

PRACTICA EMPRESARIAL

**Participación en el proceso de producción de la empresa
Tecnopavimentos S.A. en obras, licitaciones, presentación de propuestas,
seguimiento del proceso de gestión de calidad ISO 9001-2000 y dentro de
la planta de Asfaltos.**

CRISTINA ISABEL ROJAS PINTO



**SECCIONAL BUCARAMANGA
ESCUELA DE INGENIERIAS Y ADMINISTRACION
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL
2009**

PRACTICA EMPRESARIAL

Participación en el proceso de producción de la empresa Tecnopavimentos S.A. en obras, licitaciones, presentación de propuestas, seguimiento del proceso de gestión de calidad ISO 9001-2000 y dentro de la planta de Asfaltos.

Trabajo de grado para optar el titulo de Ingeniera Civil

CRISTINA ISABEL ROJAS PINTO

DIRECTOR:

Ing. RICARDO PICO VARGAS

Docente Universidad Pontificia Bolivariana



**SECCIONAL BUCARAMANGA
ESCUELA DE INGENIERIAS Y ADMINISTRACION
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL
2009**

Coordinador de práctica

Jurado

Jurado

*Dedico este logro primordialmente a Dios, que es mi fuerza, mi ayuda, mi todo;
A mis papas, pues sin ellos no hubiera podido hacer mi sueño realidad;
A Taty, porque en los momentos duros siempre está a mi lado y que es más que
mi hermana mi amiga incondicional;
A Dianis, a Silvis, a Juan, a Cristhian, a Carlos, que hacían felices mis días en la
Universidad y aun después de haber salido.*

AGRADECIMIENTOS

Primeramente gracias a Dios porque a pesar de que hubo tiempos difíciles su fidelidad es incomparable;

Gracias a mis papás porque en esta tierra son todo para mí y gracias a ellos soy lo que hoy ven en mí;

Gracias a toda mi familia, ya que me animan cada día con sus consejos, y esa compañía y alegría incondicional;

Gracias al Ingeniero Rafael Ortiz, por su apoyo, por creer en mí, porque siempre estuvo atento, porque más que mi director de escuela se que es una persona en la que puedo confiar;

Gracias a cada uno de los profesores que aportaron para mi formación como Ingeniera Civil, y porque con sus enseñanzas colaboraron con mi formación integral;

Gracias a Tecnopavimentos S.A. por la oportunidad que me dieron de hacer la práctica empresarial, de adquirir conocimientos y ayudar a mi formación como persona y profesional.

MUCHAS GRACIAS A TODOS ...

MODALIDAD DE PROYECTO:

Practica Empresarial

ENTIDAD:

Tecnopavimentos S.A.

Nit. 804.010.366-1

SUPERVISOR DE LA PRÁCTICA POR PARTE DE LA EMPRESA:

Ing. Silvia Milena Muñoz Niño

Sub-Gerente

PRACTICANTE:

Cristina Isabel Rojas Pinto

ID 67521

Estudiante de Décimo semestre de Ingeniería civil.

DURACIÓN:

Seis meses: Desde 09 de Junio de 2008, hasta 09 de Diciembre de 2008

Con un horario semanal así:

Lunes a viernes: 8:00 am - 12:00 m

2:00 pm - 6:00 pm

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN GENERAL DE TRABAJO DE GRADO	11
ABSTRACT	12
INTRODUCCION.....	13
OBJETIVO GENERAL.....	14
OBJETIVOS ESPECIFICOS.....	15
1. PRESENTACION DE LA EMPRESA.....	16
1.1 MISION	17
1.2 VISION	17
1.3 POLITICA DE CALIDAD.....	17
1.4 PRODUCTOS	18
1.4.1 MEZCLAS DENSAS EN CALIENTE	18
1.4.2 BASES GRANULARES.....	18
1.4.3 TRITURADO	18
1.5 SERVICIOS.....	19
1.6 CLIENTES.....	19
1.7 TRAYECTORIA PROFESIOAL DE LA EMPRESA.....	19
1.8 ORGANIGRAMA DE LA EMPRESA.....	22
1.9 PROCESO DE VENTAS	23
2. MARCO TEORICO.....	24
3. ACTIVIDADES REALIZADAS DURANTE LA PRÁCTICA	30
3.1 INGENIERA RESIDENTE Y SUPERVISORA DE CONTRATOS DE OBRAS CIVILES SERVICIOS.....	30
3.1.1 REPARCHEO Y SELLO DE LA CARRERA 32 ^a ENTRE LA AVENIDA QUEBRADASECA Y LA CALLE 14.....	33
3.1.2 PAVIMENTACION SOBRE FRESADO DE LA AVENIDA LA ROSITA ENTRE DIAGONAL 15 Y LA CARRERA 17 Y CARRERA 17 ENTRE DIAGONAL 15 Y 51 ^a Y TERCER CARRIL DIAGONAL 15 FRENTE AL DEPRIMIDO DE LA ROSITA.....	39
3.1.3 CONSTRUCCION Y PAVIMENTACION DEL TERCER CARRIL EN UN TRAMO DE LA AUTOPISTA DE FLORIDABLANCA- PIEDRECUESTA, A LA ALTURA DE LA ESTACION LA RIVIERA.....	40

