

**SUPERVISIÓN TÉCNICA Y ADMINISTRATIVA EN EL CONTROL DE CALIDAD  
DE LA PLANTA DE ASFALTO PILCUÀN**

**LISBETH CAROLINA CHAVES JACOME**

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL  
SAN JUAN DE PASTO  
2010**

**SUPERVISIÓN TÉCNICA Y ADMINISTRATIVA EN EL CONTROL DE CALIDAD  
DE LA PLANTA DE ASFALTO PILCUÀN**

**LISBETH CAROLINA CHAVES JACOME**

**Trabajo de grado presentado como requisito parcial para optar al título de  
Ingeniera Civil**

**Director:  
Ing. RAÚL POVEDA ORTEGA I. C. Esp.**

**Codirector:  
MICHEL BOLAÑOS GUERRERO I. C. Esp.**

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL  
SAN JUAN DE PASTO  
2010**

**Nota de aceptación:**

---

---

---

---

---

---

---

**Firma del jurado**

---

**Firma del jurado**

---

**Ciudad y fecha**

**Las ideas y conclusiones aportadas en el trabajo de grado son responsabilidad exclusiva del autor.**

**Artículo 1<sup>ro</sup> del Acuerdo No 324 de Octubre 11 de 1966 emanado del Honorable Consejo Directivo de la Universidad de Nariño.**

## **DEDICATORIA**

A Dios mi por gran familia.

Al regalo más hermoso, mi hija Camila, por ser el motor de mi vida.

A mi mamá Blanca Nelly, por ser mi polo a tierra y darme el impulso y la guía para salir adelante.

A mi papá Hugo Hernán, por ser un apoyo incondicional y no dejarme rendir en el camino.

A mi hermano Diego Hernán, por haber creído en mí y darme un ejemplo de vida.

Y a todas aquellas personas que empezaron este largo camino conmigo y que por diferentes situaciones ya no lo están.

## TABLA DE CONTENIDO

	<b>PÁG</b>
INTRODUCCIÓN	17
1. GENERALIDADES	18
1.1 DESCRIPCIÓN GENERAL	18
1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	21
1.3 SISTEMATIZACIÓN DEL PROBLEMA	21
2. ENFASIS EN EL PROCESO DE CONSTRUCTIVO	22
EXPERIENCIA EN EL CAMPO DE PRODUCCIÓN DE MEZCLA	
2.1 ASFALTICA EN CALIENTE TIPO 2	22
2.2 PERCEPCIÓN DEL GVC CON RESPECTO AL PROCESO OPERATIVO	25
3. FORMATOS Y REGISTROS	27
4. APORTES A SGC DE UNA EMPRESA CONSTRUCTORA	33
4.1 ADECUACIÓN Y DISEÑO DE REGISTROS	33
4.1.1 Formato de control diario de personal planta de asfalto	33
4.1.2 Formato control de ingreso de materiales	34
4.1.3 Formato diario de control de combustible y asfalto	37
INSPECCIÓN Y SEGUIMIENTO DE LA PRODUCCIÓN DE	
5. MEZCLA ASFALTICA EN CALIENTE TIPO 2	41
5.1 DESCRIPCIÓN DEL LUGAR DE TRABAJO	41
5.2 VERIFICACIÓN DE PRUEBAS DE LABORATORIO	49
6. PLAN DE CALIDAD	84
FUENTES Y TECNICAS PARA LA RECOLECCIÓN DE	
6.1 INFORMACIÓN	84
6.2 DIAGRAMA DE PARETO	84
6.2.1 Clasificación de defectos según pareto en la organización Raúl Poveda	87
DIAGRAMA DE CAUSA Y EFECTO (DIAGRAMA DE	
6.3 ISHIKAWA)	94
6.4 ENCUESTAS	97
7. APLICACIÓN DE ELEMENTOS QUE APORTAN VALOR	105
REQUISITOS DEL PROYECTO, VERIFICACIÓN, ACCIÓN Y	
7.1 REGISTRO	105
7.2 MANUAL DE FUNCIONES RAÚL POVEDA	105
7.3 PROCESO DE COMPRAS	132
7.3.1 Evaluación, selección y reevaluación de proveedores	132
7.4 PRESERVACIÓN DEL PRODUCTO Y USO DE LOS BIENES	132

	<b>DEL CLIENTE</b>	
<b>8.</b>	<b>CONCLUSIONES</b>	<b>134</b>
<b>9.</b>	<b>RECOMENDACIONES</b>	<b>135</b>
	<b>BIBLIOGRAFIA</b>	<b>136</b>
	<b>ANEXOS</b>	

## LISTA DE TABLAS

	PÁG
Tabla 1. Personal y sus funciones	18
Tabla 2. Ensayos de material granular	22
Tabla 3. Ensayos para caracterización del asfalto	24
Tabla 4. Horario planta de asfalto	25
Tabla 5. Horario del celador de la planta de asfalto	27
Tabla 6. Planilla control de personal	29
Tabla 7. Planilla control de ingreso de material	30
Tabla 8. Control diario de combustible y asfalto	31
Tabla 9. Dimensiones de los tanques de almacenamiento de asfalto	32
Tabla 10. Capacidad de los tanques de combustible	32
Tabla 11. Planilla control diario de personal planta de asfalto	33
Tabla 12. Control diario de materiales recibidos en planta 3/4"	35
Tabla 13. Control diario de materiales recibidos en planta 3/8"	36
Tabla 14. Control entrega de asfalto a la planta - Pilcuàn	38
Tabla 15. Control entrada de combustible planta de asfalto	39
Tabla 16. Control diario de combustible y asfalto	40
Tabla 17. Registro fotográfico laboratorio	47
Tabla 18. Contratos de suministro	49
Tabla 19. Volumen agregados suministrados en la planta	50
Tabla 20. Granulometría para establecer fórmula de trabajo	51
Tabla 21. Cálculos diseño Marshall	53
Tabla 22. Determinación del peso específico máximo medido	54
Tabla 23. Resumen para gráficas	54
Tabla 24. Fórmula de trabajo	62
Tabla 25. Cantidad de agregados	64
Tabla 26. Granulometría según I.N.V.E - 143	65
Tabla 27. Extracción cuantitativa de asfalto en mezcla de pavimentos	66
Tabla 28. Índices de alargamiento y aplanamiento I.N.V.E - 230	67
Tabla 29. Porcentaje de caras fracturadas en agregados I.N.V.E - 227	68
Tabla 30. Determinación de equivalente de arena de suelos y agregados finos I.N.V.E -133	69



<b>Tabla 31. Resistencia de mezclas bituminosas empleado aparato Marshall I.N.V.E – 748</b>	<b>70</b>
<b>Tabla 32. Análisis granulométrico de suelos por tamizado – ajustes</b>	<b>71</b>
<b>Tabla 33. Ajuste granulométrico</b>	<b>73</b>
<b>Tabla 34. Fórmula de trabajo ajustada</b>	<b>73</b>
<b>Tabla 35. Resistencia de mezclas bituminosas empleado aparato Marshall I.N.V.E – 748</b>	<b>74</b>
<b>Tabla 36. Resumen para gráficas</b>	<b>75</b>
<b>Tabla 37. Clasificación de defectos</b>	<b>90</b>
<b>Tabla 38. Frecuencia de error</b>	<b>90</b>
<b>Tabla 39. Frecuencia de error en porcentaje</b>	
<b>Tabla 40. Organización de datos</b>	<b>92</b>
<b>Tabla 41. Fecha de recolección de datos</b>	<b>93</b>
<b>Tabla 42. Tipos de respuesta</b>	<b>97</b>
<b>Tabla 43. Ponderación y números de pregunta</b>	<b>98</b>
<b>Tabla 44. Formato de encuesta</b>	<b>99</b>
<b>Tabla 45. Tabulación de encuestas</b>	<b>100</b>
<b>Tabla 46. Tabulación expresada en porcentaje</b>	<b>100</b>

## LISTA DE GRÁFICAS

		Pág.
Gráfica 1.	Granulometría	52
Gráfica 2.	Peso unitario de la mezcla	53
Gráfica 3.	Estabilidad de la mezcla	57
Gráfica 4.	Vacíos con aire en mezcla total	58
Gráfica 5.	Flujo de mezcla.	59
Gráfica 6.	Vacíos en agregados minerales.	60
Gráfica 7.	Vacíos llenos con asfalto.	61
Gráfica 8.	Peso unitario	76
Gráfica 9.	Estabilidad de mezcla	77
Gráfica 10.	Vacíos con aire en mezcla total	78
Gráfica 11.	Flujo de mezcla	79
Gráfica 12.	Vacíos en agregados minerales	80
Gráfica 13.	Vacíos llenos con asfalto	81
Gráfica 14.	Histograma de la variación de errores	91
Gráfica 15.	Defectos planta de asfalto	93
Gráfica 16.	Diagrama de Ishikawa organización Raúl Poveda	96
Gráfica 17.	Tabulación en porcentaje	101

## LISTAS DE IMÁGENES

		Pág.
Imagen 1.	Banda lanzadora, chimenea.	42
Imagen 2.	Salida de mezcla.	42
Imagen 3.	Tambor secador mezclador.	42
Imagen 4.	Cubierta tambor s.	42
Imagen 5.	Banda lanzadora de agregados.	43
Imagen 6.	Tolvas agregados.	43
Imagen 7.	Cabina de mandos.	43
Imagen 8.	Tanques de asfalto.	44
Imagen 9.	Stock de material.	44
Imagen 10.	Pantallas de iluminación.	45
Imagen 11.	Depósito de asfalto.	45
Imagen 12.	Descargue de asfalto.	45
Imagen 13.	Laboratorio.	46

## LISTA DE ANEXOS

	Pág.
Anexo A. Control de mezcla en planta	139
Anexo B. Control diario de volquetas – planta Pilcuán	141
Anexo C. Control suministro de combustible a terceros en la planta de asfalto – Pilcuán	143
Anexo D. Control diario retro cargador case 580	145
Anexo E. Inventario	147

## GLOSARIO

A lo largo de este trabajo se empleará cierta terminología, la cual se ha estandarizado a fin de facilitar el entendimiento de conceptos de gestión de calidad, que se trae para referencia de los lectores. La mayor parte de esta terminología ha sido extraída de la norma NTC – ISO 9000 “Fundamentos y vocabulario” incluidas ciertas interpretaciones realizadas por la autora, enfocadas hacia aquellas empleadas por una empresa constructora.

**ACCION CORRECTIVA:** Acción tomada para eliminar la causa de una no conformidad detectada, u otra situación indeseable.

**ACCION PREVENTIVA:** Acción tomada para eliminar la causa de una no conformidad potencial, u otra situación indeseable.

**CALIDAD DEL PRODUCTO:** Es la extensión en la que se cumplen los requisitos de un producto (Proyecto específico).

**CLIENTE:** Organización o persona que solicita y que recibe un proyecto, constituyéndose como la razón de ser de la organización (de la empresa constructora). Motivo por el cual el enfoque y el compromiso de cumplir con todos los requisitos, exigidos por el cliente para un proyecto dado, debe establecerse como un principio o como una política de la empresa.

**CONFORMIDAD:** Cumplimiento de un requisito. Es el concepto de satisfacción relacionado con la terminación de un producto o con la prestación de un servicio, con base en el cumplimiento de sus requisitos.

**CONTROL DE CALIDAD:** Parte de la gestión de la calidad orientada al cumplimiento de los requisitos del proyecto. Es la gestión realizada por la organización a fin de verificar el cumplimiento de los requisitos del proyecto, y en caso de no hacerlo, de implementar las correcciones pertinentes.

**EFICACIA:** Su significado es análogo a la calidad del producto, extensión en la que se cumplen los requisitos de un proyecto, no obstante este término también se emplea para conceptualizar la extensión en la que la organización, uno de sus procesos o una actividad específica cumple con las disposiciones planificadas.

**EFICIENCIA:** Relación entre el resultado alcanzado y los recursos empleados.

**ESPECIFICACIÓN:** Documento que establece los requisitos: planos, especificaciones técnicas, contratos, modificaciones, etc, inherentes a un

proyecto. Los planos y especificaciones técnicas son requisitos preparados por el cliente mediante la intervención de un diseñador o consultor, y son puestos a consideración de aquellas organizaciones interesadas en realizar la ejecución del proyecto.

**GESTIÓN DE LA CALIDAD:** Actividades coordinadas para dirigir y controlar una organización, todos y cada uno de sus procesos, en lo relativo a la calidad. Incluye el control de la calidad, y el aseguramiento de la calidad, lo cual es la parte de la gestión orientada a proporcionar confianza en que se cumplirán los requisitos de los proyectos a ejecutar, con base en los ya ejecutados y la evidencia recolectada, la cual adicionalmente, en conjunto con un análisis estructurado, se podría emplear para el mejoramiento de la organización.

**FORMATO:** Documento que contiene, inherentemente, especificaciones de cómo se debe realizar un registro, que información es la que se debe registrar, y una configuración de espacios en donde plasmas el registro.

**NO CONFORMIDAD:** Incumplimiento de un requisito.

**ORGANIZACIÓN:** Conjunto de personas e instalaciones con una disposición de responsabilidades, autoridades y relaciones. Una empresa constructora es una organización, y a lo largo de este trabajo se hará referencia de esta, como la organización que presta un servicio, y al cliente como aquella que lo recibe.

**PRODUCTO:** Es el resultado de un proceso único o proyecto, el cual consiste en la ejecución de actividades coordinadas y controladas con fecha de inicio y finalización, llevadas a cabo para lograr un objetivo conforme con ciertos requisitos específicos consistentes en planos y especificaciones técnicas proporcionados por el cliente, estos requisitos incluyen limitaciones de tiempo, costos y disposiciones de trabajo.

**REGISTRO:** Documento que presenta resultados obtenidos o proporciona evidencia de actividades desempeñadas.

**REQUISITO:** Expectativa establecida, que puede ser implícita u obligatoria; los requisitos de un proyecto pueden incluir entre otros aspectos, las especificaciones, plazos, precios (aspecto definido sistemáticamente, con base en un presupuesto oficial) y condiciones de trabajo.

**SISTEMA DE GESTION DE CALIDAD (SGC):** Conjunto de elementos mutuamente relacionados que permiten la operación y control, sistemático y transparente de la organización, bajo criterios de gestión de la calidad.

**VERIFICACION:** Confirmación mediante la aportación de evidencia objetiva de que se han cumplido los requisitos planificados.

## RESUMEN

El presente trabajo trae a consideración disposiciones para la implementación de un sistema de gestión de calidad en una empresa constructora. Estas disposiciones se han podido extraer a partir de las labores desempeñadas por la autora, inherentes al control de calidad en el proceso de producción de mezcla asfáltica. El trabajo parte de la identificación, medición y verificación de los requisitos, a fin de demostrar la conformidad con los mismos y en caso de identificar aspectos no conformes, demostrar que se toman acciones pertinentes para eliminar las no conformidades.

Los resultados obtenidos constituyen un apoyo para el alcance de un certificado de gestión de la calidad con base en la norma ISO 9001:2000<sup>1</sup>, teniendo en cuenta el enfoque que se le da al cliente y la gestión encaminada hacia el cumplimiento de sus requisitos especificados para el proyecto, incluyendo los requisitos normativos y aquellos necesarios para el correcto funcionamiento de la obra durante y después de su ejecución.

---

<sup>1</sup> ISO 9001:2000 Sistema de Gestión de calidad – Requisitos.

## **ABSTRACT**

The present work brings to consideration dispositions for the implementation for a system of administration of quality in a company manufacturer. These dispositions have been able to extract starting from the works carried out by the author, inherent to the control of quality in the process of production of asphaltic mixture. The work leaves of the identification, mensuration and verification of the requirements, in order to demonstrate the conformity with the same ones and in the event of identifying aspects you don't conform, to demonstrate that they take pertinent actions to eliminate the non conformities.

The obtained results constitute a support for the reach of a certificate of administration of the quality with base in the norm ISO 9001:2000, keeping in mind the focus that is given to the client and the administration guided toward the execution of their requirements specified for the project, including the normative requirements and those necessary ones for the correct operation of the work during and after their execution.



## INTRODUCCIÓN

Es común en las empresas de ingeniería y en general en cualquier empresa la búsqueda de mayor eficiencia y eficacia en la realización de todos sus procesos, ya sean comerciales, administrativos, de realización o de apoyo. Esta eficiencia y eficacia se quiere ver reflejada específicamente en el crecimiento de la organización, dando satisfacción a los clientes actuales mediante el cumplimiento de sus requisitos reglamentarios aplicables, promoviendo la consecución de más clientes y de proyectos de mayor envergadura, viéndose reflejado todo esto en el aumento de la credibilidad de la organización y de su capacidad de contratación, obteniendo como resultado una mayor rentabilidad.

Los conceptos anteriormente descritos son inherentes a todas las empresas, pues es natural que todos quieran mejorar, la cuestión es cómo mejorar de manera sistematizada y continua, y una opción factible se concentra en la implementación de un Sistema de Gestión de Calidad o de un Modelo de Excelencia. En el campo del comercio nacional e internacional, se está optando cada vez con más frecuencia la implementación por parte de las organizaciones de Sistemas de Gestión de Calidad (SGC) direccionados por los requisitos contemplados en la norma ISO 9001-2000, la cual se enfoca en recopilar los conceptos atrás mencionados, gestionando a toda la organización por medio de procesos adecuadamente estructurados o caracterizados), documentando y estableciendo mecanismos autónomos de funcionamiento y de mejora, pues el éxito de la organización dependerá de la manera sistemática de cómo esta se dirija y se controle.

La norma ISO 9001-2000 trae a consideración lineamientos y requisitos generales para la implementación de un SGC, no obstante la implementación de esta norma en una organización específica, que para este caso, en una organización de ingeniería dedicada a la producción de mezcla asfáltica en caliente tipo 2, requiere de cierto análisis y de cierta profundización que se debe realizar de manera individual considerando lo que se quiere lograr a corto, mediano y largo plazo, y la manera de cómo lograrlo, aspectos que son propios de cada organización.

Las disposiciones de gestión de calidad de la autora se indican como recomendaciones o como deberes para buenas prácticas de gestión.

## 1. GENERALIDADES

### 1.1 DESCRIPCION GENERAL

Raúl Poveda es una empresa que se encuentra en el mercado desde el mes de marzo del año 2003. La planta de asfalto se encuentra en el kilómetro 3 vía a Funes, la carretera de acceso es una vía la cual se encuentra destapada; el clima del sector es cálido, se ha llegado a tener temperaturas hasta de 25°C.

La planta de asfalto se encuentra ubicada en este sector debido a la cercanía con las fuentes de materiales (río Téllez), además en la época en que se montó la planta en ese sector no había más empresas que tuvieran el mismo enfoque; la marca de la planta es Astecnia con un capacidad de producción de 60tn/hora, se cuenta con un sistema de producción continuo.

Durante las primeras visitas a la planta de asfalto se presentaron situaciones como que los materiales granulares están regados por diferentes sectores, además se encontraban húmedos, presentando así problemas en el momento de producción de mezcla asfáltica, en el laboratorio de encontraban elementos que ya no se utilizan o estaban en mal estado al mismo tiempo que existía un desorden que no permitía tener un ambiente propicio para realizar un trabajo de manera eficiente.

En la planta de asfalto se cuenta con 6 personas las cuales laboran tiempo completo y con una Geotecnóloga, quien además es la jefe de control de calidad que realiza visitas a la planta 3 días a la semana (lunes, miércoles y viernes); en la tabla 1, se describe el cargo y lo que ellos creían que eran sus funciones; estas se registraron tal como ellos las expresaron, con el fin de establecer una diferencia más adelante en el comportamiento del personal, puesto que desde aquí se puede empezar a identificar los problemas que se presentan, los cuales obviamente afectan la calidad de la mezcla asfáltica.

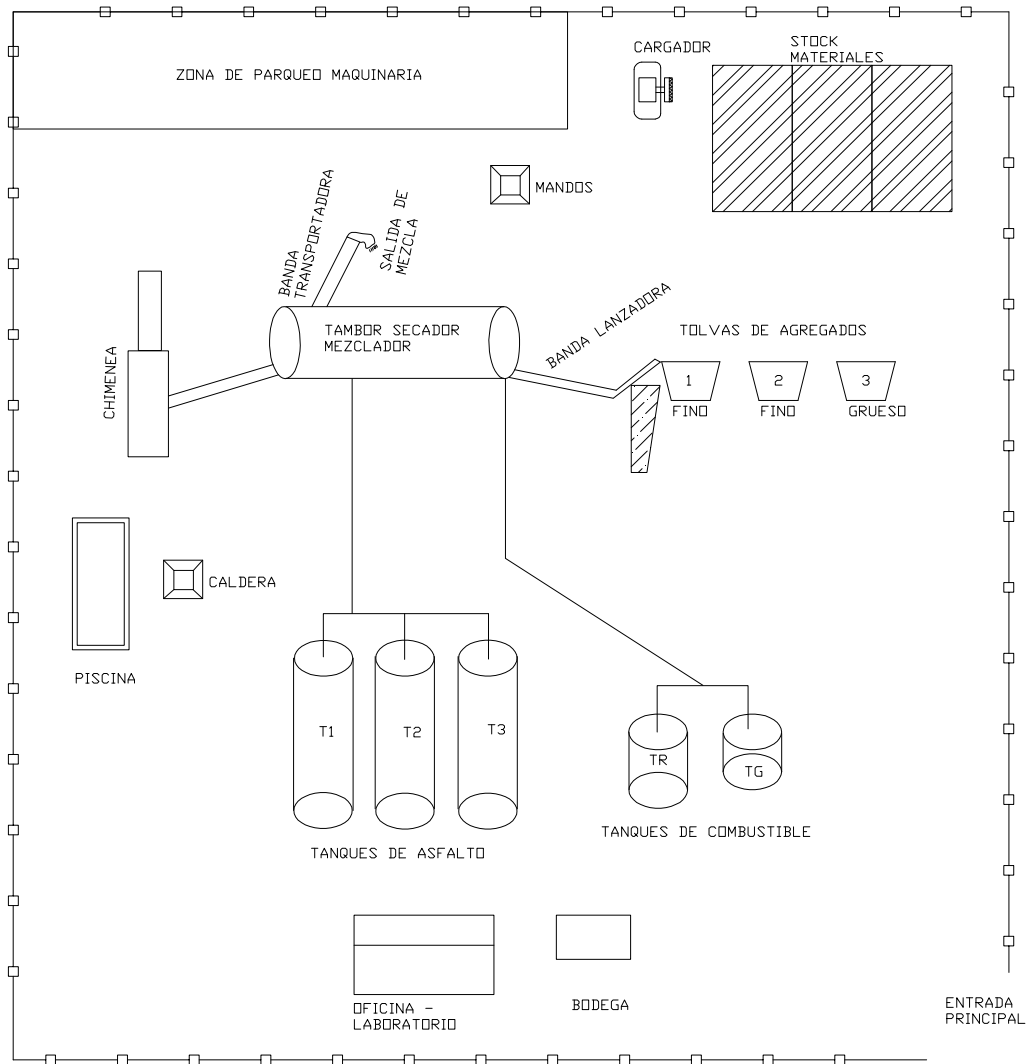
**Tabla 1. Personal y sus funciones.**

CARGO	FUNCIONES
PLANTERO	<ul style="list-style-type: none"><li>• La producción de mezcla.</li><li>• Controlar que haya materiales.</li><li>• Llevar el control de mezcla despachada.</li></ul>
AUXILIAR DE LABORATORIO	<ul style="list-style-type: none"><li>• Hacer los ensayos de los materiales</li><li>• tomar las briquetas.</li></ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>●Anotar los resultados de los ensayos</li> <li>● Hacer pedido de materiales</li> </ul>
AYUDANTE 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Revisar que las tolvas no queden con menos de la mitad de material.</li> <li>●Verificar que no haya material grueso o extraño en las tolvas.</li> </ul>
AYUDANTE 2	<ul style="list-style-type: none"> <li>●Llevar el control de llegada de volquetas.</li> <li>●Revisar que las volquetas estén limpias.</li> <li>●Enrasar las volquetas.</li> </ul>
AYUDANTE 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>●Hacer el mantenimiento de la maquinaria que el ingeniero tenga aquí en la planta.</li> </ul>
CELADOR	<ul style="list-style-type: none"> <li>●Calentar el asfalto cuando se programa producción a la madrugada.</li> <li>●cuidar que no ingrese a la planta personal no autorizado.</li> </ul>
JEFE DE CONTROL DE CALIDAD	<ul style="list-style-type: none"> <li>●Tomar las muestras y realizar los ensayos de laboratorio necesarios para verificar la calidad de los materiales utilizados en la producción de mezcla de acuerdo a las normas técnicas vigentes y/o las solicitadas por el Jefe Inmediato</li> <li>●Ordenar al personal , las actividades de apoyo para la realización de los ensayos</li> <li>●Emitir el concepto de calidad correspondiente y según las normas técnicas aplicables para cada caso e informar inmediatamente cualquier anomalía que se presente en los resultados y hacer las recomendaciones pertinentes para cada caso</li> </ul>

El lugar de trabajo es amplio, cuenta con los materiales o medios para conseguir todo lo que se haga falta. En la figura 1, se indica un esquema de distribución de la planta:

**Figura 1. Distribución de la Planta**



El objetivo se centra en ayudar a la reorganización de los procesos y fortalecimiento de la organización Raúl Poveda, para que amplíe su capacidad de apoyo a las instituciones encargadas del desarrollo vial del departamento.

Por tal motivo Raúl Poveda necesita diseñar un proceso de gestión de calidad.

## **1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

La siguiente pregunta surge de la necesidad de encontrar una respuesta que de solución a la necesidad planteada:

¿Mediante el diseño de un sistema de gestión de calidad, la organización Raúl Poveda, puede consolidar cualquier proyecto de suministro de mezcla asfáltica?

## **1.3 SISTEMATIZACIÓN DEL PROBLEMA**

Las siguientes preguntas nos darán una visión más amplia sobre la necesidad de implementación de un SGC.

- ¿Actualmente la organización Raúl Poveda cuenta con un proceso de capacitación e implementación de procesos definidos?
- ¿La ejecución de capacitación e implementación de procesos pueden suministrar información de valor para la toma de decisiones?

## 2. ENFASIS EN EL PROCESO CONSTRUCTIVO

La pasantía que se realizó, consistió en la supervisión técnica y administrativa en el control de calidad de la planta de asfalto Pilcuán, se ha tenido en cuenta dos aspectos relevantes.

### 2.1 EXPERIENCIA EN EL CAMPO DE LA PRODUCCIÓN DE MEZCLA ASFALTICA EN CALIENTE TIPO 2

Se pudo observar técnicas de producción aplicadas y el manejo que se le ha dado al proceso en sí, al personal por del Ingeniero y de la geotécnolega, y además de observar el control de calidad realizado, implicó cierta responsabilidad y autoridad inherente al cumplimiento de los requisitos relacionados con el producto, requisitos indicados en las especificaciones técnicas:

- Verificar la calidad del cemento asfáltico (INVIAS – 400); verificar la calidad de los agregados (INVIAS -400); en la composición de la mezcla se debe verificar el porcentaje de cemento asfáltico y gradación ( se toman muestras para control del contenido de asfalto y la gradación, por lo que se realiza el ensayo de extracción para separar asfalto – agregado; se debe determinar la densidad, estabilidad y flujo por lo que se toman muestras diarias de producción con las cuales se elaboran tres briquetas que se compactan como en el ensayo Marshall y a las cuales se le determina vacios, densidades, estabilidad y flujo. Además se registra la temperatura.
- Caracterización del material granular, en la Tabla N° 2, se presentan los ensayos necesarios en la clasificación del material granular.

Tabla N° 2: Ensayos material granular

ENSAYO	NORMA
% caras fracturadas	I.N.V. E – 227
índice de aplanamiento y alargamiento	I.N.V. E – 230
Análisis granulométrico	I.N.V. E – 213
Equivalente de arena	I.N.V. E – 133

**Porcentaje de caras fracturadas en los agregados:** se determina el porcentaje, en peso, del material que tengan una o más caras fracturadas de las muestras de agregados.

La muestra para ensayo es representativa de la granulometría promedio del agregado y será obtenido mediante cuarteo de la muestra. Se debe hacer granulometría de esta muestra. Solo se debe trabajar con la muestra tamizada que este entre 1 1/2" y 3/8".

El peso de la muestra será dependiendo del tamaño del agregado.

**Índice de aplanamiento y de alargamiento de los agregados para carreteras:** índice de aplanamiento de una fracción de agregado es el porcentaje en peso de las partículas que la forman cuyo espesor mínimo es menor a 3/5 de la dimensión media de la fracción.

Índice de alargamiento de una fracción de agregado es el porcentaje en peso de las partículas cuya longitud máxima es superior a 9/5 de la dimensión media de la fracción.

Este método no se puede aplicar a fracciones de agregado que tengan un tamaño menor a 1/4".

**Análisis granulométrico de agregados gruesos y finos:** el objetivo de este método es determinar cuantitativamente los tamaños de las partículas de los agregados, esto se hace por medio de tamices que tienen una abertura cuadrada. Los tamices se organizan de forma descendente determinando así la distribución de tamaños de una muestra.

El resultado de este ensayo se usa para determinar el cumplimiento de los requisitos de las especificaciones además brinda los datos necesarios para la producción de productos de agregados y mezclas que contengan agregados.

El pasante del tamiz N°200 no se puede medir en este ensayo, se lo hará mediante INVE -214.

**Equivalente de arena de suelos y agregados finos:** con este ensayo se puede conocer la proporción relativa del polvo fino nocivo o material arcilloso en los suelos o agregados finos.

Este ensayo arroja como resultado un valor empírico de la cantidad relativa de finos y material arcilloso presente en la muestra.

Se puede especificar un mínimo valor de equivalente de arena, para poder limitar la cantidad de finos arcillosos en un agregado.

- Caracterización del asfalto, en la tabla N° 3 se presenta los ensayos necesarios para la caracterización del asfalto.

Tabla N° 3: ensayos para caracterización del asfalto.

ENSAYO	NORMA
Resistencia de mezclas bituminosas empleando el aparato Marshall	I.N.V.E 748
contenido de asfalto	

**Resistencia de mezclas bituminosas empleando el aparato Marshall:** esta norma describe el procedimiento que debe seguirse para la determinación de la resistencia de la deformación plástica de mezclas bituminosas para pavimentación. El procedimiento puede emplearse tanto para el proyecto de mezclas en el laboratorio como para el control en obra de las mismas.

El procedimiento consiste en la fabricación de probetas cilíndricas de 101.6mm(4") de diámetro y 63.5mm(2 1/2") de altura, preparadas como se describe en la norma, rompiéndolas posteriormente en la prensa marshall y determinando su estabilidad y deformación. Si se desean conocer los porcentajes de vacíos de las mezclas así fabricadas, se determinaran previamente los pasos específicos de los materiales empleados y de las probetas compactadas, antes del ensayo de rotura, de acuerdo con las normas correspondientes.

El procedimiento se inicia con la preparación de probetas de ensayo, para lo cual los materiales propuestos deben cumplir con las especificaciones de granulometría y además, fijadas por el proyecto. Además, deberá determinarse previamente el peso específico aparente de los agregados, así como el peso específico del asfalto, y el análisis de densidad-vacíos.

Para determinar el contenido óptimo de asfalto para una gradación de agregados dados o preparados, se deberá elaborar una serie de probetas con distintos porcentajes de asfalto, de tal manera que al graficar los valores obtenidos después de ser ensayadas, permitan determinar ese valor "óptimo".

