organización

Según se vio en la segunda fase, para el proceso de implementación del SGC era necesario una gestión del cambio, para ello se utilizó los 8 pasos de Kotter. En esta cuarta fase se vio conveniente aplicar el paso 4: Comunicar el objetivo de la implementación del SGC a todo el personal de PEA y el paso 5: Si existe resistencia al cambio por el personal antiguo, sensibilizarlos; para ello se realizó capacitaciones al personal de la Planta de Emulsión Asfáltica.

Estas capacitaciones de sensibilización al personal tenían como objetivo comprometer e involucrar al personal de la Planta de Emulsión Asfáltica, para ello fue necesaria una comunicación efectiva por parte de la Alta Dirección explicándoles de forma clara y sencilla los beneficios que se obtendrían al contar con un SGC en la PEA. Estas capacitaciones de sensibilización se realizaron según la Tabla 12

Tabla 12: Capacitaciones de Sensibilización

Tema	Expositor:	Dirigido a:
Nuevo cambio: ISO 9001	Gerente General	Todo el personal de PEA
Importancia del Sistema de Gestión de Calidad	Jefe Gestión Calidad- Equipo implementador	Todo el personal de PEA
Fundamentos básicos ISO 9001	Externo	Líderes de procesos
Gestión por procesos	Externo	Líderes de procesos
Gestión por excelencia.	Externo	Líderes de procesos

Fuente: Elaboración propia

La figura 12 corresponde a las capacitaciones en los temas de sensibilización del Sistema de Gestión de Calidad para el personal de producción



Figura 12. Fotos de sensibilización del SGC a la PEA
Fuente: Planta de Emulsión Asfáltica

B. Levantamiento de Información

El trabajo se inició con una entrevista al Jefe de la Planta de Emulsión Asfáltica, por parte del equipo ejecutor en el cual se realizó entrevistas, aplicación de encuestas y listas de verificación, observaciones *in situ* y revisiones de la documentación. Todo esto permitió evaluar y conocer los procesos de la gestión de la planta.

Luego estas entrevistas se efectuaron a los líderes de los procesos: Jefe de Planta, Jefe de Equipos, Ingeniero de Control de calidad, Jefe de Oficina Técnica, Responsable de Almacén, Administrador y Supervisor de Planta.

7. Metodología:

Para poder levantar la información de los procesos fue necesaria la identificación de los usuarios y las necesidades y/o expectativas que estos tienen en cuanto a los productos brindados por la PEA. En este sentido, se realizó un análisis sobre tres aspectos muy importantes:

- **¿Qué hacemos?:** Se identificó el propósito para el que fue creada la PEA, de forma que se determine claramente la misión (en qué consiste, para qué existe y para quién se realizan sus actividades), su razón de ser. Luego se concretó las entradas y salidas (insumos y productos/servicios) e identificó los usuarios y proveedores de las mismas.
- **¿Para quién lo hacemos?:** Se identificó a los usuarios de los productos que brinda la PEA. Una vez hecho esto, se pudo comenzar a determinar los productos que se generarán para satisfacer sus necesidades y expectativas.
- **¿Cómo lo hacemos?:** Se determinó los procesos con los cuales se desarrollarán las actividades atinentes a la PEA, de conformidad con las necesidades y expectativas determinadas por los usuarios.

C. Elaboración de documentación del SGC

Se tuvo en cuenta que para implementar un sistema de gestión de la calidad se hace necesario elaborar una serie de documentos que exige la norma ISO 9001, como son el manual de calidad, los procedimientos, los instructivos de trabajo, y demás documentación, los cuales se jerarquizaron a través de la siguiente figura:

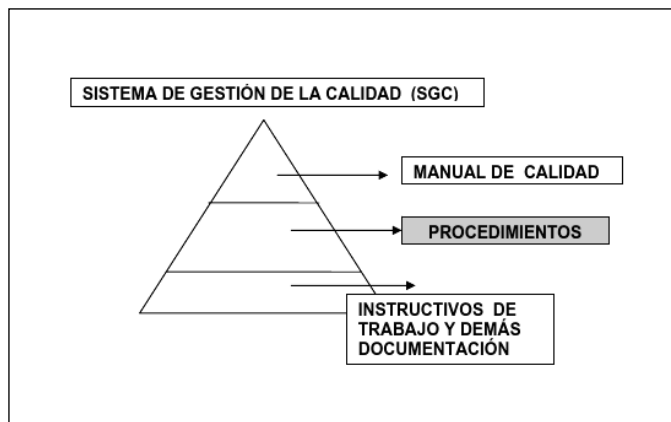


Figura 13. Jerarquía de documentación SGC

Fuente: Fontalvo Herrera, Tomás José. *Herramientas efectivas para el diseño e implantación de un sistema de gestión de la calidad ISO 9000:2000.*

1. Política de Calidad

La política de calidad, es un documento en el cual se plasman los compromisos que la Gerencia General establece, el cual está orientada con la misión y visión de la empresa. Para el caso de la Planta de Emulsión Asfáltica, los compromisos de la política de Calidad fueron determinadas por el Gerente General con el apoyo del área de calidad, esta política cuenta con cuatro compromisos que la empresa y sus colaboradores se comprometen a cumplir.

Los compromisos mencionados se detallan en el Anexo IV.

2. Mapa de Interacción de procesos

Para la elaboración del Mapa de Procesos se consideró la siguiente metodología:

A. Conformar un equipo de trabajo con representantes de las diferentes áreas para analizar, diseñar y elaborar el Mapa de Procesos.

El equipo de trabajo estaba representada por el equipo implementador: bachiller del presente trabajo y los Jefes de áreas: Jefe de Planta, Jefe de Equipos, Ingeniero de Control de calidad, Jefe de Oficina Técnica, Responsable de Almacén, Administrador y Supervisor de Planta.

B. Identificar los procesos actuales de la organización.

Para la identificación de los procesos de la PEA, se tuvo que conocer los productos que ofrece y la interacción con sus proveedores y clientes; y un método que facilitó y orientó fue a través de las siguientes preguntas:

- ¿Cuáles son los procesos necesarios para producir emulsión asfáltica en la PEA?
- ¿Quiénes son los clientes en cada proceso? (internos y externos)
- ¿Cuáles son los requisitos de los clientes?
- ¿Quién es el responsable del proceso?
- ¿Cuáles son los elementos de entrada y resultados de cada proceso?

C. Identificar los procesos requeridos para la implementación de un SGC.

Si bien en el diagnóstico de la PEA en la primera fase de la implementación del SGC se utilizaron Listas de Verificación para revisar que tan alejado se encontraba la PEA del cumplimiento de los requisitos de la norma ISO 9001:2008, estas listas también sirvieron como herramientas para identificar los procesos que se requerían para la implementación del SGC. Asimismo se utilizaron fichas de proceso para caracterizar a los procesos.

Se utilizaron fichas de procesos siguiendo el siguiente modelo:

Tabla 13: Ficha de proceso

Nombre del proceso:	Es la denominación por la cual se identifica el proceso.
Descripción	Se trata de definir el proceso dando una idea general de sus partes o propiedades.
Misión/objetivo	Es el objetivo del proceso, el fin último para el cual está diseñado. Debe relacionarse con las necesidades de los clientes/usuarios.
Responsable	Persona de la Unidad o Servicio que tiene la responsabilidad sobre la correcta ejecución del proceso
Destinatario	Clientes /usuarios a los que se presta el servicio. Se indicará brevemente las necesidades que se pretenden cubrir.
Inicio/Fin	El comienzo es el evento que pone en marcha el proceso. El fin es la entrega al cliente/usuario del producto o servicio finalizado
Entradas	Documentos, registros, recursos que en algún momento hacen su entrada en el proceso y que son necesarios para el desarrollo del mismo.
Salidas	Documentos, registros, productos, resultados intermedios del proceso que tienen su origen en el proceso
Registros	Son documentos que presentan resultados obtenidos o proporcionan evidencia de actividades desempeñadas
Procedimientos asociados	Se relacionan todos aquellos procedimientos al proceso.
Aplicación informática	Especificar en el caso de que el proceso se sustente, en parte o en todo, en una aplicación informática.

Fuente: Guía para la identificación y análisis de procesos, Universidad de Cádiz.

El proceso más importante fue el de Producción, realizándose la siguiente ficha de proceso:

Tabla 14: Ficha de Proceso-producción PEA

Nombre del proceso:	Producción
Descripción	Producción de emulsión asfáltica
Misión/objetivo	Brindar una emulsión asfáltica que cumpla los requisitos solicitados por el cliente y la aplicabilidad en la conservación vial.
Responsable	Jefe de Planta de Emulsión Asfáltica
Destinatario	Proyectos de conservación vial: CVLM, CVI, Norvial, CVB, CVL, CVS, CAN, Survial, Red Vial 1, Red vial 3, Cora-Cora, CVT.
Inicio/Fin	Inicio: Recepción de la Solicitud de Emulsión Asfáltica . Fin: Despacho de emulsión asfáltica al proyecto solicitante
Entradas	Solicitud de Emulsión Asfáltica, Orden de Compra, Orden de producción.
Salidas	Certificado de Calidad, ensayos de calidad de emulsión, emisión de despacho.
Registros	Control de proceso de producción, control de insumos, control de consumo de combustible.
Procedimientos asociados	Procedimiento de Producción de emulsión asfáltica Procedimiento de Limpieza de circuitos de tuberías de planta de emulsión asfáltica
Aplicación informática	Ninguno

Fuente: Elaboración propia

D. Los procesos actuales se confrontarán con los requeridos por la organización

Una vez que se tuvo identificado todos los procesos de la PEA, incluyendo los que exige la norma se procedió a establecer las relaciones de éstos, para esto fue necesario considerar que la interacción de los procesos debía contar con: entradas, unas actividades, unas salidas, el objeto, un responsable, los límites, el proceso que lo precede, el proceso que le antecede, los requerimientos del cliente, los recursos, unos parámetros de control documentación aplicable, una retroalimentación y cualquier característica adicional requerida.

Para la descripción del mapa de procesos se clasificaron los procesos en tres grupos:

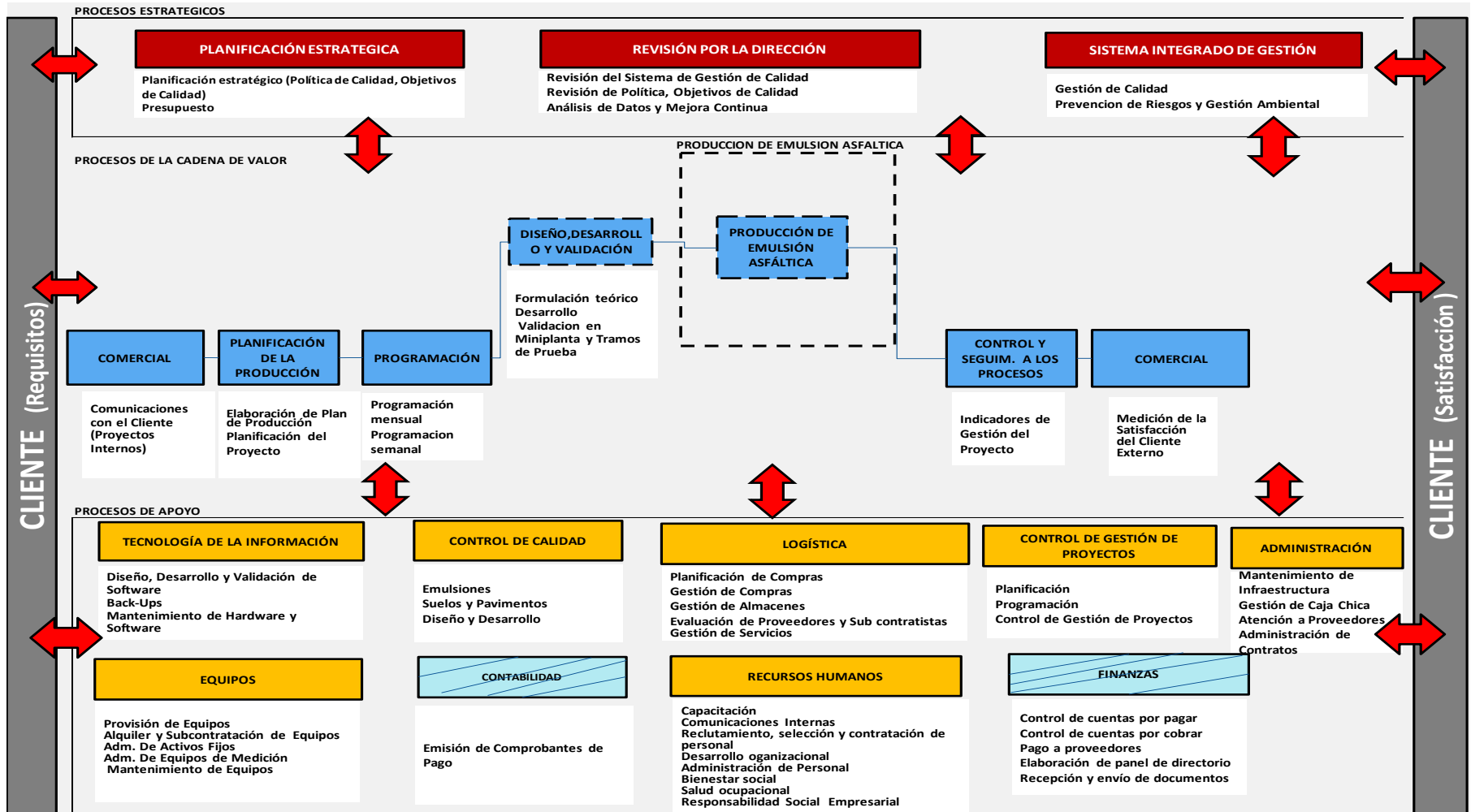
a) Estratégicos: Corresponden al conjunto de actividades que son de responsabilidad directa de la Alta Gerencia, en donde se definen los pilares fundamentales bajo los cuales se sustenta y mejora el Sistema de Gestión de Calidad. En este nivel se determinó lo siguiente: política de calidad, objetivos de calidad, revisiones gerenciales incluyendo las acciones estratégicas y la asignación de recursos.