3.1.4 CONSTRUCCION Y PAVIMENTACION DEL PATIO DE LA TRITURADORA DE AGREESA	44
3.2 TRAMITES PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN PARA LA EXPLORACION Y EXPLOTACION DE UN YACIMIENTO DE MATERIALES DE CONSTRUCCION.....	50
3.3 VISITAS DE OBRA PARA PRESENTACION DE PROPUESTAS	50
3.4 GESTION ANTE LA ALCALDIA DEL MUNICIPIO DE GIRON Y LA EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO DE SANTANDER E.S.P. PARA EXPEDIR LA CERTIFICACION Y DISPONIBILIDAD PARA LA CONEXIÓN DEL SERVICIO DE AGUA Y ALCANTARILLADO EN LOS LOTES DE TECNOPAVIMENTOS S.A.....	51
3.5 GESTION EN LAS LICENCIAS EXPLOTACION DEL MATERIAL DE BASE GRANULAR DE LA VEREDA RIO FRIO DEL MUNICIPIO DE GIRON	51
3.6 GESTION AMBIENTAL ANTE LA CDMB	51
3.7 REVISION DEL SISTEMA DE GESTION DE CALIDAD	51
3.8 ORGANIZACIÓN DEL ARCHIVO MAESTRO DE TECNOPAVIMENTOS..	51
3.9 ORGANIZACIÓN DE LOS ARCHIVOS FISICOS Y MAGNETICOS POR TEMAS Y AÑO.....	52
3.10 INVENTARIO DE LA OFICINA PRINCIPAL Y DE LA PLANTA DE ASFALTO.....	52
3.11 ORGANIZACIÓN DE LOS ARCHIVOS DE LA CORRESPONDENCIA DE TECNOPAVIMENTOS S.A.....	52
3.12 ORGANIZACIÓN DE LOS CONTRATOS Y SUBCONTRATOS.....	53
3.13 CONTROL DE RECEPCION DE LOS ENSAYOS DE CALIDAD EN LA PRODUCCION DE MEZCLA ASFALTICA EN CALIENTE, BASE GRANULAR, AGREGADOS PETREOS Y CEMENTO ASFALTICO.....	53
3.14 ARCHIVO DE CALIBRACION DE EQUIPOS	54
3.15 APOYO AL INGENIERO DE CALIDAD EN LA REVISION DEL SISTEMA DE GESTION DE CALIDAD PARA LA AUDITORIA INTERNA DEL 17 y 18 DE SEPTIEMBRE DE 2008	54
3.16 APOYO AL INGENIERO DE CALIDAD EN LA REVISION Y COMPLEMENTACION DE LOS PLANES DE CALIDAD DEL SISTEMA DE GESTION DE CALIDAD.....	55

3.17 APOYO AL INGENIERO DE CALIDAD EN LA REVISION DEL SISTEMA DE GESTION DE CALIDAD PARA LA AUDITORIA EXTERNA DEL 3 DE OCTUBRE DE 2008 POR PARTE DEL ICONTEC.....	57
3.18 APOYO AL ADMINISTRADOR DE LA PLANTA EN LOS DIFERENTES ENSAYOS DE LABORATORIO, ANALISIS Y RESULTADOS, Y EN EL SISTEMA DE GESTION DE CALIDAD IMPLEMENTADO POR LA EMPRESA.	58
CONCLUSIONES.....	65
RECOMENDACIONES.....	64
BIBLIOGRAFIA.....	67

RESUMEN GENERAL DE TRABAJO DE GRADO

TITULO: Participación en el proceso de producción de la empresa Tecnopavimentos S.A. en obras, licitaciones, presentación de propuestas, seguimiento del proceso de gestión de calidad ISO 9001-2000 y dentro de la planta de Asfaltos.

AUTOR(ES): Cristina Isabel Rojas Pinto

FACULTAD: Facultad de Ingeniería Civil

DIRECTOR(A): Ricardo Pico

RESUMEN

Es muy importante como profesional comenzar la vida laboral en una empresa significativa y líder a nivel regional, por esto realice mi practica empresarial en la empresa Tecnopavimentos S.A., la cual continúa actualmente en una fase de consolidación, después de haber ejecutado exitosamente proyectos de relativa importancia para la infraestructura del país, desarrollando proyectos en diversos campos, construyendo vías rurales y urbanas. El objetivo de mi practica fue complementar, confrontar y aplicar los conocimientos académicos adquiridos durante mi formación universitaria, apoyada en la empresa Tecnopavimentos S.A que cuenta con una planta de Asfalto, con el fin de realizar la elaboración de presupuestos, preparación de ofertas y licitaciones de obra, la ejecución de proyectos viales, y continuar en forma eficaz el sistema de calidad ISO 9001-2000 con el cual esta certificada; el cual se cumplió satisfactoriamente en el plazo de 6 meses, de los cuales 5 meses asistí como ingeniera residente de diferentes contratos colaborando con la supervisión de contratos de obras civiles, desarrolle diferentes actividades implicadas en el proceso de ejecución de proyectos viales, tales como realización de presupuestos y propuestas de ofertas y licitaciones, hice seguimiento del sistema de gestión de calidad de acuerdo a las normas existentes y a los procesos establecidos por la empresa, y en el transcurso del ultimo mes estuve apoyando al administrador de la planta, en los laboratorios, los informes, y las densidades de campo que se realizaron en ese momento. En el informe se muestra detalladamente cada una de las actividades realizadas, tratando de mostrar la importancia de tener la experiencia en una empresa, viendo la realidad de laborar como una profesional es el complemento para la vida de un estudiante.

PALABRAS CLAVES: Practica empresarial, asfaltos, ejecución de proyectos viales, sistema de calidad

V°B°DIRECTOR DE TRABAJO DE GRADO

GENERAL SUMMARY OF THE DEGREE WORK

TITLE: Participation in the process of production of the business Tecnopavimentos S.A. in works, tenders, presentation of proposals, monitoring of the quality management process ISO 9001-2000 and inside the plant of Asphalts.