Cuando se utilizan asfaltos líquidos, se preparan y compactan muestras de prueba con distintos porcentajes de asfalto líquido como en el caso del cemento asfáltico, excepto que la temperatura de compactación se toma con base en la viscosidad



del asfalto después del curado o sea cuando ha liberado la cantidad específica de solventes.<sup>2</sup>

## 2.2 PERCEPCIÓN DEL SGC CON RESPECTO AL PROCESO OPERATIVO

Percepción de lo que se debe hacer en obra y en la planificación de la misma con respecto a la gestión de calidad. Siendo conveniente es este punto diferenciar el proceso de producción de MDC-2. En empresas de ingeniería Civil que se encuentren comprometidas con la calidad y que hayan implementado un SGC, son comunes los siguientes procesos: Gerencial, de Calidad, de Compras, Comercial y de Talento Humano<sup>3</sup>, no obstante, la forma de cómo se desarrollan estos procesos difiere mucho entre una empresa y otra, y mucho más si se trata de empresas que se dediquen a la realización de actividades diferentes, pero la finalidad de cada proceso es la misma:

- Proceso Gerencial: direccionar la organización, definir políticas, objetivos, estrategias, responsabilidades, autoridades y canales de comunicación, y destinar recursos.
- De Calidad: gestionar el cumplimiento de los requisitos del producto y los requisitos normalizados de calidad (ISO 9001)<sup>4</sup>, enfoque al cliente, documentación, y gestionar la mejora continua del SGC y de todos los procesos de la Organización.
- De Compras: identificación, determinación y revisión de los requisitos de compra, evaluación y selección de proveedores, verificación de los productos comprados y relaciones mutuamente beneficiosas con los proveedores.
- Comercial: identificación del cliente, enfoque al cliente, revisión de los requisitos del cliente, de propuestas, de contratos y de modificaciones.
- De Talento Humano: Selección del personal de acuerdo con un perfil previamente definido, su competencia, educación y experiencia.

No obstante los procesos de realización son más particulares, en el caso de la construcción el proceso constructivo es el que más cuidado y planificación requiere, y en especial si la empresa tiene trayectoria y quiere iniciar la implementación de un SGC, pues los cambios pudiesen generar un impacto inicial negativo, por tal razón se debe dar importancia a la sensibilización del personal con el fin de crear una "Cultura de calidad", y también, que los encargados de la planificación aporten elementos que faciliten el control de la calidad en obra,

---

<sup>1</sup> I.N.V.E - 748

<sup>3</sup> En Gestión de Calidad, los procesos que se han identificado comunes (Gerencial, de Calidad, de Compras, Comercial y de Talento Humano), no son obligatorios, según el tipo de empresas algunos de estos procesos no aplican pero si podrían aplicar otros aquí no mencionados.

<sup>4</sup> Op. Cit. ISO 9001

identificando claramente como realizar el control y los puntos en donde se deba hacerlo. De tal manera que la gestión de calidad realizada en obra, incluida la consecución de registros, no sea una carga adicional, sino un apoyo para el proceso.

Considerando que cada proyecto es diferente tanto en diseño y especificaciones como en condiciones de trabajo, en la planificación y realización de los elementos de apoyo para la gestión de calidad en obra, además de los integrantes del comité de calidad de la organización pudiesen participar las personas directamente responsables con la ejecución de la obra, siendo ellas las personas más familiarizadas con el proceso y por consiguiente los más indicados para proporcionar información de entrada de directrices para la consecución de estos elementos.

Con lo mencionado anteriormente, en ningún momento se quiere minimizar la importancia de otros procesos de la organización diferentes a los de realización, pues si alguno de ellos falla toda la organización falla, lo que se quiere manifestar es el trabajo es el trabajo de Gestión de Calidad que se debe realizar previamente a la ejecución de la obra, con el propósito de garantizar que se realice un adecuado control y registro, proporcionando a la vez elementos facilitadores para el proceso de construcción. “Reforzar el trabajo de planificación, para liberar cargas en el trabajo de realización”.

### 3. FORMATOS Y REGISTROS

A continuación se indican los registros que se han realizado, explicando su importancia y utilización, resaltando los aspectos relevantes y las debilidades o problemas que implicaron su adecuación los cuales impidieron su consecución, cabe anotar que el gerente al contratar el personal tiene en cuenta conocimientos básicos para cumplir con el trabajo que se les asigna, todo el personal firma un contrato con la empresa, y el departamento de contabilidad realiza las afiliaciones correspondientes a salud, pensión, riesgos profesionales y caja de compensación. Como se exige en el Código Sustantivo del Trabajo, cuando las actividades programadas que se extendían fuera del horario laboral, todos los empleados cuentan con el pago de las horas extras.

El horario que se maneja en la planta es variable, depende de la programación de mezcla que se tenga; pero en situaciones normales el horario que se maneja es el que se puede observar en la tabla 4:

**Tabla 3. Horario en la planta de asfalto**

DÍA	JORNADA	HORA DE ENTRADA	HORA DE SALIDA
Lunes - Jueves	Mañana	07:00	12:00
	Tarde	02:00	06:00
Viernes	Mañana	07:00	12:00
	Tarde	02:00	04:00
Sábado	Mañana	07:00	12:00

En este horario se exceptúa al celador de la planta, el horario que el maneja es el referenciado en la tabla 5.

**Tabla 5. Horario del celador de la planta de asfalto**

DÍA	HORA DE ENTRADA	HORA DE SALIDA
Lunes - Jueves	06:00 p.m	07:00 a.m
Viernes	04:00 p.m	07:00 a.m
Fin de Semana	12:00 m (sábado)	07:00 a.m (Lunes)

- Formato planilla de control diario personal planta de asfalto: este formato era utilizado para que el departamento de contabilidad de la empresa pueda liquidar la nómina mensual, planilla en la cual se debía registrar hora de entrada y salida del personal y se soportaba con la firma de los trabajadores al terminar la jornada laboral; en muchas ocasiones el personal salía y no firmada dicha planilla, estos soportes eran despachados a la oficina de la empresa en la ciudad de Pasto cada 15 días, como la documentación enviada no era revisada; cuando la contadora liquidaba el pago mensual tenía que llamar a la planta para confirmar que días trabajo todo el personal. Hubo muchos llamados de atención por parte del departamento contable puesto que no se cumplía con los requisitos exigidos, considerando que esta situación se tornaba repetitiva y tenía como consecuencia errores en el pago causando incomodidad tanto para el gerente, la contadora y los directamente afectados, el personal.

En la planilla de control de asistencia que se presenta en la tabla 6, también se registra entrada de ACPM y de las mulas de asfalto; registrando la lecturas iniciales y finales de los tanques de almacenamiento; la persona que recibía el material llenaba estos datos en esta planilla, en muchas ocasiones no lo hacían en la planillas de ingreso de materiales, lo que produjo muchos inconvenientes al realizar en inventario de materiales, porque al realizar los cálculos de consumo faltaba acpm ó asfalto.

Y además de todo se registraba ahí la situación climática; como se puede observar en este formato se satura de información.

**Tabla 6. Planilla Control de Personal**

**PLANILLA DE CONTROL DIARIO PERSONAL PLANTA DE ASFALTO**

FECHA:				LLOVIO		
				MAÑANA	S	N
				TARDE	S	N
NOMBRE	HORA DE ENTRADA	HORA DE SALIDA	FIRMA	TOTAL HORAS EXTRAS		

OBSERVACIONES: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

—  
 A.C.P.M. \_\_\_\_\_  
 PARA \_\_\_\_\_  
 RECIBE: \_\_\_\_\_  
 ASFALTO: \_\_\_\_\_  
 PARA: \_\_\_\_\_

LEC.INICIAL \_\_\_\_\_ LECTURA FINAL: \_\_\_\_\_ PLACA: \_\_\_\_\_  
 No. \_\_\_\_\_  
 ORDEN: \_\_\_\_\_  
 No. CEDULA: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_ HORA DESCARGUE: \_\_\_\_\_  
 No.ORDEN: \_\_\_\_\_ CANTIDAD: \_\_\_\_\_ PLACA \_\_\_\_\_

- Formato Control de ingreso de materiales: En este formato se registran datos como la fecha de llegada de material, el número de la orden de despacho, la placa de la volqueta, el número de viaje y el volumen transportado; pero había el inconveniente que en esta misma planilla se llevaba el control de ¾" y de 3/8". Indicado en la tabla N°7

En la planta existen tres tolvas para el almacenamiento de agregado (2 para fino y 1 para grueso). Los proveedores de estos materiales son Agresur Ltda. Y Trituradora Monterrey ubicados cerca de la planta.

**Tabla 7. Planilla Control Ingreso de Materiales**

CONTROL DE MATERIALES RECIBIDOS  
 AGRESUR ¾ -3/8 O MONTEREY ¾ - 3/8

FECHA			No. DE RECIBO	PLACA DE VOLQUETA	No. DE VIAJES	VOL. TRANSPORTADO	VOLUMEN ACUMULADO	OBSERVACIONES
D	M	A						

Elaboro \_\_\_\_\_  
 Cargo \_\_\_\_\_

Reviso \_\_\_\_\_  
 Cargo \_\_\_\_\_

- Formato diario de control de combustibles y asfalto: En este formato se detallan la fecha de llegada de los materiales y en que tanque son descargados, registrando su lectura inicial y final. Indicado en la tabla N°8

**Tabla 8. Control diario de Combustibles y asfalto**  
**CONTROL DIARIO COMBUSTIBLES, ASFALTO**  
**OFICINA**

FECHA			TANQUE 1	TANQUE 2	TANQUE 3	TANQUE ROJO	TANQUE GRIS			
D	M	A	ASFALTO	ASFALTO	ASFALTO	COMBUSTIBLE	COMBUSTIBLE			
			LEC. INICIAL	LEC. FINAL	LEC. INICIAL	LEC. FINAL	LEC. INICIAL	LEC. FINAL	LEC. INICIAL	LEC. FINAL

Elaboro \_\_\_\_\_  
Cargo \_\_\_\_\_

En la planta se encuentra tres tanques de almacenamiento los cuales tienen las dimensiones que se presentan en la tabla 9.

**Tabla 9. Dimensiones de los tanques de almacenamiento de asfalto**

TANQUE	CAPACIDAD(kg)	ALTURA (M)	DIAMETRO (M)
1	43447.46	6.09	3
2	42598.70	5.97	3
3	42839.56	6.00	3

En la planta de asfalto se utiliza ACPM para producción y para la planta eléctrica, el control que se hace es basado en las lecturas de los tanques que son dos los cuales se presentan en la tabla 10:

**Tabla 10. Capacidad de los tanques de combustible**

TANQUE	CAPACIDAD(GI)
GRIS	6000
ROJO	800

El combustible lo suministra Inversiones el Placer, el control tanto del asfalto como del ACPM se hacía en una sola planilla donde se registraban las lecturas de los tanques después de la producción; las lecturas se podían tomar de una forma diaria pero no se las pasaba en limpio, dejando acumular trabajo de manera innecesaria provocando errores.

El personal dictaba de manera diaria estas lecturas, a la persona que este encargada en la oficina de Pasto, los cálculos de consumo se realiza en computador de forma diaria, pero cuando se quería comprobar con los documentos físicos provenientes de la planta los datos no coincidían entonces se presentaron problemas para saber con exactitud cuánto material queda a disposición, aunque ya se tenga una relación de cuantos metros cúbicos de mezcla alcanzan con una mula de asfalto ( 35000 kg máximo).

La planilla donde se realizaba el registro de lecturas de consumo de asfalto y de ACPM es la que se muestra en la tabla 7; las lecturas se las da en centímetros, los tanques fueron aforados con anterioridad; por lo que se cuenta con una tabla de volúmenes para los tanques cilíndricos; y los tanque de combustible tienen ya establecido el factor por el cual hay que multiplicar para poder saber qué cantidad de galones que se utilizaron o saber que cantidad de combustible queda disponible.



#### 4. PORTES A UN SGC DE UNA EMPRESA CONSTRUCTORA


Debido a la identificación de las inconsistencias en algunos de los formatos, los cuales impedían realizar un control de calidad a satisfacción y un pertinente análisis de datos, se realizaron los siguientes aportes a fin de propiciar herramientas y de adecuar ciertas disposiciones para lograr un control de calidad más sistematizado y eficaz.

##### 4.1 ADECUACIÓN Y DISEÑO DE REGISTROS

**4.1.1 Formato planilla de control diario personal planta de asfalto:** A continuación se indican las modificaciones de este formato.

En este formato (tabla 11), se registrará el control de asistencia del personal y la condición climática; se retira la parte de entrada de asfalto y combustible porque son dos temas distintos y no hay que mezclarlos para evitar confusiones.

**Tabla 11. Planilla de control diario personal planta de asfalto.**


PLANILLA DE CONTROL DIARIO PERSONAL PLANTA DE ASFALTO					LLUVIA		
FECHA: 					MANANA	S	N
					TARDE	S	N
NOMBRES Y APELLIDOS	CARGO	HORA ENTRADA	HORA DE SALIDA	FIRMA	HORAS EXTRAS		
EDHER LUCANO	ADMINISTRADOR PLANTA						
WILMER ROQUE	OPERADOR PLANTA						
ROBINSON LUCANO	AUX. LABORATORIO						
DANIEL ERASO	OPERADOR MAQUINARIA						
BOLIVAR POPAYAN	ALMACENISTA						
LUIS CORDOBA	CELADOR						
OBSERVACIONES: _____							
ELABORO: _____				REVISO: _____			
CARGO: _____				CARGO: _____			

**4.1.2 Formato Control de ingreso de materiales:** A continuación se indican las modificaciones hechas.

Consideraciones: existió la necesidad de dividir este formato por cada uno de los materiales recibidos en obra es decir uno por material ¾" y otro para material 3/8" (tabla 12 y tabla 13), se agrega una columna indicando el proveedor, cada viaje de material granular recibido en planta quedara soportado por la firma de quien reciba dicho viaje.

Estos formatos fueron ajustados por la necesidad de un elemento que permitirá identificar, controlar, cuantificar los ingresos a la planta de asfalto de una manera clara y precisa.

**Tabla 12. Control diario materiales recibidos en planta <sup>3/4</sup>”**

 CONTROL DIARIO DE MATERIALES RECIBIDOS EN PLANTA <b>MATERIAL DE 3/4</b>									
FECHA			No. RECIBO	PLACA DE VOLQUETA	No. DE VIAJES	VOLUMEN TRANSPORTAD	VOLUMEN ACUMULADO	ORIGEN O PROVEEDOR	FIRMA DE QUIEN RECIBE EN PLANTA
DIA	MES	ANO							
OBSERVACIONES:									
ELABORO: _____					REVISO: _____				
CARGO: _____					CARGO: _____				

**Tabla 13. Control Diario de Material Recibido en Planta 3/8''**

FECHA			No. RECIBO	PLACA DE VOLQUETA	No. DE VIAJES	VOL. TRANSP	VL. T. EN EL DIA	VOL. TOTAL ACUMULADO	ORIGEN O PROVEEDOR	FIRMA DE QUIEN RECIBE EN PLANTA
DIA	MES	AÑO								
OBSERVACIONES:										
ELABORO: _____					REVISO: _____					
CARGO: _____					CARGO: _____					

**4.1.3 Formato diario de control de combustibles y asfalto:** A continuación se indican las modificaciones hechas.


Consideraciones: existió la necesidad de dividir este formato existente en 3 formatos distintos distribuidos de la siguiente forma el primero en el formato de control de entrada de asfalto a la planta (tabla 14), en donde se detalla fecha de llegada con la respectiva hora de llegada y salida, indicando así el tiempo total del descargue, además se debe señalar la placa del vehículo que llega con el producto, discriminar la cantidad en kilos de asfalto, se aclara los nombres de las personas que recibe y que entrega el producto; cabe resaltar que se adiciono unas casillas en las cuales se registra si el asfalto llega a una baja temperatura y otra casilla en donde indica si llego con el respectivo pesaje.

El segundo formato es el que de ahora en adelante se denominara Control de entrada de combustible a la planta de asfalto (tabla 15), formato en el cual se registran datos como fecha de llegada, tipo de combustible, número de la orden, placa del vehículo de transporte, cantidad de combustible recibido en galones, hora de llegada y de salida, además de los nombres de las personas que entregan y que reciben e combustible.

El tercer formato es que se conocerá como Control Diario Combustible, Asfalto (tabla 16), este formato es para uso exclusivo para poder conocer los rendimientos de acuerdo a los consumos de cada producción, por lo que se registrarán las lecturas iniciales y finales después de producción tanto de asfalto como de combustible.

Estos formatos fueron diseñados por la necesidad de un elemento que permitirá identificar, controlar, cuantificar los ingresos y consumos en la planta de asfalto de una manera clara y precisa.


Tabla 14. Control entrada de asfalto a la planta - Pilcuán

 CONTROL ENTRADA DE ASFALTO A LA PLANTA - PILCUAN												
TIPO DE ASFALTO			80/100									
FECHA			No. DE ORDEN	PLACA VEHICULO	CANTIDAD RECIB EN KG / GAL	H LLEGAD	TEMP.LLE GADA	H. SALIDA	T. DESCAR	NOMBRE DE QUIEN RECIBE	NOMBRE DE QUIEN ENTREGA	FIRMA DE QUIEN ENTREGA
DIA	MES	AÑO										
OBSERVACIONES AL PRODUCTO:			BAJA TEMPERATURA				SIN PESAJE LLEGADA (PASTO)					
OBSERVACIONES GENERALES												
ELABORO: _____						REVISO: _____						
CARGO: _____						CARGO: _____						

**Tabla 15. . Control entrada de combustible a la planta de asfalto - Pilcuán**

FECHA			No. DE ORDEN	PLACA VEHICULO	CANTIDAD RECIBIDA EN GAL	HORA DE LLEGADA	HORA DE SALIDA	NOMBRE DE QUIEN RECIBE	NOMBRE DE QUIEN TRANSPORTA	FIRMA DE QUIEN ENTREGA
DIA	MES	AÑO								
OBSERVACIONES AL PRODUCTO:										
ELABORO: _____						REVISO: _____				
CARGO: _____						CARGO: _____				

**Tabla 16. Control diario combustible, asfalto**



**CONTROL DIARIO COMBUSTIBLE, ASFALTO**

FECHA: \_\_\_\_\_

PRO NO.	PLANTA DE ASFALTO	TANQUE 1		T °C	TANQUE 2		T °C	TANQUE 3		T °C	VOLUMENES DE ASFALTO		CONSUMO	RENDIMIENTO	
		H.ENCENDIDO	H.PAGADO	LEC INICIAL	LEC FINAL	LEC INICIAL	LEC FINAL	LEC INICIAL	LEC FINAL	VOL. INICIAL	VOL. FINAL	EN KG	M3 PROD	DESTINO	
1	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____
2	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____
3	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____
OTROS _____															

Nota: \_\_\_\_\_

PRO NO.	ACPM PARA PRODUCCION	TANQUE ROJO		RENDIMIENTO		OBSERVACIONES( ESPECIFICAR CANT. DE ACPM SACADO PARA OTRAS ACTIVIDADES)
		H.ENCENDIDO	H.PAGADO	LEC INICIAL	LEC FINAL	
1	_____	_____	_____	_____	_____	_____
2	_____	_____	_____	_____	_____	_____
3	_____	_____	_____	_____	_____	_____
OTROS _____						

Nota: En OTROS se coloca la cantidad de ACPM en galones despachados

PRO NO.	PLANTA ELECTRICA	TANQUEO	CALEN ASFALTO	CALDERA	TANQUE GRIS		OBSERVACIONES	
					H.ENCENDIDO	H.PAGADO		GALON
1	_____	_____	_____	1	_____	_____	_____	_____
2	_____	_____	_____	2	_____	_____	_____	_____
3	_____	_____	_____	3	_____	_____	_____	_____
4	_____	_____	_____	4	_____	_____	_____	_____
ELABORO: _____								
CARGO: _____								
REVISO: _____								
CARGO: _____								



## **5. INSPECCIÓN Y SEGUIMIENTO EN LA PRODUCCIÓN DE MEZCLA ASFÁLTICA EN CALIENTE TIPO DOS**

La identificación del proceso de producción en todas sus etapas se gestionó mediante la consecución de registros, inicialmente empleando los formatos “control de asistencia del personal”, “control de ingresos de material  $\frac{3}{4}$ ” y  $\frac{3}{8}$ ” y “control diario de combustibles y asfalto”, esto fue durante el primer mes de práctica y después se utilizaron los formatos que surgen de la gestión realizada en la pasantía, unos de los cuales ya fueron explicados anteriormente y soportados en las tablas 11, 12, 13, 14, 15 y 16; además de nuevos formatos los cuales serán explicados más adelante según los resultados la inspección y el seguimiento.

### **5.1 DESCRIPCIÓN DEL LUGAR DE TRABAJO**

La planta de asfalto es de producción continua lo que quiere decir que se tienen solamente cinco componentes básicos: sistema de alimentación de agregados en frío, sistema de suministro de cemento asfáltico, tambor mezclador, silo de almacenamiento y equipo de control de emisiones.

Los agregados vírgenes son dosificados en frío por medio de bandas de velocidad variable y pesados en forma continua antes de ser alimentados al tambor mezclador. Dentro del tambor ocurren varios procesos a medida que el material va fluyendo por gravedad. Primero el agregado es secado completamente y luego se eleva su temperatura, el cual también debe secarse y calentarse para derretir el asfalto residual; luego se inyecta el cemento asfáltico y finalmente se mezclan todos los componentes por medio de paletas de ángulo invertido. Al salir del tambor la mezcla asfáltica ya está completamente lista para ser aplicada. Un transportador eleva la mezcla hacia un acumulador de descarga o a un silo de almacenamiento, desde donde es alimentada a los camiones.

En la imagen 1, se observa la banda transportadora; por donde sale la mezcla, es la que se encuentra en el lado izquierdo y la columna vertical del color verde es la chimenea; se observa la salida de la mezcla a la banda transportadora, lista para el cargue a la volqueta (imagen 2).

**Imagen 1. Banda lanzadora, chimenea**



**Imagen 2. Salida de mezcla.**



En las imágenes 3 y 4 que se indican a continuación esta el tambor secador mezclador, este cuenta con una cubierta metálica soportada en guadua, con el fin de proteger el tambor de la intemperie.

**Imagen 3. Tambor secador mezclador**



**Imagen 4. Cubierta tambor s.**



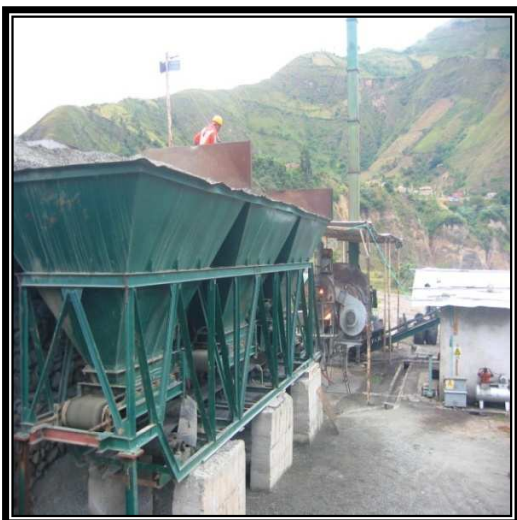
En la imagen 5, se observa la banda lanzadora de agregados.

**Imagen 5. Banda lanzadora de agregados.**

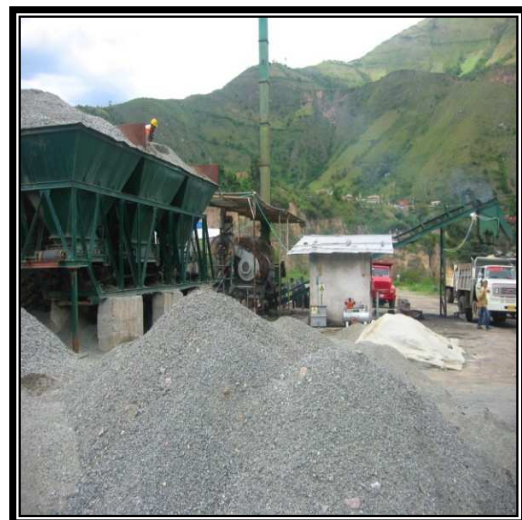


En la imagen 6, se puede visualizar las 3 tolvas de agregado, de las cuales 2 corresponden al agregado fino ( $3/8''$ ) y 1 para el agregado grueso ( $3/4''$ ), y en la imagen 7, se puede observar la cabina de mandos.

**Imagen 6. Tolvas agregados**



**Imagen 7. Cabina de mandos**



En la imagen 8, se indica los tres tanques de almacenamiento de asfalto.

**Imagen 8. Tanques de asfalto**



En la imagen 9, se encuentra el stock de materiales o ramada donde se puede detallar que la ramada estaba en mal estado; en caso de lluvia causaba saturación en el material almacenado.

**Imagen 9. Stock de Material**



En la imagen 10, se observa las pantallas de iluminación en lugares estratégicos, de manera tal que se pueda evitar algún tipo de accidente.

**Imagen 10. Pantallas de iluminación.**



**Señalización y cercado:** la planta se encuentra debidamente señalizada, como se muestra en la imágenes 11, 12, 13; en los linderos del lote que ocupa la planta se encuentra un cercado con el fin de seguridad, la vía que lleva al sitio donde se encuentra la planta no cuenta con iluminación; por lo que el cerramiento se hace necesario.

**Imagen 11. Deposito de asfalto**



**Imagen 12. Descargue de asfalto**






**Laboratorio:** En este lugar se encuentra una excelente dotación para poder realizar los ensayos para garantizar la calidad de materiales que llegan a la planta y por ende la calidad de la mezcla asfáltica. En el registro fotográfico del laboratorio (ver tabla 17) se encuentra la serie estándar de tamices, el baño María, prensa Marshall, equipo toma densidades (cono y arena), moldes de compactación con sus bases y collares de extensión, pisonos de compactación, probetas, 1 balanza de 20kg y 1 gramo de aproximación, 1 balanza de 1610 gramos de capacidad y 1 décima de aproximación, un horno eléctrico, una estufa, calibrador, ranurador, bandejas metálicas, cucharones, regla enrasadora.

**Imagen 13. Laboratorio**



**Tabla 17. Registro fotográfico laboratorio.**

<b>Laboratorio general</b>	<b>Prensa Marshall</b>
 A photograph showing a general view of a laboratory. The room has white block walls and a concrete countertop. On the counter, there are several pieces of equipment, including a large white machine with a vertical column and a circular dial, and a smaller white machine. There are also some containers and tools on the counter. A wooden shelf is visible below the counter, holding various items. A red fire extinguisher is on the floor near the counter.	 A close-up photograph of a Marshall Press. The machine is green and has a vertical column with a circular dial at the top. It is mounted on a concrete base. The background shows the white block wall of the laboratory.
<b>Laboratorio general</b>	
 A wide-angle photograph of the laboratory. The room has white block walls and a concrete countertop. On the left, there is a window with a white frame. On the right, there is a sink and a black oven. The countertop is cluttered with various pieces of equipment, including a large white machine with a vertical column and a circular dial, and a smaller white machine. There are also some containers and tools on the counter. A wooden shelf is visible below the counter, holding various items. A red fire extinguisher is on the floor near the counter.	

**Ranurador**



**Baño Maria**



**Tamices**



**Horno**





## 5.2 VERIFICACIÓN DE LAS PRUEBAS DE LABORATORIO

Los contratos de suministro que tenía la empresa durante el tiempo de la pasantía y el cubicaje de cada uno de ellos que se puede observar en la tabla 18.

Tabla 18. Contratos de suministros

CONTRATANTE	CUBICAJE (m <sup>3</sup> )
Ing. PATRICIA ZAMBRANO	1200
CONSTRUCTORA LHS	6000
ALCALDIA DE PASTO, DEPARTAMENTO DE INFRAESTRUCTURA	226
CONTRATOS VARIOS (APROXIMADAMENTE EN SEIS MESES)	400

Con la intención de no saturar este trabajo con información relativamente repetida, se expone una extracción de todas las actividades realizadas durante el tiempo de la pasantía como se indican a continuación.

### **Agregados**

Los proveedores son AGRESUR LTDA y TRITURADORA MONTERREY, durante la realización del trabajo de pasantía se tuvo la oportunidad de presenciar el proceso de explotación y trituración

Para poder determinar la calidad de los materiales que se utilizan en la producción de mezcla asfáltica, únicamente hay que basarse en los ensayos; si los resultados son favorables o no, si cumplen con los parámetros establecidos en las normas INVIAS; debido a que estos parámetros deben ser exactos.

Con respecto a los agregados se contó con un stock discriminado en la tabla 19:

**Tabla 19. Volumen de agregados suministrado en la planta.**

<b>TRITURADORA</b>	<b>¾" m3</b>	<b>3/8" m3</b>
AGRESUR	7000	4500
MONTEREY	5000	5500
<b>TOTAL</b>	<b>12000</b>	<b>10000</b>

Considerando que la fuente será la misma (río Tellez), que no habrá cambio de proveedor; por lo que no cambiara el sistema de trituración y sobre todo se conservaran las características de los materiales ya procesados, por lo tanto se prosiguió a realizar el diseño.

### **Asfalto**

Los proveedores de asfalto son HUMBERTO QUINTERO CIA Y MPI, se trabaja con un asfalto 80 – 100 de Barracabermeja, su densidad promedio ( $\delta_{promedio}$ ) es de  $1.010 \text{ gr/cm}^3$

### **Diseño Marshall**

El diseño Marshall es según INV E – 748, esta norma describe el procedimiento que se debe seguir para la determinación de la resistencia a la deformación plástica de especímenes cilíndricos de mezclas asfálticas para pavimentación, empleando el aparato Marshall. El procedimiento se puede emplear tanto para el proyecto de mezclas en el laboratorio como para el control en obra de las mismas. El método es aplicable a mezclas elaboradas con cemento asfáltico y agregados pétreos con tamaño máximo menor o igual a 25.4 mm (1”).

Para la gradación establecida se busca obtener el porcentaje óptimo de asfalto, se busca establecer la fórmula de trabajo, la cual se utilizara para la producción de mezcla asfáltica.