b) De Realización: Son un conjunto de actividades que forman parte de la cadena de valor de los productos ofrecidos por la Organización. Su campo de aplicación va desde la determinación de los requisitos del cliente, la producción de emulsión asfáltica hasta el seguimiento de los procesos, del producto y análisis y mejora de estos.

c) De Soporte: Representan al conjunto de actividades transversales a la organización necesarias para el correcto funcionamiento de los procesos principales. Se identifican los siguientes procesos: Administración y Finanzas, Tecnología de la Información, Recursos Humanos, Control de Calidad, Logística, Equipos, Almacén.

Esta interacción de procesos estratégicos, de valor y los de soporte para la PEA se describen en la figura 14.

MAPA DE INTERACCIÓN DE PROCESOS



- Proceso principal de la cadena de valor
- Proceso no dentro del alcance del Sistema de Gestión de Calidad

*Figura 14. Mapa de Interacción de los Procesos.
Fuente: Planta de Emulsión Asfáltica*

3. Manual de Calidad

La organización preparó el Manual de la Calidad, para dar respuesta a los requisitos de las normas ISO 9001, el mismo que incluye el alcance del Sistema de Gestión de Calidad: Proceso de producción de emulsión asfáltica:

- Procedimientos documentados establecidos para el Sistema de Gestión de Calidad a los cuales se hace referencia en cada uno de sus capítulos en donde corresponde.
- Una descripción de la interacción entre los procesos del Sistema de Gestión de Calidad (Ver Figura 14)

4. Procedimientos e Instructivos

Para elaborar los procedimientos e instructivos del SGC se siguió la siguiente metodología:

A. Analizar la documentación existente

Después que se estableció el flujo global de los procesos (mapa de interacción de procesos), el equipo implementador en base a lo anterior determinó las necesidades de documentación y evaluó lo que se encontraba previamente establecido para hacer su correspondiente actualización. El resultado de esta actividad resultó ser un listado de los procesos a ser documentados.

B. Desarrollo de Diagramas de Flujo

La herramienta que se utilizó como primer borrador para establecer los procedimientos e instructivos fueron los diagramas de flujo, ya que este permitía elaborar estos al mismo tiempo que se realizaba la descripción del proceso, con ello se facilitó el trabajo del equipo implementador y la comprensión del proceso. Se comenzó por establecer los puntos de partida y final del proceso. Posteriormente se identificaron y clasificaron las diferentes actividades que forman el proceso a realizar, la interrelación existente entre todas ellas y las áreas de decisión. En la figura 15, 16 y 17 se ilustran los principales diagramas de flujo que se establecieron para la PEA.

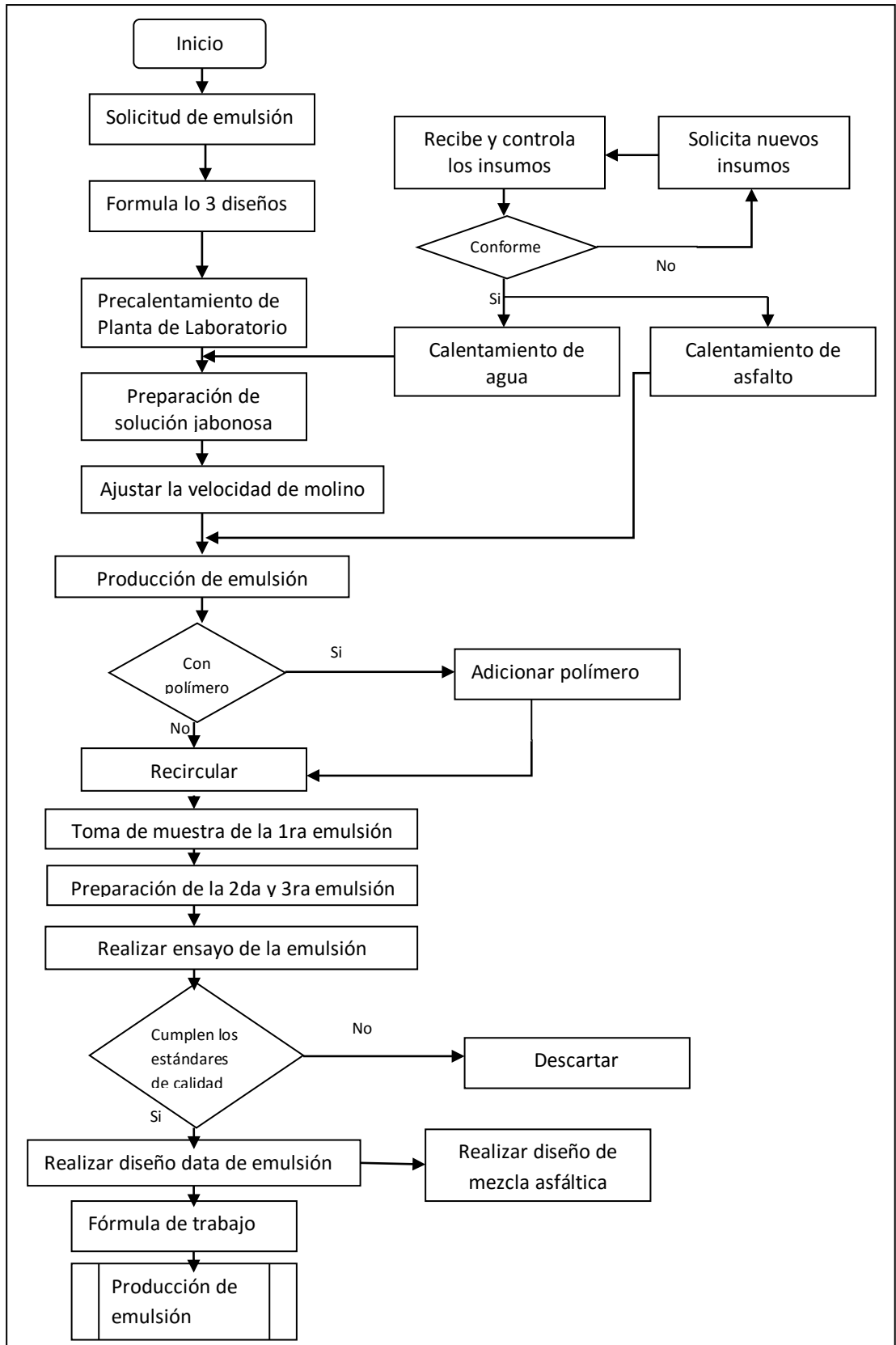


Figura 15: Diagrama de Flujo de procesos de producción de emulsión asfáltica en mini-planta

Fuente: Elaboración propia

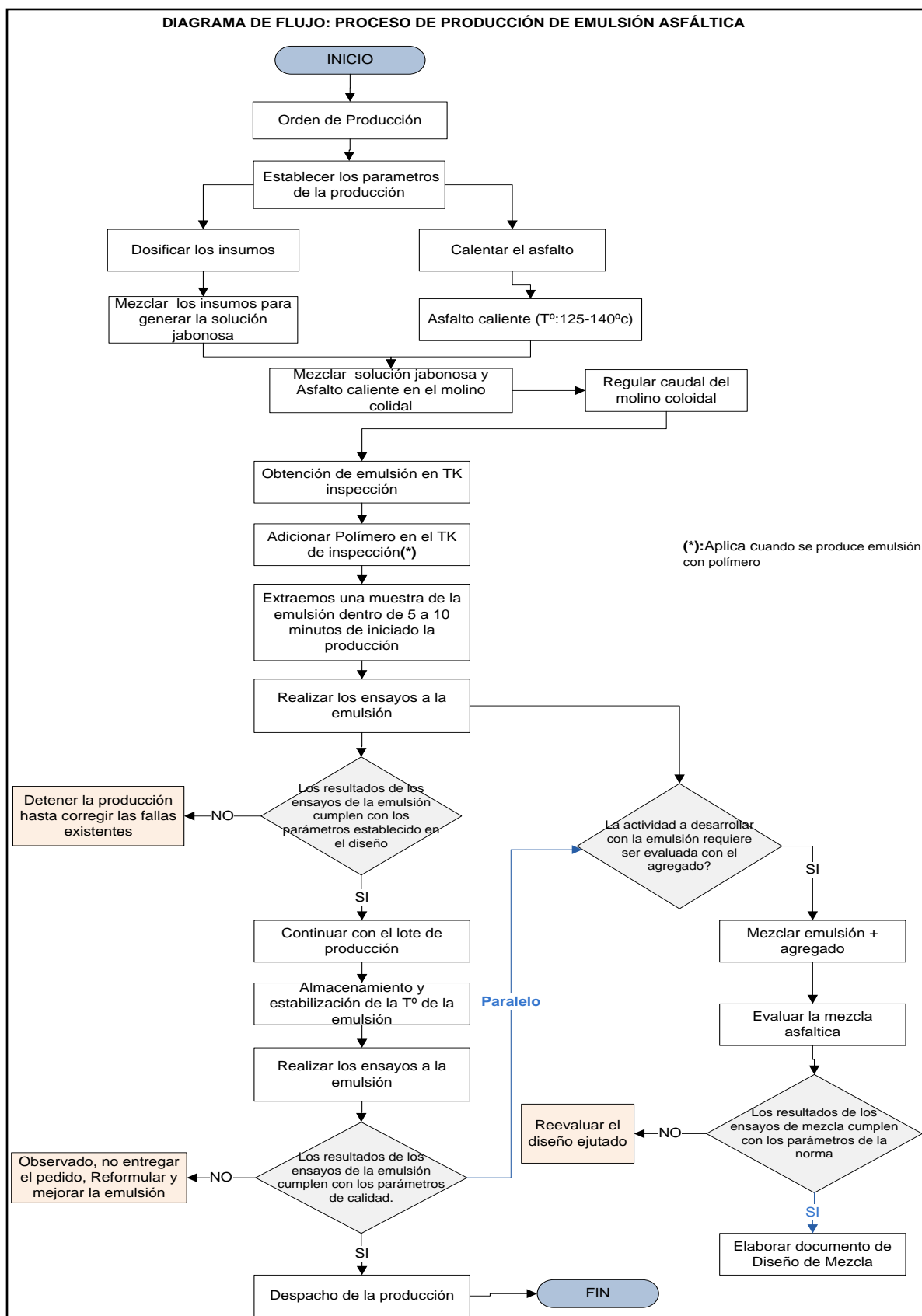


Figura 16: Proceso productivo de la planta de emulsión
Fuente: Elaboración propia