AUTHOR: Cristina Isabel Rojas Pinto

FACULTY: Faculty of Civil Engineering

DIRECTOR: Ricardo Pico

ABSTRACT

It is very important as a professional to begin the labor life in a significant company which is a regionally leader, that's why I did my first work experience in Tecnopavimentos S.A., currently this company keeps growing and consolidating itself, after be performed successfully projects of relative importance for infrastructure of the country, developing projects in diverse fields, building urban and rural ways. The objective of my practice was to complement, confront and to apply my academic knowledges acquired during my university education, supported by Tecnopavimentos S.A. that counts with a asphalt's plant, in order of carrying out the elaboration of budgets, preparation of offerings and tenders of work, the execution of road projects, and to continue in efficient form the system of quality ISO 9001-2000 in which is certificate; this requisite was done satisfactorily in the time limit of 6 months, 5 months of them I attended as a resident engineer of different contracts collaborating with the civil works contracts supervision, also, I develop different activities implied in the road projects execution process, such as execution of budgets and proposals of offerings and tenders, I also did monitoring of the quality management system according to the existing norms and to the processes established by the business, and in the course of the last months I was supporting the administrator of the plant, in the laboratories, the reports, and the densities of field that were carried out just then. In the report is shown in detail each one of the activities carried out, trying to show the importance of having the experience in a business, seeing the reality of laboring as a professional is the complement for the life of a student.

KEYWORDS: business practices, asphalts, execution of road projects, system of quality

V°B° DIRECTOR OF THE DEGREE WORK

INTRODUCCION

Al terminar la formación académica universitaria, la preocupación es saber qué tan preparado se esta intelectualmente. En el ambiente cotidiano de una sociedad o comunidad se busca el bienestar común, por tanto es muy importante que como ex–alumnos de La Universidad Pontificia Bolivariana sea demostrada la educación, la formación integral brindada y la preparación no solo para dar soluciones técnicas, sino también para humanizar este proceso.

La aplicación de la buena ingeniería es la base del desarrollo de una nueva generación de ingenieros profesionales que fomenten la utilización de recursos técnicos y sean capaces de llevar toda esta información al mejoramiento de los procesos tanto de diseño como constructivos.

En este informe se presenta información acerca de la entidad en la cual se realiza la práctica empresarial, las funciones de la empresa y las actividades realizadas por el practicante en el proceso de aprendizaje, durante el semestre trabajado. Es importante destacar que la información es la recopilación de vivencias en torno a la actividad realizada como auxiliar de ingeniería.

OBJETIVO GENERAL

Complementar, confrontar y aplicar los conocimientos académicos adquiridos durante mi formación universitaria, apoyada en la empresa Tecnopavimentos S.A que cuenta con una planta de Asfalto, con el fin de realizar la elaboración de presupuestos, preparación de ofertas y licitaciones de obra, la ejecución de proyectos viales, y continuar en forma eficaz el sistema de calidad ISO 9001-2000 con el cual esta certificada.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Hacer seguimiento del sistema de gestión de calidad de TECNOPAVIMENTOS S.A. de acuerdo a las normas existentes y a los procesos establecidos por la empresa.
- Supervisar los procesos de producción y el control de calidad de la planta de asfaltos.
- Desarrollar las diferentes actividades implicadas en el proceso de ejecución de proyectos viales, tales como realización de presupuestos y propuestas de ofertas y licitaciones.
- Asistir como ingeniera Residente de las obras contratadas por Tecnopavimentos S.A.

1. PRESENTACION DE LA EMPRESA

Tecnopavimentos S.A, fue fundada en Bucaramanga el 09 de Noviembre de 2.000, sobre la base de conformar una empresa seria y responsable con sólida infraestructura técnico-administrativa que le permita en el mediano y largo plazo desarrollar proyectos de ingeniería de importancia en el país, enmarcados en la calidad y el cumplimiento, los cuales constituyen nuestra principal filosofía.

Tecnopavimentos S.A, continúa actualmente en una fase de consolidación, después de haber ejecutado exitosamente proyectos de relativa importancia para la infraestructura del país, desarrollando proyectos en diversos campos, construyendo vías rurales y urbanas. Igualmente estamos en condiciones de ofrecer servicios en el área de asesoramiento, suministro de personal y gerencia de proyectos.

Contamos con profesionales, especialistas y técnicos asociados o contratados a término fijo según las circunstancias.

Siempre procuramos ir acorde al desarrollo tecnológico, por lo cual mantenemos actualizados nuestros equipos y patrocinamos continuamente la capacitación de nuestro personal en todas las áreas.

1.1 MISION

Producir mezcla asfáltica densa en caliente, bases granulares y material triturado, así como la construcción, rehabilitación, operación y mantenimiento en obras de infraestructura vial, redes de acueducto, alcantarillado, construcción de edificaciones y obras de urbanismo buscando el mantenimiento y mejoramiento de la infraestructura del área metropolitana de Bucaramanga

1.2 VISION

Tecnopavimentos S.A. a finales de la década se proyecta como una empresa líder en producción, comercialización y aplicación de mezcla asfáltica densa en caliente, participando oportunamente en proyectos de construcción, rehabilitación, operación y mantenimiento en obras de infraestructura vial, redes de acueducto, alcantarillado, construcción de edificaciones y obras de urbanismo logrando posicionarse en el mercado como una empresa sólida que brinde servicios de alta calidad y confiabilidad a sus clientes, en el nororiente colombiano.

1.3 POLITICA DE CALIDAD

Tecnopavimentos S.A. construye obras de infraestructura vial, edificaciones, obras de urbanismo, redes de acueducto y alcantarillado, también proporciona mezclas asfálticas en caliente, bases granulares y material triturado que cumplen requisitos pactados con nuestros clientes, de acuerdo a normas y estándares legales y vigentes.

Directivos y empleados participan activamente en el mantenimiento, desarrollo y mejora continua del Sistema de Gestión de la Calidad para alcanzar la satisfacción de nuestros clientes.