En la tabla 20, se presenta la granulometría para establecer la formula de trabajo y en la grafica 4. Se presenta la granulometría, en la tabla 20 se presentan los cálculos del diseño Marshall, por último en la tabla 21 Determinación de peso específico máximo medido

**Tabla 20. Granulometría para establecer la fórmula de Trabajo**



**GRANULOMETRIA PARA FORMULA DE TRABAJO DISEÑO MARSHALL**

FECHA : AGOSTO 14 DE  
2008

PROYECTO :

FUENTE DE MATERIALES : RIO  
TELLEZ

PROCEDENCIA : TRITURADORA AGRESUR Y MONTERREY

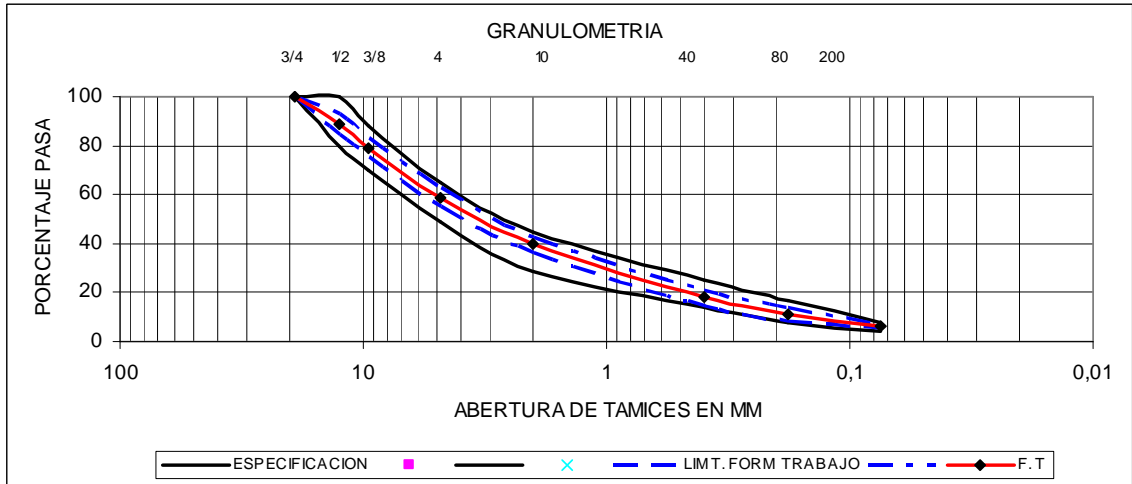
DESCRIPCION DE LA MUESTRA : DOSIFICACION DE AGREGADOS PARA FORMULA  
DE TRABAJO

TIPO DE MEZCLA : DENSA EN CALIENTE TIPO 2

PLANTA : PILCUÁN

TAMIZ	PORCENTAJE PASA				ABER TAMICES EN MM	ESPECIFICA CION		LIMT. FORM TRABAJO		F. T
	AGO-11- 08	AGO-12- 08	AGO-13- 08	AGO-14- 08						
3/4	100	100	100	100	19	100	100	100	100	100
1/2	87,6	90,4	90,0	87,5	12,5	80	100	84,9	93	89
3/8	77,3	81,1	79,9	78,4	9,5	70	88	75,2	83	79
4	58,9	60,3	60,2	56,3	4,8	49	65	54,9	63	59
10	38,0	40,6	41,6	38,4	2	29	45	36,7	43	40
40	17,9	17,9	18,5	17,6	0,4	14	25	15,0	21	18
80	10,7	11,0	11,3	11,4	0,18	8	17	8,1	14	11
200	6,0	6,3	6,4	6,3	0,075	4	8	5,3	7,3	6,3

**Grafica 1. Granulometría**



**Tabla 21. Cálculos diseño Marshall**



**RESISTENCIA DE MEZCLAS BITUMINOSAS EMPLEANDO EL APARATO MARSHALL.  
INV E-748.**

**1. IDENTIFICACION DEL PROYECTO.**

- 1.1 Nombre del Consorcio \_\_\_\_\_  
1.2 Nombre del Proyecto. \_\_\_\_\_

**2. IDENTIFICACION DEL MATERIAL.**

- 2.1 Fecha de Ensayo. AGOSTO 16 DE 2008  
2.2 Procedencia de los Agregados. RIO TELLEZ, TRITURADORA MONTERREY y AGRESUR  
2.3 Procedencia del Asfalto. BARRANCABERMEJA

**3. ENSAYO MARSHALL.**

- 3.1 Peso Especifico de Agregados. (pag) 2,752      3.5 Porcentaje de Agregado Grueso. 25,0 %      3.8 Peso Especifico Bulk Agregado Grueso. 2,835  
3.2 Peso Especifico del Asfalto. (pas) 1,035      3.6 Porcentaje de Agregado Fino. 75,0 %      3.9 Peso Especifico Bulk Agregado Fino. 2,78  
3.3 No Anillo. \_\_\_\_\_      3.7 Porcentaje del Llenante. \_\_\_\_\_      3.10 Peso Especifico Bulk Llenante. \_\_\_\_\_  
3.4 Factor del Anillo: \_\_\_\_\_

Briqueta Número.	% de Asfalto	Espesor Briqueta (cm)	PESO EN GRAMOS.			PESO ESPECIFICO			Asfalto Absorbido %	VOLUMEN - % TOTAL			% VACIOS.		Peso Unitario Lb/pie <sup>3</sup>	ESTABILIDAD - kilos		Flujo en mm
			Seca en Aire	S.S.S en Aire.	En Agua.	Bulk	Máximo Teórico.	Máximo Medido		Agregados	Vacios con Aire	Asfalto Efectivo	Agregados Minerales	Llenos		Medida	Corregida	
a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o	p	q	r	s
1	4,5 %	6,1	1190,2	1190,9	695,4											889,7	969,8	2,0
2		6,1	1189,0	1191,0	697,2											880,72	960,0	2,2
3		6	1189,0	1190,0	692,3											895,3	975,9	2,0
<b>PROMEDIO</b>		<b>6,1</b>	<b>1189,4</b>	<b>1190,6</b>	<b>695,0</b>	<b>2,400</b>	<b>2,549</b>	<b>2,69</b>	<b>0,153</b>	<b>83,27</b>	<b>6,3</b>	<b>10,43</b>	<b>16,7</b>	<b>62,4</b>	<b>149,7</b>		<b>968,5</b>	<b>2,1</b>
4	5,0 %	6,0	1186,5	1187,6	700,2											1159,0	1205	2,9
5		6,0	1180,9	1181,5	697,4											1178,0	1225	3,3
6		6,0	1186,0	1187,2	698,9											1171,0	1276,4	3,2
<b>PROMEDIO</b>		<b>6,0</b>	<b>1184,5</b>	<b>1185,4</b>	<b>698,8</b>	<b>2,434</b>	<b>2,541</b>	<b>2,66</b>	<b>0,156</b>	<b>84,03</b>	<b>4,2</b>	<b>11,76</b>	<b>16,0</b>	<b>73,6</b>	<b>151,9</b>		<b>1235,6</b>	<b>3,1</b>
7	5,5 %	5,9	1185,5	1186,4	702,1											989,71	1078,8	3,9
8		5,9	1185,6	1185,4	701,6											997,26	1087,0	3,4
9		6,0	1187,5	1188,0	706,3											951,9	1037,6	4,1
<b>PROMEDIO</b>		<b>5,9</b>	<b>1186,2</b>	<b>1186,6</b>	<b>703,3</b>	<b>2,455</b>	<b>2,522</b>	<b>2,64</b>	<b>0,159</b>	<b>84,29</b>	<b>2,7</b>	<b>13,04</b>	<b>15,7</b>	<b>83,0</b>	<b>153,2</b>		<b>1067,8</b>	<b>3,8</b>
10	6,0 %	6,1	1157,8	1157,9	688,2											819,64	934,4	5,0
11		5,9	1165,3	1165,5	685,2											887,72	967,6	5,1
12		6,1	1166,5	1166,8	688,4											993,49	1033,2	5,0
<b>PROMEDIO</b>		<b>6,0</b>	<b>1163,2</b>	<b>1163,4</b>	<b>687,3</b>	<b>2,443</b>	<b>2,503</b>	<b>2,62</b>	<b>0,162</b>	<b>83,45</b>	<b>2,4</b>	<b>14,16</b>	<b>16,6</b>	<b>85,6</b>	<b>152,4</b>		<b>978,4</b>	<b>5,0</b>

**4. CONTROL PRODUCTO NO CONFORME.**

- 4.1 Producto conforme: SI  NO   
4.2 Disposición producto no conforme: a. Reprocesar  b. Reclasificar  c. Aceptar por derogación (con o sin reparación)  d. Rechazar   
4.3 Observaciones: \_\_\_\_\_

GEOTECNOLOGO \_\_\_\_\_

**Tabla 22. Determinación de peso específico máximo medido**

**DETERMINACIÓN DE PESO ESPECÍFICO MÁXIMO MEDIDO**



**(RICE)**

**RESISTENCIA DE MEZCLAS BITUMINOSAS EMPLEANDO EL APARATO MARSHALL.  
INV E-748.**

**1. IDENTIFICACION DEL PROYECTO.**

- 1.1 Nombre del Consorcio
- 1.2 Nombre del Proyecto.

**2. IDENTIFICACION DEL MATERIAL.**

- 2.1 Fecha de Ensayo. AGOSTO 16 DE 2008
- 2.2 Procedencia de los Agregados. RIO TELLEZ, TRITURADORA MONTERREY y  
AGRESUR
- 2.3 Procedencia del Asfalto. BARRANCABERMEJA

**3. ENSAYO MARSHALL.**

MUESTRA No.	1	2	3	4		
PORCENTAJ DE ASFALTO DE LA MEZCLA	4,5	5,0	5,5	6,0		
PESO MUESTRA MEZCLA	800	800	800	800		
PESO FRASCO + AGUA A 25°C	1790,5	1790,5	1790,5	1790,5		
PESO FRASCO + AGUA A 25°C + M.MEZCLA	2292,7	2290,1	2287,4	2285,3		
PESO ESPECIFICO MAXIMO DE LA MEZCLA	2,69	2,66	2,64	2,62		

GEOTECNOLOGO

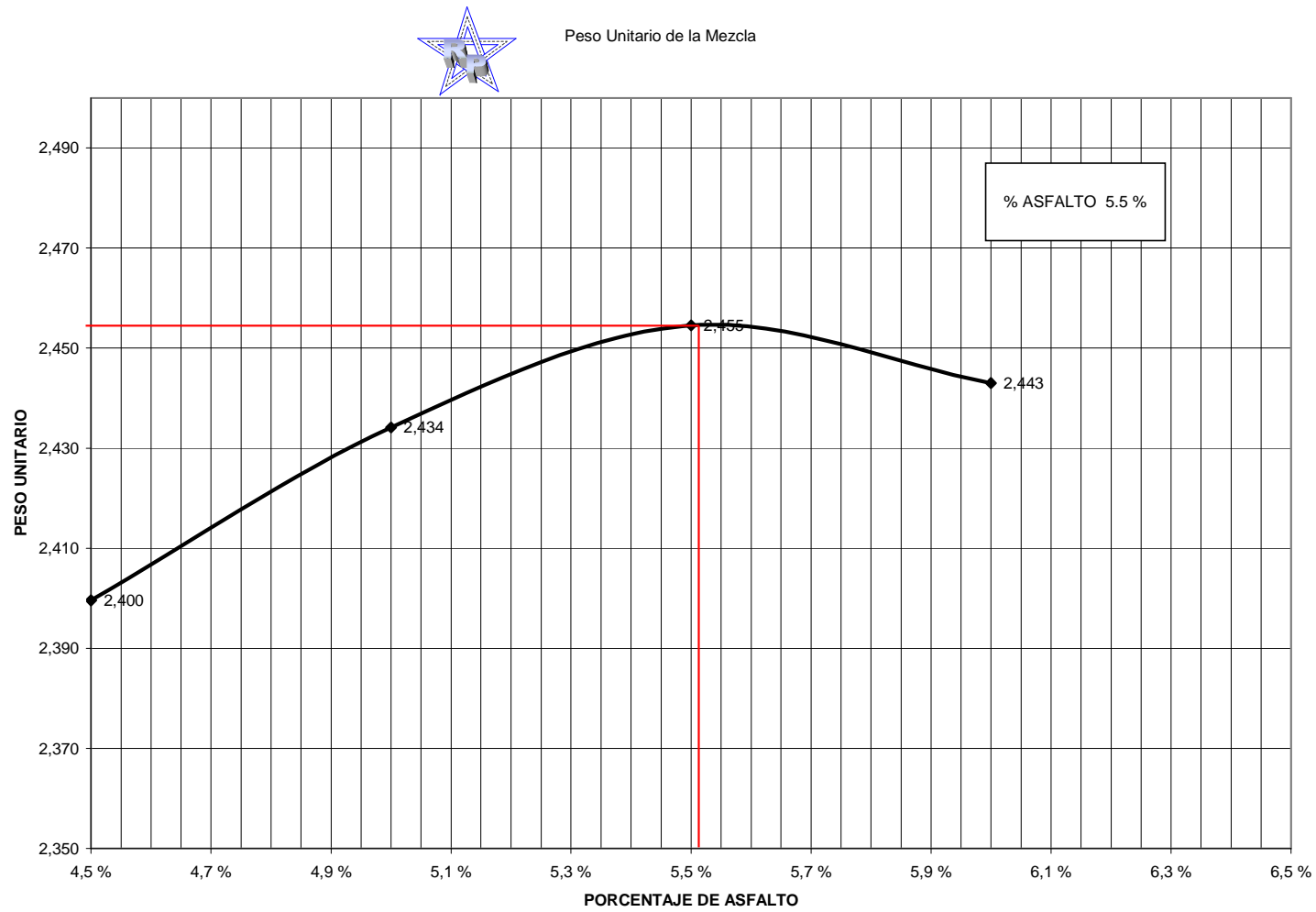
En la Tabla 23 se presenta el resumen para gráficas.

**Tabla 23. Resumen para las gráficas.**

<b>% de Asfalto</b>	<b>Peso Unitario de la Mezcla</b>	<b>Estabilidad -kilos</b>	<b>Flujo en mm</b>	<b>Vacíos con Aire en Mezcla Total</b>	<b>Vacíos en los Agregados Minerales</b>	<b>Vacíos Llenos de Asfalto</b>
4,5 %	2,400	968,5	2,1	6,3	16,7	62,4
5,0 %	2,434	1235,6	3,1	4,2	16,0	73,6
5,5 %	2,455	1067,8	3,8	2,7	15,7	83,0
6,0 %	2,443	978,4	5,0	2,4	16,6	85,6

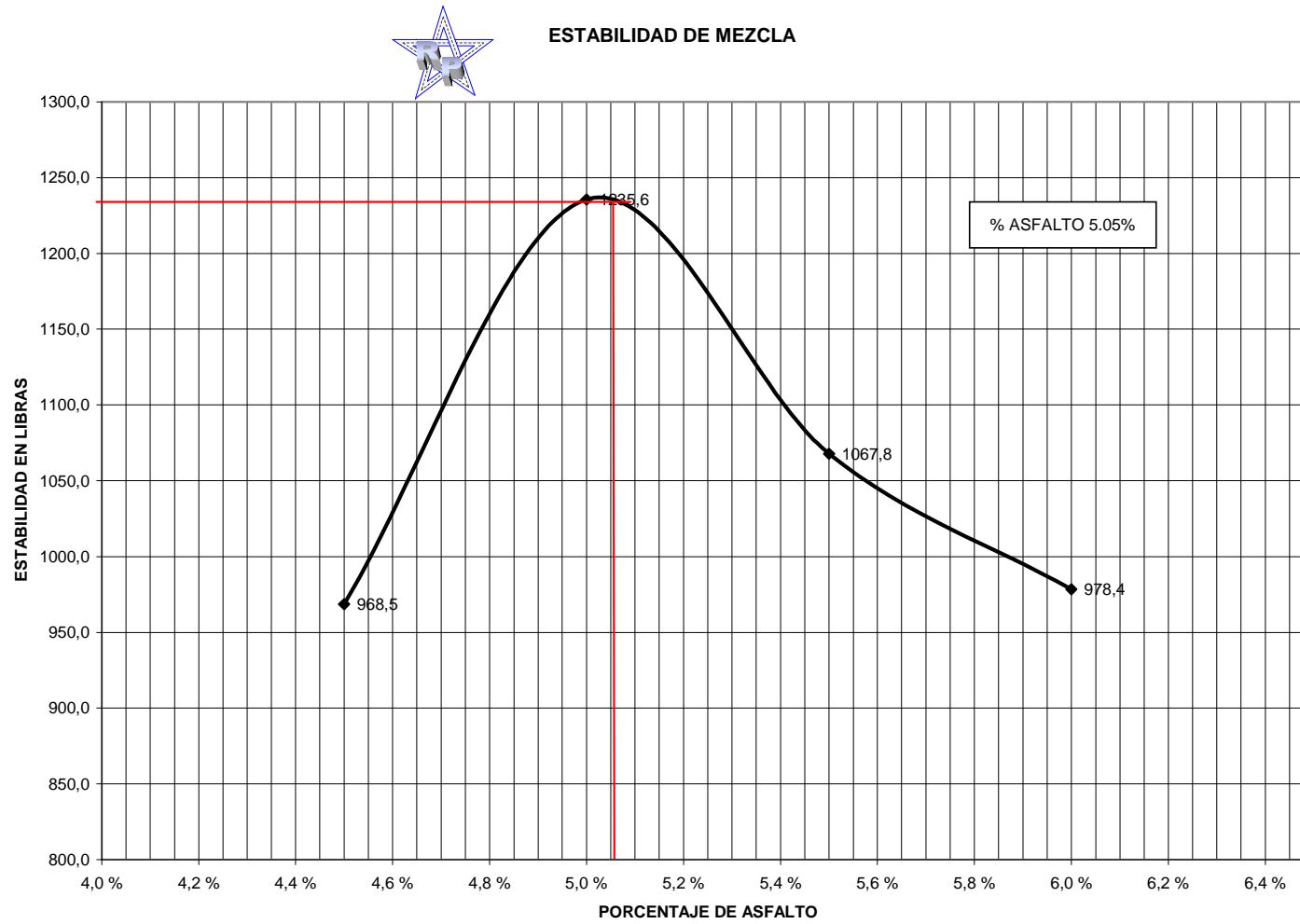
Se encuentra a continuación la gráfica 2 Peso Unitario de la Mezcla, la gráfica 3 Estabilidad de la Mezcla, gráfica 4 Vacíos Con Aire en la Mezcla, gráfica 5 Flujo en la Mezcla, gráfica 6 vacíos en agregados minerales y la gráfica 7 vacíos llenos con asfalto.

Gráfica 2. Peso unitario de la mezcla

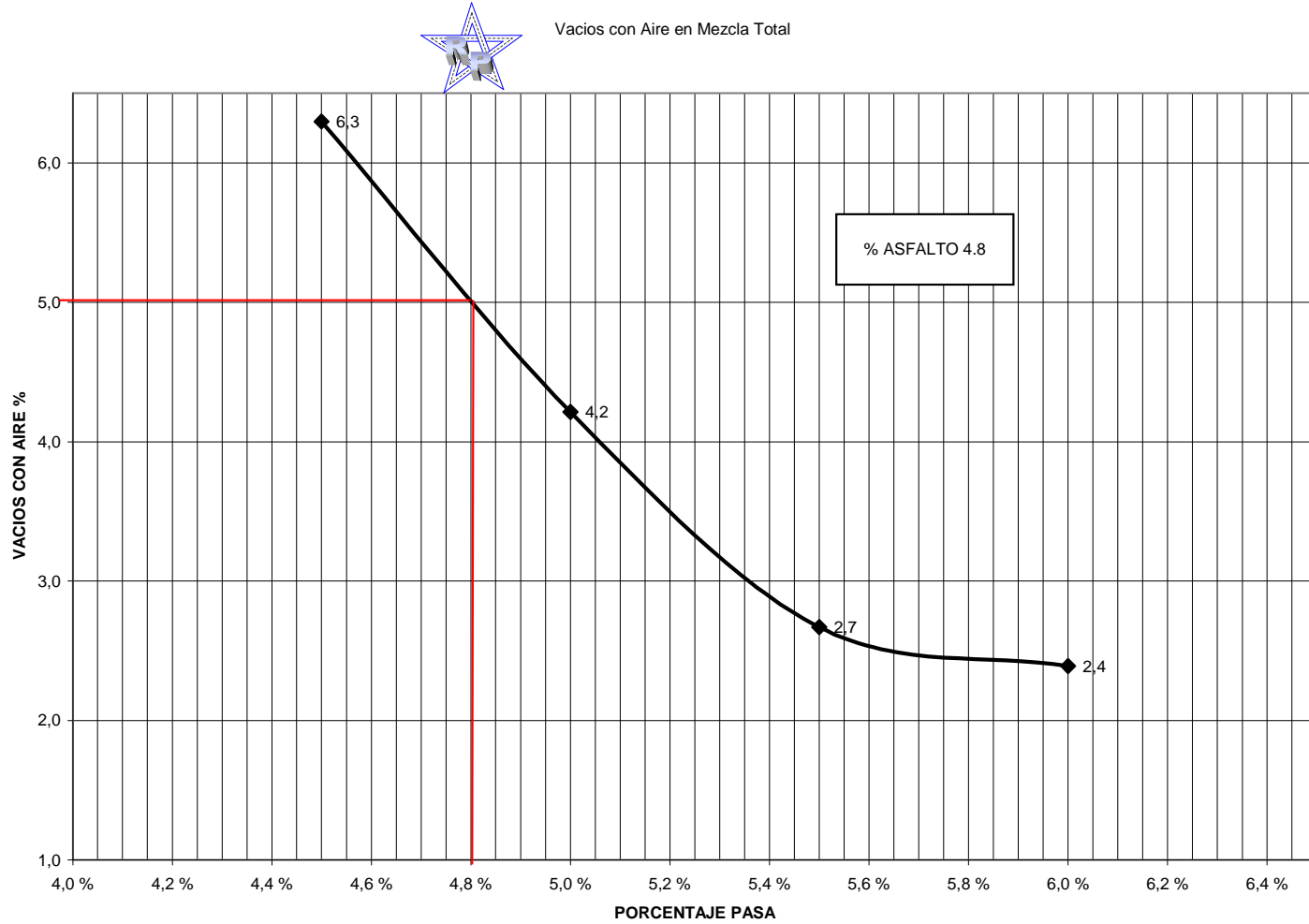




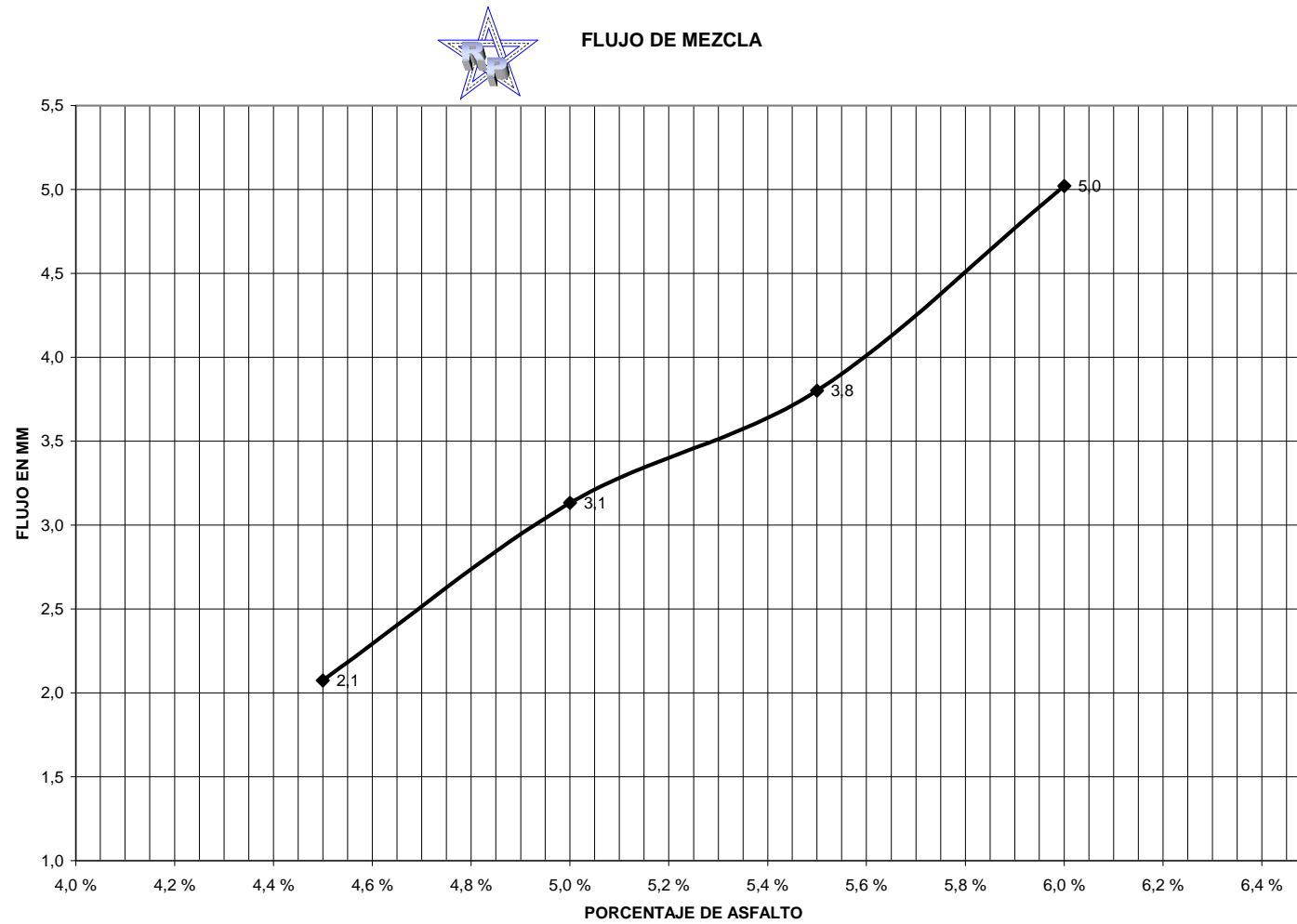
Gráfica 3. Estabilidad de la mezcla



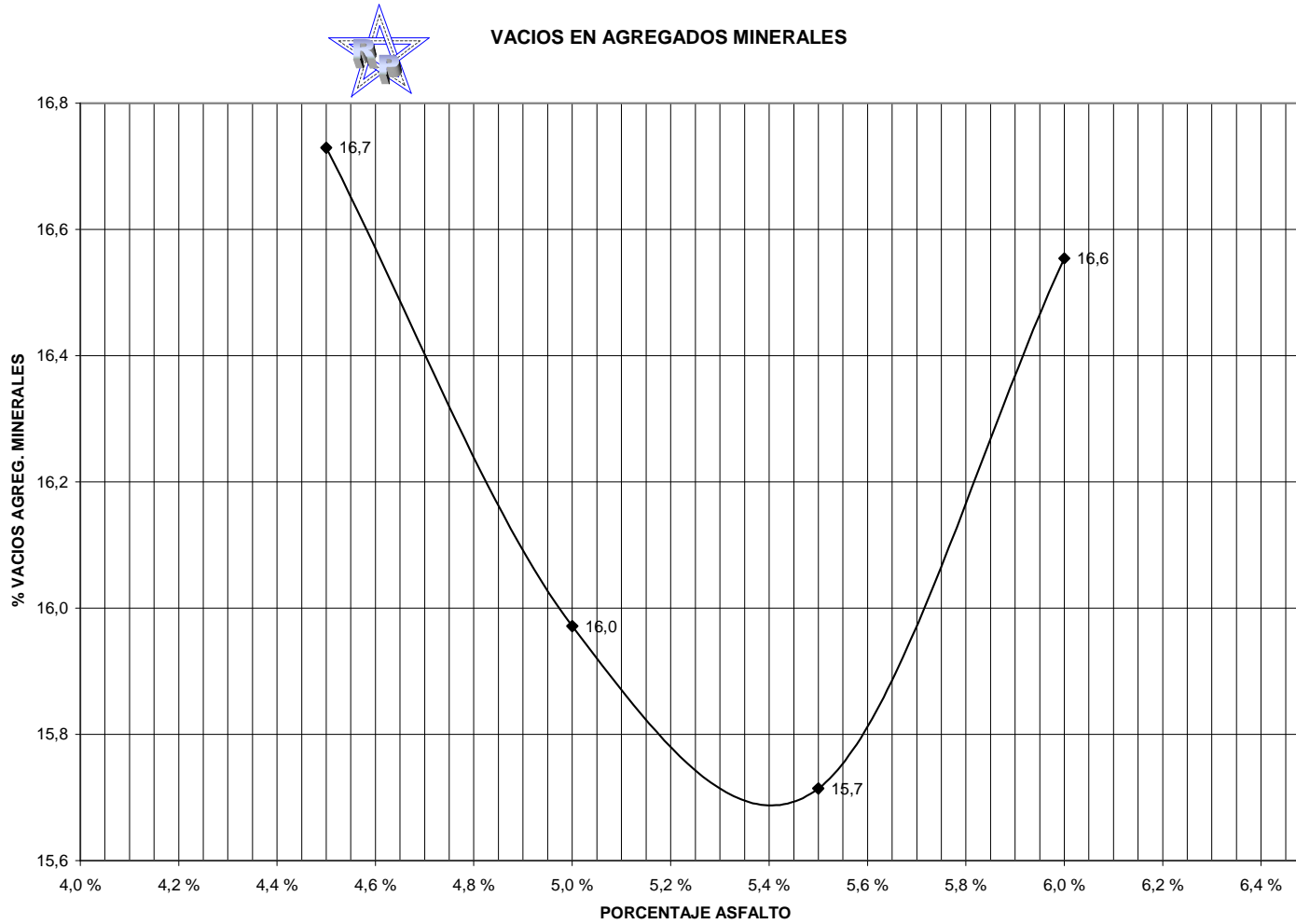
Gráfica 4. Vacíos con aire en mezcla total



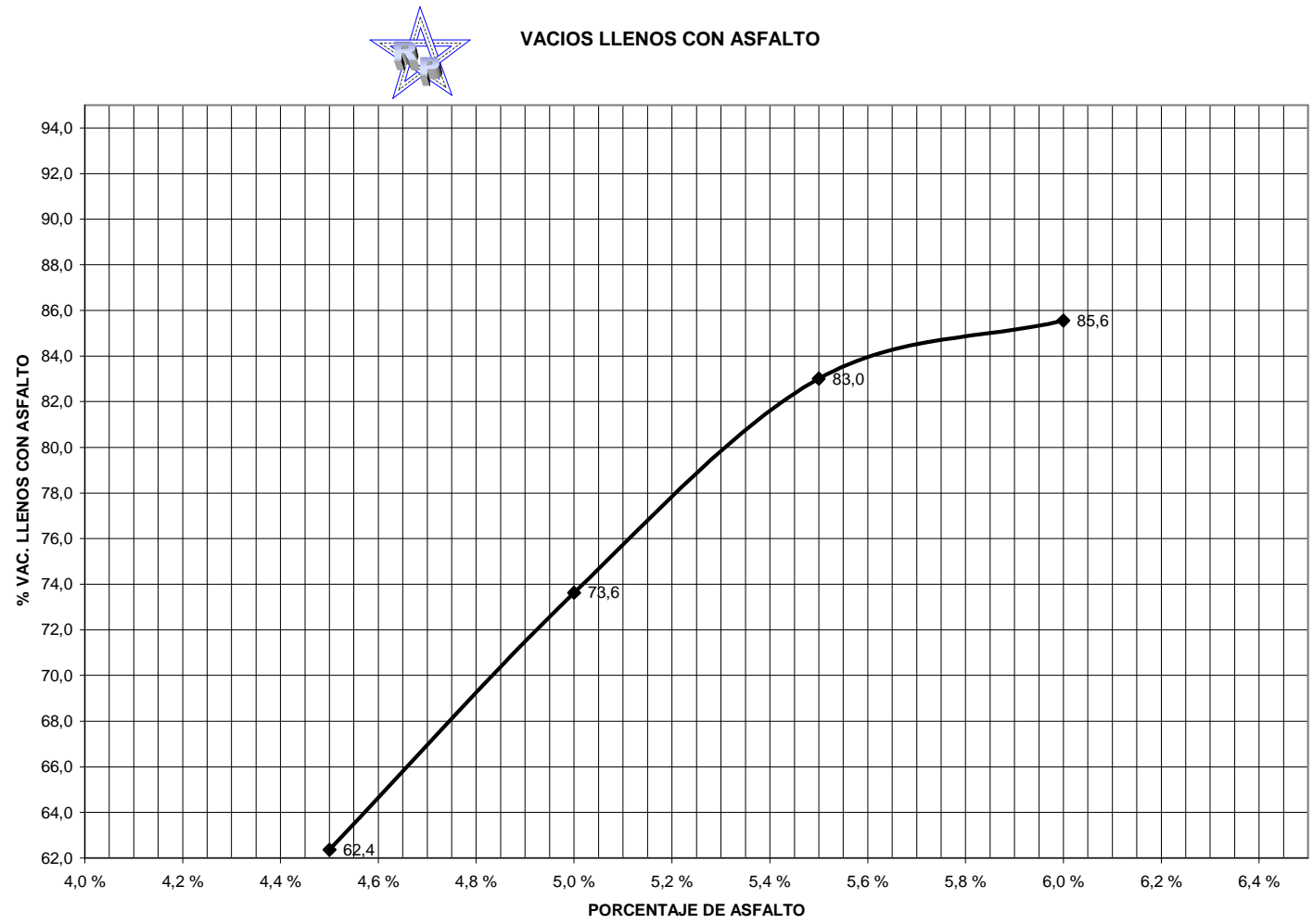
Gráfica 5. Flujo de mezcla.



Gráfica 6. Vacíos en agregados minerales.



**Gráfica 7. Vacíos llenos con asfalto.**



En tabla 24, se encuentra la fórmula de trabajo para la mezcla asfáltica densa en caliente tipo 2.