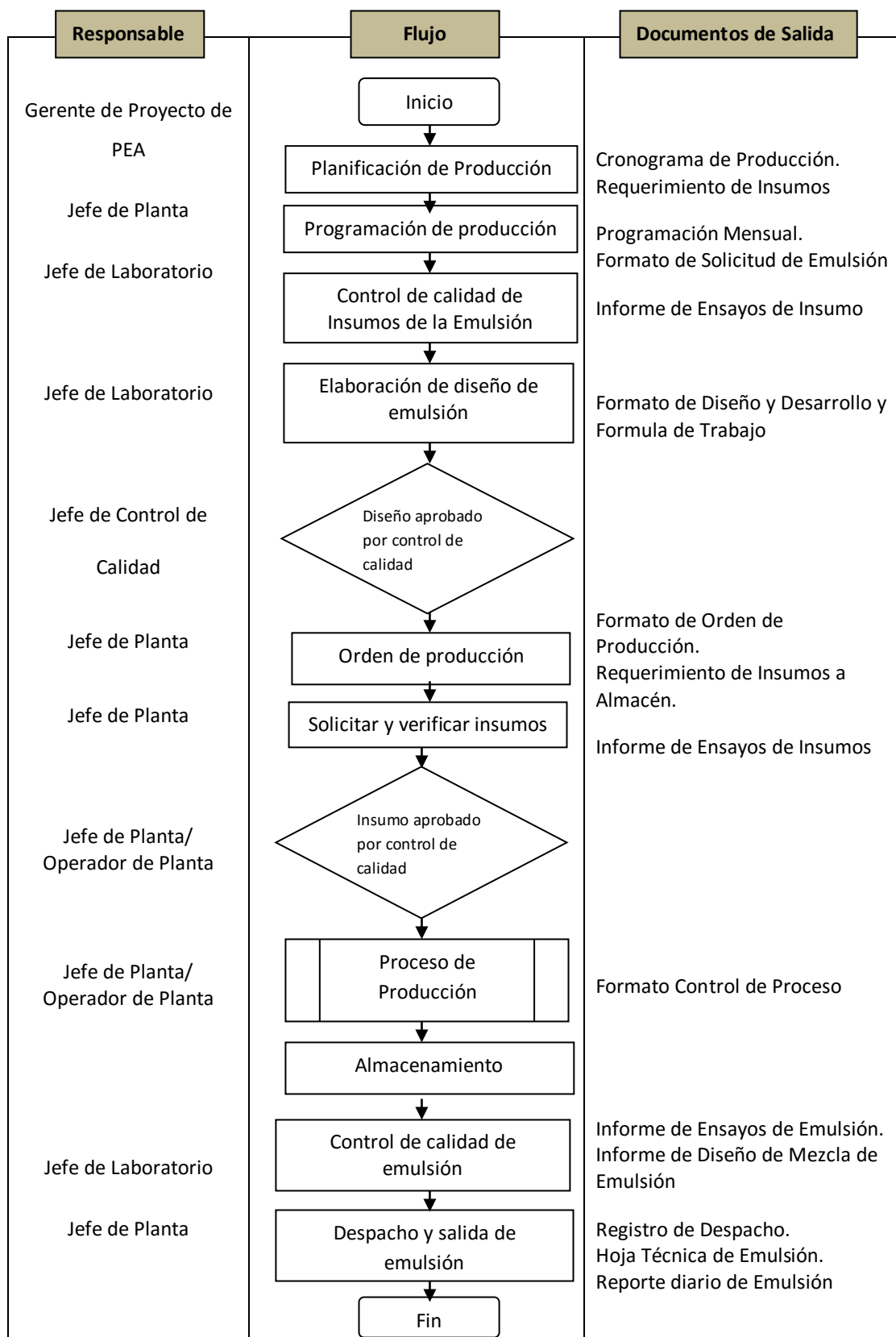


Figura 17: Diagrama de Flujo de Gestión de producción de emulsión asfáltica

Fuente: Elaboración propia

C. Elaborar procedimientos, instructivos y formatos

Con base en la forma de documentar definida en el paso anterior, se escribieron los procedimientos establecidos en el listado; para esta actividad fue necesario recordar que la intención es que los procesos puedan ser entendidos por cualquier persona que los lea, sobre todo para los posibles usuarios del documento y además el contenido de los mismo debe cumplir con los requerimientos de la norma. A partir de la elaboración de los procedimientos se incluyeron y se establecieron los instructivos y formatos asociados.

D. Revisar los documentos de acuerdo con los parámetros de la norma.

El equipo implementador fue el responsable de que el sistema cumpla con los requerimientos de la Norma. El equipo de implementación revisó cada procedimiento evaluando el cumplimiento respectivo con los requisitos de la Norma. En caso de que el procedimiento no cumplía con los requerimientos establecidos, volvió a ser escrito y revisado nuevamente. Cuando todos los documentos cumplían los requerimientos, eran puestos en el listado Maestro de Documento, de aquí en adelante se controlaron a través del procedimiento de Control de Documentos.

4.1 Procedimientos mandatorios del SGC

La Norma ISO 9001:2008 pide que la organización tenga 6 procedimientos documentados mandatorios, por ello se implementó en la PEA lo siguientes procedimientos básicos del SGC:

A. Control de Documentos

La organización definió una metodología para establecer de qué forma se realizará la creación y/o actualización de documentos para que siempre se encuentren disponibles los procedimientos y no se utilice por error documentación obsoleta. Para este fin, se elaboró el Procedimiento de Control de Documentos y Registros (SIG-GC-DYR-PRO-001), en el cual se establecieron los siguientes mecanismos:

- La aprobación de los documentos, para asegurar su adecuación antes de su distribución todos los documentos son aprobados por cada Gerente de Área.
- La revisión y actualización de los documentos cuando sea necesario, y aprobarlos nuevamente;
- La identificación de los cambios y el estado de revisión actual de documentos;
- Las versiones pertinentes de los documentos aplicables se encuentren en todos los puntos de uso;
- Asegurar que los documentos permanecen legibles y sean fácilmente identificables;
- Asegurar que se identifiquen los documentos de origen externo que la organización ha determinado son necesarios para la planificación y operación del Sistema de Gestión de Calidad y que se controle su distribución a través de la lista maestra de documentos externos (de cada área y de la empresa que agrupa toda la Normativa técnica legal en la Matriz de Normas legales
- Evitar el uso no intencionado de documentos obsoletos, e identificarlos adecuadamente si son conservados para cualquier propósito;

B. Control de los Registros

La organización estableció el procedimiento documentado de control de documentos y registros (SIG-GC-DYR-PRO-001) para el control, la identificación, legibilidad, almacenamiento, protección, recuperación, definición del tiempo de conservación y disposición de los registros del Sistema de Gestión de Calidad. Estos registros se establecieron y se mantienen a fin de proporcionar evidencia de la conformidad de los requisitos establecidos, así como, del funcionamiento efectivo del Sistema de Gestión de Calidad.

Estos registros permanecen legibles, fácilmente identificables, trazables y recuperables. Para el control de aquellos registros que se encuentran en medios electrónicos, el almacenamiento del documento final se realiza de acuerdo a lo establecido en las Listas maestras de registros (SIG-GC-DYR-FOR-002).

Para la protección y recuperación de los registros de la empresa cuenta con un Procedimiento de Control de Backup (AF-TI-BACK-PRO-001).

C. Control del Producto No Conforme

La organización estableció el Procedimiento de Control de Producto-Servicio No Conforme (SIG-GC-PNC-PRO-001) con la finalidad de evitar que un servicio no conforme sea utilizado inadvertidamente o ejecutado.

Los productos no conformes se detectan en el transcurso de las inspecciones de las actividades ejecutadas, verificación en la recepción de bienes o suministros, en los ensayos realizados a los materiales o productos.

Además se registra las observaciones del cliente con respecto a la conformidad de las actividades ejecutadas en el registro de observaciones para posteriormente seguir la metodología establecida en el procedimiento comunicaciones con el cliente (GO-COM-CE-PRO-001).

D. Acción Correctiva y Acción Preventiva

La organización estableció el Procedimiento de Solicitud de Acciones Correctivas y Preventivas (SIG-GC-MC-PRO-001) con la finalidad de eliminar las causas de las no conformidades y evitar su repetición, en el cual se establecieron los siguientes mecanismos:

- Revisión de las No conformidades ó potenciales no conformidades provenientes de los siguientes hallazgos:
- Resultado de la Inspección, observaciones de las actividades ejecutadas las que por su impacto e incidencia en la Calidad de las mismas se pueda requerir de una Solicitud de Acción Correctiva /Preventiva por reclamos de los clientes, encuesta de Satisfacción del cliente, auditorías internas o externas o revisión / análisis de datos
- Determinar las causas de las No conformidades

- Evaluar la necesidad de adoptar acciones para asegurar de que las no conformidades no vuelvan a ocurrir ó prevenir la ocurrencia de no conformidades.
- Determinar e implementar las acciones necesarias.
- Registrar los resultados de las acciones tomadas.
- Revisar la eficacia de las acciones correctivas tomadas

E. Auditorías Internas

La organización estableció el Procedimiento de auditorías internas (SIG-GC-AUD-PRO-001) que define las responsabilidades y requisitos para la planificación de las auditorías internas, su ejecución y revisión de resultados con la finalidad de:

- Dar conformidad a las disposiciones planificadas, con los requisitos de la norma ISO 9001:2008 y con los requisitos establecidos por la organización.
- Verificar la implementación y eficacia del Sistema de Gestión de Calidad.

Las auditorías abarcan todas las actividades del Sistema de Gestión de Calidad las cuales se programan en función de la naturaleza e importancia de las actividades y procesos que se definen en el SIG-GC-AUD-PGR-001 Programa anual de auditorías del SGC

Los resultados de las auditorías son comunicados a cada Gerencia de área o proyecto para la implementación de las acciones necesarias para así eliminar la No conformidad y sus causas que le corresponda.

4.2 Procedimientos e instructivos de trabajo Productivos y Control de Calidad

La Organización estableció procedimientos para el control de Calidad (muestreo, diseño y desarrollo de la emulsión) y producción de la emulsión aparte de los procedimientos de los procesos de soporte. Estos procedimientos e instructivos fueron elaborados con los el Jefe de Planta, el Ing. de Control de Calidad y el Ing. de Calidad (ejecutor del presente trabajo) que con sus conocimientos de Ingeniería

Química dio aportes para elaboración de estos y para establecer la mejor forma de realizar los procesos de producción de emulsión y control de calidad del mismo.

En la Tabla 15 se detalla los procedimientos e instructivos que se elaboraron específicamente para el proceso productivo de la emulsión asfáltica y control de calidad de este.

Tabla 15: Procedimientos de Trabajo de Producción de PEA

PROCEDIMIENTOS / INSTRUCTIVOS	CÓDIGO DEL DOCUMENTO
Procedimiento General de Muestreo de Insumos para la producción de emulsión asfáltica	GO-CC-EMU-PRO-001
Elaboración del diseño y desarrollo de emulsión asfáltica	GO-CC-DyD-PRO-001
Producción de Emulsión Asfáltica	GO-PEA-PRO-001
Agua en emulsiones asfálticas	GO-CC-EMU-INS-001
Carga de las partículas de las emulsiones asfálticas	GO-CC-EMU-INS-002
Demulsibilidad de las emulsiones asfálticas	GO-CC-EMU-INS-003
Ductilidad de los materiales bituminosos	GO-CC-EMU-INS-004
Estabilidad de las emulsiones asfálticas (mezcla con cemento)	GO-CC-EMU-INS-005
Penetración de los materiales asfálticos:	GO-CC-EMU-INS-006
Recuperación elástica por torsión de asfaltos modificados	GO-CC-EMU-INS-007
Tamizado de las emulsiones asfálticas	GO-CC-EMU-INS-009
Viscosidad SAYBOLT de emulsiones asfálticas	GO-CC-EMU-INS-010

Fuente: Elaboración propia

Se detalla a continuación a qué hace referencia los documentos mencionados en la Tabla 15.

- **Procedimiento General de Muestreo de Insumos para la producción de emulsión asfáltica:** Establece los criterios y acciones que deben seguirse para la toma de muestras significativas de emulsión asfáltica y de sus insumos (asfalto, agua, ácido clorhídrico, SBR, redicote y cloruro de calcio), lo que permitirá asegurar la calidad del producto final. Asimismo este procedimiento es aplicado para realizar el muestreo en la etapa de verificación de calidad de los insumos y para el aseguramiento de calidad del producto terminado (emulsión asfáltica).
- **Elaboración del diseño y desarrollo de emulsión asfáltica:** Establece el procedimiento para el desarrollo del diseño de emulsiones asfálticas con/sin polímeros que abarca desde la recepción de la solicitud de emulsión asfáltica (en este indica el tipo de emulsión solicitada y para que aplicación la requiere el cliente), la producción de la emulsión en una mini planta en el laboratorio, ensayos de la emulsión según la aplicación solicitada en la SEA, hasta la determinación del diseño de la emulsión que cumple con todos los ensayos correspondientes.
- **Producción de Emulsión Asfáltica:** Establece el procedimiento a seguir para la producción de emulsiones asfálticas convencionales y modificadas con polímeros. Este procedimiento abarca desde la elaboración del cronograma de la producción de emulsión asfáltica, recepción de insumos, producción en planta, obtención de emulsión asfáltica y despacho al cliente.
- **Agua en emulsiones asfálticas:** Describe el procedimiento para determinar el contenido de agua en las emulsiones asfálticas. El método se basa en la destilación a reflujo de una muestra del material, junto con un disolvente volátil no miscible con el agua, el cual al evaporarse facilita el arrastre del agua presente, separándose completamente de ella al condensarse.