1.4 PRODUCTOS

1.4.1 MEZCLAS DENSAS EN CALIENTE

Están compuestas por dos materias primas: material común de río y asfalto. El material de río es procesado en la planta de trituración, de la cual se obtienen los subproductos triturado pasa $\frac{3}{4}$ retenido número 4 y gravilla pasa $\frac{1}{2}$. Estos subproductos se mezclan inicialmente entre sí y después con asfalto en estado líquido como material ligante para dar como resultado el producto conocido como Mezcla Asfáltica Densa en Caliente.

Cada material que conforma la mezcla debe cumplir los requisitos de calidad, especificados en las normas técnicas del INVIAS.

Las mezclas asfálticas pueden ser de tres tipos, MDC-1, MDC-2 y MDC-3, que se diferencian entre sí por la granulometría y el porcentaje de asfalto. Así mismo se está iniciando con la producción de mezclas modificadas con polímeros.

1.4.2 BASES GRANULARES

La base granular es una parte de la estructura del pavimento y está compuesta por material granular. Tecnopavimentos s.a. produce base granular BG-1, BG-2 y sub-base granular SBG-1.

La materia prima se puede explotar de dos tipos de fuente, una de material común de río y la otra de cantera, estos materiales son procesados en la planta de trituración y deben cumplir las especificaciones establecidas por el INVIAS.

1.4.3 TRITURADO

También se ofrece triturado que se puede utilizar en concreto hidráulico o como capas de rodamiento en algunos parqueaderos y negocios.

1.5 SERVICIOS

Tecnopavimentos S.A. ofrece los siguientes servicios en el campo de la construcción de obras civiles:

- Construcción, rehabilitación, operación y mantenimiento en obras de infraestructura vial
- Obras civiles hidráulicas.
- Adecuaciones, reparaciones, remodelaciones y construcciones de edificaciones y obras de urbanismo.
- Construcción de redes de acueducto, alcantarillado y gas
- Obras sanitarias y ambientales.

1.6 CLIENTES

Dentro de sus principales clientes se encuentran: Ingenieros civiles contratistas, ingenieros de vías, urbanizadoras, arquitectos, conjuntos cerrados, centros comerciales, estaciones de servicio, entidades del orden municipal, departamental y nacional de forma directa e indirecta.

1.7 TRAYECTORIA PROFESIONAL EN LA EJECUCION DE PROYECTOS

- Reparcho y sello de la carrera 32 entre calles 34 y 36 del municipio de Bucaramanga
- Reparcho y sello de la calle 9ª entre carreras 25 y 26 del municipio de Bucaramanga.
- Reparcho y sello de la calle 20 entre carreras 30ª y 30c del municipio de Bucaramanga.
- Reparcho de la calle 21 entre carreras 25 y 23 del municipio de Bucaramanga.

- Reparcho y sello de la calle 39 entre carreras 21 y 23 del municipio de Bucaramanga
- Reparcho y sello de la calle 52 entre carreras 21 y 23 del municipio de Bucaramanga.
- Reparcho y sello de la calle 56 entre carreras 15 y 17 del municipio de Bucaramanga.
- Reparcho y sello de la calle 67 entre carreras 10^a y 10c del municipio de Bucaramanga.
- Reparcho y sello de la calle 108 entre carrera 21 y 22 del municipio de Bucaramanga.
- Reparcho y sello y pavimentación de la carrera 12 entre calles 33 y avenida quebrada seca del municipio de Bucaramanga.
- Reparcho y sello de la carrera 26 entre calles 45 y 48 del municipio de Bucaramanga.
- Reparcho y sello de la carrera 31 entre calles 32 y 33 del municipio de Bucaramanga.
- Reparcho de diferentes sectores de la calle 56 entre carrera 33 y el CAI terrazas.
- Reparcho y sello de la calle 14 entre carreras 21 y 22 del municipio de Bucaramanga.
- Reparcho de la calle 31 entre carreras 13 y 11 del municipio de Bucaramanga.
- Reparcho y sello de la calle 46 entre la avenida la rosita y la carrera 23 del municipio de Bucaramanga.
- Reparcho de la calle 30 entre carreras 27 y 33 del municipio de Bucaramanga.
- Reparcho y sello de la carrera 13 entre calles 50 y 53 del municipio de Bucaramanga.
- Reparcho y sello de la carrera 25 entre calles 83 y 85 del municipio de Bucaramanga.

- Reparcho y sello de la carrera 27^a entre calles 45 y 48 del municipio de Bucaramanga.
- Reparcho de la carrera 34 entre calles 44 y 45 del municipio de Bucaramanga.
- Reparcho y sello de la carrera 36 entre calles 44 y 45 del municipio de Bucaramanga.
- Reparcho de la carrera 41 entre calles 41 y 44 del municipio de Bucaramanga.
- Sello de la calle 21 entre carreras 19 y 21 y calle 22 entre carreras 18 y 19 del municipio de Bucaramanga.
- Reparcho y sello de la carrera 26 entre la calle 9 y boulevard bolívar y un tramo de la carrera 25 entre la calle 9 y el boulevard bolívar del municipio de Bucaramanga.
- Reparcho y sello de la avenida pan de azúcar entre la avenida el jardín y la carrera 47 y algunas vías internas del barrio terrazas del municipio de Bucaramanga.
- Reparcho y sello la carrera 32^a entre la avenida quebrada seca y la calle 14 del municipio de Bucaramanga.

Además de suministrar cerca de 3000 m³ mensuales en promedio de diferentes tipos de mezcla asfáltica a todos los contratistas y entidades publicas y privadas que desarrollan proyectos de construcción, rehabilitación y mantenimiento de la malla vial en el nororiente colombiano.