**Tabla 24. Fórmula de trabajo**



**DISEÑO MARSHALL PARA MEZCLA ASFALTICA DENSA EN CALIENTE TIPO 2**

NOMBRE DEL CONSORCIO

NOMBRE DEL PROYECTO

IDENTIFICACION DEL MATERIAL

**MEZCLA ASFALTICA TIPO MDC-2**

FECHA DE ENSAYO

**AGOSTO DE 2008**

PROCEDENCIA DE LOS AGREGADOS

**TRITURADORA AGRESUR Y MONTERREY**

**GRANULOMETRIA**

TAMIZ	3/4	1/2	3/8	No.4	No.10	No.40	No.80	No.200
FORMULA DE TRABAJO	100	89	79	59	40	18	11	6,3
ESPECIF INV -02 L.INF	100	80	70	49	29	14	8	4
ESPECIF INV -02 L.SUP	100	100	88	65	45	25	17	8

**TRANSITO DE DISEÑO**

Ejes equivalente de 80 KN

**> 5X10<sup>6</sup>**

CARACTERISTICAS DEL DISEÑO	F. DE TRABAJO	ESPECIFICACION INV-2002
PORCENTAJE OPTIMO DE ASFALTO	5,2	+/- 0,3%
PROPORCION DE AGREGADOS	GRUESOS 25%	

	FINOS 75%	
ESTABILIDAD EN KG	1190	900
FLUJO EN MM	3,48	2 - 3,5
VACIOS CON AIRE	4	4 - 6
VACIOS MINIMOS EN AGREGADOS MINERALES (%)	17,17	15 % MINMO
VACIOS LLENOS CON ASFALTO (%)	71%	65 - 75 %

## **Análisis de la fórmula de trabajo**

Después de realizar el diseño de la mezcla, se puede concluir que para poder producir 7800 m<sup>3</sup> se necesita la siguiente cantidad de agregados, como se indica en la tabla 25.

**Tabla 25. Cantidad de agregados**

<b>CANTIDAD ME MEZCLA (M3)</b>	<b>CANTIDAD DE 3/4" (M3)</b>	<b>CANTIDAD DE 3/8"(M3)</b>
7800	2145	6435


Lo que quiere decir que la existencia de material entre las dos trituradoras es suficiente; la ventaja que se presenta para que exista este stock tan grande de material fino, es que la cultura de construcción de la región tiende de preferencia a utilizar arena de cantera y no de río; el precio del metro cúbico es uno de los factores que influye en la escogencia de arena de cantera.

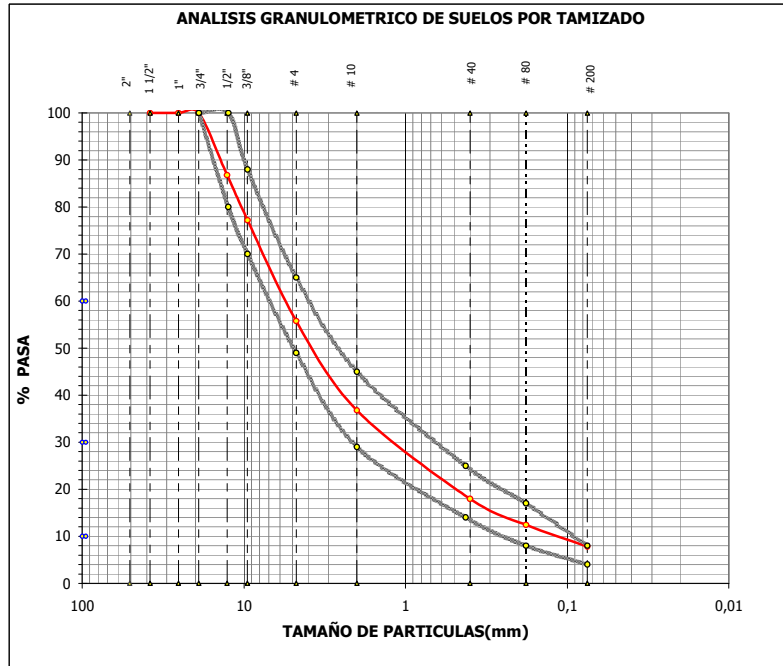
Para la consecución de esta fórmula de trabajo se siguió el método Marshall, según I.N.V.E – 748 – 07.

Pero que exista el stock necesario para producir la cantidad de la mezcla, y el asfalto siempre conserve las mismas características, que se asfalto 80-100, no quiere decir que a los materiales no se le haga ningún tipo de control, se siguió realizando ensayos diarios donde se comprobó que el material cumple los parámetros exigidos por la norma; pero por el gran número de ensayos que se realizaron en seis meses se indica solo el control de 1 día, indicados de la siguiente manera en la tabla 26 granulometría, el ensayo de extracción cuantitativa de asfalto en mezclas de pavimento en la tabla 27, ensayo de alargamiento y aplanamiento en la tabla 28, ensayo de caras fracturadas en la tabla 29, el ensayo de equivalente de arena de suelos y agregados finos en la tabla 30, y el ensayo de resistencia de mezclas bituminosas empleando el aparato Marshall en la tabla 31.



Tabla 26. Granulometría según I.N.V.E - 143

 <b>RAUL POVEDA ORTEGA</b>	<b>ENSAYOS DE LABORATORIO</b>	<b>CODIGO:</b>	
	<b>ANALISIS GRANULOMETRICO DE SUELOS POR TAMIZADO</b>		



ESPECIFICACION (ARTICULO 450.2.1 MDC-2) MEZCLA DENSA EN CALIENTE GRADACION #2

**2. CONTROL PRODUCTO NO CONFORME.**

- 2.1 Producto Conforme: SI  NO
- 2.2 Disposición producto no conforme: a. Reprocesar  b. Reclasificar  c. Aceptación por derogación (con o sin reparación)  d. Rechazar
- 2.3 Observaciones: \_\_\_\_\_

**1. IDENTIFICACION DEL MATERIAL.**

- 1.1 Fecha de Ensayo. **OCTUBRE 7 DE 2008**
- 1.2 Tipo de Capa. \_\_\_\_\_
- 1.3 Longitud Verificada. \_\_\_\_\_ PR \_\_\_\_\_ a PR \_\_\_\_\_
- 1.4 Procedencia de los Agregados RIO TELLEZ TRITURADORA AGRESUR
- 1.5 Muestra N°: **66**
- Peso Inicial : 2.191,00 gr
- Peso Final : 2.092,62 gr

TAMIZ N°	TAMIZ mm	PESO RETENIDO gr:	% RETENIDO	% PASA	ESPECIFICACION MDC-2		CUMPLE LA FRACCION DE LA ESPEC.
	38,10			100			
1"	25,40	0		100			
3/4"	19,05	0		100,0	100,0	100,0	si
1/2"	12,70	289,7	13,2	86,8	80,0	100,0	si
3/8"	9,50	209,6	9,6	77,2	70,0	88,0	si
N°4	4,75	469,5	21,4	55,8	49,0	65,0	si
N°10	2,00	416,6	19,0	36,8	29,0	45,0	si
N°40	0,40	411,7	18,8	18,0	14,0	25,0	si
N°80	0,18	121,6	5,5	12,4	8,0	17,0	si
N°200	0,075	100,3	4,6	7,9	4,0	8,0	si
P200		73,6	3,4	4,5			
Total		2092,6	95,5				

**% DE HUMEDAD DEL MATERIAL**

PESO MUESTRA HUMEDA =	2294,0
PESO MUESTRA SECA =	2191,0
% DE HUMEDAD =	<b>4,70 %</b>


LABORATORISTA

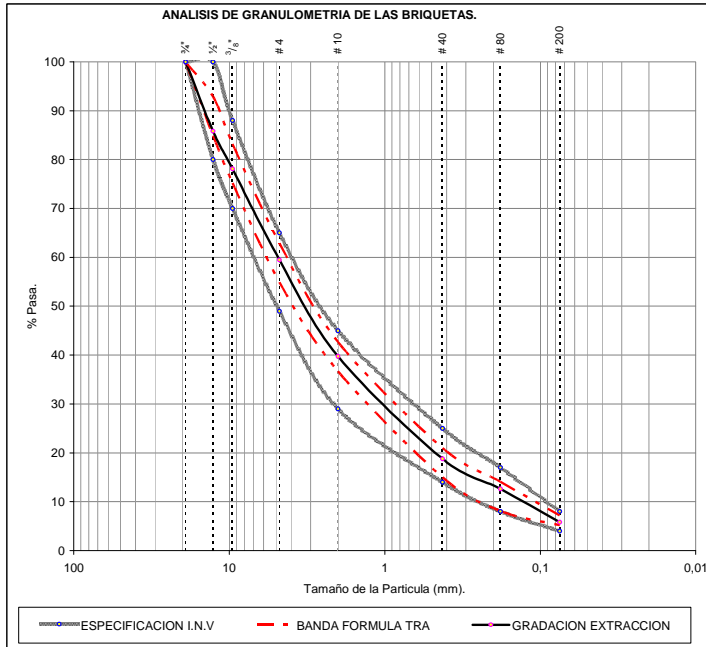
INGENIERO DE CALIDAD

INGENIERO RESIDENTE

DIRECTOR OBRA

**Tabla 27. Extracción cuantitativa de asfalto en mezclas para pavimentos**

 RAUL POVEDA ORTEGA	<b>ENSAYOS DE LABORATORIO</b>	CODIGO:
	<b>ANALISIS GRANULOMETRICO DE LOS AGREGADOS EXTRAIDOS DE MEZCLAS ASFALTICAS.</b>	
	<b>EXTRACCION CUANTITATIVA DE ASFALTO EN MEZCLAS PARA PAVIMENTOS.</b>	



**1. IDENTIFICACION DEL MATERIAL.**

1.1 Fecha de Ensayo. OCTUBRE 7 DE 2008

1.2 Tipo de Capa. \_\_\_\_\_

1.3 Longitud Verificada. PR \_\_\_\_\_ a PR \_\_\_\_\_

1.4 Procedencia de los Agregados RIO TELLEZ TRITURADORA AGRESUR

1.5 Procedencia del Asfalto COMPLEJO INDUSTRIAL DE BARRANCABERMEJA (80-100)

1.6 Muestra Nro 66

Peso Inicial (gr) 1000,10

Peso Final (gr) 1000,10

Tamiz No	Tamiz en mo	Retenido	% Retenido	%Pasa.	formula de trabajo		cumple la fraccion la formula de trab.
				100			
3/4"	19,05			100,0	100,0	100,0	si
1/2"	12,70	141,8	14,2	85,8	84,9	92,9	si
3/8"	9,525	77,1	7,7	78,1	75,2	83,2	si
No 4	4,75	186,3	18,6	59,5	54,9	62,9	si
No 10	2,00	197,5	19,7	39,7	36,7	42,7	si
No 40	0,425	209,6	21,0	18,8	15,0	21,0	si
No 80	0,18	61,4	6,1	12,6	8,1	14,1	si
No 200	0,075	68,0	6,8	5,8	5,2	7,2	si
PASA 200		58,4	5,8				
		1000,10 gr					

Observaciones: \_\_\_\_\_

Laboratorista: \_\_\_\_\_

<b>EXTRACCION:</b>	
Peso Inicial (gr)	1053,6
Peso Restante (gr)	1000,1
Diferencia:	53,5
<b>% de Asfalto:</b>	<b>5,08</b>

% DE ASFALTO RESIDUAL DE LA FORMULA DE TRABAJO ES DE **5.2%** Y LA ESPECIFICACION (ART. 440.5.2.4a) ADMITE **± 0.3%**

**2. CONTROL PRODUCTO NO CONFORME.**

2.1 Producto conforme: 

SI	<b>X</b>	NO
----	----------	----

2.2 Disposición producto no conforme: a. Reprocesar  b. Reclasificar

2.3 Observaciones: \_\_\_\_\_

Briquetas Nro. : 272,273,274,275

c. Aceptar por derogación (con o sin reparación)

d. Rechazar

**Tabla 28. Índices de alargamiento y aplanamiento I.N.V.E – 230**

 <b>RAUL POVEDA</b>	<b>DETERMINACION DE LOS INDICES DE ALARGAMIENTO Y APLANAMIENTO I.N.V E -230</b>	<b>CODIGO:</b>	

**1. IDENTIFICACION DEL MATERIAL.**

- 1.1 Fecha de Ensayo. octubre 7 de 2008
- 1.2 Tipo de Capa. \_\_\_\_\_
- 1.3 Longitud Verificada. \_\_\_\_\_ a PR \_\_\_\_\_
- 1.4 Procedencia del Material. RIO TELLEZ(AGRESUR - MONTERREY)
- 1.5 Tipo de material GRANULOMETRIA AGREGADO GRUESO 3/4
- 1,6 Muestra Nro : **8**

**2. INDICE DE ALARGAMIENTO**

Tamaño del agregado		Peso muestra (gr)	peso material retenido en calibrador	% retenido calibrador	% retenido gradacion original	% retenido calibrador por % retenido gradacion original
Pasa	Retiene					
1"	¾"					
¾"	½"	1485,20	151,30	10,19	59,10	602,09
½"	⅜"	682,90	259,50	38,00	27,18	1032,67
⅜"	1/4"	239,60	93,10	38,86	0,65	25,20
<b>TOTALES</b>					86,9	1660,0

Indice de Alargamiento = **19,1 %**

**3. INDICE DE APLANAMIENTO**

Tamaño del agregado		Peso muestra (gr)	peso material pasante en ranurador	% pasante ranurador	% retenido gradacion original	% pasante ranurador por % retenido gradacion original
Pasa	Retiene					
1"	¾"					
¾"	½"	1485,20	244,00	16,43	59,10	971,0
½"	⅜"	682,90	47,80	7,00	27,18	190,2
⅜"	1/4"	239,60	28,60	11,94	0,65	7,7
<b>TOTALES</b>					86,9	1169,0

Indice de Aplanamiento = **13,4 %**

**4. ESPECIFICACIONES.**


- Concreto Asfáltico 30 % maximo
- Mezclas Base \_\_\_\_\_

**5. CONTROL PRODUCTO NO CONFORME.**

- 5.1 Producto Conforme: SI  NO
- 5.2 Disposición producto no conforme:
- a. Reprocesar  c. Aceptación por derogación (con o sin reparación)
- b. Reclasificar  d. Rechazar
- 5.3 Observaciones: **GRANULOMETRIA AGREGADO GRUESO 3/4**

LABORATORISTA \_\_\_\_\_ ING. RESIDENTE \_\_\_\_\_ ING. CALIDAD \_\_\_\_\_ DIRECTOR DE OBRA \_\_\_\_\_

**Tabla 29. Porcentaje de caras fracturadas en los agregados I.N.V.E - 227**

 <b>RAUL POVEDA</b>	<b>PORCENTAJE DE CARAS FRACTURADAS EN LOS AGREGADOS. I.N.V.E - 227</b>	<b>CODIGO:</b>	

**1. IDENTIFICACION DEL MATERIAL.**

1.1 Fecha de Ensayo. Octubre 7 de 2008

1.2 Tipo de Capa. \_\_\_\_\_

1.3 Longitud Verificada. PR a PR

1.4 Procedencia del Material. RIO TELLEZ(AGRESUR - MONTERREY)

1.5 Muestra Nro : 8

**2. DETERMINACION EDEL PORCENTAJE DE CARAS FRACTURADAS**

TAMAÑO DEL AGREGADO		PESO MUESTRA (gr) A	PESO DE MATERIAL CON CARAS FRACTURADAS (gr) B	PORCENTAJE DE CARAS FRACTURADAS (B/A)*100 C	PORCENTAJE RETENIDO GRADACION ORIGINAL (%) D	PROMEDIO DE CARAS FRACTURADAS C*D
Pasa Tamiz	Retenido en Tamiz					
1 1/2"	1"					
1"	3/4"					
3/4"	1/2"	1485,2	1387,8	93,44	59	5522,7
1/2"	3/8"	682,9	602,9	88,29	27	2399,2
<b>TOTAL</b>					86,3	7921,9
PORCENTAJE DE CARAS FRACTURADAS				$\frac{\text{TOTAL E}}{\text{TOTAL D}} =$	<b>91,8 %</b>	

**3. ESPECIFICACIONES.**

BASE GRANULAR: 50 % minimo  
 MEZCLA DENSA EN CALIENTE: 75 % minimo

**4. CONTROL PRODUCTO NO CONFORME.**

4.1 Producto Conforme: SI  NO

4.2 Disposición producto no conforme:

- a. Reprocesar  c. Aceptación por derogación (con o sin reparación)
- b. Reclasificar  d. Rechazar

4.3 Observaciones: **GRANULOMETRIA AGREGADO GRUESO 3/4**

LABORATORISTA \_\_\_\_\_

ING. RESIDENTE \_\_\_\_\_

ING. CALIDAD \_\_\_\_\_

DIRECTOR DE OBRA \_\_\_\_\_

**Tabla 30. Determinación de equivalente de arena, de suelos y agregados finos I.N.V.E - 133**

 <b>RAÚL POVEDA</b>	<b>DETERMINACION DEL EQUIVALENTE DE ARENA. DE SUELOS Y AGREGADOS FINOS.</b>	<b>CODIGO:</b>	

**1. IDENTIFICACION DEL MATERIAL.**

- 1.1 Fecha de Ensayo. Octubre 7 de 2008
- 1.2 Tipo de Capa.
- 1.3 Longitud Verificada. ` PR \_\_\_\_\_ a PR \_\_\_\_\_
- 1.4 Procedencia del Material. RIO TELLEZ TRITURADORA MONTERREY
- 1.5 Tipo de material ARENA PARA MDC-2
- 1,6 Muestra Nro : **8**

**2. PRUEBA EQUIVALENTE DE ARENA**

<b>PRUEBAS</b>	1	2	3	4
Probeta Numero.	1	2	3	
Lectura de arcilla, (cm).	133	145	132	
Lectura de arena, (cm).	80	83	82	
Equivalente de arena. (%)	60,2	57,2	62,1	

**3. RESULTADO:**

EQUIVALENTE DE ARENA = **59,8 %**

**4. ESPECIFICACIONES.**

Concreto Asfáltico	50% minimo
Mezclas Base	30% minimo
Mezclas Sub-Base	25% minimo
Concretos.	60% minimo

**4. CONTROL PRODUCTO NO CONFORME.**

4.1 Producto Conforme: SI  NO

4.2 Disposición producto no conforme:

- |   |  |
|---|--|
| a. Reprocesar <input type="checkbox"/>    | c. Aceptación por derogación (con o sin reparación) <input type="checkbox"/> |
| b. Reclassificar <input type="checkbox"/> | d. Rechazar <input type="checkbox"/>   |

4.3 Observaciones: \_\_\_\_\_


LABORATORISTA

INGENIERO RESIDENTE

ING. CALIDAD

DIRECTOR DE OBRA

**Tabla 31. Resistencia de mezclas bituminosas empleando el aparato marshall I.N.V.E – 748**

 <b>RAUL POVEDA ORTEGA</b>	<b>ENSAYOS DE LABORATORIO</b>	
	<b>RESISTENCIA DE MEZCLAS BITUMINOSAS EMPLEANDO EL APARATO MARSHALL. INV E 748</b>	

**1. IDENTIFICACION DEL MATERIAL.**

1.1 Fecha de toma de briquetas. octubre 7 de 2008

1.2 Fecha de Ensayo. octubre 10 de 2008

1.3 Procedencia de los Agregados. RIO TELLEZ (TRITURADORA AGRESUR - MONTEREY)

1.4 Procedencia del Asfalto. COMPLEJO INDUSTRIAL DE BARRANCABERMEJA (80-100)

1.5 Longitud Verificada. PR a PR

1.6 Muestra Nro : 66

ENSAYOS	ESPECIFICACION 450.4.2 INVIAS		FORMULA DE TRABAJO 5.2%	TOLERANCIA		RESULTADOS DEL ENSAYO	CONFORME
	MIN.	MAX.		MIN.	MAX.		
						1146,7	
ESTABILIDAD MINIMA	900 kg (1982 lbs)		1200 kg 2643 lb	1080 kg		1433,3 kg	SI
FLUJO	2 mm (0,079")	3,5 mm (0,138")	3,4 mm	2,89 mm	3,5 mm	3,30 mm	SI
VACIOS CON AIRE (%)	4	6	4 %	4	6	4,4 %	SI
VACIOS MIN. EN LOS AGREGADOS	15%		16,2 %	15%		15,8 %	SI

**2. ENSAYO MARSHALL.**

2.1 Peso Especifico de Agregados 2,805 gr/cm<sup>3</sup>

2.2 Peso Especifico del Asfalto. (pas) 1,010 gr/cm<sup>3</sup>

2.3 No Anillo. 9845 (LABORATORIO PLANTA PILCUAN)

2.4 Factor del Anillo: (1,66 + 3,825\*X - 9,653041\*10<sup>-6</sup>\*X<sup>2</sup>) (kg)

Briqueta Número.	% de Asfalto	Espesor Briqueta (in)	PESO EN GRAMOS.			PESO ESPECIFICO			Asfalto Absorbido %	VOLUMEN - % TOTAL			% VACIOS.		Peso Unitario Lb/pie <sup>3</sup>	ESTABILIDAD - kg		Flujo "mm"	
			Seca en Aire	S.S.S en Aire.	En Agua.	Bulk	Máximo Teórico.	Máximo Medido		Agregados	Vacios con Aire	Asfalto Efectivo	Agregados Minerales	Mezcla Total		Llenos	Medida		Corregida
a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	ñ	o	p	q	r	s
272	5,08 %	2,50	1280,9	1282,3	764,8	2,475											1366,1	1366,1	3,30
273		2,47	1273,6	1275,0	762,6	2,486											1553,7	1584,2	3,30
275		2,52	1275,3	1276,2	766,5	2,502											1366,1	1349,6	3,30
PRO-MUESTRA		2,50	1276,60	1277,83	764,63	2,488											1428,66	1433,33	3,30
PRO-MUESTRA																			
<b>PROMEDIO DIA</b>	5,08	2,50	1276,60	1277,83	764,63	2,488	2,573	2,603	0,468	84,17	4,42	11,41	15,83	3,31	72,07	155,2	1428,66	1433,33	3,30

**3. CONTROL PRODUCTO NO CONFORME.**

3.1 Producto conforme: 

SI	<input checked="" type="checkbox"/>	NO	<input type="checkbox"/>
----	-------------------------------------	----	--------------------------

3.2 Disposición producto no conforme: a. Reprocesar  b. Reclasificar  c. Aceptar por derogación (con o sin reparación)  d. Rechazar

3.3 Observaciones: \_\_\_\_\_

LABORATORISTA

INGENIERO DE CALIDAD

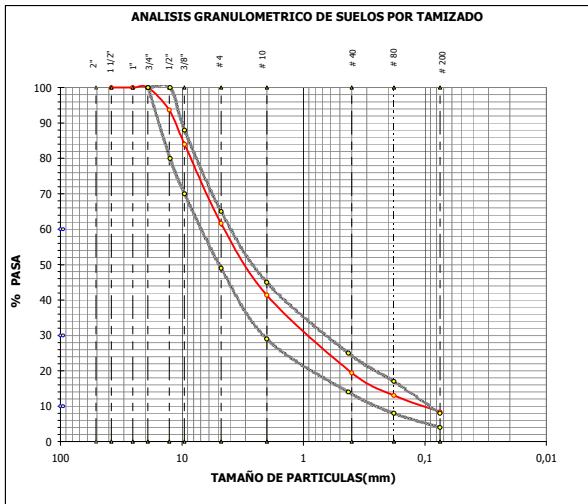
INGENIERO RESIDENTE

DIRECTOR DE OBRA

**Ajustes:** El día 12 de enero al realizar el ensayo de granulometría por tamizado, no cumplió con todas las especificaciones para la producción MDC-2; el pasante del tamiz 200 tiene que estar entre el 4 y el 8% y el resultado fue 8.4% representado en la tabla 32. Por lo tanto se procedió a realizar un ajuste representado en la tabla 33, ajuste por granulometría, fórmula de trabajo ajustada en la tabla 34 y la resistencia en las mezclas bituminosas en la tabla 35.

**Tabla 32. Análisis granulométrico de suelos por tamizado - ajustes**

 <b>RAUL POVEDA ORTEGA</b>	<b>ENSAYOS DE LABORATORIO</b> <b>ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS POR TAMIZADO</b>	<b>CODIGO:</b>
--	--	----------------



**1. IDENTIFICACION DEL MATERIAL.**

1.1 Fecha de Ensayo. **Enero 12 de 2009**  
 1.2 Tipo de Capa. **ENCANO**  
 1.3 Longitud Verificada. **PR** a **PR**  
 1.4 Procedencia de los Agregados **RIO TELLEZ TRITURAD, MONTERREY Y AGRESUR**  
 1.5 Muestra N°: **16**  
 Peso Inicial : **2.052,30 gr**  
 Peso Final : **1.971,42 gr**

TAMIZ N°	TAMIZ mm	PESO RETENIDO gr:	% RETENIDO	% PASA	ESPECIFICACION MDC-2	CUMPLE LA FRACCION DE LA ESPEC.
	38,10			100		
1"	25,40	0		100		
3/4"	19,05	0		100,0	100,0	100,0
1/2"	12,70	129,8	6,3	93,7	80,0	100,0
3/8"	9,50	198,7	9,7	84,0	70,0	88,0
N°4	4,75	459,2	22,4	61,6	49,0	65,0
N°10	2,00	415,0	20,2	41,4	29,0	45,0
N°40	0,40	450,9	22,0	19,4	14,0	25,0
N°80	0,18	130,8	6,4	13,1	8,0	17,0
N°200	0,075	96,5	4,7	8,4	4,0	8,0
P200		90,5	4,4	3,9		
Total		1971,4	96,1			

ESPECIFICACION (ARTICULO 450.2.1 MDC-2) MEZCLA Densa EN CALIENTE GRADACION #2

**2. CONTROL PRODUCTO NO CONFORME.**

2.1 Producto Conforme: SI  NO  X  
 2.2 Disposición producto no conforme: a. Reprocesar  b. Reclasificar  c. Aceptación por derogación (con o sin reparación)  d. Rechazar

2.3 Observaciones: \_\_\_\_\_

**% DE HUMEDAD DEL MATERIAL**

PESO MUESTRA HUMEDA =	2136,5
PESO MUESTRA SECA =	2052,3
% DE HUMEDAD =	<b>4,10 %</b>

LABORATORISTA

INGENIERO DE CALIDAD

INGENIERO RESIDENTE

DIRECTOR OBRA

**Tabla 33. Ajuste de granulometría**



**AJUSTE GRANULOMETRICO PARA FORMULA DE TRABAJO DISEÑO MARSHALL**

FECHA : ENERO 15 DE 2009

PROYECTO :

FUENTE DE MATERIALES : RIO TELLEZ

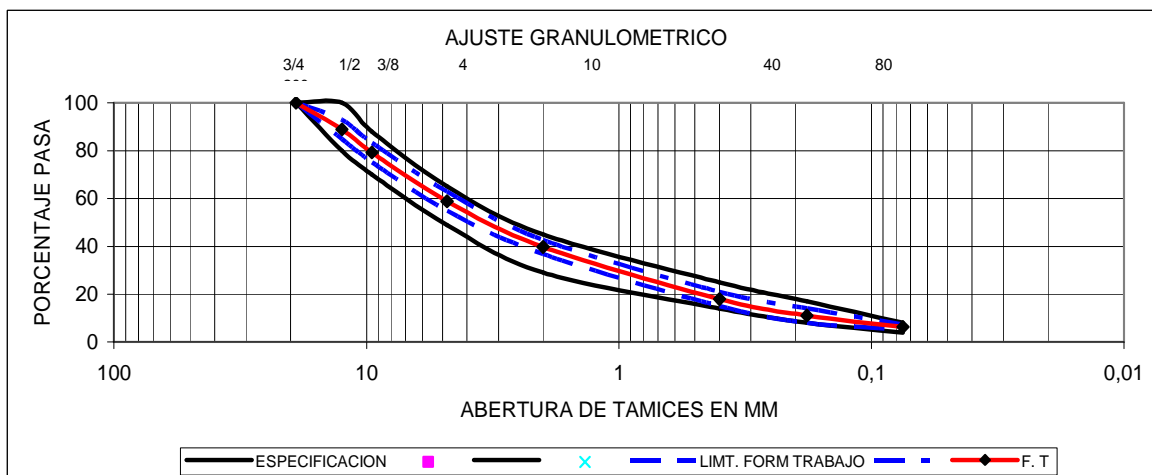
PROCEDENCIA : TRITURADORA AGRESUR Y MONTERREY

DESCRIPCION DE LA MUESTRA : DOSIFICACION DE AGREGADOS PARA AJUSTE FORMULA DE TRABAJO

TIPO DE MEZCLA : DENSA EN CALIENTE TIPO 2

PLANTA : PILCUAN

TAMIZ	PORCENTAJE PASA				ABER TAMICES EN MM	ESPECIFICACION		LIMT. FORM TRABAJO		F. T
	ENE-13-09	ENE-13-09	ENE-14-09	ENE-15-09						
3/4	100	100	100	100	19	100	100	100	100	100
1/2	87,6	90,4	90,0	87,5	12,5	80	100	84,9	93	89
3/8	77,3	81,1	79,9	78,4	9,5	70	88	75,2	83	79
4	58,9	60,3	60,2	56,3	4,8	49	65	54,9	63	59
10	38,0	40,6	41,6	38,4	2	29	45	36,7	43	40
40	17,9	17,9	18,5	17,6	0,4	14	25	15,0	21	18
80	10,7	11,0	11,3	11,4	0,18	8	17	8,1	14	11
200	6,0	6,3	6,4	6,3	0,075	4	8	5,3	7,3	6,3



REALIZO LAB.