- **Carga de las partículas de las emulsiones asfálticas:** Describe el procedimiento que debe seguirse para la identificación de las emulsiones asfálticas aniónicas y catiónicas. El ensayo está basado en la diferente carga eléctrica, negativa o positiva, que poseen las partículas bituminosas en las emulsiones aniónicas o catiónicas, y consiste en introducir en la emulsión una pareja de electrodos unidos a una fuente de alimentación de corriente continua, observando, al cabo de un tiempo, en que electrodo se ha depositado la película de ligante.
- **Demulsibilidad de las emulsiones asfálticas:** Describe el procedimiento que debe seguirse para la realización del ensayo de estabilidad de las emulsiones asfálticas aniónicas y catiónicas de rotura rápida y rotura media por medio del cloruro cálcico y del dioctilsulfosuccinato sódico, respectivamente. Mediante él, se determina la cantidad de material bituminoso que se separa de la emulsión en las condiciones del ensayo, siendo una medida comparativa de la estabilidad de la misma.
- **Ductilidad de los materiales bituminosos:** Método de ensayo para determinar la ductilidad de los materiales asfálticos, de consistencia sólida y semisólida. Consiste en someter una probeta del material asfáltico a un ensayo de tracción, en condiciones determinadas de velocidad y temperatura, en un baño de agua de igual densidad, siendo la ductilidad la distancia máxima en cm, que se estira la probeta hasta el instante de la rotura.
- **Estabilidad de las emulsiones asfálticas (mezcla con cemento):** Describe el proceso para la realización del ensayo de mezcla con cemento de las emulsiones asfálticas de rotura lenta, que sirve como control del tipo de emulsión lenta que es útil para la fabricación de lechadas. Asimismo describe el proceso para la realización del ensayo de mezcla con cemento de las emulsiones asfálticas de rotura lenta, que sirve como control del tipo de emulsión lenta que es útil para la fabricación de lechadas.

- **Penetración de los materiales asfálticos:** Describe el procedimiento que debe seguirse para determinar la consistencia de los materiales asfálticos sólidos o semisólidos en los cuales el único o el principal componente es un asfalto.
- **Recuperación elástica por torsión de asfaltos modificados:** Describe el procedimiento que se debe seguir para determinar el grado de elasticidad que presentan los asfaltos modificados en particular con polímeros, de aplicación en construcción de carreteras. En casos particulares de clima, orográficas o de tránsito, se pueden utilizar productos, generalmente polímeros, que incorporados al ligante asfáltico modifican las características de éste, con el objeto de mejorarlo funcionalmente. La incorporación al ligante de algunos tipos de polímeros proporciona a aquél una elasticidad mayor que la que presenta sin el polímero.
- **Tamizado de las emulsiones asfálticas:** Describe el procedimiento que debe seguirse para la realización del ensayo de tamizado de las emulsiones asfálticas. Mediante este ensayo se determina la cantidad de producto asfáltico mal emulsionado que hay en la emulsión. Los grumos, así como la película que se forma en la parte superior, pueden ser debido a la rotura de la emulsión, contaminaciones, mala fabricación, etc.
- **Viscosidad SAYBOLT de emulsiones asfálticas:** Describe el procedimiento que debe seguirse para determinar la viscosidad o consistencia de las emulsiones asfálticas por medio del viscosímetro Saybolt Furol. Las determinaciones se realizan a 25 °C o 50 °C (77 o 122 °F), pudiendo emplearse el viscosímetro, aún en el caso en que el tiempo empleado para fluir, sea menor de 20 segundos.

5. Registros requeridos para la Planta:

La organización estableció diversos registros para el cumplimiento de los requisitos del cliente y la satisfacción de éste; estableciendo así registros para los

procesos estratégicos, soporte y los de valor. En la Tabla 16 se listan los registros que se utilizan en la Planta de Emulsión asfáltica para el proceso productivo (proceso de valor).

Tabla 16: Registros de Planta de Producción de Emulsión Asfáltica

Registro	Código de Registro
Cronograma General de Producción de Emulsión	GO-PEA-PLA-001
Solicitud de Emulsión Asfáltica	GO-PEA-FOR-001
Orden de Producción de Emulsión Asfáltica	GO-PEA-FOR-002
Control de Producción de Emulsión Asfáltica	GO-PEA-FOR-003
Control de Insumos en la producción de emulsión asfáltica	GO-PEA-FOR-004
Reporte Diario de producción de emulsión	GO-PEA-FOR-005
Registro de Despacho	GO-PEA-FOR-006

Fuente: Elaboración propia

Todos estos registros mencionados se encuentran ilustrados en el anexo IV.

D. Validación de los documentos del SGC en Proyecto

Se realizó la validación de toda la documentación en situ, de los diferentes registros, instructivos y procedimientos aprobados de las diferentes áreas en coordinación con los responsables de los procesos lo cual originó modificaciones en algunos documentos para su posterior aprobación por los Gerentes de las áreas respectivas.

3.2.5 Quinta Fase: Verificación

Para verificar la implementación, mantenimiento eficaz del Sistema de Gestión de Calidad, establecer la conformidad con los requisitos de la norma ISO 9001: 2008 y verificar que las actividades y resultados relacionados con la calidad son conformes con las disposiciones planificadas; el equipo implementador estableció los siguientes herramientas de verificación, para que de esta forma se prepare todo el sistema para la correspondiente auditoría externa:

A. Inspecciones a los procesos

El Ingeniero de Calidad realizó inspecciones diarias de verificación de la implementación del Sistema de Gestión de Calidad en la Planta de Emulsión Asfáltica para verificar el cumplimiento los requisitos de la Norma ISO 9001:2008 in situ. Asimismo también se inspeccionó las áreas de soporte como logística, almacenes, recursos humanos, control de calidad, comercial y Tecnología de la información; a estos se le inspeccionó a nivel documentario y se realizó la trazabilidad con lo detectado en la planta.

B. Auditoría interna

Como segunda medida se estableció un programa de auditorías internas con el fin de verificar que la documentación refleje la forma real como se efectúan los procedimientos.

Estas auditorías internas se realizaron siguiendo el procedimiento SIG-GC-AUD-PRO-001, los resultados de la auditoría fueron el centro de atención para tomar las correspondientes acciones; las cuales apuntaron hacia el mejoramiento del sistema.

Una vez que el resultado arrojado por la auditoría interna fue de cero no conformidades, fue necesario preparar al personal para la correspondiente auditoría externa la cual involucró un ambiente denso y estresante; esta preparación consistió simplemente en generar en los empleados seguridad al

momento de manifestar a los auditores externos las actividades que realizan. Al igual que en todo el proceso existió un constante acompañamiento por parte del equipo de implementación o por parte de la dirección

Para la realización de auditorías internas, primero se dictó un curso de capacitación de formación de auditores internos, donde se formó auditores líderes, auditores internos u observadores, luego se realizaron auditorías internas cruzadas.

La auditoría interna en la Planta de Emulsión Asfáltica duró 2 días en la Planta (Nazca) y 2 días en Oficina Principal (Lima) los cuales se revisó las actividades que se indican en la Tabla 17.

Tabla 17: Programa de Auditoría Interna

Plan de Auditoría
<p>Objetivo: Evaluar el cumplimiento del Sistema de Gestión de la Calidad implementado según la norma ISO 9001:2008 y descrito en el Manual del Sistema de Gestión de la Calidad Rev.01.</p> <p>Alcance: La auditoría interna al sistema de gestión de la calidad implementado cubre los procesos de Diseño, desarrollo y producción de emulsión asfáltica.</p> <p>Criterio: La norma ISO 9001:2008, Manual del Sistema de Gestión de la Calidad Rev.01 y la documentación descrita en este manual</p> <p>Fecha: 15, 16 y 17 de Octubre 2012</p> <p>Lugar(es): Nazca-Lima</p> <p>Equipo Auditor: Diana Serna /Carme Roman/Jacqueline Flores/ Jessica Lopez</p>

Fuente: Elaboración propia (equipo auditor)

C. Auditoría de Pre-certificación

Antes de que el organismo certificador entre a revisar el Sistema de Gestión de Calidad de la PEA, fue conveniente obtener una asesoría independiente, cuyo propósito era descubrir aquellos problemas y no conformidades no detectados en la auditoría interna realizada previamente. Con la pre-auditoría se logró obtener un análisis de la situación actual para obtener evidencias de forma objetiva, que permitan determinar la capacidad y la conformidad de la PEA en cuanto al cumplimiento de los requisitos establecidos.

La pre-auditoría permitió conocer el cumplimiento de los requisitos de la norma y permitió identificar oportunidades de mejoramiento del Sistema de Gestión de Calidad. La pre-auditoría se aplicó siguiendo las siguientes etapas:

1. Planificación de la pre-auditoría
2. Se verificó la existencia y aplicación de los procedimientos, documentos registros exigidos en los requisitos.
3. Entrega del informe de la pre-auditoría
4. La PEA realiza los ajustes necesarios de acuerdo con el informe presentado.
5. La PEA está listo para solicitar la auditoría de certificación.

3.2.6 Sexta Fase: Certificación

A. Auditoría de certificación

Una vez la PEA estaba preparado para la auditoría de Certificación, el organismo certificador evaluó observando el nivel de participación de todos los empleados dentro del Sistema de Gestión de Calidad y determinado el funcionamiento y el cumplimiento de los requerimiento de la Norma ISO 9001:2008. Para esto la PEA se preparó en todos los aspectos requeridos e hizo de la auditoría una experiencia positiva.

Una vez concluida la auditoría externa se pudo generar las siguientes recomendaciones por parte de los auditores:

Certificación: Sujeta a la corrección de no conformidades: No conformidades menores fueron encontradas y su corrección y posterior verificación pueden ser realizadas inmediatamente.

Certificación sujeta a la verificación de no conformidades: no conformidades de naturaleza menor que fueron encontradas y que no pueden ser corregidas mientras los auditores están en la empresa. El organismo verificador vendrá a verificar las correcciones o a validarlas por medio de una inspección de la documentación revisada.

Suspensión de la auditoría: Se presenta cuando la organización no está preparada para llevar a cabo la auditoría, en este caso el auditor podrá suspender la auditoría.

Sin embargo se obtuvo como resultado la recomendación de la certificación de la Norma ISO 9001:2008 en el proceso de: Diseño, desarrollo y producción de emulsión asfáltica, demostrándose así que la Planta de Emulsión Asfáltica contaba con un sólido Sistema de Gestión de Calidad.

IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1 Conclusiones

- De acuerdo con la evaluación realizada a la PEA, el 9.72%, aproximadamente, de sus ingresos brutos anuales los utiliza para la Gestión de la calidad, sin que éste gasto produzca de manera directa el resultado esperado. Por lo tanto es necesario un control de gastos de calidad, para que, además de medir los egresos, puedan hacer de estos una inversión eficiente. Por otro lado, el resultado de una gestión dirigida, solo, a la mejora de la producción, sin trabajar la gestión de la empresa de forma integral, ha producido el atraso considerable en el proceso de implementación y esto a su vez obstaculiza la aplicación de las normas internacionales.
- Con respecto a la Norma ISO 9001:2008, la alta dirección ha desarrollado una política, objetivos, misión y visión acorde con las necesidades y actividades que la empresa realiza. A pesar que se realizaba la toma de datos, estos no se analizaban, lo cual trajo como consecuencia que no se podía hacer una medición, análisis y, posterior, mejora de los procesos, lo cual fue superado al implementar un Sistema de Gestión de Calidad ya que permitió realizar el análisis estadístico de los mismos y así poder plantear con mayor confiabilidad los objetivos para los años siguientes.
- Se ha tomado en cuenta la documentación actual con la que cuenta la Planta de Emulsión Asfáltica, y se ha trabajado en base a esta para que el proceso de implementación del Sistema de Gestión sea más tolerable para los colaboradores de la PEA.
- El factor importante en la implementación de un Sistema de Gestión de Calidad en una organización es el compromiso de la Alta dirección y el liderazgo que este ejerza con los colaboradores para que ellos también se

comprometan con el nuevo cambio “Implementación de SGC”, lo cual debe estar seguido de la sensibilización al personal con temas referidos a la calidad.