1.8 ORGANIGRAMA DE LA EMPRESA

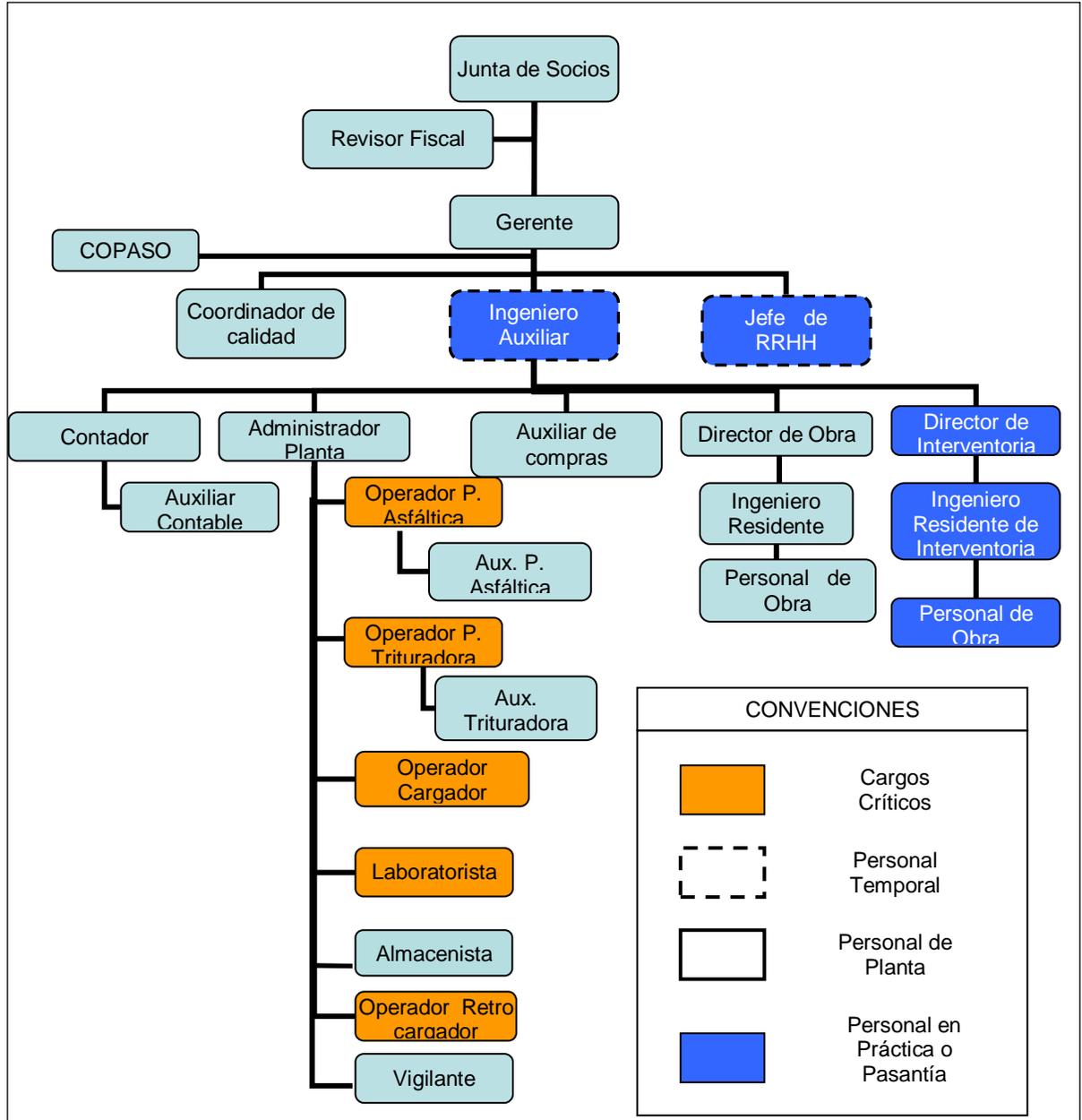


Figura 1. Organigrama de la Empresa

1.9 PROCESO DE VENTAS



Figura 2. Proceso de ventas

El cliente manifiesta el tipo de producto que desea comprar. Esta solicitud se hace por escrito o en forma verbal, quien recibe la solicitud la escribe en el formato respectivo.

Tecnopavimentos S.A. analiza los requisitos del producto exigidos por el cliente, para verificar su cumplimiento según la capacidad de organización.

La empresa decide si puede o no, cumplir con los requisitos establecidos, teniendo en cuenta variables de producción, transporte y las propias de la empresa, para garantizar el cumplimiento de estos.

Se vuelve a analizar algunos requisitos, cuando en primera instancia se detecta la necesidad de una revisión conjunta con el cliente.

Si existe un acuerdo ente las partes, la empresa comunica al cliente la aceptación del pedido y a la planta de producción. Esta comunicación se realiza hasta las 4:00 pm.

El cliente y/o la organizaron determinan la necesidad de realizar cambios a los requisitos acordados.

Analizadas las modificaciones, el cliente y la empresa realizan un acuerdo con respecto a las modificaciones de los requisitos, con el fin de que no afecten a ninguna de las partes

Se realizan las modificaciones al documento original anexando los cambios realizados.

Se informa al personal involucrado sobre los nuevos aspectos a cumplir.

Se entrega el producto al cliente cumpliendo con los requisitos y especificaciones.

2 MARCO TEORICO

Las mezclas asfálticas que se utilizan para los pavimentos están constituidas por gravas, parcialmente trituradas, arena, filler y asfalto como ligante. Los asfaltos pueden ser cementos asfálticos, emulsiones o asfaltos cortados. El mantenimiento tiene por objetivo conservar el pavimento en una condición similar a la que tuvo originalmente cuando se construyó. En consideración a que la mayor capacidad de soporte de estos pavimentos deriva de la fortaleza de la subrasante, es extremadamente importante mantener la condición impermeabilizante de la(s) capa(s) asfáltica(s).