APROBO:

Vo.Bo. GESTOR VIAL



**Tabla 34. Fórmula de trabajo ajustada**



**DISEÑO MARSHALL PARA MEZCLA ASFALTICA DENSA EN CALIENTE TIPO 2**

NOMBRE DEL PROYECTO

IDENTIFICACION DEL MATERIAL **MEZCLA ASFALTICA TIPO MDC-2**

FECHA DE ENSAYO ENERO 15 DE 2009

PROCEDENCIA : TRITURADORA AGRESUR Y MONTERREY

**GRANULOMETRIA**

TAMIZ	3/4	1/2	3/8	No.4	No.10	No.40	No.80	No.200
FORMULA DE TRABAJO	100	91,9	80,3	58,9	38,1	16,9	11,0	7,06
ESPECIF INV -02 L.INF	100	80	70	49	29	14	8	4
ESPECIF INV -02 L.SUP	100	100	88	65	45	25	17	8

**TRANSITO DE DISEÑO**

Ejes equivalente de 80 KN

**> 5X10 °**

CARACTERISTICAS DEL DISEÑO	F. DE TRABAJO	ESPECIFICACION INV-2002
PORCENTAJE OPTIMO DE ASFALTO	5,03	+/- 0,3%
PROPORCION DE AGREGADOS	GRUESOS 33% FINOS 67%	
ESTABILIDAD EN KG	1461,8	900
FLUJO EN MM	3,5	2 - 3,5
VACIOS CON AIRE	4	4 - 6
VACIOS MINIMOS EN AGREGADOS MINERALES (%)	15,8	15 % MINMO
VACIOS LLENOS CON ASFALTO (%)	75%	65 - 75 %

# Tabla 35 Resistencia de mezclas bituminosas empleando el aparato Marshall I.N.V.E -748



## RESISTENCIA DE MEZCLAS BITUMINOSAS EMPLEANDO EL APARATO MARSHALL. INV E-748.

### 1. IDENTIFICACION DEL PROYECTO.

1.1 Nombre del Consorcio/ Contratista \_\_\_\_\_

1.2 Nombre del Proyecto. \_\_\_\_\_

### 2. IDENTIFICACION DEL MATERIAL.

2.1 Fecha de Ensayo. \_\_\_\_\_

2.2 Procedencia de los Agregados. \_\_\_\_\_

2.3 Procedencia del Asfalto. \_\_\_\_\_

RIO TELLEZ TRITURADORA MONTERREY - AGRESUR

BARRANCABERMEJA

### 3. ENSAYO MARSHALL.

3.1 Peso Especifico de Agregados. (pag) 2,751

3.5 Porcentaje de Agregado Grueso. 35,00 %

3.8 Peso Especifico Bulk Agregado Grueso. 2,79

3.2 Peso Especifico del Asfalto. (pas) 1,01

3.6 Porcentaje de Agregado Fino. 65,00 %

3.9 Peso Especifico Bulk Agregado Fino. 2,73

3.3 No Anillo. \_\_\_\_\_

3.7 Porcentaje del Lienante. \_\_\_\_\_

3.10 Peso Especifico Bulk Lienante. \_\_\_\_\_

3.4 Factor del Anillo: \_\_\_\_\_

Briqueta Número.	% de Asfalto	Espesor Briqueta (cm)	PESO EN GRAMOS.			PESO ESPECIFICO			Asfalto Absorbido %	VOLUMEN - % TOTAL			% VACIOS.		Peso Unitario Lb/pie³	ESTABILIDAD - kilos		
			Seca en Aire	S.S.S en Aire.	En Agua.	Bulk	Máximo Teórico.	Máximo Medido		Agregados	Vacios con Aire	Asfalto Efectivo	Agregados Minerales	Lienos		Medida	Corregida	Flujo en mm
a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o	p	q	r	s
1	4,0 %	6,22	1191,4	1196,9	696,8											649,1	675,1	2,5
2		6,2	1185,1	1188,0	694,1											724,9	753,9	2,6
3		6,12	1185,9	1189,1	698,9											762,9	831,6	2,3
<b>PROMEDIO</b>		<b>6,2</b>	<b>1187,5</b>	<b>1191,3</b>	<b>696,6</b>	<b>2,400</b>	<b>2,573</b>	<b>2,62</b>	<b>0,155</b>	<b>83,77</b>	<b>6,7</b>	<b>9,51</b>	<b>16,2</b>	<b>58,6</b>	<b>149,8</b>		<b>753,5</b>	<b>2,5</b>
4	4,5 %	6,1	1198,0	1199,0	704,7											933,0	1017	3,0
5		6,1	1188,9	1190,2	697,8											1046,3	1140	3,1
6		6,1	1190,3	1193,4	703,3											951,9	1037,6	3,0
<b>PROMEDIO</b>		<b>6,1</b>	<b>1192,4</b>	<b>1194,2</b>	<b>701,9</b>	<b>2,422</b>	<b>2,553</b>	<b>2,6</b>	<b>0,158</b>	<b>84,10</b>	<b>5,1</b>	<b>10,79</b>	<b>15,9</b>	<b>67,9</b>	<b>151,1</b>		<b>1065,0</b>	<b>3,0</b>
7	5,0 %	6,1	1188,5	1186,2	697,2											1328,6	1448,2	3,6
8		6,1	1188,5	1189,7	701,8											1309,8	1427,7	3,4
9		6,1	1193,9	1194,7	705,2											1384,9	1509,5	3,5
<b>PROMEDIO</b>		<b>6,1</b>	<b>1190,3</b>	<b>1190,2</b>	<b>701,4</b>	<b>2,435</b>	<b>2,532</b>	<b>2,58</b>	<b>0,161</b>	<b>84,10</b>	<b>3,8</b>	<b>12,06</b>	<b>15,9</b>	<b>75,8</b>	<b>152,0</b>		<b>1461,8</b>	<b>3,5</b>
10	5,5 %	6,1	1184,9	1185,8	698,0											1178,1	1284,1	3,8
11		6,0	1180,5	1181,2	700,0											1140,5	1243,1	3,9
12		6,0	1184,6	1185,9	696,0											1069,5	1165,8	3,7
<b>PROMEDIO</b>		<b>6,0</b>	<b>1183,3</b>	<b>1184,3</b>	<b>698,0</b>	<b>2,433</b>	<b>2,513</b>	<b>2,51</b>	<b>0,168</b>	<b>83,60</b>	<b>3,2</b>	<b>13,25</b>	<b>16,4</b>	<b>80,8</b>	<b>151,8</b>		<b>1231,0</b>	<b>3,8</b>
13	6,0 %	6,0	1190,0	1192,3	678,0											1027,4	1261,9	4,0
14		6,0	1186,7	1189,3	707,0											1083,9	1256,3	4,2
15		6,1	1181,4	1182,5	702,8											1159,3	1069,4	4,3
<b>PROMEDIO</b>		<b>6,0</b>	<b>1186,0</b>	<b>1188,0</b>	<b>695,9</b>	<b>2,410</b>	<b>2,493</b>	<b>2,49</b>	<b>0,171</b>	<b>82,36</b>	<b>3,3</b>	<b>14,32</b>	<b>17,6</b>	<b>81,2</b>	<b>150,4</b>		<b>1195,9</b>	<b>4,2</b>

### 4. CONTROL PRODUCTO NO CONFORME.

4.1 Producto conforme: SI  NO

4.2 Disposición producto no conforme: a. Reprocesar

b. Reclasificar

c. Aceptar por derogación (con o sin reparación)

d. Rechazar

4.3 Observaciones: \_\_\_\_\_

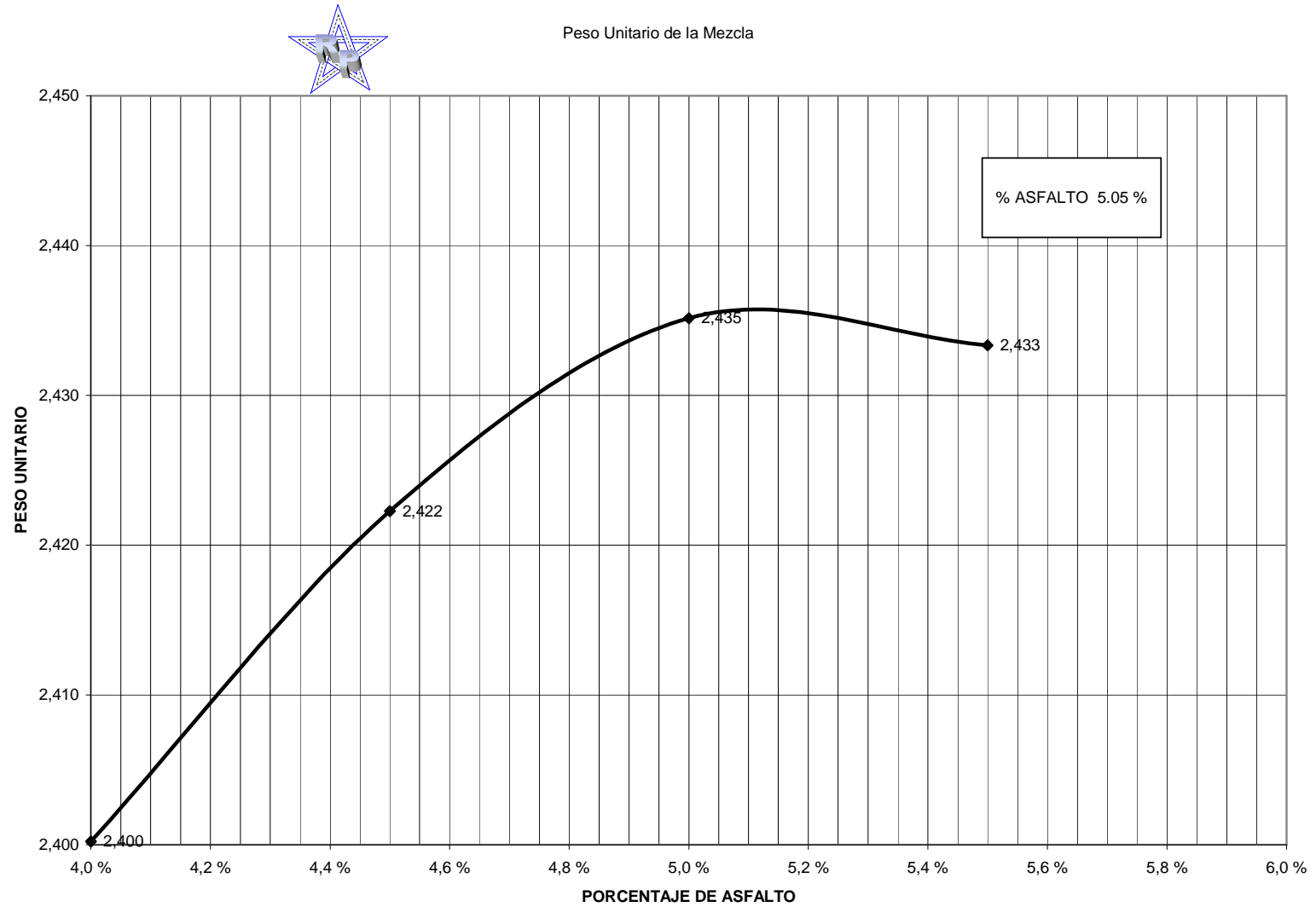
Se encuentra la tabla 36, donde esta un resumen para poder realizar las gráficas

**Tabla 36. Resumen para gráficas**

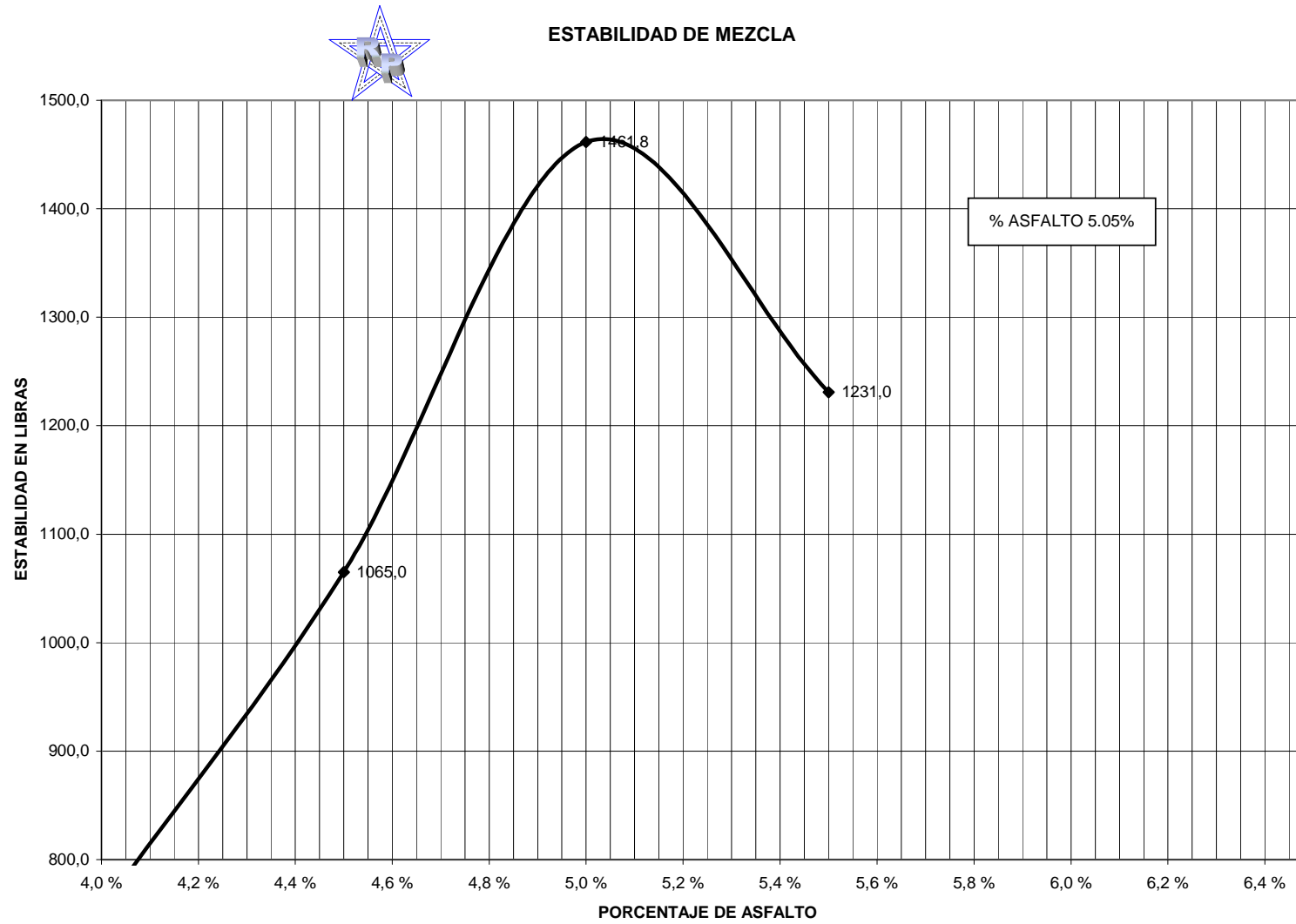
<b>% de Asfalto</b>	<b>Peso Unitario de la Mezcla</b>	<b>Estabilidad -kilos</b>	<b>Flujo en mm</b>	<b>Vacios con Aire en Mezcla Total</b>	<b>Vacios en los Agregados Minerales</b>	<b>Vacios Llenos de Asfalto</b>
4,0 %	2,400	753,5	2,5	6,7	16,2	58,6
4,5 %	2,422	1065,0	3,0	5,1	15,9	67,9
5,0 %	2,435	1461,8	3,5	3,8	15,9	75,8
5,5 %	2,433	1231,0	3,8	3,2	16,4	80,8
6,0 %	2,410	1195,9	4,2	3,3	17,6	81,2

Se encuentra a continuación la gráfica 8. Peso Unitario de la Mezcla, la gráfica 9. Estabilidad de la Mezcla, gráfica 10. Vacíos Con Aire en la Mezcla, gráfica 11. Flujo en la Mezcla, gráfica 12. Vacíos en agregados minerales y la gráfica 13. Vacíos llenos con asfalto.

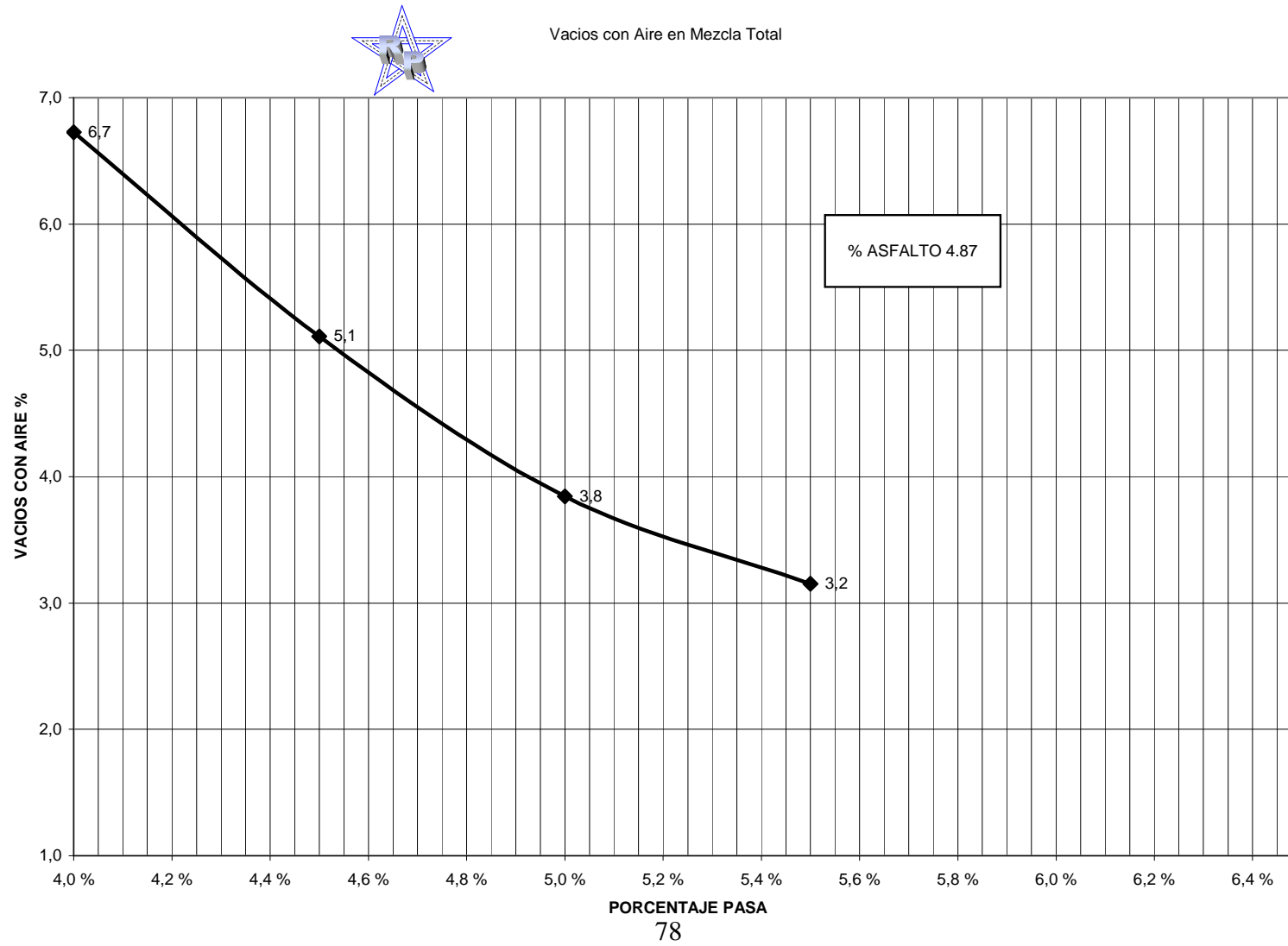
Gráfica 8. Peso unitario



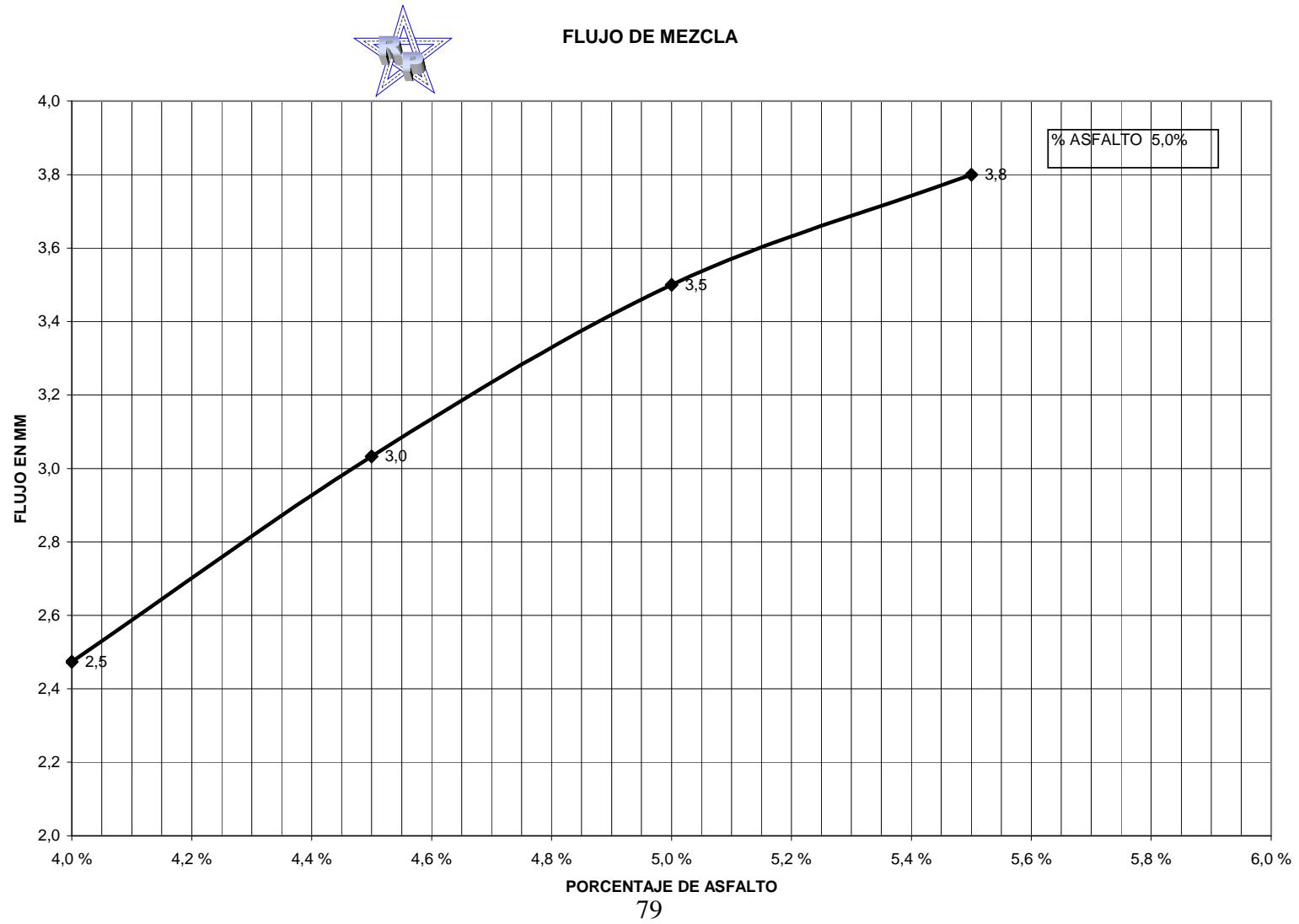
**Gráfica 9. Estabilidad de mezcla**



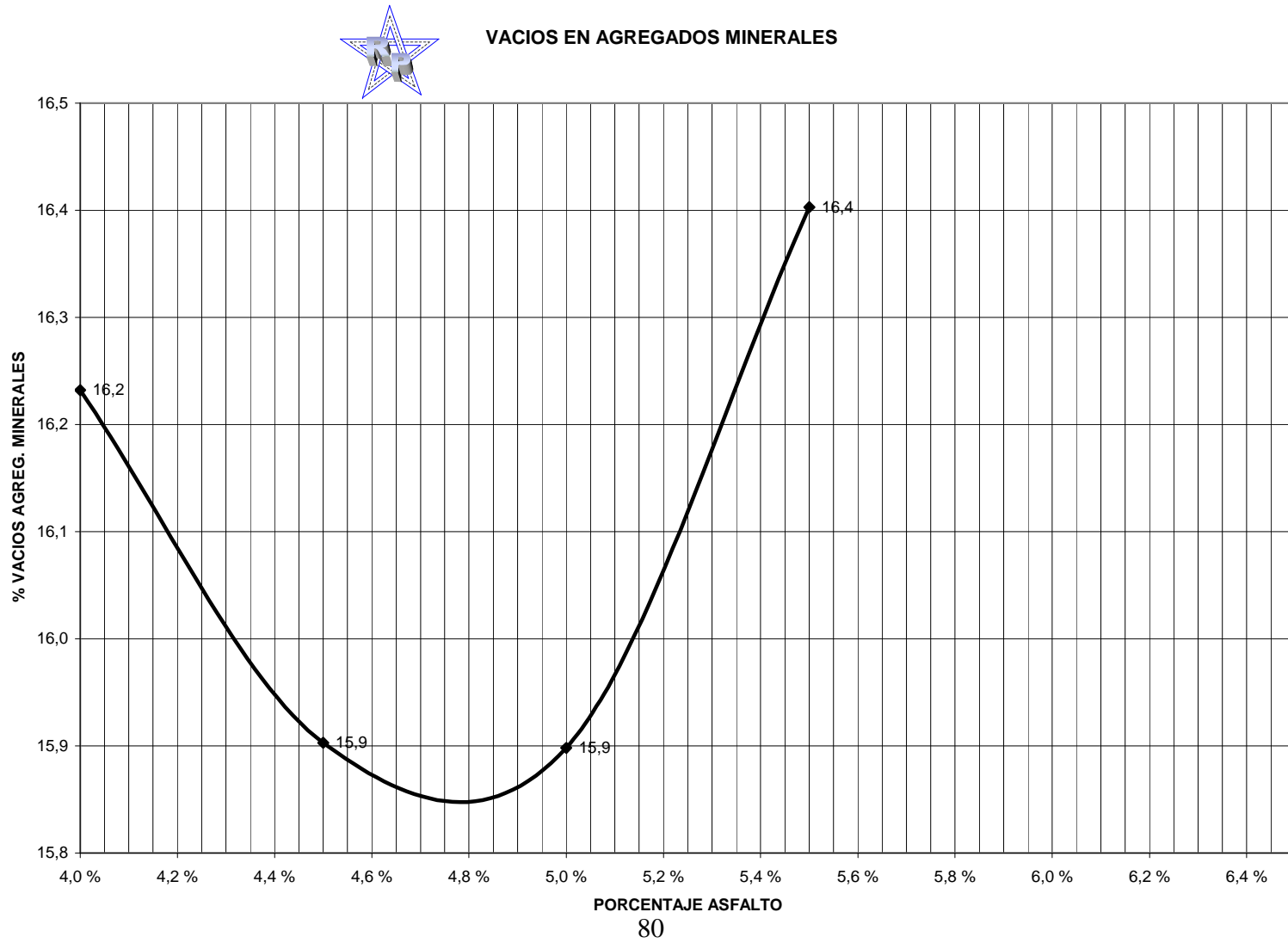
Gráfica 10. Vacíos con aire en mezcla total



Gráfica 11. Flujo de mezcla

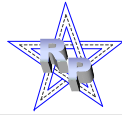


Gráfica 12. Vacíos en agregados minerales

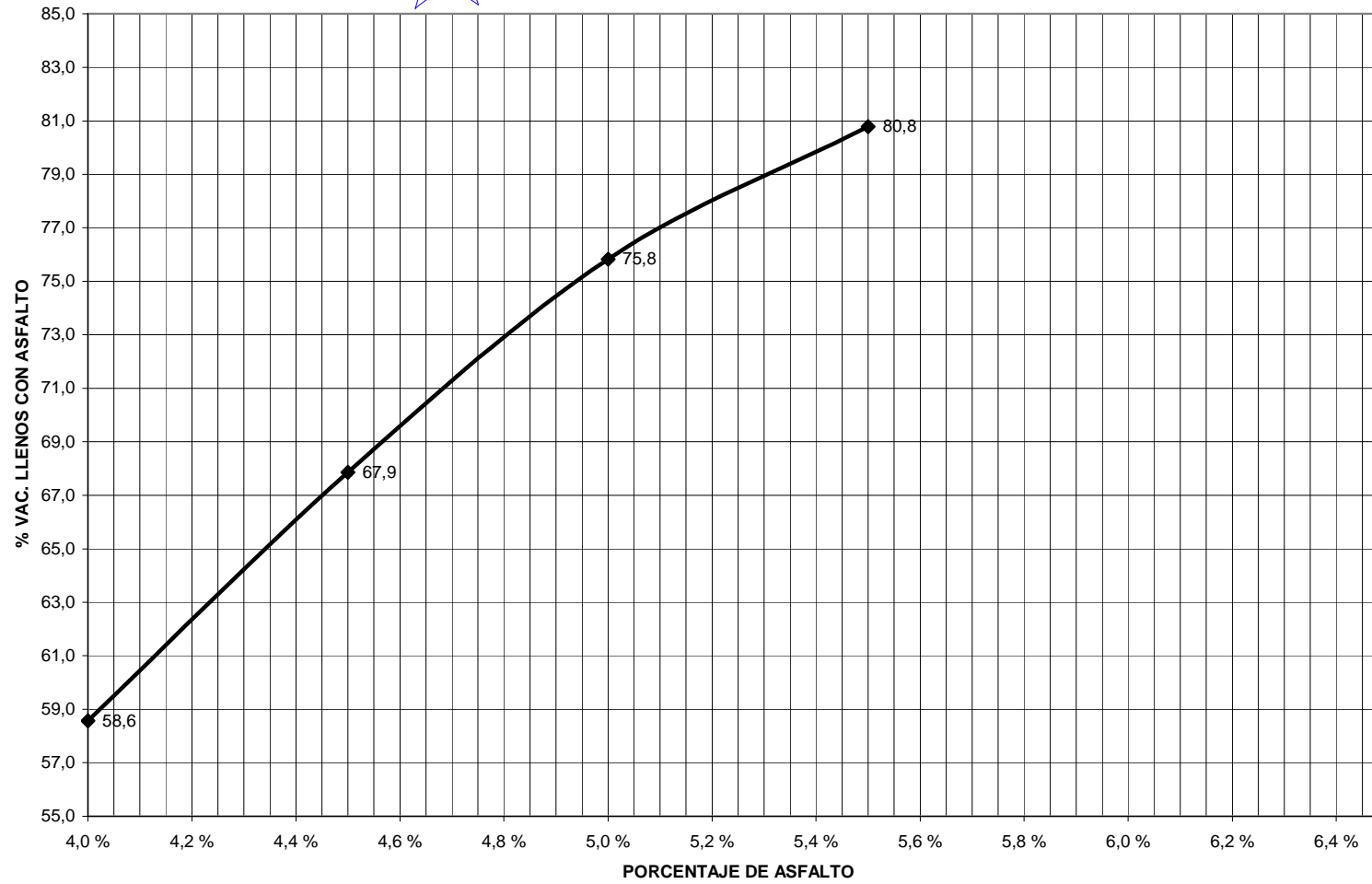




Gráfica 13. Vacíos llenos con asfalto



VACIOS LLENOS CON ASFALTO



Después de haber realizado el ajuste, se sigue adelante con la nueva fórmula de trabajo. Controlado los ensayos normales garantizando que la materia prima cumple con los parámetros exigidos por las normas INVIAS.

El objetivo de esta pasantía se centra en ayudar a consolidar los procesos de reorganización y fortalecimiento de la organización, para que se amplíe su capacidad de cobertura, calidad y eficiencia en el mercado.

Por gestión de la pasantía se diseñaron una serie de formatos, que se vieron necesarios por los procedimientos que eran llevados a cabo en los procesos de producción y entrega de mezcla asfáltica; con el fin de llevar un mejor registro de información, además de impedir inconvenientes tanto con proveedores como con clientes.

- **Formato de control diario de despacho de mezcla:** (ver anexo A), este formato se diseñó con el fin de cuantificar la producción de mezcla de forma diaria, así de esta manera poder conocer al final de la jornada laboral el dato de cuánta mezcla fue despachada para cada proyecto de una forma clara y rápida, detallando puntos exactos como lo son el proyecto de destino, la fecha de despacho, el número de la orden de despacho, la placa de la volqueta que transporta el producto, la cantidad suministrada en metros cúbicos ( $m^3$ ), la hora de salida de la mezcla, la temperatura de salida de la mezcla además de una casilla de observaciones con el fin de registrar allí alguna eventualidad; este formato deberá ser firmado por el administrador de la planta de asfalto.
- **Formato de control diario de volquetas:** (Ver anexo B), este formato se diseñó con el fin de poder controlar el manejo de las volquetas debido que en algunos proyectos se contrata el suministro de mezcla puesto en obra, por lo que en este formato se discriminan aspectos como el nombre del conductor, la fecha en la cual se labora, la placa de la volqueta, tipo de material a transportar, el origen del material, el suministro (acpm, aceites, peajes, otros), hora inicial. Hora final, tiempo total trabajado y una casilla de observaciones, este formato deberá ser firmado por el administrador de la planta de asfalto.
- **Formato de control de suministro de combustible a terceros:** (Ver anexo C), este formato se diseñó por la necesidad de controlar el acmp que llegaba a la planta, debido a que en ocasiones el combustible era almacenado en tambores y no era utilizado solamente para producción, en este formato se puntualiza temas como: el tipo de máquina o de vehículo, nombre del propietario o conductor, fecha de suministro, cantidad entregada en galones, tipo de actividad que realiza (no solamente eran para transporte de mezcla, se las utilizaba para actividades extras, desalojos, o transporte de algunos materiales), cantidad ( si presta el servicio por viajes o por día), firma del conductor o del operador como

soporte, este formato deberá ser firmado por el administrador de la planta de asfalto.

- **Formato de control retrocargador case 580M:** (Ver anexo D), toda máquina de debe tener una hoja de vida para poder conocer su rendimiento o simplemente saber si es tiempo del mantenimiento, por eso de diseño este formato el cual está dividido en dos partes, la parte superior discrimina puntos como proyecto en el cual trabaja (por si la máquina es alquilada), nombre del operador, fecha, suministro de combustible registrado en galones, consumo de combustible ( con la toma inicial y final del tanque de combustible previamente aforado), hora inicial de trabajo, hora final, tiempo total, tipo de actividad realizada ( cargue, desalojo o alimentación de las tolvas de agregado de la planta), todos estos datos van soportados en la última casilla del lado derecho con la firma del operador.

En la parte inferior de este formato se detallan datos solamente correspondientes a la máquina CONTROL MANTENIMIENTO GENERAL, precisa datos como; fecha del mantenimiento, fecha próximo mantenimiento, cambio de aceite y filtro, cambio filtro de combustible, cambio filtro de aire, revisión eléctrica soportada con nombre y firma de la persona que realizó dicho trabajo, revisión mecánica con nombre y firma de quien realizo el trabajo.

Este formato deberá ser firmado por el administrador de la planta de asfalto.