- Para que los documentos del SGC (procedimientos, instructivos, cartillas, entre otros) reflejen el día a día de las actividades de la Planta de Emulsión Asfáltica, éstos tuvieron que ser validados in situ.
- Los procesos de soporte también son importantes en la implementación del SGC ya que los procesos de la organización están interrelacionados como un sistema ya que dependen y dependemos de cada una de las áreas y en todas se busca la satisfacción del cliente tanto interno como externo.

4.2 Recomendaciones

- Seguir concientizando a los colaboradores acerca del Sistema de Gestión de Calidad, políticas, objetivos, misión, visión y valores, con el fin que ellos sean una herramienta diaria de trabajo. Esto traería consigo la posibilidad de que la empresa pueda ser gestionada a lo largo del proceso productivo y conseguir así la mejora continua.
- Continuar elaborando los documentos (planes e instructivos de inspección y muestreos de las materias primas, insumos y producto final) que sean necesarios para la toma de decisión y la mejora continua de los procesos para la elaboración de productos de calidad.
- Crear un comité de calidad que analice, asesore y dirija los planteamientos en temas de calidad.
- Incluir en el área de Gestión de Calidad las áreas de gestión medio ambiental, de salud y seguridad ocupacional como parte de futura implementación para el desarrollo sostenible de la organización en búsqueda de la excelencia

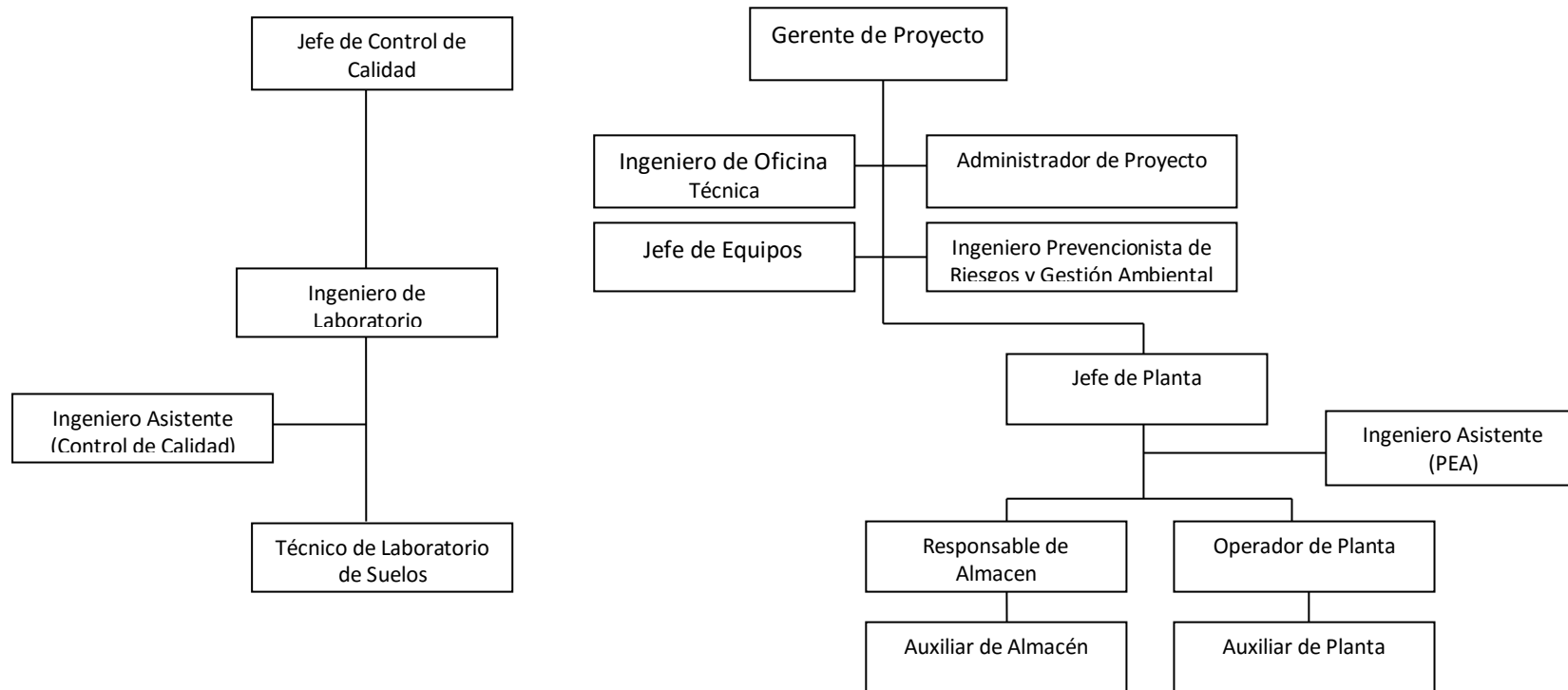
V. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- ÁLVAREZ, M. (1998). El Liderazgo de la Calidad Total. Editorial Escuela española. Barcelona. Página 160-165
- CUATRECASAS, L. (1999). Gestión Integral de la Calidad: Implantación, Control y Certificación. Ediciones Gestión 2000. Barcelona. Página 384
- FONTALVO HERRERA, TOMÁS (2007). Herramientas efectivas para el diseño e implantación de un sistema de gestión de la calidad ISO 9000:2000. Corporación para la gestión del conocimiento ASD 2000. Colombia. Página 59, 60, 130, 131, 153.
- GUAJARDO, E. (2003). Administración de la Calidad Total: conceptos y enseñanzas de los grandes maestros de la calidad. Editorial Pax México D.F. Página 181-185.
- GRIFUL, E. y CANELA, M. (2002) Gestión de la Calidad. Editorial UPC. Barcelona. Página 220-230
- IMECCA. (1994). Administración de Costos de Calidad. México.
- INDECOPI. (2001). NTP ISO 9001:2001. Sistema de Gestión de la Calidad de la Calidad. Fundamentos y Vocabulario. Lima. Página 48
- ISO (INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION)
ISO on line, consultado el 28 de Noviembre del 2010. Disponible
http://www.iso.org/iso/iso_catalogue.htm

- JIMÉNEZ, A. R. (2002). ISO 9001:2000, Estrategias para Implantar la Norma de Calidad para la Mejora Continua. Editorial Limusa, México D.F. Página 139
- JUANMA ALVAREZ DELGADO (2007), Guía para la Identificación y Análisis de Procesos. Universidad de Cádiz. España. Página 7-12
- Los Sistemas Integrados de Gestión: Gestión de la Calidad Total, Gestión Medio Ambiental y Gestión de la Prevención consultado el 06 de Diciembre de 2010. Disponible
http://www.conectapyme.com/files/publica/OHSAS_tema_8.pdf
- Sevilla Siglo XXI, S.A. (Editor). Cuaderno para emprendedores y empresarios: gestión de la calidad total. Argentina: El Cid Editor, 2009. Página 12,13, 19.
- TUDELA GUERRERO, S. (2009) Manual de gestión Integral y Procedimientos de una empresa dedicada al sector servicios. Página 25-35
- VILAR, J. (1997). Cómo Implementar y Gestionar la Calidad Total. Ed. Fundación CONFEMETAL. Madrid. Página 183.

VI. ANEXOS

Anexo I: Organigrama de empresa de Producción de Emulsión Asfáltica.



Anexo II: Encuesta IMECA**ENCUESTA DE ESTIMACIÓN DE COSTOS DE CALIDAD DEL INSTITUTO MEXICANO DE CONTROL DE CALIDAD (IMECCA)**• **EN RELACIÓN AL PRODUCTO**

Nº	DESCRIPCIÓN	PUNTAJE
1	Nuestros productos son considerados como estándares de comparación	2
2	No hemos estado perdiendo participación en el mercado	2
3	Nuestros períodos de garantía son tan largos como los de nuestros competidores	2
4	Nuestros productos duran muy por encima de los periodos de garantía	2
5	Nunca hemos tenido un problema importante de retirada de productos o problemas de garantía	3
6	Nunca nos han hecho un reclamo importante por daños y perjuicios.	5
7	Utilizamos la información de reclamos de garantía para mejorar nuestros productos	2
8	Nuestros productos no se usan en aplicaciones aeroespaciales o militares	5
9	Nuestros productos no se usan en aplicaciones médicas	3
10	Nuestros productos no se usan como dispositivos de seguridad	5
11	Los fallos de nuestros productos no crean riesgos personales	3
12	Nunca vendemos nuestros productos con descuentos por razones de calidad	5
13	Nuestros productos no requieren etiquetas de precaución	2
14	En el diseño de nuestros productos utilizamos procedimientos de ingeniería claramente definidos	1
15	Hacemos revisiones formales del diseño antes de lanzar nuevos diseños o productos	1
16	Antes de comenzar la fabricación de un nuevo producto, creamos prototipos y los ensayamos a fondo	1
17	Hacemos estudios de fiabilidad de productos	1
SUBTOTAL EN RELACIÓN AL PRODUCTO		45

- **EN RELACIÓN A LAS POLÍTICAS**

Nº	DESCRIPCIÓN DEL ASPECTO	PUNTAJE
1	La empresa tiene una política de calidad, escrita y aprobada por la dirección	5
2	La política de calidad ha sido comunicada a todo el personal	2
3	La política de calidad se difunde entre los nuevos empleados	2
4	Consideramos que la calidad es tan importante como el precio o fecha de entrega	2
5	Utilizamos herramientas técnicas para la solución de problemas	2
6	Consideramos que la solución de problemas es más importante que buscar culpables	2
7	El departamento de calidad depende de la alta dirección	2
8	Tenemos un sistema para premiar las sugerencias del personal	2
9	Tenemos un buen clima laboral	3
10	La organización tiene un número mínimo de niveles de mando	2
SUBTOTAL EN RELACIÓN A LAS POLÍTICAS		24

- **EN RELACIÓN A LOS PROCEDIMIENTOS**

Nº	DESCRIPCIÓN	PUNTAJE
1	Tenemos procedimientos de calidad escritos	5
2	Nuestro personal recibe algún tipo de formación realizada con la calidad	4
3	Seleccionamos formalmente a nuestros proveedores para asegurar la calidad	2
4	Controlamos la calidad de los productos que nos suministran nuestros proveedores	2
5	Colaboramos y apoyamos a nuestros proveedores para prevenir problemas antes de que estos sucedan	3
6	Existe un programa sistemático de calibración de instrumentos y equipos de control	4
7	Tenemos un sistema formal de acción correctiva	4
8	Usamos la información sobre medidas correctoras para prevenir futuros problemas	2
9	Hacemos mantenimiento preventivo sistemático de nuestros equipos	2

10	Hacemos estudios de capacidad de procesos (referente a las maquinas que se usa)	4
11	Usamos el control estadístico de procesos siempre que es aplicable	6
12	Nuestro personal recibe formación adecuada antes de comenzar a trabajar (adiestramiento)	2
13	Nuestro personal puede demostrar su habilidad	2
14	Tenemos instrucciones y procedimientos de trabajo escritos	3
15	Nuestras instalaciones muestran una adecuada conservación	2
16	Nunca han ocurrido accidentes significativos, en nuestras instalaciones.	2
SUBTOTAL EN RELACIÓN A LOS PROCEDIMIENTOS		49

- **EN RELACIÓN A LOS COSTOS**

Nº	DESCRIPCIÓN	PUNTAJE
1	Sabemos el dinero que gastamos en desechos	5
2	Sabemos el dinero que gastamos en reproceso	4
3	Nuestras horas de reproceso se siguen e informan de modo independiente	3
4	Sabemos el dinero que gastamos en transporte urgente	2
5	Seguimos los costos de garantía e información sobre ellos	2
6	Tenemos algún tipo de informe sobre los costos de calidad	4
7	Traspasamos fácilmente a nuestros clientes nuestros incrementos de costos	2
8	Los desechos o el reproceso no nos ha forzado a aumentar nuestro precio de venta	4
9	Los costos de garantía nonos han forzado a aumentar nuestro precio de venta	4
10	Los costos de los seguros de responsabilidad civil no nos han forzado a aumentar nuestro precio de venta	3
11	Nuestra empresa tiene sistemáticamente beneficios	3
12	Nuestros beneficios se consideran excelentes en nuestro sector	2
SUBTOTAL EN RELACIÓN A LOS COSTOS		38