Los pavimentos asfálticos o flexibles presentan una serie de fallas cuya prevención y/o corrección es abordada por operaciones de mantenimiento, las que suelen agruparse en tres categorías: operaciones rutinarias, operaciones periódicas y operaciones de restauración.

La mayor falla de los pavimentos flexibles, se deben principalmente al desplazamiento, es decir la falla "al corte", de los materiales que componen las diferentes capas, es por esto que se diseña basándose en los ensayos al corte.

La determinación de la resistencia al corte de un suelo, se puede hacer por medio de un ensayo de corte directo de una prueba triaxial, o simplemente midiendo la resistencia a la penetración del material.

El método de California fue propuesto por el Ingeniero O.J. Portere en 1929 y adoptado por el Departamento de Carreteras del Estado de California y otros organismos técnicos de carreteras, así como por el cuerpo de Ingenieros del Ejército de los Estados Unidos de Norteamérica.

Se establece en este método una relación entre la resistencia a la penetración de un suelo, y su valor relativo como base de sustentación de pavimentos flexibles. Este método, si bien es empírico, se basa en un sinnúmero de trabajos

de investigación llevados a cabo tanto en los laboratorios de ensayo de materiales, así como en el terreno, lo que permite considerarlo como uno de los mejores métodos prácticos.

A continuación se incluye una enumeración de las principales fallas que suelen presentar los pavimentos asfálticos.

- Grietas por Fatigamiento: Se conocen también como «piel de cocodrilo» y son una serie de fisuras interconectadas formando trozos de ángulos agudos, de dimensiones normalmente inferiores a 300 mm. Se originan por fatigamiento del material sometido a cargas reiteradas.

- Grietas en Bloque: Fisuras y grietas que conforman una serie de trozos aproximadamente rectangulares, cuyas dimensiones pueden estar comprendidas entre 0,1 y 10 m². Son causadas por diferenciales térmicos, especialmente en mezclas muy duras.

- Grietas de Borde: Son grietas en forma de media luna que se producen en los bordes de las carpetas asfálticas que no cuentan con bermas pavimentadas. Son provocadas por las cargas cuando la base es débil.

- Grietas Longitudinales: Grietas predominantemente paralelas al eje del camino. Son causadas por una mala construcción cuando se encuentran a lo largo del eje, por debilidad de la base cuando coinciden con la huella de paso de los vehículos (aprox. 600 mm del borde), y por contracciones térmicas cuando están en otras posiciones.

- Grietas de Reflexión: Son grietas que se producen en las carpetas asfálticas que refuerzan un pavimento de hormigón, coincidiendo con las juntas y grietas de éste. También se producen en recarpeteos asfálticos sobre asfalto.

- Grietas Transversales: Son aproximadamente normales al eje del camino y se producen sin existir un pavimento de hormigón subyacente. Las causas son las mismas señaladas para las grietas longitudinales.

- Baches: Son deformaciones que tienen la forma de una taza. Tienen su origen en mezclas asfálticas mal dosificadas o con compactación insuficiente y zonas débiles de la subrasante.
- Ahuellamientos: Son depresiones longitudinales que coinciden con la zona donde pasan las ruedas de los vehículos. Se originan en mezclas que originalmente no fueron suficientemente compactadas; cuando van asociadas con deformaciones laterales de la carpeta son producto de bases o subrasantes débiles.
- Deslizamiento de la Carpeta: Corresponde a un desplazamiento o deformación longitudinal permanente de un área localizada de la carpeta. En general es causado por las frenadas y aceleraciones de los vehículos y, frecuentemente, se localizan en tramos de pendiente fuerte y en las intersecciones.
- Exudación: Parte del asfalto contenido en la mezcla aflora a la superficie creando una película de material bituminoso puro, de aspecto brillante y, a veces, pegajosa. Se origina en mezclas mal diseñadas, por insuficiente cantidad de huecos o construidas con exceso de asfalto. Normalmente comienza en la zona por donde transitan las ruedas.
- Pérdida de Áridos: Es el desgaste del pavimento, perdiéndose primero el ligante y luego progresivamente el árido. Es causado por una insuficiente adherencia entre el ligante y el árido.
- Afloramientos de Agua: Durante e inmediatamente después de una precipitación, aflora agua desde abajo del pavimento a través de las grietas. Se originan en una carencia de drenaje de la plataforma o por existir suelos finos que acumulan agua por capilaridad.
- Ondulaciones: Son una serie de levantamientos tipo ondas, poco separadas y más o menos regulares (calamina). Son causadas por el tránsito, donde la base o la subrasante son débiles o tienen poca estabilidad.

- Depresiones: Son pequeñas áreas que han bajado respecto del plano general de la superficie y que no constituyen baches abiertos. Se originan por asentamientos de la base o la subrasante. Cuando las delimitan líneas rectas, probablemente la causa se encuentra en que se construyó una zanja u otro trabajo similar.

- Levantamiento: La carpeta se levanta formando una superficie convexa. Se origina por un aumento de volumen del suelo de la subrasante, causado por la existencia de un suelo expansivo con la humedad o, en zonas frías, por congelamiento del suelo.

- Bermas: Desniveladas y/o Separadas El desnivel es la diferencia entre el borde del pavimento y la berma, causado por asentamiento de ésta. La separación corresponde a la abertura entre el borde del pavimento y la berma.

Las fallas más comunes en los pavimentos tanto sean en flexibles y rígidos y sus causas y grados de severidad son:

- Fisuras y Grietas por Fatigamiento
- Fisuras y Grietas en Bloque
- Grietas de Borde
- Fisuras y Grietas Longitudinales
- Fisuras y Grietas Reflejadas
- Fisuras y Grietas Transversales
- Parches Deteriorados
- Baches en Carpetas Asfálticas
- Baches en Tratamientos Superficiales
- Ahuellamiento

- Deformación Transversal
- Exudación
- Desgaste
- Pérdida de Áridos
- Ondulaciones
- Descensos En La Berma
- Surgencia de Finos y Agua
- Separación Entre Berma y Pavimento.