## **6. PLAN DE CALIDAD**

Básicamente los puntos críticos de control surgieron de todo aquello que se miró en la producción de mezcla asfáltica y que consideró necesario controlar, considerando la pertinencia de este documento en cuanto a la identificación de puntos de control, en cuanto a producción y materia prima se lo controla con los ensayos descritos en el numeral 5.2, llevando además el registro de los formatos anteriormente mencionados.

Pero además de producto y materia prima de deben considerar elementos como personal, clientes y proveedores.

### **6.1 FUENTES Y TÉCNICAS PARA LA RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN**

La elaboración del trabajo se basa en la recolección de información en las que se utiliza tanto fuentes primarias como secundarias. En las fuentes primarias se realizará encuestas y métodos de determinación de defectos y causas para determinar el estado actual de las capacitaciones e implantaciones de los procesos. Forma indirecta, por medio de la encuesta con la cual se puede obtener antecedentes, sugerencias tanto de personal, proveedores y clientes. Además se recopilará información y conceptos que se pueden encontrar en textos, folletos, manuales, instructivos, informes, artículos, etc. Relacionados con el tema.

### **6.2 DIAGRAMA DE PARETO**

El Diagrama de Pareto consiste en un gráfico de barras similar al histograma que se conjuga con una ojiva o curva de tipo creciente y que representa en forma decreciente el grado de importancia o peso que tienen los diferentes factores que afectan a un proceso, operación o resultado.

El nombre de Pareto fue dado por el Dr. Joseph Juran en honor del economista italiano Wilfredo Pareto (Paris 1848 – Turín 1923), hijo del Marqués Raffaele Pareto, Ingeniero Civil, y Marie Metenier, de origen modesto francés. La familia se establece en Italia desde 1852. Wilfredo sigue los cursos de físicas matemáticas y también estudia griego, latín e italiano.

Pareto realiza un estudio sobre la distribución de la riqueza, en el cual descubrió que la minoría de la población poseía la mayor parte de la riqueza y la minoría de la población poseía la menor parte de la riqueza.

El Dr. Juran aplicó este concepto de calidad, obteniéndose lo que hoy se conoce como la regla 80/20. Según este concepto, si se tiene un problema con muchas

causas, se puede decir que el 20% de las causas resuelven el 80% del problema y el 80% de las causas solo resuelven el 20% del problema.

- El análisis de Pareto es una técnica que separa los “Pocos **Vitales**” de los “Muchos **Triviales**”.

- Una gráfica de Pareto es utilizada para separar gráficamente los aspectos significativos de un problema desde los triviales, de manera que un equipo sepa donde dirigir sus esfuerzos para mejorar.

- Reducir los problemas más significativos (las barras más largas en una Gráfica Pareto) servirá para una mejora general que reducir los más pequeños. Con frecuencia, un aspecto tendrá el 80% de los problemas. En el resto de los casos, entre 2 y 3 aspectos serán responsables por el 80% de los problemas.

¿Cuándo se utiliza?

- Al identificar un producto o servicio para el análisis para mejorar la calidad.
- Cuando existe la necesidad de llamar la atención a los problemas o causas de una forma sistémica.
- Al identificar oportunidades para mejorar.
- Al analizar las diferentes agrupaciones de datos (ej: por producto, por segmento del mercado, área geográfica, etc.)
- Al buscar las causas principales de los problemas y establecer la prioridad de las soluciones.
- Al evaluar los resultados de los cambios efectuados a un proceso (antes y después).
- Cuando los datos puedan agruparse en categorías.
- Cuando el rango de cada categoría es importante.

Pareto es una herramienta de análisis de datos ampliamente utilizada y es por lo tanto útil en la determinación de la causa principal durante un esfuerzo de resolución de problemas. Este permite ver cuáles son los problemas más grandes, permitiéndoles a los grupos establecer prioridades.

En casos típicos, los pocos vitales (pasos, servicios, ítems, problemas, causas) son responsables por la mayor parte en el impacto negativo sobre la calidad.

Un equipo puede utilizar la Gráfica de Pareto para varios propósitos durante un proyecto para lograr mejoras:

- Para analizar las causas
- Para estudiar los resultados.
- Para planear una mejora continua.
- Como fotos de “antes y después” para demostrar que progreso se ha logrado.

¿Cómo se utiliza?

- Seleccionar categorías lógicas para el tópico de análisis identificado (incluir el período de tiempo).
- Reunir los datos.
- Ordenar los datos de la mayor categoría a la menor.
- Totalizar los datos para todas las categorías.
- Calcular el porcentaje del total que cada categoría representa.
- Trazar los ejes horizontales (x) y verticales (y primario – **y** secundario).
- Trazar la escala del eje vertical izquierdo para frecuencia (de 0 al total, según se calculó anteriormente).
- De izquierda a derecha trazar las barras para cada categoría en orden ascendente. Si existe una categoría “otros”, debe ser colocada al final, sin importar su valor. Es decir, que no debe tenerse en cuenta al momento de ordenar de mayor a menor la frecuencia de las categorías.

Trazar la escala del eje vertical derecho para el porcentaje acumulativo, comenzando por el cero (0) y hasta el cien (100%).

- Trazar el gráfico lineal para el porcentaje acumulado, comenzando en la parte superior de la barra de la primera categoría (la más alta).
- Dar un título al gráfico, agregar las fechas cuando los datos fueron reunidos y citar la fuente de los datos.

- Analizar la gráfica para determinar los “pocos vitales”.<sup>5</sup>

Consejos para la construcción / interpretación: Un Diagrama de Pareto es un gráfico de barras que enumera las categorías en orden descendente de izquierda a derecha, el cual puede ser utilizado por un equipo para analizar causas, estudiar resultados y planear una mejora continua.

Al tratar de interpretar un Gráfico de Pareto se pueden presentar las siguientes dificultades:

- Algunas veces los datos no indican una clara distinción entre las categorías.
- Necesita más de la mitad de las categorías para sumar más del 60% del efecto de calidad, dependiendo un buen análisis e interpretación, de un buen análisis previo de las causas y posterior recogida de datos.

Para llevar a cabo un proceso de Resolución de Problemas / Toma decisiones (RP/TD), es necesario manejar cada una de las herramientas básicas de la calidad, tanto desde el punto de vista teórico como desde su aplicación.

La interpretación de un Diagrama de Pareto se puede definir completando las siguientes oraciones de ejemplo: “Existen (Número de categorías) contribuyentes relacionados con (efecto). Pero estos (número de pocos vitales) corresponden al (número) % del total (efecto). Debemos procurar estas (número) categorías pocos vitales, ya que representan la mayor ganancia potencial para nuestros esfuerzos”.

**6.2.1 Clasificación de defectos según Pareto en la organización Raúl Poveda:** como se puede observar en la tabla 37, se clasifica los tipos de defectos encontrados en un estudio de campo; se utilizó Pareto para encontrar los defectos únicamente en la categoría del personal,

---

<sup>5</sup><http://www.frlp.utn.edu.ar/lemac/Boletines/Sintesis%20Jornada%20en%20Vialidad%20Nacional%2024-10-07.pdf>

**Tabla 37. Clasificación de defectos**

TIPO DEFECTO	DETALLE PROBLEMA
El personal no tiene claro las funciones que debe realizar.	Si no se tiene claro las funciones a realizar, se deja a un lado actividades importantes que alteran el desarrollo del trabajo diario, además se empieza a designar funciones a los demás trabajadores
No se tiene en claro y en orden los datos, no hay un registro al día	El personal no tienen una forma ordena de trabajar, por lo que no tienen en claro los datos y puede llegar a confundirlos.
Errores repetitivos	El personal ya tiene por costumbre postergar el trabajo, posponer las actividades, hasta que han llegado al punto de no realizarlas.
Falta de comunicación entre los trabajadores de la planta y el gerente.	La comunicación entre las dos partes se hace de manera telefónica, de cierta forma el tiempo es limitado; con esta manera de comunicación la percepción de las situaciones puede llegar a ser errada.
Trabajo de manera mecánica	El personal ha empezado a realizar sus actividades de manera mecánica, acumulando los errores, esto sucede por no analizar lo que se está haciendo.

**Selección de categorías lógicas:** para la selección de estas categorías se realizó calificando los defectos en un periodo de 26 días, las veces que este defecto se repetía.

También se presenta la tabla 38 la frecuencia del error realizada, y en la tabla 39 el error representado en porcentaje, y en el gráfico 14, se presenta el histograma.



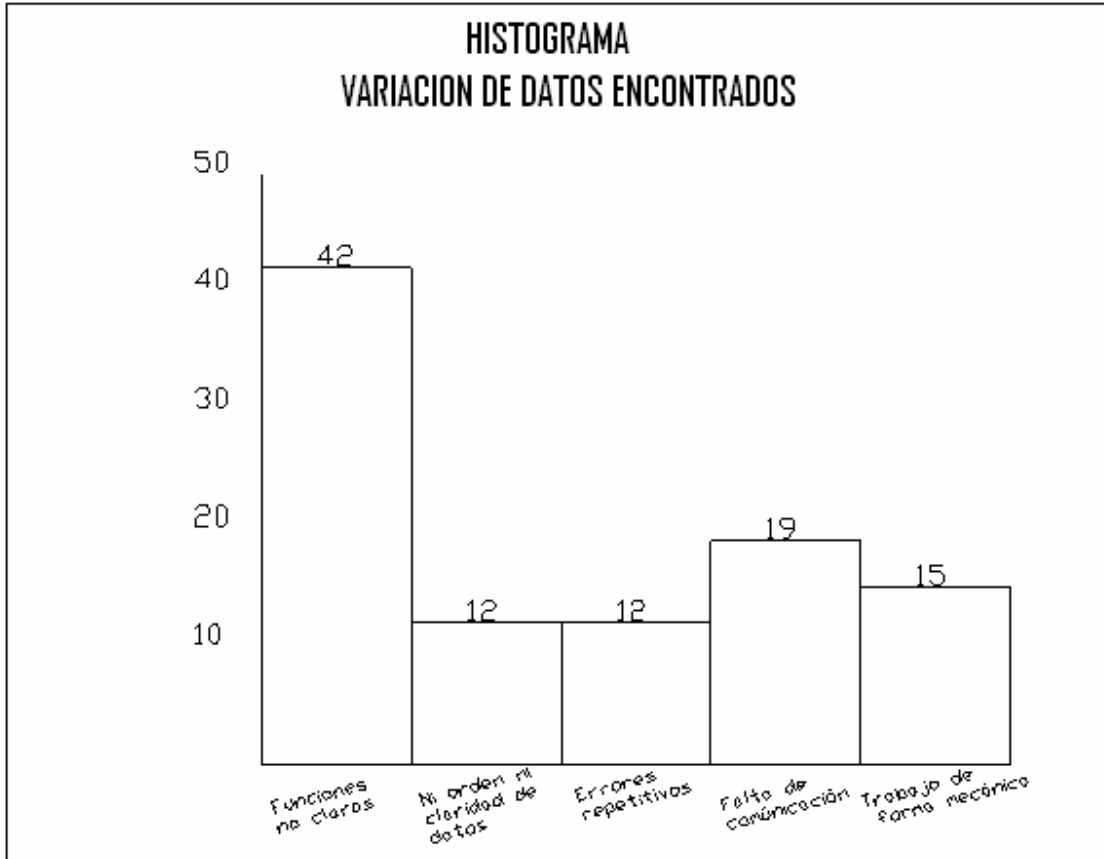
**Tabla 38. Frecuencia del error**

<b>TIPO DEFECTO</b>	<b>DETALLE PROBLEMA</b>	<b>FRECUENCIA</b>
El personal no tiene claro las funciones que debe realizar.	Si no se tiene claro las funciones a realizar, se deja a un lado actividades importantes que alteran el desarrollo del trabajo diario, además se empieza a designar funciones a los demás trabajadores.	11
No se tiene en claro y en orden los datos, no hay un registro al día	El personal no tienen una forma ordena de trabajar, por lo que no tienen en claro los datos y puede llegar a confundirlos.	3
Errores repetitivos	El personal ya tiene por costumbre postergar el trabajo, posponer las actividades, hasta que han llegado al punto de no realizarlas.	3
Falta de comunicación entre los trabajadores de la planta y Raúl Poveda.	La comunicación entre las dos partes se hace de manera telefónica, de cierta forma el tiempo es limitado; con esta manera de comunicación la percepción de las situaciones puede llegar a ser errada.	5
Trabajo de manera mecánica	El personal ha empezado a realizar sus actividades de manera mecánica, acumulando los errores, esto sucede por no analizar lo que se esta haciendo.	4
<b>TOTAL</b>		<b>26</b>

**Tabla 39. Frecuencia del error en porcentaje**

<b>TIPO DEFECTO</b>	<b>DETALLE PROBLEMA</b>	<b>FRECUENCIA</b>	<b>PORCENTAJE (%)</b>
El personal no tiene claro las funciones que debe realizar.	Si no se tiene claro las funciones a realizar, se deja a un lado actividades importantes que alteran el desarrollo del trabajo diario, además se empieza a designar funciones a los demás trabajadores.	11	42
No se tiene en claro y en orden los datos, no hay un registro al día	El personal no tienen una forma ordena de trabajar, por lo que no tienen en claro los datos y puede llegar a confundirlos.	3	12
Errores repetitivos	El personal ya tiene por costumbre postergar el trabajo, posponer las actividades, hasta que han llegado al punto de no realizarlas.	3	12
Falta de comunicación entre los trabajadores de la planta y Raúl Poveda.	La comunicación entre las dos partes se hace de manera telefónica, de cierta forma el tiempo es limitado; con esta manera de comunicación la percepción de las situaciones puede llegar a ser errada.	5	19
Trabajo de manera mecánica	El personal ha empezado a realizar sus actividades de manera mecánica, acumulando los errores, esto sucede por no analizar lo que se esta haciendo.	4	15
<b>TOTAL</b>		<b>26</b>	<b>100</b>

**Gráfica 14. Histograma de la variación de errores.**

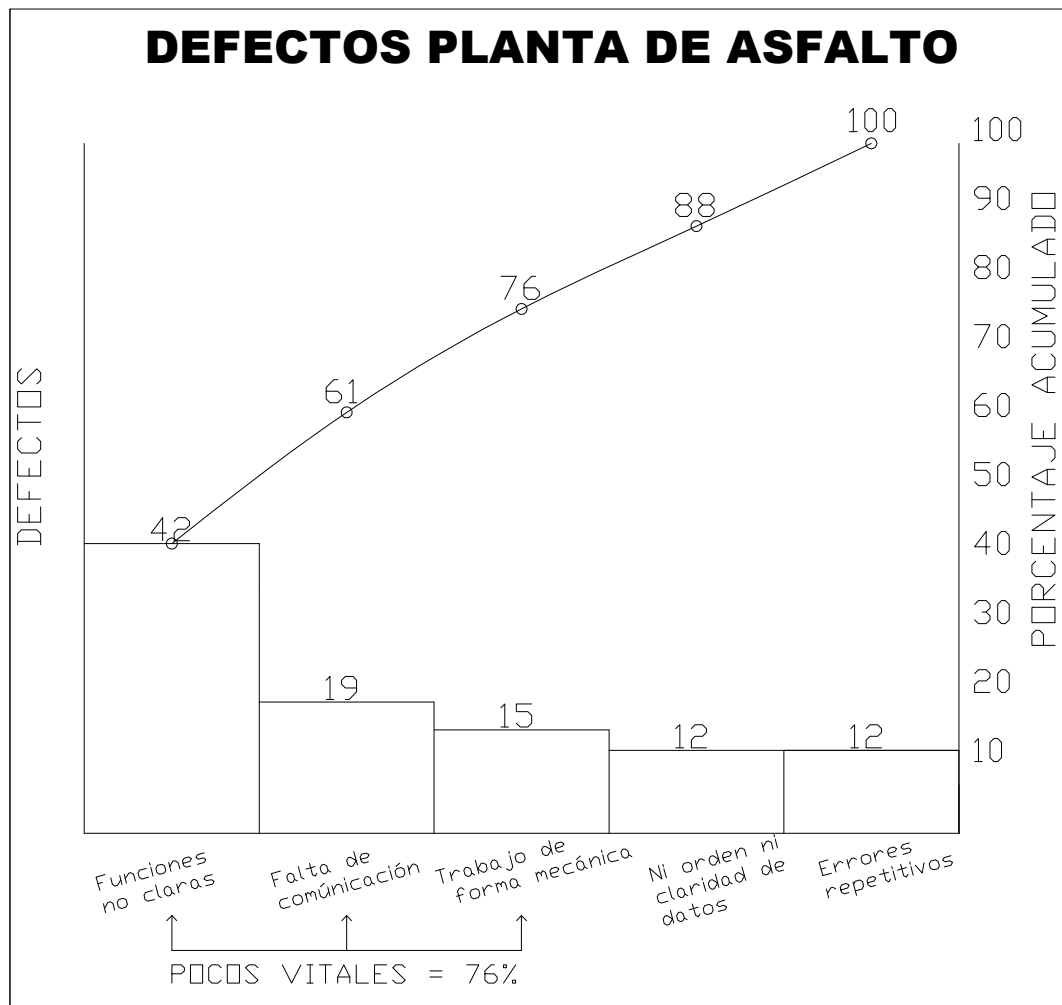


**Gráfica de datos:** en la tabla 40, se organiza los datos de manera descendente según la frecuencia y en el gráfico 15 se presentan los defectos de la planta.

**Tabla 40. Organización de datos.**

<b>TIPO DEFECTO</b>	<b>DETALLE PROBLEMA</b>	<b>FRECUENCIA</b>	<b>PORCENTAJE (%)</b>
El personal no tiene claro las funciones que debe realizar.	Si no se tiene claro las funciones a realizar, se deja a un lado actividades importantes que alteran el desarrollo del trabajo diario, además se empieza a designar funciones a los demás trabajadores.	11	42
Falta de comunicación entre los trabajadores de la planta y Raúl Poveda.	El personal no tienen una forma ordena de trabajar, por lo que no tienen en claro los datos y puede llegar a confundirlos.	5	19
Trabajo de manera mecánica	El personal ya tiene por costumbre postergar el trabajo, posponer las actividades, hasta que han llegado al punto de no realizarlas.	4	15
No se tiene en claro y en orden los datos, no hay un registro al día	La comunicación entre las dos partes se hace de manera telefónica, de cierta forma el tiempo es limitado; con esta manera de comunicación la percepción de las situaciones puede llegar a ser errada.	3	12
Errores repetitivos	El personal ha empezado a realizar sus actividades de manera mecánica, acumulando los errores, esto sucede por no analizar lo que se esta haciendo.	3	12
<b>TOTAL</b>			<b>100</b>

**Gráfica 15. Defectos planta de asfalto**



En la tabla 41 se observa las fechas de recolección de datos

**Tabla 41. Fecha de recolección de datos.**

FECHA RECOLECCION DE DATOS	DE DE	FUENTE DE DATOS	DE
Del 7 de Julio al 1 de Agosto de 2008		Planta de asfalto (Personal)	

**Análisis de la gráfica de Pareto:** Ahora resulta evidente cuales son los tipos de defectos más frecuentes. Los tres primeros tipos de defectos se presentan en el 76% de los días. Por el principio de Pareto se concluye que:

“La mayor parte de los defectos encontrados en el lapso de tiempo de estudio pertenece sólo a 3 tipos de defectos, de manera que si se eliminan las causas que los provocan desaparecería la mayor parte de los defectos”.

Para poder analizar con más detalle las causas que provocan estos defectos se utilizó un diagrama de causa y efecto de Ishikawa (ver gráfica 16); para así poder llevar a cabo un proceso de Resolución de problemas / Toma de decisiones.

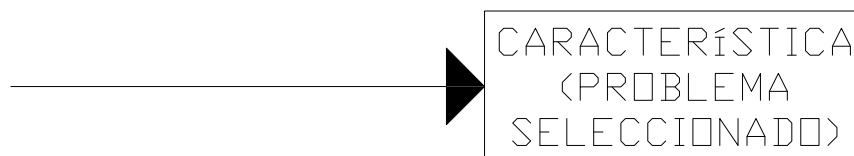
### 6.3 DIAGRAMA DE CAUSA Y EFECTO (DIAGRAMA DE ISHIKAWA)

Es una forma gráfica de representar el conjunto de causas potenciales que podrían estar provocando el problema bajo estudio o influir en una determinada característica de calidad, se utilizan para ordenar ideas que resulten de un proceso de lluvia de ideas a dar respuesta a alguna pregunta de partida que sea planteada en grupo quien realiza el análisis. Ishikawa recomienda que las causas potenciales se clasifiquen en seis categorías comúnmente conocidas como las 6M que son: materiales, maquinaria, métodos de trabajo, medición, mano de obra, y medio ambiente.

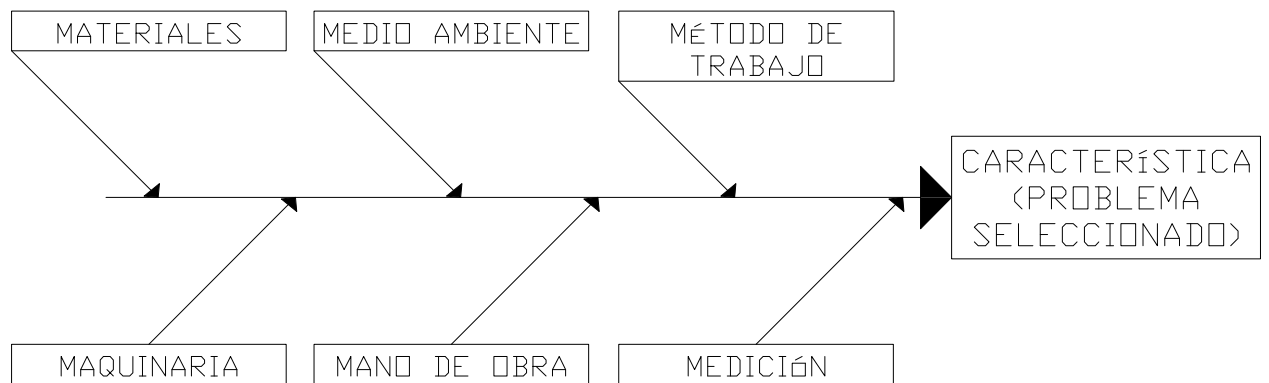
Los pasos para la elaboración de un diagrama Causa – Efecto son.

**PASO 1:** Decidir cuál es el problema a analizar o la característica de calidad a considerar el cual se hace normalmente con el uso del diagrama de Pareto.

**PASO 2:** Escribir la característica seleccionada en un recuadro en el lado derecho de una hoja y dibujar una flecha gruesa que comienza en el lado izquierdo y apunta al recuadro.

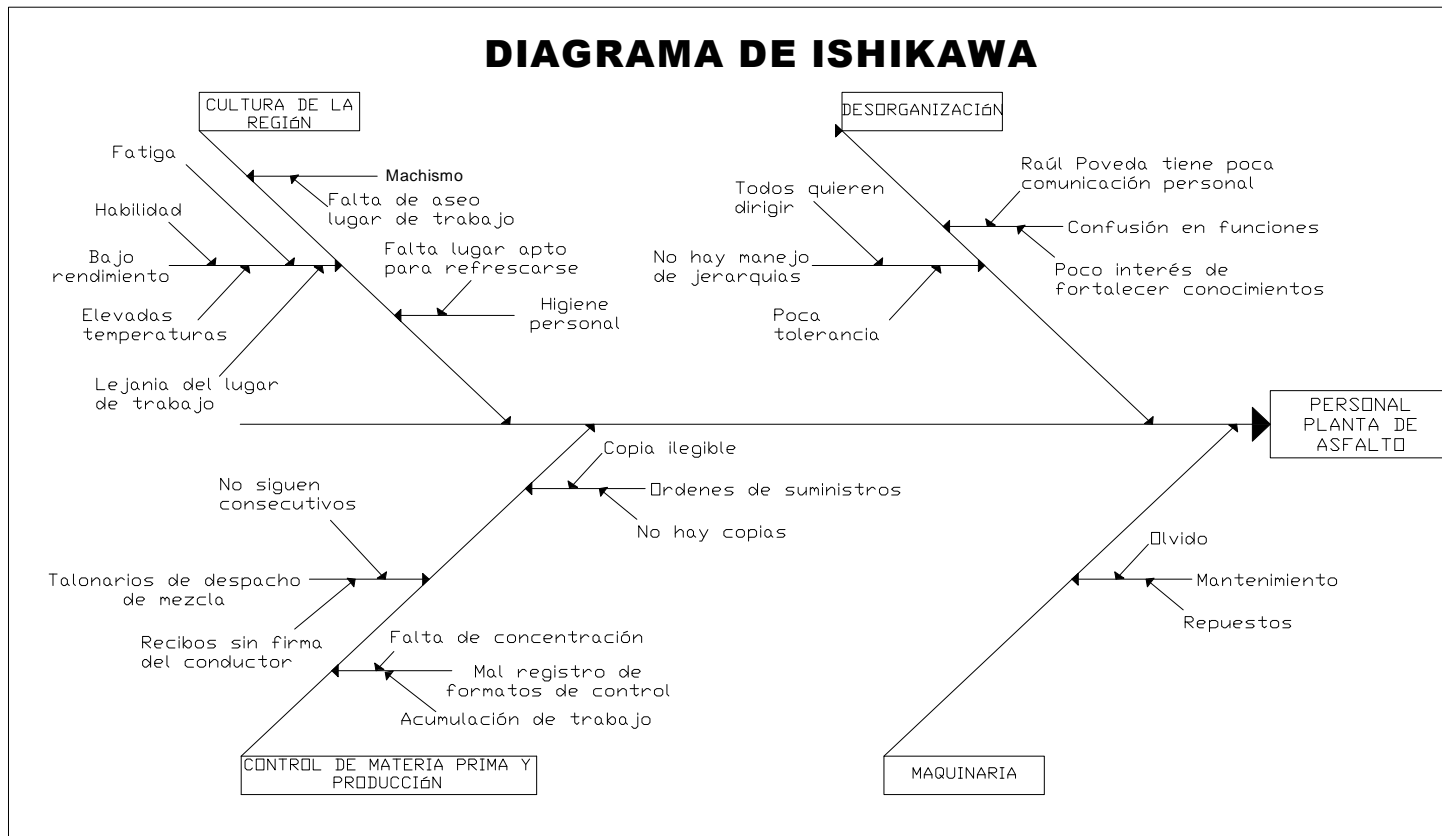


**PASO 3:** Escribir los patrones principales que se creen podrían estar causando el problema en cuestión de acuerdo con la clasificación ya mencionada de las 6M. Puede incluirse otra categoría que se considere de ayuda para un mejor entendimiento.



**PASO 4:** En cada rama según la categoría que se trate se deben anotar con mayor nivel de detalle las causas que se consideren podrían estar provocando el problema.

Gráfica 16. Diagrama de Ishikawa organización Raúl Poveda.





## 6.4 ENCUESTAS

La recolección de información para el desarrollo de este estudio, fue a través de una encuesta basada en los ocho principios de la calidad ISO 9001:2000:

- Principio de Organización Orientada al Cliente.
- Liderazgo.
- Participación del Personal.
- Enfoque Basado en Procesos.
- Enfoque de Sistema para la Gestión.
- Mejora Continua.
- Enfoque Basado en Hechos para la Toma de Decisiones.
- Relación Mutuamente Beneficiosa con el Proveedor.

Con el desarrollo de la encuesta se pretende conocer los requisitos del cliente, “el cliente siempre tiene la razón”; debe haber un equilibrio entre cliente – propietario – empleado.

Al ejecutar esta encuesta se ratificó los defectos del personal encontrados en el diagrama de Pareto y las causas que los provocan según el diagrama de causa y efecto de Ishikawa,

**Sistema de Calificación:** Hay cuatro tipos de respuestas, a cada una de ellas le tiene un porcentaje donde 100% significa la excelencia total y 0% el desastre total y dos respuestas más que se encuentran en un rango de 75 – 25%, como se detalla en la tabla 42.

**Tabla 42. Tipos de respuesta**

Respuesta	Interpretación	Porcentaje
A	Siempre	100
B	Casi siempre	75
C	A veces	25
D	Nunca	0

**Asignación del número de preguntas a cada principio de calidad:** Para determinar el número de preguntas para cada principio de la norma, se determinó factores y se les asignó un peso, La comunicación, atención al cliente y el trabajo en equipo tienen la mayor calificación ponderada ya que son los factores clave para fortalecer el proceso de la implementación del sistema de calidad, cada 0.03 de la calificación corresponde a una pregunta, como se demuestra en la tabla 43.

**Tabla 43. Ponderación y número de preguntas**

<b>Principio de calidad</b>	<b>Factor</b>	<b>Ponderación</b>	<b>No. De preguntas</b>
Organización orientada al cliente	Atención al cliente	0,18	6
Liderazgo	Motivación	0,06	2
Participación de personal	Trabajo en equipo	0,21	7
Enfoque basado en procesos	Métodos de trabajo	0,12	4
Sistema para la gestión	Identificación de los procesos	0,06	2
Mejora continua	Infraestructura	0,06	2
Toma de decisiones	Análisis de información	0,12	4
Relaciones con proveedores	Comunicación	0,21	7
<b>TOTAL</b>			<b>34</b>


**Determinación del tamaño de la muestra:** se contó con una población finita, total de la población de 21 personas que tiene relación con la planta de asfalto. Es necesario determinar el número de personas a entrevistar; como la población es pequeña y las políticas de la empresa permite aplicar la encuesta a todas las personas necesarias para complementar el estudio, por lo que:

$$n = 21$$

Donde n es el número de personas a encuestar.

Se encuentra en la tabla 44, el formato de la encuesta que se realizó a personal, clientes y proveedores de la empresa.

**Tabla 44. Formato de encuesta**

 <b>ENCUESTA SEGUN PRINCIPIOS DE CALIDAD ISO 9001:2000 RAUL POVEDA</b>															
		FECHA: _____													
<b>INSTRUCCIONES:</b> Marque con una "X" el cuadro correspondiente. Conteste unicamente las preguntas relacionadas al campo que le corresponda. No deje alguna pregunta sin contestar. Agradezco de antemano su sinceridad, tiempo y colaboración en las respuestas de la presente encuesta.															
<table border="1" style="margin: auto;"> <thead> <tr> <th>Respuesta</th> <th>Interpretación</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>Siempre</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>Casi siempre</td> </tr> <tr> <td>C</td> <td>A veces</td> </tr> <tr> <td>D</td> <td>Nunca</td> </tr> </tbody> </table>		Respuesta	Interpretación	A	Siempre	B	Casi siempre	C	A veces	D	Nunca				
Respuesta	Interpretación														
A	Siempre														
B	Casi siempre														
C	A veces														
D	Nunca														
<b>DIRIGIDA AL PERSONAL</b>															
		<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>										
1	¿Entiende el personal su propia autoridad y responsabilidad?														
2	¿Identifica y comprende la visión de la empresa?														
3	¿Se le ha dado importancia al programa de capacitación y motivación del personal?														
4	¿El estilo en su empresa propicia un ambiente donde se involucre al personal para lograr los objetivos?														
5	¿Se siente comprometido en los objetivos de la empresa y toma la iniciativa para cumplirlos?														
6	¿Toma iniciativa para cumplir los objetivos de la empresa?														
7	¿Existe una evaluación de las actividades de cada empleado?														
<b>DIRIGIDA AL CLIENTE</b>															
		<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>										
1	¿Considera que la empresa contempla la satisfacción del cliente?														
2	¿Considera que se analizan las necesidades potenciales presentes y futuras del cliente?														
3	¿Existen metodos para satisfacer la demanda de los clientes?														
4	¿La realización de su servicio proporciona valor agregado a sus clientes?														
5	¿Se cuenta con un proceso para identificar las necesidades de sus clientes?														
6	¿Considera que se mejoran los servicios al cliente, adoptandose a sus necesidades?														
<b>DIRIGIDA A LOS PROVEEDORES</b>															
		<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>										
1	¿Considera que en la empresa existe un proceso identificado para evaluar continuamente a los proveedores ?														
2	¿Considera que la comunicación de la empresa con los proveedores es adecuada?														
3	¿Considera que los servicios de los proveedores tienen calidad requerida?														
4	¿Existe alguna forma de evaluar a los proveedores adecuadamente?														
5	¿La información proporcionada de los proveedores es concisa y precisa?														
6	¿Considera que la forma de calificar a los proveedores es la adecuada en la empresa?														
7	¿Ha tenido problemas con los proveedores debido a la comunicación?														
<b>LIDERAZGO</b>															
		<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>										
1	¿El Ingeniero Raul Poveda tiene los suficientes conocimientos técnicos y la experiencia para dirigir?														
2	¿El Ingeniero Raul Poveda es creativo, esforzado y toma decisiones acertadamente?														
<b>ENFOQUE BASADO EN PROCESOS</b>															
		<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>										
1	¿Existe equilibrio con respecto a las funciones encomendadas al personal más importante?														
2	¿Existe un plan de cooperación o coordinación entre varias actividades o procesos?														
3	¿Satisface el actual proceso las necesidades de la empresa?														
4	¿Considera sus funciones como parte integral de un proceso?														
<b>SISTEMA PARA LA GESTION</b>															
		<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>										
1	¿Comprende la política de calidad?														
2	¿Son armónicos los planes de este departamento con relación a los demas departamentos y a la organización en general?														
<b>MEJORA CONTINUA</b>															
		<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>										
1	¿Se pueden realizar cambios dentro del área para mejorar la coordinación de actividades?														
2	¿Se monitorea la respuesta y la opinión del cliente al proporcionar el servicio?														
<b>TOMA DE DECISIONES</b>															
		<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>										
1	¿Los directivos de la empresa consideran su opinión en la toma de decisiones?														
2	¿Para la realización de sus funciones y para la toma de decisiones, considera datos históricos y conclusiones de su propia experiencia?														
3	¿Propone estrategias de mejora cuando se necesita?														
4	¿Las decisiones que se llevan a cabo cumplen con las expectativas de los objetivos y de las necesidades de la empresa?														
OBSERVACIONES: _____															
NOMBRE ENCUESTADO _____ NOMBRE ENCUESTADOR _____ CARGO: _____ CARGO: _____															

**Tabulación de respuestas:** Las encuestas fueron aplicadas a 21 personas, 11 personas pertenecientes a la empresa RAÚL POVEDA, 5 Clientes, 5 Proveedores.