TOTAL GENERAL	156
----------------------	------------

Anexo III: Lista de Verificación de la Norma ISO 9001:2008

REQ.	REQUISITOS	VALORACIÓN					TOTAL
		1	2	3	4	5	
4	SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD						
4.1	Requisitos Generales						
	¿Se encuentran identificados los procesos del sistema?	1					3
	¿Se identifican y controlan los procesos subcontratados externamente?		2				
4.2	Requisitos de la Documentación						
4.2.1	Generalidades						
	¿Existe un documento de política de calidad?	1					4
	¿Existe un documento de objetivos de calidad?	1					
	¿Existe un manual de calidad?	1					
	¿Existen procedimientos documentados exigidos por la norma y necesarios para el desarrollo del sistema?	1					
4.2.2	Manual de la Calidad						
	¿El manual incluye el alcance del sistema de gestión de la calidad?	1					4
	¿El manual incluye las exclusiones del apartado 7 y su justificación?	1					
	¿El manual incluye o cita a todos los procedimientos documentados?	1					
	¿El manual de calidad incluye la interacción de los procesos?	1					
4.2.3	Control de los Documentos						
	¿Existe un procedimiento documentado para el control de documentos?	1					18
	¿Existe una metodología documentada adecuada para la aprobación de documentos?	1					
	¿Los documentos revisados cumplen con esta metodología de aprobación?	1					

REQ.	REQUISITOS	VALORACIÓN					TOTAL
		1	2	3	4	5	
	¿Existe una metodología documentada adecuada para la revisión y actualización de documentos?	1					
	¿Los documentos revisados cumplen con esta metodología de revisión y actualización?	1					
	¿Existe una metodología documentada adecuada para la identificación de los cambios de los documentos y el estado de la versión vigente?	1					
	¿Los documentos revisados cumplen con esta metodología de identificación de cambios y estado de revisión?	1					
	¿Existe una metodología documentada adecuada para la distribución de los documentos que los haga disponibles en los puestos de trabajo?	1					
	¿Los documentos revisados cumplen con esta metodología de distribución de documentos?	1					
	¿Los documentos son legibles e identificables?		2				
	¿Se han identificado documentos de origen externo y se controlan y distribuyen adecuadamente?		2				
	¿Existe una metodología adecuada para evitar el uso de documentos obsoletos?		2				
	¿Los documentos obsoletos han sido tratados según la metodología definida?		2				
	¿Los listados de documentos existentes se encuentran correctamente actualizados?	1					
4.2.4	Control de los Registros						
	¿Existe un procedimiento documentado para el control de los registros?	1					8
	¿Existe una metodología para la identificación, almacenamiento, protección, recuperación y disposición de los registros?		2				
	¿Los registros revisados cumplen con esta metodología?	1					

REQ.	REQUISITOS	VALORACIÓN					TOTAL
		1	2	3	4	5	
	¿El procedimiento describe la conservación y protección de registros en formato digital?		2				
	¿Se realizan copias de seguridad de los registros informáticos?		2				
5	RESPONSABILIDAD DE LA DIRECCIÓN						
5.1	Compromiso de la Dirección						
	¿La alta dirección comunica a la organización la importancia de satisfacer los requisitos de los clientes y los requisitos legales?			3			10
	¿La alta dirección establece la política de la calidad?	1					
	¿Asegura el establecimiento de objetivos de la calidad?	1					
	¿La alta dirección realiza las revisiones por la dirección?		2				
	¿Asegura la disponibilidad de recursos?			3			
5.2	Enfoque al Cliente						
	¿Se está realizando la determinación de los requisitos del cliente? Ver apartado 7.2.1		2				5
	¿Se está analizando la satisfacción del cliente? Ver apartado 8.2.1			3			
5.3	Política de la Calidad						
	¿La política de la calidad es coherente con la realidad de la organización?	1					5
	¿Incluye un compromiso de mejora continua y de cumplir con los requisitos?	1					
	¿Los objetivos de la calidad están de acuerdo a las directrices de la política?	1					
	¿La comunicación de la política es adecuada y se evidencia que es entendida por el personal de la organización?	1					
	¿Se encuentra documentada la metodología para la revisión de la política y se evidencia esta revisión?	1					
5.4	Planificación						
5.4.1	Objetivos de la Calidad						

REQ.	REQUISITOS	VALORACIÓN					TOTAL
		1	2	3	4	5	
	¿Los objetivos de la calidad están de acuerdo a las directrices de la política?	1					7
	¿Los objetivos se han fijado en funciones y niveles adecuados que ofrezcan mejora continua de la organización?	1					
	¿Los objetivos son medibles y están asociados a un indicador?	1					
	¿Los objetivos se encuentran desarrollados en planes de actividades para su cumplimiento?	1					
	¿Se encuentran definidos los recursos, las fechas previstas y responsabilidades para las actividades del plan de objetivos?	1					
	¿Los objetivos evidencian mejora continua respecto a valores de periodos anteriores?	1					
	¿Las actividades de los objetivos y el seguimiento de los mismos se están realizando según lo planificado?	1					
5.4.2	Planificación del S.G.C.						
	¿Se encuentran planificados los procesos del sistema de gestión de la calidad?	1					2
	¿Se encuentran planificados los objetivos del sistema de gestión de la calidad?	1					
5.5	Responsabilidad, Autoridad y Comunicación						
5.5.1	Responsabilidad y Autoridad						
	¿Se encuentran definidos los cargos o funciones de la organización en organigrama y fichas de puesto?			3			9
	¿Se encuentran documentadas las responsabilidades de cada puesto de trabajo referidas al sistema de gestión de la calidad?			3			
	¿Se encuentran comunicadas las responsabilidades a cada uno de los empleados de la organización?			3			
5.5.2	Representante de la Dirección						

REQ.	REQUISITOS	VALORACIÓN					TOTAL
		1	2	3	4	5	
	¿Se encuentra documentada la asignación de representante de la dirección a algún cargo o puesto de la organización?		2				9
	¿Dentro de las responsabilidades del puesto de trabajo de representante de la dirección se incluye el aseguramiento del establecimiento, implementación y mantenimiento de los procesos del sistema?		2				
	¿Dentro de las responsabilidades del puesto de trabajo de representante de la dirección se incluye la de informar a la alta dirección sobre el desempeño del sistema y de las necesidades de mejora?		2				
	¿Dentro de las responsabilidades del puesto de trabajo de representante de la dirección se incluye la de asegurarse de la promoción de la toma de conciencia de los requisitos del cliente?		2				
	¿Existen evidencias documentadas del cumplimiento de las responsabilidades?	1					
5.5.3	Comunicación Interna						
	¿Se encuentra evidencia de procesos de comunicación eficaces para el correcto desempeño de los procesos?	1					1
5.6	Revisión por la Dirección						
5.6.1	Generalidades						
	¿Se encuentran definida la frecuencia de realización de las revisiones del sistema por la dirección?	1					3
	¿Se incluye en el registro de informe de revisión el análisis de oportunidades de mejora, la necesidad de cambios en el sistema y el análisis de la política y los objetivos de la calidad?	1					
	¿Se identifican y mantienen los registros de la revisión por la dirección?	1					
5.6.2	Información para la Revisión						
	¿El informe de revisión contiene los resultados de las auditorías internas?	1					7
	¿El informe de revisión contiene los resultados de satisfacción del cliente y sus reclamaciones?	1					
	¿El informe de revisión contiene el análisis de indicadores de desempeño de cada uno de los procesos?	1					

REQ.	REQUISITOS	VALORACIÓN					TOTAL
		1	2	3	4	5	
	¿El informe de revisión contiene el estado de las acciones correctivas y preventivas?	1					
	¿El informe de revisión contiene el análisis de las acciones resultantes de revisiones anteriores?	1					
	¿El informe de revisión contiene la necesidad de cambios que afecten al sistema de gestión de la calidad?	1					
	¿El informe de revisión contiene las recomendaciones para la mejora?	1					
5.6.3	Resultados de la Revisión						
	¿El informe de revisión contiene las decisiones y acciones relacionadas con la mejora de la eficacia del sistema de gestión de la calidad?	1					4
	¿El informe de revisión contiene las decisiones y acciones relacionadas con la mejora del producto?		2				
	¿El informe de revisión define los recursos necesarios para el desarrollo de estas acciones?	1					
6	GESTIÓN DE LOS RECURSOS						
6.1	Provisión de Recursos						
	¿Dispone la organización de los recursos necesarios para mantener el sistema de gestión de la calidad y aumentar la satisfacción del cliente?		2				2
6.2	Recursos Humanos						
6.2.1	Generalidades						
	¿Es el personal competente para la realización de sus trabajos?			3			3
6.2.2	Competencia, toma de conciencia y formación						
	¿Se encuentra definida la competencia necesaria para cada puesto de trabajo teniendo en cuenta la educación, formación, habilidades y experiencia apropiadas?		2				6
	¿Existe un plan de formación o de logro de competencias?	1					
	¿Existe una metodología definida para la evaluación de la eficacia de las acciones formativas emprendidas?	1					
	¿Existen registros de plan de formación, competencia necesaria de cada puesto, ficha de empleado y actos o certificados de formación, o similares?	1					

REQ.	REQUISITOS	VALORACIÓN					TOTAL
		1	2	3	4	5	
	¿Existe evidencia documentada del cumplimiento de los requisitos de competencia para cada empleado de la organización?	1					
6.3	Infraestructura						
	¿Es encuentra identificada la infraestructura necesaria y existente para la realización de los procesos?		2				9
	¿Existen planes o rutinas de mantenimiento preventivo para cada uno de los equipos?			3			
	¿Existen registros de las acciones de mantenimiento correctivo y preventivo realizadas?		2				
	¿Existe una metodología definida para la realización de estas tareas de mantenimiento?		2				
6.4	Ambiente de Trabajo						
	Si existen condiciones específicas de trabajo, ¿Se encuentran definidas tales condiciones?		2				3
	¿Existe evidencias del mantenimiento de estas condiciones específicas de trabajo?	1					
7	REALIZACIÓN DEL PRODUCTO						
7.1	Planificación de la Realización del Producto						
	¿Dispone la organización de una planificación de procesos de producción teniendo en cuenta los requisitos del cliente?		2				2
7.2	Procesos Relacionados con el Cliente						
7.2.1	Determinación de los requisitos relacionados con el producto						
	¿Se encuentran documentados los requisitos del cliente, incluyendo condiciones de entrega y posteriores?			3			10
	¿Se han definido requisitos no especificados por el cliente pero propios del producto o servicio?		2				
	¿Se han definido los requisitos legales o reglamentarios del producto?			3			
	¿Existe una metodología definida para la determinación de estos requisitos?	1					
	¿Se cumple con los requisitos específicos de la metodología?	1					
7.2.2	Revisión de los requisitos relacionados con el producto						

REQ.	REQUISITOS	VALORACIÓN					TOTAL
		1	2	3	4	5	
	¿Se encuentra descrita la metodología, momento y responsabilidades para la revisión de los requisitos del cliente?	1					4
	¿Se cumple con los requisitos específicos de la metodología?	1					
	¿Existe evidencia de la revisión de los requisitos?	1					
	¿Existe una metodología definida para el tratamiento de modificaciones de ofertas y contratos?	1					
7.2.3	Comunicación con el cliente						
	¿Existe metodología eficaz para la comunicación con el cliente?		2				4
	¿Se registran los resultados de satisfacción del cliente y sus quejas?		2				
7.3	Diseño y Desarrollo						
7.3.1	Planificación del diseño y desarrollo						
	¿La organización planifica y controla el diseño y desarrollo del producto?		2				6
	¿En el diseño y desarrollo se establecen las etapas, revisión y responsabilidades?		2				
	¿Se actualizan los resultados de la planificación?		2				
7.3.2	Elementos de entrada para el diseño y desarrollo						
	¿Para realizar el diseño y desarrollo se considera los requisitos funcionales, legales y reglamentarios aplicables?	1					2
	¿Se revisan los elementos de entrada para realizar el diseño y desarrollo?	1					
7.3.3	Resultados del diseño y desarrollo						
	¿Antes de la liberación del producto se aprueban los resultados de diseño y desarrollo?			3			
	¿Los resultados de diseño y desarrollo cumplen con los requisitos de los elementos de entrada para el diseño y desarrollo?			3			
	¿Los resultados de diseño y desarrollo proporcionan la información apropiada para la compra, la producción y la prestación del servicio?		2				
	¿Los resultados de diseño y desarrollo contienen o hacen referencia a los criterios de aceptación del producto?		2				