Para llevar un Sistema de Gestión de Calidad es indispensable tener como base los siguientes principios:

- Principio 1- Organización Focalizada en el Cliente: Las organizaciones dependen de sus clientes y por consiguiente deben comprender sus necesidades actuales y futuras, cumplir con sus requisitos y esforzarse para exceder sus expectativas.
- Principio 2- Liderazgo: Los líderes establecen unidad de propósito y dirección en una organización. Ellos deben crear y mantener el clima interno en el cual las personas puedan sentirse totalmente involucradas con el logro de los objetivos organizacionales.
- Principio 3- Involucramiento del Personal: El personal, en todos sus niveles, es la esencia de la organización y su total involucramiento posibilita el uso de sus habilidades en beneficio de la organización.

- Principio 4- Gestión por Procesos: El resultado deseado es alcanzado con mayor eficiencia gestionando los recursos y actividades relacionadas como un proceso.
- Principio 5- Gestión a través de Sistemas: Identificar, comprender y gestionar un sistema de procesos interrelacionados para un objetivo dado mejora la eficacia y la eficiencia de una organización.
- Principio 6- Mejora Continua: La mejora continua debe ser un objetivo permanente en la empresa.
- Principio 7- Toma de Decisiones Basada en Hechos: Las decisiones efectivas están basadas en el análisis de datos e información.
- Principio 8- Relaciones con los Proveedores: Mutuamente Beneficiosas
Una organización y sus proveedores son interdependientes y una relación mutuamente beneficiosa aumenta la capacidad de ambos para crear valor.

3 ACTIVIDADES REALIZADAS DURANTE LA PRÁCTICA

3.1 INGENIERA RESIDENTE Y SUPERVISORA DE CONTRATOS DE OBRAS CIVILES

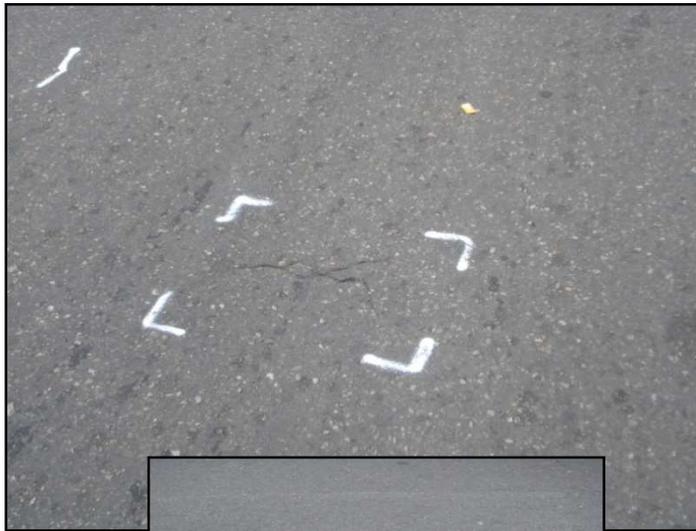
- Coordinar y realizar la visita al sitio del objeto del contrato para hacer la marcación de las cajas, es de vital importancia conocer los diferentes deterioros que sufre el pavimento tales como los desprendimientos por pérdida de agregados y pérdida de la capa de rodadura, baches profundos, grietas longitudinales, grietas transversales, fisuras solas o en retículas y piel de cocodrilo.
- Utilizar la señalización correspondiente para evitar cualquier tipo de accidente durante la ejecución de todos los procesos a continuación descritos.
- Disponer del equipo a utilizar en la obra, dependiendo del trabajo pedir cotizaciones previas y programarlo.
- Programar la demolición con compresor, supervisando la capa de pavimento que se rompe, haciendo una inspección de la capa de base granular existente, los daños que presenta la carpeta asfáltica se debe al mal estado de la base, en algunos casos a la ausencia de ella.
- Verificar la limpieza de los cajones tanto en la capa de base como en las paredes ya que esto contribuye a la adherencia de la liga y la capa de pavimento. En esta instancia se hace la respectiva medición del área y del espesor del cajón. La actividad debe ser realizada en compañía del interventor para coincidir con las cantidades de obra tanto el contratista como el interventor.

- Organizar el cargue y salida de escombros.
- Verificar el contenido de los agregados y la densidad de la base antes de dar inicio a la extendida del pavimento. Solicitar autorizaciones del interventor y realizar ensayos a la base existente (granulometría y límites de plasticidad).
- El día anterior a la aplicación de la mezcla se verifican las cantidades reales para realizar el pedido de la mezcla asfáltica tipo MDC-2 (mezcla densa caliente) y liga en la planta de Tecnopavimentos S.A. y así mismo coordinar las volquetas que traerán la mezcla desde la planta al sitio de la obra. Entre las actividades previas al momento de aplicación de la mezcla asfáltica en caliente tipo MDC-2 realizadas por el residente se destacan:
 - ✓ La inspección visual de la mezcla
 - ✓ El chequeo de la temperatura a la llegada a la obra la cual debe estar entre los 135 y 145 ° C grados centígrados.
- Supervisar el riego y el calentamiento de liga asfáltica, a tal punto que su rendimiento sea mejor, y tenga menor viscosidad.
- Inspeccionar y controlar la aplicación uniforme, la nivelación y la temperatura de la mezcla, ya que son factores de mayor importancia al momento de hacer el reparcho.
- En el proceso de compactación de la mezcla, se debe tener en cuenta el espesor, el peso del vibro y nuevamente la temperatura para dar orden a su compactación, debido a que si la mezcla esta muy caliente, se formarán unas grietas que posteriormente filtrarán el agua causando un mal funcionamiento de la capa y un daño prematuro. En este momento se utiliza un vibro BOMAG 121 AC, mixto (de rodillo y llanta).