En la tabla 45, se encuentra la tabulación se la realizó para cada principio de calidad.

**Tabla 45. Tabulación de las encuestas**

PRINCIPIOS DE CALIDAD	NUMERO RESPUESTAS	NUMERO RESPUESTAS A	NUMERO RESPUESTAS B	NUMERO RESPUESTAS C	NUMERO RESPUESTAS D
Organización orientada al cliente	30	3	17	10	0
Liderazgo	40	36	4	0	0
Participación de personal	70	12	3	30	25
Enfoque basado en procesos	44	5	12	21	6
Sistema para la gestión	22	5	1	7	9
Mejora continua	22	0	7	13	2
Toma de decisiones	44	13	11	11	9
Relaciones con proveedores	35	0	23	10	2

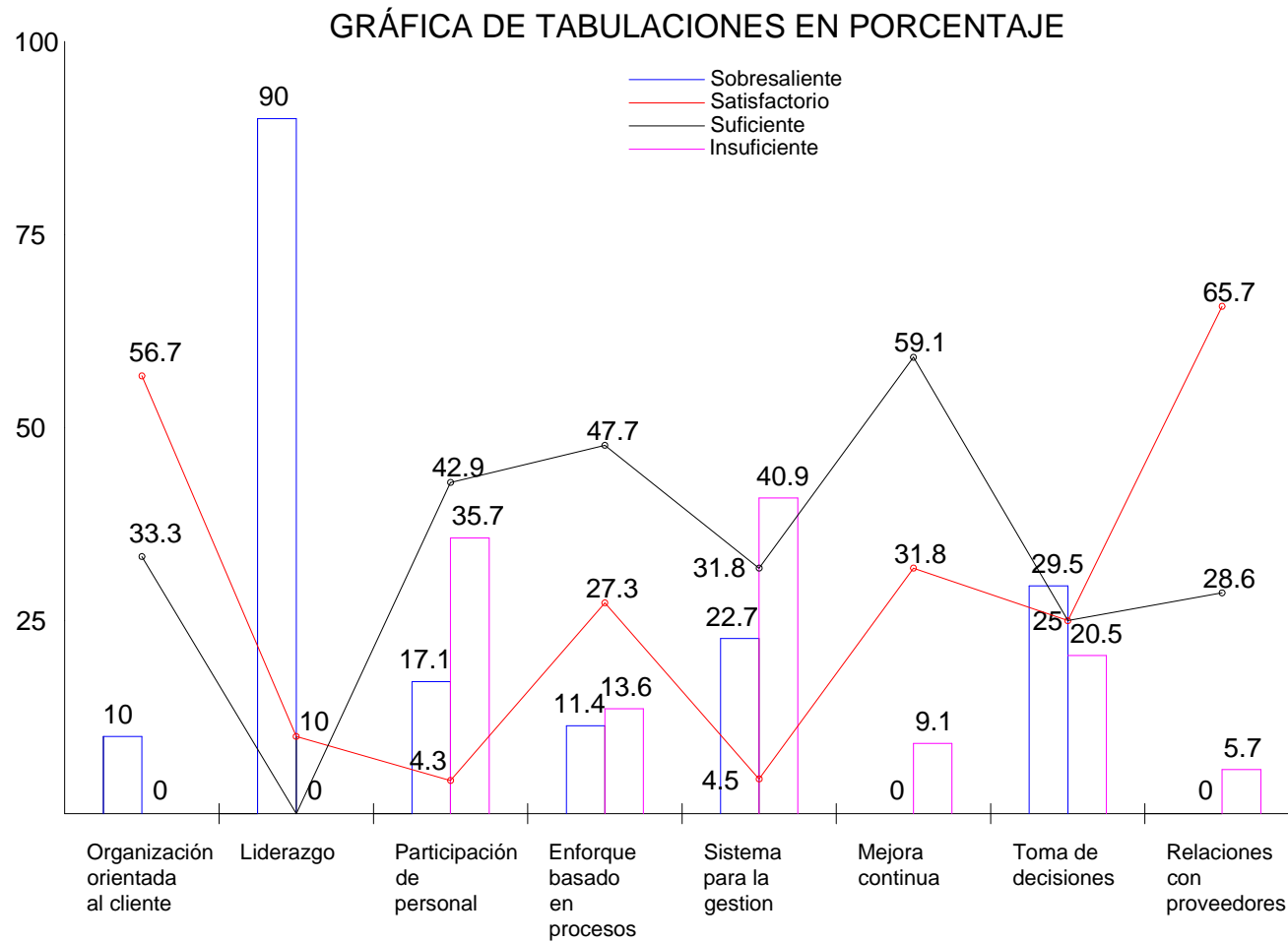
La tabulación expresada en porcentaje corresponde a la tabla 46.

**Tabla 46. Tabulación expresada en porcentaje**

PRINCIPIOS DE CALIDAD	% SOBRESALIENTE	% SATISFACTORIO	% SUFICIENTE	% INSUFICIENTE
Organización orientada al cliente	10	56.7	33.3	0
Liderazgo	90	10	0	0
Participación de personal	17.1	4.3	42.9	35.7
Enfoque basado en procesos	11.4	27.3	47.7	13.6
Sistema para la gestión	22.7	4.5	31.8	40.9
Mejora continua	0	31.8	59.1	9.1
Toma de decisiones	29.5	25	25	20.5
Relaciones con proveedores	0	65.7	28.6	5.7

En la gráfica 17 se encuentra la tabulación en porcentaje

**Gráfica 17. Tabulaciones en porcentaje**



**Análisis de las encuestas:** Según la tabulación de las encuestas se puede observar de una manera más clara las falencias que se presentan las cuales afectan las relaciones entre personal (de aquí en adelante al nombrar personal también involucramos a Raúl Poveda) – clientes – personal.

**Organización orientada al cliente:** En este principio de calidad, donde los requisitos del cliente se deben comprender para poderlos satisfacer; encontramos que los clientes no están muy satisfechos en la parte que la empresa no identifica claramente las necesidades de los clientes, por lo que se considera que no se mejora el servicio por que no se adapta a sus necesidades.

Ocurrieron los siguientes inconvenientes:

- Se exigió que se cumpla con los horarios establecidos en la programación de la mezcla asfáltica; Se programaba a las 3:00 a.m; pero se presentaron casos que las volquetas estaban listas para cargue; y aun la planta no se había prendido.
- Los clientes están consientes que la limpieza de la volquetas es responsabilidad de ellos, pero se notó que en la planta no siempre verifican esta situación.
- El clima es un factor impredecible, por lo que debe existir un plan para no permitir que este factor no afecte, las volquetas deben salir de la plata carpadas.
- La cantidad de mezcla registrada en el recibo de despacho no coincidía con la cantidad de mezcla que llegaba en las volquetas.

**Liderazgo:** este principio de calidad es un punto a favor de la empresa por que la imagen que Raúl Poveda ha creado en el transcurso de su vida profesional ha sido intachable y cuenta con una reputación excelente, por la cual los clientes confían en la empresa, reputación e imagen que se debe conservar y fortalecer.

**Participación del personal:** El porcentaje de insuficiencia que se obtuvo es muy alto 35.7%, el personal operativo de la planta reconoció que no tiene claro las funciones que cada uno de ellos tiene que realizar; se encuentra desmotivado porque cayó en la rutina, le falta confianza en su propio trabajo, esto es motivo para que se sientan opacados para proponer soluciones a los diferentes inconvenientes que se pueden llegar a presentar en el transcurso de un día normal en la planta.

Se busca que la Empresa, se convierta en una gran familia donde todos ayuden a fortalecer una buena imagen.

**Enfoque basado en Procesos:** Un inconveniente grave que se pudo deducir de la encuestas es que al personal se le asigna actividades extras de manera que no hay coordinación entre las actividades que se realizan en la planta.

**Sistema para la gestión:** este es el principio donde la insuficiencia fue un porcentaje demasiado alto 40.9% esto es un inconveniente de gran peso porque se nota que falta capacitación para el personal.

El personal no tiene en cuenta la relación con los clientes ni con proveedores, esta falta de información afecta directamente a la empresa.

**Mejora continua:** Aquí la empresa tiene una gran falencia por que recibe las inquietudes de los clientes, y por supuesto las resuelve; pero no existe ningún tipo de registro físico. Estos datos son importantes porque sirven de base de datos para poder resolver problemas futuros.

**Toma de decisiones:** las directivas de la empresa son quienes tienen la última palabra en la toma de decisiones, pero se supone que los empleados pueden dar ideas para la solución de problemas si ellos no tienen conocimientos teóricos los podrían basar en experiencias.

Debido a la falta de motivación, el personal se ha dedicado a cumplir órdenes y a no plantear soluciones. El porcentaje de insuficiencia es de 20.5% siendo representativo, el personal no tiene sentido de pertenencia hacia la empresa, todos trabajan por que necesitan aportar dinero en el núcleo familiar, pero aparte del dinero se debería ganar más, como el crecimiento personal y profesional.

**Relación con los proveedores:** en relación con los proveedores según el análisis de la encuesta se han presentado contratiempos básicamente en el tema de la comunicación.

Para que la organización mejore continuamente es necesario que conozca donde se está fallando y donde se puede mejorar, para tal hecho de deberán implementar dispositivos y mecanismos que permitan identificar las fallas reales y potenciales, y las posibilidades de mejorar. Una falla real que afecte directamente los requisitos de un proyecto, las disposiciones de SGC o las disposiciones de las normas ISO 9001:2000, se denomina "No conformidad". Ahora si se analiza las posibles no conformidades que afectan directamente los requisitos de un proyecto de ingeniería se tiene:

- No conformidad con las especificaciones técnicas (Incluida la calidad de los materiales y/o diseños): responsabilidad de la gestión realizada esencialmente dentro del proceso constructivo o de producción; al igual que el incumplimiento en los plazos de entrega, esta es una de más severas no conformidades en el campo

de obras civiles, y dependiendo de su modo de identificación y tratamiento, dependerá en cierta medida la imagen sólida de la organización y la confianza de sus clientes actuales y potenciales.

- El empleo de materiales con características inferiores a las requeridas: esta no conformidad es responsabilidad del proceso de compras por no haber realizado una pertinente selección de proveedores, por no haber informado a tiempo al proveedor las características requeridas para el producto, por no haber gestionado los pedidos por escrito, o porque en el sitio de recepción de insumos no se verificaron los productos comprados.
- La contratación de personal no autorizado: dentro de las condiciones, en algunos contratos, se especifica la competencia que debe tener cierto personal encargado de la ejecución de las actividades, siendo competencia del proceso de talento humano identificar el perfil requerido para cada cargo con base en la educación, formación, habilidades y experiencia requeridas, perfil que se empleara para realizar una pertinente evaluación de candidatos y posterior selección.



## **7. APLICACIÓN ELEMENTOS QUE APORTAN VALOR**

### **7.1 REQUISITOS DEL PROYECTO, VERIFICACIÓN, ACCIÓN Y REGISTRO**

Durante la verificación, probablemente se identificaran no conformidades con los requisitos, siendo importante dejar registro de ello, a fin de usar esta información para medir el nivel de eficiencia del proceso y para gestionar la mejora del mismo mediante acciones correctivas o preventivas, las cuales podrían surgir del análisis de las no conformidades reales o potenciales, y de la identificación de la causas. Este tipo de acciones pudiesen consistir en la modificación de cierta documentación de SGC, en la implementación de nuevas disposiciones o en los casos extremos en la reestructuración del proceso o de los procesos que proporcionen entradas.

A continuación, se presenta una síntesis de los elementos expuestos anteriormente, que permiten demostrar el cumplimiento de un proceso de producción de mezcla:

- Seguimiento de producción y distribución de mezcla asfáltica en los formatos descritos anteriormente.
- Verificación de los registros del proyecto, a fin de chequear el producto terminado es conforme con los requisitos, permitiendo identificar las no conformidades para así poder solucionarlas (ver numeral 5.2 Verificación De Las Pruebas De Laboratorio).
- Verificar las correcciones se realizaron pertinentemente, dejando registro, en caso de que la no conformidad persista, se deberá reportar nuevamente en el formato correspondiente

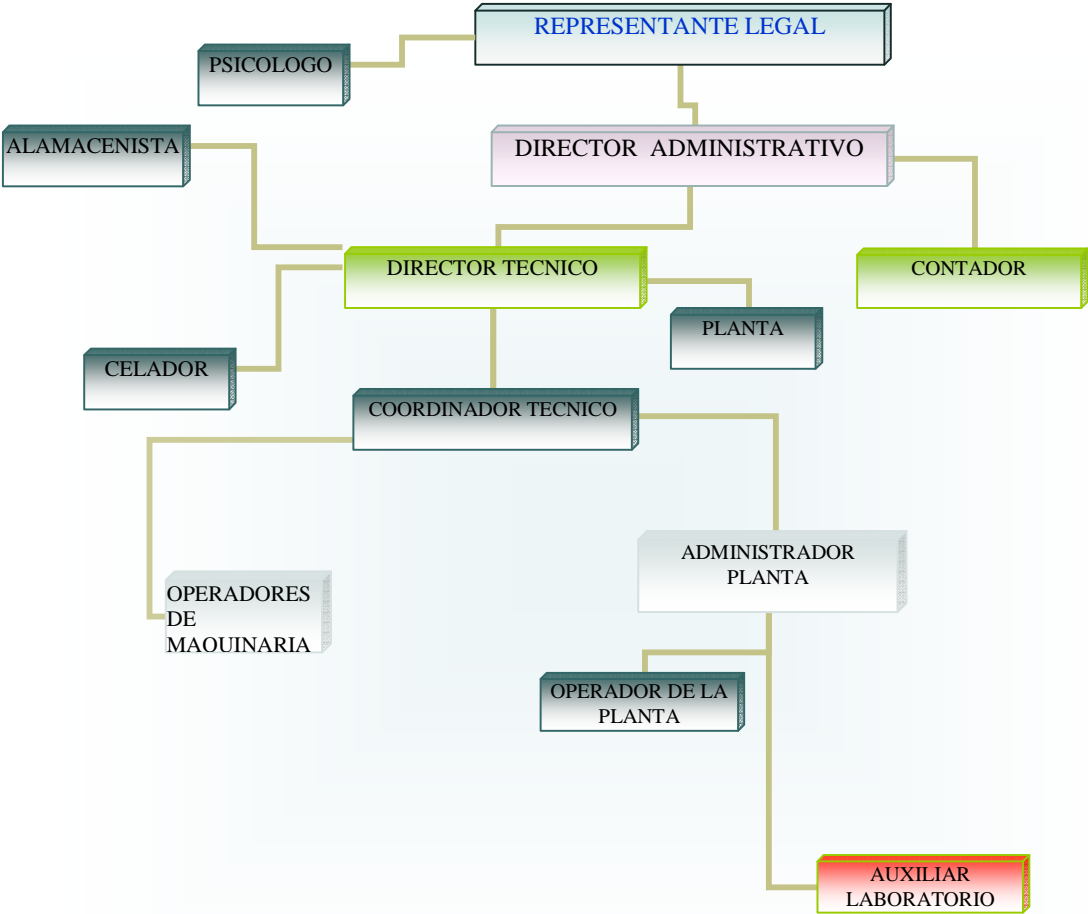
### **7.2 MANUAL DE FUNCIONES RAÚL POVEDA**

Lo conveniente fue crear un manual de funciones, que explique de manera clara cuales son las actividades a desarrollar para cada uno de los trabajadores, indicando quien es su jefe inmediato, para esto es necesario diseñar un organigrama de la estructura de la empresa.



**RAÚL POVEDA**  
**MANUAL DE FUNCIONES**

**ORGANIGRAMA “ORGANIZACIÓN RAÚL POVEDA”**



## **DISPOSICIONES GENERALES**

### **ESQUEMA DE ORGANIZACIÓN.**

RAÚL POVEDA como empresa constructora tiene una organización de tipo jerárquico cuya cabeza principal es el Representante Legal, de quien se desprende las Direcciones Técnica, Administrativa, apoyado por un asesor contable y Psicólogo

### **OBJETO.**

El objeto de este manual es determinar la organización interna de la empresa, señalar las funciones de cada división y del personal que las conforman, ajustándose a los procedimientos y conductos regulares aquí señalados; con el fin de dar cumplimiento a la misión, visión y objetivos de la empresa RAÚL POVEDA.

### **CAMPO DE APLICACIÓN.**

Las disposiciones de este manual rigen para el personal directivo, administrativo, técnico y operativo vinculado a esta empresa. Con el manual de funciones y procedimientos se establece las líneas de autoridad y los canales de comunicación que deben seguirse en la operación cotidiana de las actividades que correspondan a cada persona. Por consiguiente, el presente manual, además de constituirse como un instrumento de inducción a los cargos, es un medio de información y consulta de las actividades que se deben seguir en cada una de las áreas que conforman la empresa.

MANUAL ESPECIFICO DE FUNCIONES	
IDENTIFICACION DEL CARGO	
Denominación	REPRESENTANTE LEGAL Nivel Jerárquico: DIRECTIVO
Dependencia	RAÚL POVEDA
Jefe Inmediato	
Propósito estratégico: Programar sus políticas en orden a la buena marcha de la empresa, sujetándose a la ley, los estatutos y los reglamentos, representar a la empresa ante terceros y ante las autoridades del orden administrativo y jurisdiccional	
DESCRIPCION DE FUNCIONES ESPECIFICAS	
1.	Estudiar y aprobar las reformas de los Estatutos.
2.	Considerar los informes que deben presentar todos los departamentos en las reuniones ordinarias y cuando lo solicite
3.	Ordenar las acciones que corresponda contra los administradores de los bienes o contra cualquiera otra persona que hubiere incumplido sus obligaciones u ocasionado daños a la empresa
4.	Motivar al personal para crear sentido de pertenencia
5.	facilitar la capacitación de los empleados en temas técnicos
6.	Velar por la estabilidad de la empresa

MANUAL ESPECIFICO DE FUNCIONES	
IDENTIFICACION DEL CARGO	
Denominación	DIRECTOR TECNICO Nivel Jerárquico: DIRECTIVO
Dependencia	DIVISION TÉCNICA
Jefe Inmediato	REPRESENTANTE LEGAL
<p>Propósito estratégico: Planear, coordinar, administrar y supervisar el correcto funcionamiento de la empresa en la producción de materiales asfálticos en la planta, explotación y producción de agregados pétreos en las minas propias o de terceros a cargo de la empresa y la revisión del correcto funcionamiento y mantenimiento de la maquinaria al servicio de la empresa.</p>	
DESCRIPCION DE FUNCIONES ESPECIFICAS	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Planear, coordinar, verificar y controlar la producción eficaz de la planta de asfalto.</li> <li>2. Revisar y controlar el abastecimiento y consumo de los materiales necesarios para la producción de mezclas asfálticas.</li> <li>3. Verificar que la calidad de la producción de la planta de asfalto cumpla con las normas exigidas para cada proyecto.</li> <li>4. Revisar periódicamente el funcionamiento y mantenimiento de la planta de asfalto.</li> <li>5. Revisar e informar al Director Administrativo los gastos, cuentas y provisiones que se deben hacer para el funcionamiento de la planta de asfalto</li> <li>6. Programar y asistir con el Director Administrativo los comités de personal de, planta de asfalto.</li> <li>7. Asistir en representación de la empresa y demás actividades programadas, cuando sea delegado por el Representante Legal.</li> <li>8. Informar a sus superiores sobre las irregularidades e incumplimiento de las funciones que pueda observar del personal que participa en el funcionamiento de la empresa, para aplicar las sanciones correspondientes según la ley y el reglamento interno de trabajo.</li> <li>9. Autorizar y supervisar las actividades relacionadas entre, la planta de asfalto, la maquinaria y proveedores externos según las necesidades.</li> <li>10. Aportar elementos de juicio para la toma de decisiones relacionadas con el desempeño de su cargo y evaluar el desempeño de las funciones asignadas del</li> </ol>	

personal contratado.

11. Aportar y propender por el mejoramiento continuo de la empresa mediante la actualización de conocimientos, y el autocontrol de sus funciones.

12. Cumplir las normas básicas de seguridad industrial de acuerdo al cargo desempeñado.

13. Realizar el mantenimiento y limpieza de su sitio de trabajo y equipos y responsabilizarse en su totalidad de éstos y del inventario entregado para desarrollar sus funciones.

14. Presentar informes mensuales referentes a sus funciones al Representante Legal.

15. Guardar la confidencialidad de toda la información técnica, administrativa, financiera y la demás que se maneje en la empresa

16. Las demás actividades de similar naturaleza que se generen en la ejecución de sus funciones y que no estén expresamente señaladas en el presente manual y otras que le asigne el Jefe Inmediato.

MANUAL ESPECIFICO DE FUNCIONES	
IDENTIFICACION DEL CARGO	
Denominación	COORDINADOR TECNICO Nivel Jerárquico: PROFESIONAL
Dependencia	DIVISION TÉCNICA
Jefe Inmediato	DIRECTOR TECNICO
Propósito estratégico: Coordinar, delegar y supervisar la correcta ejecución de la producción de mezclas asfálticas en la planta, la explotación y producción de agregados pétreos en la minas propias o de terceros a cargo de la empresa y el control, funcionamiento y mantenimiento de la maquinaria al servicio de la empresa; así como informar periódicamente el desarrollo de sus funciones.	
DESCRIPCION DE FUNCIONES ESPECIFICAS	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Verificar y controlar diariamente que la maquinaria propia o alquilada se encuentre en buen estado de funcionamiento y ordenar el mantenimiento oportuno de cada una de estas.</li> <li>2. Verificar que los materiales utilizados en planta de asfalto cumplan con las normas requeridas según su naturaleza.</li> <li>3. Coordinar, verificar y controlar la producción eficaz de la planta de asfalto.</li> <li>4. Coordinar y controlar diariamente el abastecimiento y consumo de los materiales necesarios para la producción de mezclas asfálticas.</li> <li>5. Ordenar la ejecución de ensayos de laboratorio con el fin de verificar que la calidad de mezcla asfáltica cumpla con las normas exigidas para cada proyecto.</li> <li>6. Controlar diariamente el funcionamiento y mantenimiento de la planta de asfalto.</li> <li>7. Informar inmediatamente a su Jefe Inmediato, las anomalías que surjan en el funcionamiento y producción de la planta de asfalto.</li> <li>8. Coordinar las actividades relacionadas entre la planta de asfalto, la maquinaria y proveedores externos, según las necesidades.</li> <li>9. Aportar y propender por el mejoramiento continuo de la empresa mediante la actualización de conocimientos, y el autocontrol de sus funciones.</li> <li>10. Informar a sus superiores sobre las irregularidades e incumplimiento de las funciones que pueda observar del personal que participa en el funcionamiento de la empresa, para aplicar las sanciones correspondientes según la ley y el</li> </ol>	



reglamento interno de trabajo.

11. Cumplir las normas básicas de seguridad industrial de acuerdo al cargo desempeñado.

12. Realizar el mantenimiento y limpieza de su sitio de trabajo y equipos y responsabilizarse en su totalidad de éstos y del inventario entregado para desarrollar sus funciones.

13. Presentar informes mensuales referentes a sus funciones al Director Técnico.

14. Guardar la confidencialidad de toda la información técnica, administrativa, financiera y la demás que se maneje en la empresa

15. Las demás actividades de similar naturaleza que se generen en la ejecución de sus funciones y que no estén expresamente señaladas en el presente manual y otras que le asigne el Jefe Inmediato

MANUAL ESPECIFICO DE FUNCIONES	
IDENTIFICACION DEL CARGO	
Denominación	ADMINISTRADOR DE LA PLANTA Nivel Jerárquico: OPERATIVO
Dependencia	DIVISION TÉCNICA
Jefe Inmediato	COORDINADOR TECNICO
Propósito estratégico: Planear, coordinar, controlar y vigilar todos los aspectos inherentes con la producción de mezclas asfálticas, producción de agregados pétreos y su comercialización.	
DESCRIPCION DE FUNCIONES ESPECIFICAS	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Programar y ordenar diariamente el horario y las actividades individuales del personal a su cargo según el estimativo de producción de mezcla asfáltica o cualquier otra programación relacionada.</li> <li>2. Revisar diariamente el inventario de materiales (asfalto, combustible, agregados pétreos, etc...) para la producción de mezcla asfáltica.</li> <li>3. Solicitar oportunamente los materiales, elementos, herramientas, repuestos y maquinaria necesaria para la producción de mezcla asfáltica, cuando no hayan existencias de estos.</li> <li>4. Ordenar al operador de la planta de asfalto, las cantidades de mezcla a entregar, de acuerdo al cliente o proyecto, previa autorización del Coordinador Técnico de la empresa.</li> <li>5. Organizar y coordinar según las prioridades de contratación el transporte de la mezcla asfáltica a entregar diariamente.</li> <li>6. Llenar diariamente la bitácora y formatos de las actividades realizadas, el control de personal, el control de materiales y elementos en general que ingresan y salen de la planta y en general todos los acontecimientos relevantes durante la producción de mezcla.</li> <li>7. Reportar a diario y entregar semanalmente todos los formatos e información técnica y administrativa al Coordinador Técnico.</li> <li>8. Vigilar que todos los elementos, herramienta y maquinaria entregados a su custodia estén en perfecto estado de funcionamiento y solicitar oportunamente al Jefe inmediato, el arreglo de estos cuando se requiera.</li> <li>9. Vigilar diariamente con el operador de la planta de asfalto que los motores,</li> </ol>	

repuestos y elementos que la componen estén en correcto funcionamiento.

10. Vigilar que el operador de la planta de asfalto realice el mantenimiento de ésta después de terminar cada jornada de producción.

11. Entregar y recibir por escrito, las herramientas, repuestos y demás elementos a su cargo a quienes estén autorizados por el Jefe inmediato y cargar o descargar el inventario.

12. Vigilar a diario, que los operadores de la maquinaria propia o alquilada, en cualquier actividad programada dentro de la planta, realicen el correspondiente mantenimiento a éstas.

13. Organizar el mantenimiento y limpieza del lote donde funciona la planta de asfalto y las oficinas.

14. Coordinar y reportar con el geotecnólogo y auxiliar de laboratorio, los ensayos de laboratorio de cada producción de mezcla, así como los solicitados por el Jefe Inmediato e informar inmediatamente cualquier anomalía que se presente en los resultados.

15. Informar a sus superiores sobre las irregularidades e incumplimiento de las funciones que pueda observar del personal que participa en el funcionamiento de la empresa, para aplicar las sanciones correspondientes según la ley y el reglamento interno de trabajo.

16. Aportar y propender por el mejoramiento continuo de la empresa mediante la actualización de conocimientos, y el autocontrol de sus funciones.

17. Cumplir las normas básicas de seguridad industrial de acuerdo al cargo desempeñado.

18. Realizar el mantenimiento y limpieza de su sitio de trabajo y equipos y responsabilizarse en su totalidad de éstos y del inventario entregado para desarrollar sus funciones.