REQ.	REQUISITOS	VALORACIÓN					TOTAL
		1	2	3	4	5	
	¿Los resultados de diseño y desarrollo especifican las características del producto que son esenciales para el uso seguro y correcto?		2				12
7.3.4	Revisión del diseño y desarrollo						
	¿Se realizan revisiones sistemáticas del diseño y desarrollo de acuerdo con lo planificado?		2				5
	¿Se mantienen registros de los resultados de las revisiones y de cualquier acción necesaria?			3			
7.3.5	Verificación del diseño y desarrollo						
	¿Se realizan verificaciones del diseño y desarrollo de acuerdo con lo planificado?		2				4
	¿Se mantienen registros de los resultados de las verificaciones y de cualquier acción necesaria?		2				
7.3.6	Validación del diseño y desarrollo (No Aplica)						
7.3.7	Control de los cambios del diseño y desarrollo						
	¿Se identifican los cambios de diseño y desarrollo?	1					4
	¿Se revisan, verifican y validan los cambios de diseño y desarrollo?		2				
	¿Se mantienen registros de los resultados de la revisión de los cambios y de cualquier acción que sea necesaria?	1					
7.4	Compras						
7.4.1	Proceso de Compras						
	¿Se encuentran definidos por escrito los productos y los requisitos solicitados a los proveedores?	1					5
	¿Existe una selección de proveedores y se encuentran definidos los criterios de selección?	1					
	¿Existe una evaluación de proveedores y sus criterios de evaluación?		2				
	¿Existen registros de las evidencias de cumplimiento de los criterios de selección, evaluación y reevaluación?	1					
7.4.2	Información de las Compras						
	¿Existe una metodología adecuada para la realización de los pedidos de compra?		2				6

REQ.	REQUISITOS	VALORACIÓN					TOTAL
		1	2	3	4	5	
	¿Los pedidos de compra contienen información sobre todos los requisitos deseados?		2				
	¿Se cumple la metodología definida para los requisitos de compra?		2				
7.4.3	Verificación de los productos comprados						
	¿Existe definida una metodología adecuada para inspección de los productos comprados?			3			9
	¿Están definidas las responsabilidades para la inspección de los productos comprados?			3			
	¿Existen registros de las inspecciones conformes a la metodología definida?			3			
7.5	Producción y Prestación del Servicio						
7.5.1	Control de la producción y de la prestación del servicio						
	¿Existe una metodología adecuada definida para la producción o prestación del servicio?		2				12
	¿Existen registros cumplimentados conforme a lo definida en la metodología de producción?		2				
	Si existen instrucciones de trabajo ¿Se encuentran disponibles en los puestos de uso y están actualizadas?		2				
	¿Se realizan las inspecciones adecuadas durante el proceso de producción y prestación del servicio?		2				
	¿Se utilizan los medios y los equipos adecuados?		2				
	¿El personal es competente para la realización de los trabajos?		2				
7.5.2	Validación de los procesos de la producción y de la prestación del servicio						
	Si existen procesos para validar, ¿se han definido los requisitos para esta validación?	1					2
	¿Existen registros de la validación de los procesos?	1					
7.5.3	Identificación y Trazabilidad						

REQ.	REQUISITOS	VALORACIÓN					TOTAL
		1	2	3	4	5	
	¿Se encuentra identificado el producto a lo largo de todo el proceso productivo?			3			6
	Si es necesaria la trazabilidad del producto, ¿Se evidencia la misma?			3			
7.5.4	Propiedad del Cliente						
	¿Existe una metodología adecuada definida para la comunicación de los daños ocurridos en los productos del cliente?	1					3
	¿Existen registros de estas comunicaciones?	1					
	Si es de aplicación, ¿se cumple la ley de protección de datos con los datos de los clientes?	1					
7.5.5	Preservación del producto						
	¿Existe definida una metodología adecuada para la preservación del producto?	1					4
	¿Se evidencia el correcto cumplimiento de esta metodología?	1					
	Si fuese necesario, ¿Está definido el embalaje del producto?		2				
7.6	Control de los Dispositivos de Seguimiento y de Medición						
	¿Se encuentran identificados todos los equipos de seguimiento y de medición?	1					8
	¿Existen definidas unas rutinas adecuadas de verificación o calibración de los mismos?		2				
	¿Existen registros de las verificaciones o calibraciones realizadas?		2				
	¿Los equipos se encuentran correctamente identificados con su estado de verificación o calibración?		2				
	¿Se confirma la capacidad de los programas informáticos cuando participen en actividades de seguimiento y medición?	1					
8	MEDICIÓN, ANÁLISIS Y MEJORA						
8.1	Generalidades						

REQ.	REQUISITOS	VALORACIÓN					TOTAL
		1	2	3	4	5	
	¿Existen definidos procesos para realizar el seguimiento, medición, análisis y mejora?	1					2
	¿Se están empleando técnicas estadísticas?	1					
8.2	Seguimiento y Medición						
8.2.1	Satisfacción del Cliente						
	¿Existe definida una metodología adecuada para el análisis de la satisfacción del cliente?	1					4
	¿Existen registros conformes a la metodología definida?	1					
	¿Se emprenden acciones a partir del análisis de satisfacción?		2				
8.2.2	Auditoría Interna						
	¿Se encuentra definida la frecuencia y planificación de las auditorías?	1					7
	¿La auditoría interna comprende todos los procesos del sistema de gestión de la calidad y la norma ISO 9001?	1					
	¿Son objetivos e imparciales los auditores internos?	1					
	¿Se encuentran definidos y se cumplen los requisitos que deben cumplir los auditores internos para la realización de las auditorías internas?	1					
	¿Existe un procedimiento documentado para las auditorías internas?	1					
	¿Existen registros de las auditorías internas?	1					
	¿El responsable de área toma las decisiones sobre las correcciones a realizar después de la auditoría?	1					
8.2.3	Seguimiento y Medición de los procesos						
	¿Existen indicadores adecuados para cada uno de los procesos del sistema de gestión de la calidad?	1					3

REQ.	REQUISITOS	VALORACIÓN					TOTAL
		1	2	3	4	5	
	¿Está definida la responsabilidad y la frecuencia para la realización del seguimiento de los indicadores?	1					
	¿Se emprenden acciones a partir del análisis de indicadores?	1					
8.2.4	Seguimiento y Medición del Producto						
	¿Se encuentran definidas las pautas de inspección final del producto?		2				4
	¿Existen registros de estas inspecciones finales?		2				
8.3	Control del Producto No Conforme						
	¿Existe un procedimiento documentado para el control del producto no conforme y el tratamiento de las no conformidades?	1					6
	¿Existen registros conformes a la metodología definida?	1					
	¿Se toman acciones para la solución de las no conformidades?		2				
	¿El producto no conforme es segregado o identificado para evitar su uso?		2				
8.4	Análisis de Datos						
	¿Existe evidencia del análisis de datos del sistema?	1					2
	¿Se emprenden acciones a partir de este análisis?	1					
8.5	Mejora						
8.5.1	Mejora Continua						
	¿Existe evidencia de acciones emprendidas para la mejora continua?	1					1
8.5.2	Acción Correctiva						
	¿Existe procedimiento documentado para las acciones correctivas?	1					4
	¿Existen registros conformes a este procedimiento?	1					
	¿Existe análisis de causas?	1					
	¿Se verifica el cierre y la eficacia de las acciones?	1					

REQ.	REQUISITOS	VALORACIÓN					TOTAL
		1	2	3	4	5	
8.5.3	Acción Preventiva						
	¿Existe procedimiento documentado para las acciones preventivas?		2				6
	¿Existen registros conformes a este procedimiento?		2				
	¿Existe análisis de causas?	1					
	¿Se verifica el cierre y la eficacia de las acciones?	1					

Anexo IV: Política de Calidad**POLÍTICA DE CALIDAD**

La organización ABC es líder en Operación, Conservación y Gestión de Infraestructura que, basada en sus valores corporativos y orientados por su visión y misión, ha establecido los siguientes compromisos:

- Afianzar el posicionamiento en los mercados actuales generando valor en la organización mediante una correcta estructura financiera.
- Implementar y mantener su Sistema de Gestión de Calidad encaminado a contar con un Sistema de Gestión Integrado, basado en la Norma ISO 9001, ISO 14001 y OHSAS 18001, siempre en busca de la mejora continua de sus procesos.
- Incrementar de manera sostenible su capacidad competitiva a través de la integración vertical, internacionalización y generación de negocios estables.
- Cumplir con los requisitos legales aplicables así como los especificados por el cliente, mediante la aplicación y reconocimiento de sus valores, liderazgo en la comunidad y desarrollo del talento de su personal.

El cumplimiento de esta Política de Calidad es responsabilidad de todo el personal de Concar.

Lima, 27 de Febrero de 2012

Jaime Targarona Arata

Gerente General

Rev. 02

Anexo V: Formatos de Planta de Emulsión Asfáltica

CRONOGRAMA GENERAL DE PRODUCCIÓN DE EMULSIÓN													GO-PEA- PLA-001
Elaborado por:					Revisado por:			Aprobado por:			Fecha:		Revisión 01
FAR					WOB			WOB			10/07/2012		Página
											1 de 1		
Proceso Productivo:													
Codigo del proceso:													
Actualizado:													
Meses	Proyecto o Cliente	Fecha Solicitada	Tipo de Emulsión	Tipo de Aplicación	Cantidad Solicitado (gln)	Cantidad Ejecutada (gln)	Cantidad Referencial de Insumos para la producción solicitada					Tiempo referencial de producción 11000 gl/día	Observaciones
							Redi (Kg)	Poli (Kg)	HCl (Kg)	CaCl (Kg)	H2O (gl)		
Total													
Total													
Total													
Total													
Total													
Total													
Total Anual													

SOLICITUD DE EMULSIÓN ASFÁLTICA				GO-PEA-FOR-001
Elaborado por:		Revisado por:		Aprobado por:
GAM		FAR		WOB
			Fecha:	Página
			10/07/2012	1 de 1

I. Datos Generales

Nombre del solicitante Fecha solicitado

Proyecto Ubicación

Código de solicitud

Tipo Emulsión solicitada Volumen solicitado (Gal)

Adiunta cronograma
SI NO

II. Pre-requisitos (Datos para la formulación de la emulsión y el Diseño de Mezcla)

Ítem	Descripción	Resultado	Observaciones
01	Tipo de aplicación (Riego de Liga, etc / Slurry Seal, Bacheo, MAF, etc)		
02	Reporte de Ensayo de los Agregados		
03	Reporte de Análisis del agua a utilizar en la mezcla(*)		

(*) N.A. No aplica si no se realiza diseño de mezcla asfáltica

Aplicación

Zona de Aplicación:	Calzada <input style="width: 50px;" type="text"/>	Berma <input style="width: 50px;" type="text"/>	Calzada <input style="width: 50px;" type="text"/>	Berma <input style="width: 50px;" type="text"/>	Gal/m ²
Espesor de Aplicación:	<input style="width: 50px;" type="text"/>	<input style="width: 50px;" type="text"/>	mm		
Forma de Aplicación:	Con Equipo <input type="checkbox"/>	Manual <input type="checkbox"/>			

(a): solo si se aplica manualmente.

Suelos y Agregados por Cantera.

<u>Nombre de canteras</u>	<u>Ubicación(Tramo, progresiva)</u>	<u>Fecha de envío de muestras</u>	<u>Cantidad Mínima de Envío (30 Kg)</u>	
1 <input style="width: 150px;" type="text"/>	<input style="width: 80px;" type="text"/>	<input style="width: 80px;" type="text"/>	SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>

Fuentes de Agua para Mezclas Asfálticas.

<u>Nombre de los Pozos</u>	<u>Ubicación(Tramo, progresiva)</u>	<u>Fecha de envío de muestras</u>	<u>Cantidad mínima de envío (4Gal)</u>	
1 <input style="width: 150px;" type="text"/>	<input style="width: 80px;" type="text"/>	<input style="width: 80px;" type="text"/>	SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>

III. Datos Complementarios (si el laboratorio de emulsión lo solicita).

*Condición Ambiental del Tramo Crítico o Proyecto Vial:

Ítem	Parámetros	Dato N°1 (Mañana)	Dato N°2 (Tarde)	Dato N°3 (Noche - Mínima)
01	Humedad Relativa (%)	<input style="width: 80px;" type="text"/>	<input style="width: 80px;" type="text"/>	<input style="width: 80px;" type="text"/>
02	Temperatura Ambiental (°C)	<input style="width: 80px;" type="text"/>	<input style="width: 80px;" type="text"/>	<input style="width: 80px;" type="text"/>
03	Temperatura del Pavimento (°C)	<input style="width: 80px;" type="text"/>	<input style="width: 80px;" type="text"/>	<input style="width: 80px;" type="text"/>

*Fotografías del Estado actual de la vía ó Tramo de aplicación:

Se envió fotos del tramo: SI NO

VI. Observaciones:

Nombre y Firma: _____ DEL SOLICITANTE	Nombre y Firma: _____ DE LA PLANTA DE PRODUCCIÓN	Nombre y Firma: _____ DEL ÁREA DEL CONTROL DE CALIDAD EMULSIÓN
--	---	---

Enviar el presente registro al área de Diseño y Desarrollo

ORDEN DE PRODUCCIÓN DE EMULSIÓN ASFALTICA					GO-PEA-FOR-002		
					Revisión 01		
Elaborado por:		Revisado por :		Aprobado por		Fecha:	
GAM		FAR		WOB		10/07/2012	
Página		1 de 1					
Proyecto o cliente:		Fecha solicitada		Código de solicitud:			
Tipo de Emulsión solicitado:		Nº Orden de Producción		Nº de Diseño			
Personal a Realizar la Producción		Fecha de realización					
1.DATOS DE ENTRADA							
Volumen solicitado :		Nº de Lote de Producción de emulsión :					
Volumen a producir :		Fecha de Terminó de Producción :					
2. INSUMOS A UTILIZAR							
INSUMOS GENERALES	TIPO Y CARACTERISTICAS DEL INSUMO	Densidad(Kg/L)	CANTIDAD DEL INSUMO			NÚMERO DE BATCH (de solución jabonosa)	UNIDAD
			Porcentaje en Peso(%)	Volumen Teórico Total (producción)	UNIDAD	VOLUMEN PARA CADA BATCH:	
Asfalto:				-	L	-	
Acido :				-	L	-	Kg
Estabilizante				-	L	-	Kg
Aditivo				-	L	-	Kg
Solvente				-	L	-	Kg
Emulsificante 1				-	L	-	Kg
Emulsificante 2				-	L	-	Kg
Polímero				-	L	-	Kg
Agua				-	L	-	L
Observación(Describir si después del primer Batch se hizo cambios del porcentaje de algún insumo)							
3. CONDICIONES DE TRABAJO							
PARAMETROS FÍSICOS Y QUÍMICOS		RANGOS DE TRABAJO		RECOMENDACIONES			
Preparación del Insumo: Asfalto - Bitumen							
Tº de calentamiento del asfalto (°C)				Según Carta de Viscosidad del Cemento Asfáltico Sólido y/o Temperatura Referencial de Producción 135°C.			
Viscosidad del Asfalto (cP):							
Flujo o Caudal de Ingreso (l/hra):				Mínimo 6,840 l/hra			
Preparación del Insumo: Agua							
Tº de calentamiento del Agua (°C) □				Rango 42°C - 47°C			
Preparación de la Fase Acuosa							
Tº de la Solución (°C) □				Rango 40 - 45°C			
Ph de la solución				Según Fórmula de Trabajo			
Flujo o Caudal de Ingreso (l/hra):				Máximo 5,160 l/hra			
Obtención de la Emulsión							
Tº de salida de la Emulsión (°C)				83 - 88 °C			
Ph de la Emulsión				Según Fórmula de trabajo			
Flujo o Caudal de Producción (l/hra):				12,000 l/hra			
Temperatura de almacenamiento(°C)				Menor a 80°C			
Nombre y Firma				Nombre y Firma			
JEFE DE PLANTA				OPERADOR DE PLANTA			
Entregar una copia del registro al Operador de Planta							

CONTROL DE PRODUCCIÓN DE EMULSIÓN ASFÁLTICA					GO-PEA-FOR-003						
					Revisión 01						
Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:	Fecha:	Página							
GAM	FAR	WOB	10/07/2012	1 de 1							
I. Datos Generales											
Nº de Diseño	<input type="text"/>	Nº Orden de producción	<input type="text"/>	Nº de Lote de emulsión	<input type="text"/>						
Proyecto solicitante	<input type="text"/>	Tipo de Emulsión	<input type="text"/>	Volumen solicitado(Gal)	<input type="text"/>						
				Volumen a producir(Gal)	<input type="text"/>						
Personal a realizar la Producción	<input type="text"/>	Fecha	<input type="text"/>	Hora inicio/Final	<input type="text"/>						
II. Controles de Proceso											
	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	B9		
a) Insumos	Nombre del Insumo										
Acido(Kg):	-----										
Estabilizante(Kg):	-----										
Emulsificante1(Kg):	-----										
Emulsificante2(Kg):	-----										
Polímero(Kg):	-----										
Agua(L):	-----										
Aditivo(Kg):	-----										
Describir los Lotes de los Insumos a utilizar:											
.....											
b) Preparación de la Solución Jabonosa(s.j.)	(B: Batch de cada solución j (s.j.: solución jabonosa)										
	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	B9		
Tº agua(ºc):	-----										
Caudal s.j.(l/hra):	-----										
Ph s.j.	-----										
Tºs.j.(ºc):	-----										
c) Preparación del Asfalto:											
Tº(ºc) :	-----										
Caudal(l/hra) :	-----										
d) Obtención de la Emulsión (Tanque de inspección):											
<u>Asfalto residual</u>	<u>Temperatura</u> a (ºC)	<u>Ph</u>	<u>Test Mix Time</u> (Condicionado para Mezclas con Emulsión)	<u>Control de Horómetro de producción:</u>							
Inicio (%)	-----	-----	-----	Inicio (Seg)	-----	Inicio (Hra)					
Medio (%)	-----	-----	-----	Medio (Seg)	-----	Final (Hra)					
e) Nº de Tanques de Almacenamiento utilizados:	Descarga directa de Cisterna										
	Tk1	<input type="checkbox"/>	Tk2	<input type="checkbox"/>	Tk3	<input type="checkbox"/>	Tk4	<input type="checkbox"/>	Cst.1	Cst.2	Cst.3
Altura inicial de emulsión en el Tanque(mt.):	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	Peso Neto:	-----	-----
Altura final de emulsión en el Tanque(mt.):	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	Placa:	-----	-----
Observaciones:											
.....											
Inicio: A los 10 a 15 minutos de producción											
Medio: A mitad del tiempo de producción ó Mitad del total del Batch de solución jabon											
Nombre Y Firma: REALIZADO POR						Nombre Y Firma: SUPERVISADO POR:					

CONTROL DE INSUMOS EN LA PRODUCCIÓN DE EMULSIÓN ASFÁLTICA				GO-PEA-FOR-004							
				Revisión 01							
Elaborado por:	Revisado por :	Aprobado por:	Fecha	Página							
GAM	FAR	WOB	10/07/2012	1 de 1							
Proyecto:	<input type="text"/>	Fecha solicitada:	<input type="text"/>	Código de Solicitud:	<input type="text"/>						
Personal a realizar la Producción:	<input type="text"/>	Nº Orden de Producción:	<input type="text"/>								
1.DATOS DE ENTRADA											
Volumen total de Producción:	<input type="text"/>	Volumen total Despachado	<input type="text"/>								
Tipo de Emulsión a producir:	<input type="text"/>	Fecha de inicio de producción	<input type="text"/>								
		Fecha de termino de Producción	<input type="text"/>								
2. INSUMOS A UTILIZADO											
INSUMOS GENERALES	TIPO Y CARACTERISTICAS DEL INSUMO	Cantidad de los Insumos									
		Cantidad TeóricaTotal (producción)	Cantidad solicitado a almacen	Cantidad de 1º Fecha producción	Cantidad de 2º Fecha producción	Cantidad de 3º Fecha producción	Cantidad Total (producción)	Cantidad utilizada de otra producción	Merma	Unidad	Observaciones
Fechas											
Asfalto:							0				Gal
Acido :							0				Kg
Estabilizante:							0				Kg
Aditivo							0				Kg
Solvente							0				Kg
Emusificante1							0				Kg
Emusificante2							0				Kg
Polímero							0				Kg
Agua							0				Gal
Observaciones:											

REPORTE DIARIO DE PRODUCCIÓN DE EMULSIÓN				GO-PEA-FOR-005
				Revisión 00
Elaborado por	Revisado por:	Aprobado por:	Fecha:	Página
FAR	FAR	WOB	10/07/2012	1 de 2
INFORMACIÓN GENERAL				
Cliente ó Proyecto solicitante: _____		Código de solicitud: _____		
N° Lote de Emulsión: _____		N° de Orden de producción: _____		
Tipo Emulsión: Código: _____ Descripción: _____		Fecha: _____		
(Ver tabla al reverso)				
Volumen producido: _____				
MATERIALES				
Acido Clorhídrico	Kg		Butonal 4190	Kg
Redicote 4819	Kg		Cloruro de Calcio	Kg
Redicote E-11	Kg		Agua Potable	L
Redicote E-7000	Kg		Asfalto (PEN _____)	Gal
Otro			Otro	
COMBUSTIBLE				
	Diesel D2 (Gal)	Horómetro		Diesel D2 (Gal)
HYWAY			GGEE.MP681 - 60KW	
GGEE.MP1501 - 120KW			Otro.....	
Gas (GLP)	Kg.		OTRO	
MANO DE OBRA				
PERSONAL	HR. DE INICIO	HR. DE FIN	PERSONAL	HR. DE INICIO
Operador de Planta			Auxiliar de Planta 2	
Auxiliar de Planta 1				
OBSERVACIONES:				
.....			Nombre y Firma	
.....			JEFE DE PLANTA	
.....				
Formato será registrado por el Jefe de Planta				

REGISTRO DE DESPACHO					GO-PEA-FOR-006									
					Revisión 00									
Elaborado por	Revisado por:	Aprobado por:	Fecha:	Página										
GAM	FAR	WOB	10/07/2012	1 de 2										
INFORMACIÓN GENERAL (datos ingresados por el jefe de planta)														
Cliente ó Proyecto solicitante: _____			Código de solicitud: _____											
N° Lote de Emulsión: _____			N° de Orden de producción: _____											
Tipo Emulsión: Código: _____		Descripción: _____		Fecha: _____										
(Ver Tabla al reverso)														
INFORMACIÓN DE DESPACHO:														
(Datos registrados por el Operador de Planta ó el Jefe de planta)			Registra estos datos si marca la opción b) ó c)											
Se Despacho (marcar con x)			<table border="1"> <thead> <tr> <th>Tanque de Almacenamiento:</th> <th>Tk (m):</th> <th>Tk (m):</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Altura Inicial de la emulsión:</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Altura final de la emulsión después del despacho:</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>			Tanque de Almacenamiento:	Tk (m):	Tk (m):	Altura Inicial de la emulsión:			Altura final de la emulsión después del despacho:		
Tanque de Almacenamiento:	Tk (m):	Tk (m):												
Altura Inicial de la emulsión:														
Altura final de la emulsión después del despacho:														
a) Directo de la planta a las cisternas* <input type="checkbox"/>														
b) De los tanques de Almacenamiento <input type="checkbox"/>														
c) De ambos (a y b) <input type="checkbox"/>														
*: Registrar el peso de la emulsión despachada en el cuadro inferior(Volumen Despachado en cisterna)														
Densidad de Emulsión (D): _____			Tº de emulsión: _____											
Volumen Despachado en las Cisternas (por el lote, en el día)														
Hora de Salida	Placa	Capacidad	Nº del Tanque de Almacenamiento	Peso Vacío (Kg)	Peso con Emulsión (Kg)	Peso Neto Kg(M)	Volumen (M/D) (Gal)	Nº de Guía de Remisión						
TOTAL														
Volumen despachado(Gal): _____														
Observación _____														
(Datos registrado por el operador de planta)														
Actividades a Verificar				Check	Nombre quien verificó									
Verificar Check List de Inspección del Vehículo a Despachar														
Verificar Limpieza de Unidades para Despacho de Emulsión														
Verificación del Vaciado de la Línea de Despacho con Aire Comprimido														
Entrega de Certificados de Calidad														
Colocación de Precintos de Seguridad														
Entrega de Guía de Remisión														
Nombre y Firma JEFE DE PLANTA			Nombre y Firma LOGÍSTICA			Nombre y Firma OPERADOR DE PLANTA								
Nota: Utilizar el formato para cada cisterna a despachar														

VII. ABREVIATURAS

- SGC: Sistema de Gestión de Calidad
- ISO: Organización Internacional para la Estandarización
- MR: Mantenimiento Rutinario
- MP: Mantenimiento Periódico
- PEA: Planta de Emulsión Asfáltica
- SEA: Solicitud de Emulsión Asfáltica