19. Guardar la confidencialidad de toda la información técnica, administrativa, financiera y la demás que se maneje en la empresa

20. Las demás actividades de similar naturaleza que se generen en la ejecución de sus funciones y que no estén expresamente señaladas en el presente manual y otras que le asigne el Jefe Inmediato

MANUAL ESPECIFICO DE FUNCIONES	
IDENTIFICACION DEL CARGO	
Denominación	AUXILIAR DE LABORATORIO Nivel Jerárquico: OPERATIVO
Dependencia	DIVISION TÉCNICA
Jefe Inmediato	COORDINADOR TECNICO
Propósito estratégico: Apoyar en todas las actividades programadas para el control de calidad en la ejecución de las obras, en la producción de mezcla y en la explotación de agregados pétreos.	
DESCRIPCION DE FUNCIONES ESPECIFICAS	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tomar las muestras y realizar los ensayos de laboratorio necesarios para verificar la calidad de los materiales utilizados en las obras, en la producción de mezcla y en las minas de agregados pétreos de acuerdo a las normas técnicas vigentes y/o las solicitadas por el Jefe Inmediato.</li> <li>2. Ordenar al personal a su cargo, las actividades de apoyo para la realización de los ensayos.</li> <li>3. Reportar en el menor tiempo posible los resultados de los ensayos de laboratorio.</li> <li>4. Emitir el concepto de calidad correspondiente y según las normas técnicas aplicables para cada caso e informar inmediatamente cualquier anomalía que se presente en los resultados.</li> <li>5. Solicitar con anterioridad los materiales y elementos necesarios para la toma de muestras y realización de ensayos.</li> <li>6. Informar a sus superiores sobre las irregularidades e incumplimiento de las funciones que pueda observar del personal que participa en el funcionamiento de la empresa, para aplicar las sanciones correspondientes según la ley y el reglamento interno de trabajo.</li> <li>7. Aportar y propender por el mejoramiento continuo de la empresa mediante la actualización de conocimientos, y el autocontrol de sus funciones.</li> <li>8. Cumplir las normas básicas de seguridad industrial de acuerdo al cargo desempeñado.</li> <li>9. Realizar el mantenimiento y limpieza de su sitio de trabajo y equipos y responsabilizarse en su totalidad de éstos y del inventario entregado para desarrollar sus funciones.</li> </ol>	

10. Guardar la confidencialidad de toda la información técnica, administrativa, financiera y la demás que se maneje en la empresa

11. Las demás actividades de similar naturaleza que se generen en la ejecución de sus funciones y que no estén expresamente señaladas en el presente manual y otras que le asigne el Jefe Inmediato

MANUAL ESPECIFICO DE FUNCIONES	
IDENTIFICACION DEL CARGO	
Denominación	OPERADOR DE LA PLANTA DE ASFALTO Nivel Jerárquico: OPERATIVO
Dependencia	DIVISION TÉCNICA
Jefe Inmediato	ADMINISTRADOR DE LA PLANTA DE ASFALTO
Propósito estratégico: Operar y mantener en perfecto estado de funcionamiento la planta de asfalto y velar por la buena calidad de las mezclas asfálticas.	
DESCRIPCION DE FUNCIONES ESPECIFICAS	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. cumplir el horario y la programación de actividades diarias según el estimativo de producción de mezcla asfáltica o cualquier otra programación relacionada.</li> <li>2. Revisar diariamente con el Administrador de la planta, el inventario de materiales (asfalto, combustible, agregados pétreos, etc.) para la producción de mezcla asfáltica.</li> <li>3. Solicitar oportunamente los materiales, elementos, herramientas, repuestos y maquinaria necesaria para la producción de mezcla asfáltica, cuando no hayan existencias de estos.</li> <li>4. Producir las cantidades de mezclas programadas y autorizadas.</li> <li>5. Llenar diariamente la bitácora y formatos de las actividades realizadas, el control de materiales y elementos en general que ingresan y salen de la planta y en general todos los acontecimientos relevantes durante la producción de mezcla.</li> <li>6. Reportar a diario y entregar semanalmente todos los formatos e información técnica y administrativa al Administrador de la planta.</li> <li>7. Revisar que todos los elementos, herramienta y maquinaria entregados bajo su custodia estén en perfecto estado de funcionamiento y solicitar oportunamente al Jefe inmediato, el arreglo de estos cuando se requiera.</li> <li>8. Cumplir las normas básicas de seguridad industrial de acuerdo al cargo desempeñado.</li> <li>9. Realizar el mantenimiento de los motores y elementos que componen y se relacionan directamente con la planta de asfalto, al finalizar cada jornada de producción de mezcla.</li> <li>10. Entregar y recibir por escrito, las herramientas, repuestos y demás elementos a su cargo a quienes estén autorizados por el Jefe inmediato y cargar o descargar el inventario.</li> </ol>	

11. Realizar el mantenimiento y limpieza de su sitio de trabajo y demás que ordene el Jefe inmediato.
12. Informar inmediatamente cualquier anomalía que se perciba en la producción de mezcla asfáltica.
13. Informar a sus superiores sobre las irregularidades e incumplimiento de las funciones que pueda observar del personal que participa en la producción de la planta, para aplicar las sanciones correspondientes según la ley y el reglamento interno de trabajo.
14. Aportar y propender por el mejoramiento continuo de la empresa mediante la actualización de conocimientos, y el autocontrol de sus funciones.
15. Realizar el mantenimiento y limpieza de su sitio de trabajo y equipos y responsabilizarse en su totalidad de éstos y del inventario entregado para desarrollar sus funciones.
16. Guardar la confidencialidad de toda la información técnica, administrativa, financiera y la demás que se maneje en la empresa
17. Las demás actividades de similar naturaleza que se generen en la ejecución de sus funciones y que no estén expresamente señaladas en el presente manual y otras que le asigne el Jefe Inmediato

MANUAL ESPECIFICO DE FUNCIONES	
IDENTIFICACION DEL CARGO	
Denominación	OPERADORES DE EQUIPO, MAQUINARIA Y CONDUCTORES DE VEHICULOS Nivel Jerárquico: OPERATIVO
Dependencia	DIVISION TÉCNICA
Jefe Inmediato	COORDINADOR TECNICO
Propósito estratégico: Operar y mantener en perfecto estado de funcionamiento el equipo y la maquinaria y velar por la buena calidad del trabaja encomendado.	
DESCRIPCION DE FUNCIONES ESPECIFICAS	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Cumplir el horario y la programación de actividades diarias según autorización del Jefe Inmediato.</li> <li>2. Llenar diariamente los formatos de las actividades realizadas según el equipo o la maquina, el control de combustible y elementos en general que se solicitan, se entregan y en general todos los acontecimientos relevantes durante el funcionamiento del equipo o maquina.</li> <li>3. Reportar a diario y entregar semanalmente todos los formatos e información técnica y administrativa al Jefe Inmediato.</li> <li>4. Revisar que todos los elementos, herramienta y el equipo o maquinaria entregados bajo su custodia estén en perfecto estado de funcionamiento y solicitar oportunamente al Jefe inmediato, el arreglo o repuesto de estos cuando se requiera.</li> <li>5. Mantener en buen estado el equipo, maquina o vehiculo a su cargo, efectuando el mantenimiento y las reparaciones menores diariamente o cuando estos lo requieran</li> <li>6. Operar y responder por el buen uso, la adecuada presentación, limpieza y conservación del equipo, maquina o vehículo.</li> <li>7. Entregar y recibir por escrito, las herramientas, repuestos y demás elementos a su cargo a quienes estén autorizados por el Jefe inmediato y cargar o descargar el inventario.</li> <li>8. Realizar el mantenimiento y limpieza de su sitio de trabajo y demás que ordene el Jefe inmediato.</li> <li>9. Informar inmediatamente cualquier anomalía que se perciba en el funcionamiento del equipo o la maquinaria a su cargo.</li> </ol>	



10. Informar a sus superiores sobre las irregularidades e incumplimiento de las funciones que pueda observar del personal que labora en la empresa, para aplicar las sanciones correspondientes según la ley y el reglamento interno de trabajo.
11. Aportar y propender por el mejoramiento continuo de la empresa mediante la actualización de conocimientos, y el autocontrol de sus funciones.
12. Cumplir las normas básicas de seguridad industrial de acuerdo al cargo desempeñado.
13. Realizar el mantenimiento y limpieza de su sitio de trabajo y equipos y responsabilizarse en su totalidad de éstos y del inventario entregado para desarrollar sus funciones.
14. Guardar la confidencialidad de toda la información técnica, administrativa, financiera y la demás que se maneje en la empresa
15. Las demás actividades de similar naturaleza que se generen en la ejecución de sus funciones y que no estén expresamente señaladas en el presente manual y otras que le asigne el Jefe Inmediato

MANUAL ESPECIFICO DE FUNCIONES	
IDENTIFICACION DEL CARGO	
Denominación	CELADOR Nivel Jerárquico: ASISTENCIAL
Dependencia	DIVISION TÉCNICA
Jefe Inmediato	DIRECTOR TECNICO
Propósito estratégico: Prestar la seguridad a las instalaciones, maquinaria y vehículos de la empresa según la asignación.	
DESCRIPCION DE FUNCIONES ESPECIFICAS	
<p>1. Prestar la seguridad a las instalaciones, maquinaria, vehículos, equipos y demás elementos de la empresa según la designación.</p> <p>2. Realizar rondas de cada 15 minutos por maquinaria, herramientas y demás objetos asignados a su custodia.</p> <p>3. En la planta de asfalto verificar lecturas tanto de los tanque de asfalto como el de combustible llevando planillas reporte.</p> <p>4. Si llegare materias primas durante su turno diligenciar la respectiva planilla de control indicando fecha, hora, cantidad registrada en la factura y cantidad descargada, así mismo hacer firmar a la persona que esta entregando, la respectiva planilla de control interno la cual debe ser diligenciada en su totalidad (remitirse a planilla).</p> <p>5. No permitir el acceso a personal diferente al que labora en la empresa en cualquiera de sus instalaciones, ni permitir el retiro de maquinaria, vehículos, equipos o cualquier elemento que este bajo su custodia, sin autorización de su Jefe Inmediato.</p> <p>6. Velar por la buena iluminación donde sea posible, del sitio designado por la empresa para mayor seguridad del mismo.</p> <p>8. Revisar y aportar elementos de juicio para la toma de decisiones relacionadas con el desempeño de su cargo y evaluar el desempeño de las funciones asignadas del personal contratado.</p> <p>9. Cumplir las normas básicas de seguridad industrial de acuerdo al cargo desempeñado.</p> <p>10. Realizar el mantenimiento y limpieza de su sitio de trabajo y equipos y responsabilizarse en su totalidad de éstos y del inventario entregado para desarrollar sus funciones.</p> <p>11. Asumir las funciones de mensajería cuando el volumen de trabajo de la</p>	

empresa no amerite su contratación y no se le designe horario nocturno.

12. Informar a sus superiores sobre las irregularidades e incumplimiento de las funciones que pueda observar del personal que labora en la empresa, para aplicar las sanciones correspondientes según la ley y el reglamento interno de trabajo.

13. Guardar la confidencialidad de toda la información técnica, administrativa, financiera y la demás que se maneje en la empresa

15. Las demás actividades de similar naturaleza que se generen en la ejecución de sus funciones y que no estén expresamente señaladas en el presente manual y otras que le asigne el Jefe Inmediato.

MANUAL ESPECIFICO DE FUNCIONES	
IDENTIFICACION DEL CARGO	
Denominación	ALMACENISTA Nivel Jerárquico: ASISTENCIAL
Dependencia	DIVISION TECNICA
Jefe Inmediato	DIRECTOR TECNICO
Propósito estratégico: Controlar y manejar, los elementos, materiales y demás elementos de propiedad de la empresa, para el funcionamiento de la misma o para la ejecución de obras.	
DESCRIPCION DE FUNCIONES ESPECIFICAS	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Controlar las entradas y salidas de materiales, equipos, repuestos y demás elementos que estén bajo su custodia.</li> <li>2. Mantener actualizados inventarios para su respectiva revisión.</li> <li>3. Revisar la existencia de materiales en el almacén informando a su Jefe Inmediato para la respectiva adquisición de los mismos si fuere necesario.</li> <li>4. Informar sobre las condiciones de higiene y seguridad del almacén.</li> <li>5. Ayudar en el control de uso de materiales, equipos, repuestos y elementos de la empresa que se utilicen para un fin determinado-</li> <li>6. Cumplir las normas básicas de seguridad industrial de acuerdo al cargo desempeñado.</li> <li>7. Realizar el mantenimiento y limpieza de su sitio de trabajo y equipos y responsabilizarse en su totalidad de éstos y del inventario entregado para desarrollar sus funciones.</li> <li>8. Asumir las funciones de mensajería cuando el volumen de trabajo de la empresa no amerite su contratación y su cargo de almacenista permita este desempeño.</li> <li>9. Informar a sus superiores sobre las irregularidades e incumplimiento de las funciones que pueda observar del personal que labora en la empresa, para aplicar las sanciones correspondientes según la ley y el reglamento interno de trabajo.</li> <li>10. Guardar la confidencialidad de toda la información técnica, administrativa, financiera y la demás que se maneje en la empresa</li> <li>11. Las demás actividades de similar naturaleza que se generen en la ejecución de sus funciones y que no estén expresamente señaladas en el presente manual y otras que le asigne el Jefe Inmediato.</li> </ol>	

MANUAL ESPECIFICO DE FUNCIONES	
IDENTIFICACION DEL CARGO	
Denominación	PSICOLOGO Nivel Jerárquico: PROFESIONAL
Dependencia	EMPRESA
Jefe Inmediato	REPRESENTANTE LEGAL
Propósito estratégico: Velar por el buen funcionamiento de la empresa	
DESCRIPCION DE FUNCIONES ESPECIFICAS	
<p>1. Programar y coordinar con el Director Técnico, las conferencias generales e individuales con el personal de la empresa cuando se necesiten.</p> <p>2. Programar las entrevistas del personal a contratar y presentar el respectivo informe.</p> <p>3. Emitir un concepto individual del personal que labora en la empresa para ser tenido en cuenta al momento de la evaluación de desempeño realizada por el Representante Legal y los Directores.</p> <p>4. Aportar y propender por el mejoramiento continuo de la empresa mediante la actualización de conocimientos, y el autocontrol de sus funciones.</p> <p>5. Informar a sus superiores sobre las irregularidades e incumplimiento de las funciones que pueda observar del personal que participa en el funcionamiento de la empresa, para aplicar las sanciones correspondientes según la ley y el reglamento interno de trabajo.</p> <p>6. Guardar la confidencialidad de toda la información técnica, administrativa, financiera y la demás que se maneje en la empresa</p> <p>7. Las demás actividades de similar naturaleza que se generen en la ejecución de sus funciones y que no estén expresamente señaladas en el presente manual y otras que le asigne el Jefe Inmediato</p>	

MANUAL ESPECIFICO DE FUNCIONES	
IDENTIFICACION DEL CARGO	
Denominación	DIRECTOR ADMINISTRATIVO Nivel Jerárquico: DIRECTIVO
Dependencia	DIVISION ADMINISTRATIVA
Jefe Inmediato	REPRESENTANTE LEGAL
Propósito estratégico: Planear, coordinar, administrar y supervisar los recursos humanos, financieros, económicos y logísticos de la empresa; con el propósito de minimizar el tiempo, los gastos y la subutilización de los componentes humanos y físicos, optimizando de forma integral el funcionamiento de la empresa.	
DESCRIPCION DE FUNCIONES ESPECIFICAS	
<p>1. Se encargará de la organización y logística de las instalaciones donde funciona la empresa.</p> <p>2. Coordinar con el contador de la empresa, los procedimientos necesarios aplicables por todo el personal, encaminados a llevar una contabilidad actualizada, clara y precisa.</p> <p>3. Realizar diariamente el arqueo de la caja menor de la oficina, con la persona encargada de ésta.</p> <p>4. Revisar semanalmente los ingresos, egresos y saldos bancarios de la empresa y reportar al Representante Legal las anomalías que encuentre.</p> <p>5. Revisar y autorizar mensualmente el pago de nóminas; el ingreso y retiro de personal de la empresa y pago de salud, pensión y parafiscales.</p> <p>6. Revisar y autorizar el pago de las obligaciones pendientes de la empresa según los parámetros de prioridad acordados con el Representante Legal y demás Directores.</p> <p>7. Organizar el archivo de hojas de vida del personal disponible, del personal activo, contratos, memorandos, certificaciones y demás formatos de tipo laboral.</p> <p>8. Organizar y coordinar con los directores de cada división, las reuniones generales y específicas del personal.</p> <p>9. Dar a conocer a todo el personal que ingrese el Manual de Funciones y el Reglamento Interno de Trabajo.</p> <p>10. Recepcionar las anomalías y quejas del personal de la empresa que haya incurrido en una falta disciplinaria y tomar decisiones sobre las sanciones correspondientes, de acuerdo con la Ley, el contrato y el reglamento interno de trabajo.</p>	

11. Recepcionar los reclamos y solicitudes del personal y dar la solución a estos.
12. Verificar aleatoriamente, con el Director Técnico de la empresa o a quién se delegue los inventarios de materiales, herramientas repuestos y demás elementos que hacen parte del Activo de la empresa.
13. Entregar al personal de la empresa, el inventario de los elementos de trabajo y oficina que estarán bajo su custodia.
14. Presentar informes mensuales referentes a sus funciones al Representante Legal.
15. Aportar elementos de juicio para la toma de decisiones relacionadas con el desempeño de su cargo y evaluar el desempeño de las funciones asignadas del personal contratado.
16. Aportar y propender por el mejoramiento continuo de la empresa mediante la actualización de conocimientos, y el autocontrol de sus funciones.
17. Cumplir las normas básicas de seguridad industrial de acuerdo al cargo desempeñado.
18. Realizar el mantenimiento y limpieza de su sitio de trabajo y equipos y responsabilizarse en su totalidad de éstos y del inventario entregado para desarrollar sus funciones.
19. Guardar la confidencialidad de toda la información técnica, administrativa, financiera y la demás que se maneje en la empresa
20. Las demás actividades de similar naturaleza que se generen en la ejecución de sus funciones y que no estén expresamente señaladas en el presente manual y otras que le asigne el Jefe Inmediato.

MANUAL ESPECIFICO DE FUNCIONES	
IDENTIFICACION DEL CARGO	
Denominación	CONTADOR Nivel Jerárquico: PROFESIONAL
Dependencia	DIVISION ADMINISTRATIVA
Jefe Inmediato	DIRECTOR ADMINISTRATIVO
Propósito estratégico: Responsabilizarse de la contabilidad, las obligaciones tributarias y fiscales de la empresa, así como la información financiera de la misma.	
DESCRIPCION DE FUNCIONES ESPECIFICAS	
<p>1. Llevar los libros de contabilidad que sean necesarios de acuerdo a las operaciones que realiza la empresa y que exija la ley.</p> <p>2. Presentar mensualmente los informes contables al Director Administrativo y al Representante Legal e informar inmediatamente las anomalías que se presenten en los datos entregados.</p> <p>3. Vigilar que el registro e información contable se fundamente en principios de contabilidad vigentes.</p> <p>4. Revisar la liquidación de nomina; pago de salud, pensión y parafiscales y demás obligatorias de ley dentro de los tres (3) días calendarios de cada mes conforme a los reportes de los Directores.</p> <p>5. Liquidar periódicamente según la ley, el pago de la retención en la fuente, el IVA, y todas las obligaciones fiscales vigentes.</p> <p>6. Responsabilizarse por toda la información contable de la empresa, incluyendo aquella que ha sido debidamente entregada y que por omisión del Departamento Contable no se registre.</p> <p>7. Revisar y aportar elementos de juicio para la toma de decisiones relacionadas con el desempeño de su cargo y evaluar el desempeño de las funciones asignadas del personal contratado.</p> <p>8. Aportar y propender por el mejoramiento continuo de la empresa mediante la actualización de conocimientos, y el autocontrol de sus funciones.</p> <p>9. Cumplir las normas básicas de seguridad industrial de acuerdo al cargo desempeñado.</p> <p>10. Realizar el mantenimiento y limpieza de su sitio de trabajo y equipos y responsabilizarse en su totalidad de éstos y del inventario entregado para desarrollar sus funciones.</p>	



11. Informar a sus superiores sobre las irregularidades e incumplimiento de las funciones que pueda observar del personal que labora en la empresa, para aplicar las sanciones correspondientes según la ley y el reglamento interno de trabajo.

12. Guardar la confidencialidad de toda la información técnica, administrativa, financiera y la demás que se maneje en la empresa

13. Las demás actividades de similar naturaleza que se generen en la ejecución de sus funciones y que no estén expresamente señaladas en el presente manual y otras que le asigne el Jefe Inmediato.

Después de diseñados los formatos y el manual de funciones se detallaron ciertos ítems los cuales presentaron deficiencias brindándoles soluciones como:

- **Motivación y sentido de pertenencia:** El gerente con el psicólogo de la empresa, programaron actividades de recreación en donde el objetivo es la integración,

Las conferencias con el psicólogo se programaron cada fin de mes, para realizar una evaluación de cómo van marchando las cosas en el aspecto laboral.

- **Capacitación:** se programaron talleres en temas como:
  - Política de Calidad.
  - Innovaciones en la mezcla asfáltica
  - Manejo de clientes y proveedores

Talleres que son dictados por personal capacitado, este tipo de eventos se irán programando según las necesidades de la empresa.

Si al personal se la capacita, es capaz de plantear soluciones a los problemas, participando de forma activa en la toma de decisiones.

- **Clientes:** Para la empresa los clientes tienen la razón por lo que se dio las siguientes instrucciones:
  - El cargue de mezcla asfáltica se hará según el orden de llegada de las volquetas, todos los clientes son importantes.
  - En la entrada de la planta toda volqueta será cubicada y se revisará que el volco este limpio, en caso de presentar desaseo en el volco, se prestará los instrumentos necesarios al conductor para que limpie el volco, pero perderá el turno en el cargue y tendrá que ubicarse en la última posición de la fila de espera.
  - Después del cargue la volqueta será rasada en presencia del conductor en ese momento se diligenciará el recibo de despacho de mezcla en donde especifique claramente que cantidad de mezcla sale, el conductor tendrá que firmar el recibo, aceptando que recibe dicha cantidad de mezcla, y el recibirá una copia del comprobante; no se habrán excepciones.
  - Toda volqueta que salga de la planta con mezcla asfáltica deberá salir carpada.
  - Se abrirá la puerta de la planta según la hora programada para producción, ni antes ni después.

- **Innovación:** se busca ofrecer al cliente una alternativa que cuente con un producto de calidad a menor costo, la empresa, consulto que producto podría utilizar para remplazar al acpm en el proceso de producción.

La empresa COMERGROP S.A de la ciudad de Cali, ofrece al público un producto de nominado “combustible industrial 628”, que es una mezcla de crudo, productos bituminosos derivados del petróleo y aceites combustible refinados. Diseñado exclusivamente para combustión externa, especialmente en la operación de hornos y calderas.

- **Ventajas:** El consumo de este combustible es menor, el precio es menor y produce un grado de contaminación menor que el acpm.
- **Desventajas:** El producto es proveniente Cali, la entrada en la planta de asfalto seria más demorada que la entrada de acpm.

**Conclusión:** Es mejor utilizar C.I.628 puesto que se ofrece al mercado mezcla asfáltica de excelente calidad, con un valor agregado; el metro cúbico de mezcla es más económico y cuidando el medio ambiente.

Con referente a la desventaja, el pedido se hace con anticipación, puesto que ya se esta manejando correctamente inventario de materiales diarios y la programación de mezcla es conocida.

- **Proveedores:** El inconveniente que se maneja es la comunicación con los proveedores de asfalto, para el control de pesaje de la mulas que transportan la materia prima. Debido a esto se llevo a un acuerdo, en el momento en que Raúl Poveda realice el pago de la mula de asfalto tiene derecho de exigir se le comunique día, hora de la salida de la mula además del nombre del conductor y su número celular, esto se hace con el fin de hacerle seguimiento a despacho con el fin de lograr su pesaje cuando llega cargada y cuando sale vacía.

Con respecto al suministro de acpm se lo dejo únicamente para la planta eléctrica y para maquinaria.

- **Relaciones del departamento de producción con el departamento contable:** La conclusión fue día que el la planilla no se encuentre la firma del personal ese día no se paga, no se aceptan ningún tipo de reclamos. Con la excepción de presentar alguna la justificación correspondiente.

### 7.3 PROCESO DE COMPRAS

De una adecuada selección de proveedores, de la claridad de la información de los pedidos y de los convenios que se llegasen a pactar, dependerá la calidad de los materiales, la rapidez de entrega, los plazos para los pagos y posibles descuentos o beneficios para la organización.

**7.3.1 Evaluación, selección y reevaluación de proveedores.** “La organización debe evaluar y seleccionar proveedores en función de su capacidad para suministrar productos de acuerdo con los requisitos de la organización”<sup>6</sup> Antes de realizar cualquier contrato de suministro de insumos o de prestación de servicios, la organización deberá seleccionar sus proveedores con base a los criterios previamente establecidos, estos criterios se determinan de acuerdo con los requisitos del proyecto a ejecutar y a disposiciones propias de la organización.

Se recomienda evaluar y seleccionar los proveedores con base en las siguientes disposiciones:

- Calidad de los productos suministrados y garantías de acuerdo con las especificaciones del proyecto. (25%).
- Capacidad de suministro y tiempos de entrega. (25%)
- Plazos para pagos. (15%)
- Precios de los productos y descuentos. (25%)
- Servicios adicionales tales como asesorías técnicas, disposiciones de uso, mecanismos de control, etc. (5%).
- Experiencia, según tiempo de mercado y clientes. (5%)

Los números entre paréntesis indican el porcentaje de importancia del criterio a evaluar, no obstante estos porcentajes podrían variar debido a las condiciones del proyecto o a disposiciones propias de la organización.

La evaluación en si se puede realizar en el momento en que se realice la cotización, teniendo presente que el poder de negociación de la organización incluida la capacidad para realizar este tipo de evaluaciones, dependerá del recorrido de la organización, del tipo de proyecto a ejecutar, del tipo y cantidad de productos o insumos a negociar.

---

<sup>6</sup> Op.cit. NTC ISO 9001:2000

#### **7.4 PRESERVACIÓN DEL PRODUCTO Y USO DE LOS BIENES DEL CLIENTE.**

El proyecto ejecutado deberá entregarse al cliente en cumplimiento de todos los requisitos pactados, por consiguiente la organización deberá garantizar en primer lugar que el proyecto se ejecuta de acuerdo con los diseños y especificaciones técnicas entregadas por el cliente (incluyendo aquellas modificaciones pactadas con el mismo cliente o con su representante, debidos a imprevistos) y de acuerdo con las disposiciones del contrato de obra; en segundo lugar se deberá garantizar que la cantidad parcial de obra terminada será preservada adecuadamente hasta finalizar la obra por completo y entregada a satisfacción del cliente, o haciendo entrega de la cantidad parcial, asegurándose de que no se hará uso de la obra entregada por parte de la organización, a fin de continuar y terminar con el resto del proyecto, a no ser que el contrato o las disposiciones de trabajo digan lo contrario.

El cliente podría proporcionar a la organización bienes de su propiedad a fin de que sean empleados en la ejecución del proyecto, no obstante la organización deberá garantizar el cuidado y la correcta utilización de estos bienes, para lo cual se podría tener en cuenta las siguientes disposiciones:

- Registro de inventario inicial y final de los bienes incluyendo una evaluación de sus condiciones: si son materia prima o si son elementos salientes de obras edificaciones. Si los bienes consisten en maquinaria o equipo se deberá tener un concepto dado por una persona especializada. Se recomienda llevar adicionalmente un registro fotográfico.
- Plan de uso de los bienes del cliente: disponer la forma y el sitio de empleo de los bienes del cliente, si fuese posible esta deberá concertarse con el mismo cliente o con su representante.
- Identificar e implementar disposiciones de almacenamiento, cuidado o mantenimiento según aplique el tipo de bienes.

## 8. CONCLUSIONES

La gestión de calidad realizada como trabajo de pasantía en la “Planta De Asfalto Pilcuán”

- La implementación de un SGC deja claro que no es suficiente que una empresa cuente con una buena imagen para que pueda permanecer activa en el mercado donde la competencia cada día es más dura, lo verdaderamente importante es conservarse en el mercado brindando un producto de buena calidad, innovando y fortaleciendo la seguridad de los clientes, los proveedores y el personal que labora en ella.
- Por el control a la materia prima y a la mezcla asfáltica según las especificaciones técnicas, se brinda al cliente un producto que cumple con los requerimientos solicitados, además de fortalecer al personal en cuanto a conocimientos y seguridad personal, contando ahora con la capacidad de resolver cualquier imprevisto manejando orden y un sentido de pertenecía hacia la organización.
- Con el correcto registro de los formatos elaborados se maneja una disposición de la información necesaria de manera inmediata, evitando contratiempos que afecten el buen desempeño de la empresa. además que todo el personal conozca de manera clara sus funciones contribuye a un mejor sistema de comunicación y de operaciones.

## **9. RECOMENDACIONES**

- Mejorar continuamente las disposiciones del SGC y de todos sus procesos, debido al constante campo de acción variante y al cambio de directrices de la organización, gestionando de esta forma la mejora continua a través del tiempo.
- Buscar la innovación y diferenciación de las empresas constructoras a fin de promover una organización cada vez más competitiva y capaz de sobrevivir en mercados que cada día son más exigentes.
- Interrelacionar el SGC con otros sistemas de gestión (ambientales, de seguridad y salud ocupacional, administrativos y financieros, etc.), en pro de la prestación de un servicio más completo y adaptado a las necesidades del medio.
- Gestionar la satisfacción de los clientes a fin de rectificar la imagen de la empresa, promoviendo la confianza de clientes potenciales.

## BIBLIOGRAFIA

Las fuentes de información utilizadas para la elaboración del proyecto de trabajo de grado son las siguientes:

- GETXO, Kirolak. sistema de gestión de calidad de los servicios que se prestan en las Oficinas de Atención Ciudadana, el Servicio de Contratación y el Servicio de Archivo municipales. España. 2005
- <http://www.mty.itesm.mx/die/ddre/transferecia/Transferencia52/eli3-52.html>
- LAGOS RENGIO, Mauricio. Proyecto de Modernización Secretaria de Educación Departamental de Nariño Diseño del Proceso de Capacitacion E Implementación de Procesos. Universidad de Nariño Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas, Especialización en alta Gerencia. 2007.
- MUÑOZ RICAURTE, Guillermo. Pavimentos de Concreto Asfáltico - Diseño y Construcción. Editorial Universitaria Universidad de Nariño. 2006.
- NTC – ISO 9001, Requisitos para implementar un Sistema de Gestión de Calidad.



# **ANEXOS**

**ANEXO A**  
**FORMATO CONTROL DIARIO DE DESPACHO DE MEZCLA**



## CONTROL DE MEZCLA EN PLANTA

PROYECTO: \_\_\_\_\_

FECHA			No. DE RECIBO	PLACA DE VOLQUETA	VOLUMEN EN M3	HORA DE SALIDA	T. DE SALIDA °C	OBSERVACIONES
DIA	MES	AÑO						

ELABORO: \_\_\_\_\_ REVISO: \_\_\_\_\_  
CARGO: \_\_\_\_\_ CARGO: \_\_\_\_\_

**ANEXO B**  
**FORMATO CONTROL DIARIO DE VOLQUETAS**



CONTROL DIARIO VOLQUETAS-PLANTA PILCUAN

NOMBRE DE CONDUCTOR

FECHA			PLACA VOL	TIPO MATERIAL	ORIGEN	SUMINISTROS				H. INICIO	H. FINAL	TOTAL TIEMPO LABORADO	FIRMA CONDUCTOR
DIA	MES	AÑO				A.C.P.M	ACEITE	PEAJES	OTROS				

OBSERVACIONES:

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

ELABORO: \_\_\_\_\_

REVISO: \_\_\_\_\_

CARGO: \_\_\_\_\_

CARGO: \_\_\_\_\_

**ANEXO C**  
**FORMATO CONTROL SUMINISTRO DE COMBUSTIBLE A**  
**TERCEROS**



### CONTROL SUMINISTRO DE COMBUSTIBLE A TERCEROS EN PLANTA DE ASFALTO - PILCUAN

TIPO DE MAQUINA O VEHICULO

RETRO  
EXCAVA  
DORA

Serie

CARGADOR

serie

VOLQUETA

NOMBRE DEL PROPIETARIO \_\_\_\_\_

NOMBRE DEL OPERADOR \_\_\_\_\_

FECHA DE SUMINISTRO	CANTIDAD SUMINISTRADA EN GAL	TIPO DE ACTIVIDAD REALIZADA	VOLUMEN EN M3	NOMBRE DE QUIEN ENTREGA	NOMBRE DE OPERADOR O CONDUCTOR	FIRMA DE OPERADOR O CONDUCTOR

OBSERVACIONES: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

ELABORO

REVISO

A

**ANEXO D**  
**FORMATO CONTROL RETROGARGADOR CASE 580M**





CONTROL DIARIO RETRO CARGADOR CASE 580

PROYECTO: \_\_\_\_\_

NOMBRE DEL OPERADOR \_\_\_\_\_

FECHA			SUMINISTRO ACPM GAL	CONSUMO		HORA INICIAL	HORA FINAL	TOTAL TIEMPO	TIPO DE ACTIVIDAD			FIRMA OPERADOR
DIA	MES	AÑO		LEC. INICIAL	LEC.FINAL				CARGUE	DESALOJO	ALIM.TOL. P. ASFAL	

OBSERVACIONES: \_\_\_\_\_

CONTROL MANTENIMIENTO GENERAL

FECHA DE MANTENIMIENTO \_\_\_\_\_ FECHA PROXIMO MANTENIMIENTO \_\_\_\_\_

CAMBIO DE ACEITE Y FILTRO	SI	<input type="checkbox"/>	NO	<input type="checkbox"/>		
CAMBIO FILTRO COMBUSTIBLE	SI	<input type="checkbox"/>	NO	<input type="checkbox"/>		
CAMBIO FILTRO DE AIRE	SI	<input type="checkbox"/>	NO	<input type="checkbox"/>		
REVISIÓN ELECTRICA	SI	<input type="checkbox"/>	NO	<input type="checkbox"/>	NOMBRE DE QUIEN HIZO REVISIÓN _____	FIRMA _____
REVISION MECANICA	SI	<input type="checkbox"/>	NO	<input type="checkbox"/>	NOMBRE DE QUIEN HIZO REVISIÓN _____	FIRMA _____

OBSERVACIONES: \_\_\_\_\_

ELABORO: \_\_\_\_\_ REVISO: \_\_\_\_\_

CARGO: \_\_\_\_\_ CARGO: \_\_\_\_\_

**ANEXO E**  
**FORMATO CONTROL DE INVENTARIO**

**INVENTARIO - 2009**

FECHA DE REALIZACION DE INVENTARIO: \_\_\_\_\_

**INVENTARIO CORRESPONDIENTE A  
PLANTA DE ASFALTO**

CANTIDAD	DESCRIPCION	ESTADO EN EL QUE SE ENCUETRA			NOMBRE DE QUIEN RELIZA
		BUENO	REGULAR	MALO	

OBSERVACIONES: \_\_\_\_\_

NOMBRE DE QUIEN ENTREGA \_\_\_\_\_

NOMBRE DE QUIEN RECIBE \_\_\_\_\_

CARGO: \_\_\_\_\_

CARGO: \_\_\_\_\_