- En los sellos asfálticos se utiliza la mezcla asfáltica tipo MDC-3. Y el procedimiento con respecto a los reparcheos es similar. Después de haber terminado con el parcheo, se procede a tomar unas dimensiones del área y según su espesor, obtener un volumen, para solicitar el despacho de el material y verificar la disponibilidad de la maquina a utilizar en este caso finisher SMITH MAULDIN con llantas de oruga Blaw knox.
- Reponer la señalización vial, y permitir el paso de los vehículos puesto que las llantas ayudan a sellar la mezcla.

Los contratos a los cuales asistí como Ingeniera Residente fueron:

3.1.1 Reparcho y sello de la carrera 32^a entre la avenida Quebradaseca y la calle 14. En el cual se demolieron 1570.8 metros cuadrados, se excavaron 392.7 metros cúbicos, de base compactada se aplicaron 392.7 metros cúbicos, y 189 metros cúbicos de mezcla densa en caliente tipo MDC-2.



MARCACION DE LAS
ZONAS MÁS
DETERIORADAS DEL
PAVIMENTO

La marcación del sitio se realiza dependiendo de lo contratado, del estado de deterioro de la vía y de los fallos que en ella se encuentren.

Esta delimitación se realiza a criterio del interventor o del supervisor de la obra por parte de la Secretaria de Infraestructura del Municipio de Bucaramanga.





DEMOLICION DE PAVIMENTO

Esta demolición se realiza con la ayuda de un compresor y de picas.



RETIRO DE PAVIMENTO FLEXIBLE Y EXCAVACION

Se retira el pavimento que va ser reemplazado y los escombros. Se excava hasta llegar al nivel requerido para suministrar la base



PREPARACIÓN DEL
CAJÓN PARA EL
SUMINISTRO
DE LA BASE GRANULAR



SUMINISTRO,
APLICACIÓN Y
COMPACTACION
DE LA BASE
GRANULAR



TOMA DE MUESTRAS PARA
LOS ENSAYOS DE
DENSIDADES



RIEGO DE LIGA PARA LA
COLOCACION DEL
PAVIMENTO ASFALTICO



SUMINISTRO Y APLICACIÓN DE MEZCLA ASFÁLTICA (MDC-2)



Es importante coordinar el transporte adecuado para realizar esta actividad ya que se puede optimizar los rendimientos de la cuadrilla de trabajo si se cuenta con todas las herramientas para el correcto desarrollo de las obras.



CONTROL DE LA TEMPERATURA DE APLICACIÓN DE LA MEZCLA Y DE COMPACTACIÓN DE LA MEZCLA



COMPACTACION DE LA MEZCLA ASFALTICA (MDC-2)



Se utiliza un compactador de rodillo adecuado para dicho trabajo



LIMPIEZA FINAL DE LA OBRA

3.1.2 Pavimentación sobre fresado de la avenida la rosita entre la diagonal 15 y la carrera 17 y carrera 17 entre diagonal 15 y 51ª y tercer carril diagonal 15 frente al deprimido la rosita. Se aplicaron cerca de 300 metros cúbicos de mezcla densa en caliente tipo MDC – 2.

APLICACIÓN DE EMULSION
ASFALTICA



APLICACIÓN DE MEZCLA
ASFALTICA
(MDC-2)



COMPACTACIÓN DE LA
MEZCLA ASFALTICA
(MDC-2)



- 3.1.3 Construcción y pavimentación del tercer carril en un tramo de la autopista de Floridablanca – Piedecuesta, a la altura de la estación La Riviera. Suministro y aplicación de base granular compactadas con un espesor de 0.25 m. cerca de 135 metros cúbicos. Se aplicaron cerca de 71 metros cúbicos de mezcla densa en caliente tipo MDC - 2



DEMOLICION DE
PAVIMENTO FLEXIBLE
CON MAQUINA

REPLANTEO DE LA
SUBRASANTE



COMPACTACION DE LA
SUBRASANTE

APLICACIÓN Y SEREADA
DE LA BASE GRANULAR



COMPACTACION DE LA
BASE GRANULAR



APLICACIÓN DE LA
EMULSION ASFALTICA

APLICACIÓN DE LA MEZCLA ASFALTICA



COMPACTACIÓN DE LA MEZCLA ASFALTICA (MDC 2)



DURANTE EL
TRANSCURSO DE TODA
LA OBRA FUE
INDISPENSABLE LA
SEÑALIZACION

3.1.4 Construcción y pavimentación del patio de la trituradora de Agremesa.



NIVELACION DE LA
SUBRASANTE

APLICACIÓN DE LA
MEZCLA ASFALTICA
ENCALIENTE



COMPACTACION DE LA
MEZCLA CON VIBRO





NIVELACION DE LA VIA
DE ENTRADA A
AGREMESA, DE TAL
FORMA QUE QUEDE
LISTA PARA LA
APLICACIÓN DE MDC2

APLICACIÓN
Y COMPACTACIÓN DE LA
MEZCLA ASFÁLTICA
DENSA EN CALIENTE
TIPO 2



3.1.5 Reparcho y Sello de algunas vías internas del barrio Mal Paso de Bucaramanga.



RIEGO DE LIGA Y APLICACIÓN DE MEZCLA ASFALTICA DENSA EN CALIENTE SOBRE LA ZANJA



COMPACTACION DE LA MEZCLA ASFALTICA CON VIBRO COMPACTADOR





APLICACIÓN DE LA LIGA
PARA REALIZAR EL
SELLO DE LA CALZADA

APLICACIÓN DE LA
MEZCLA ASFALTICA
DENSA EN CALIENTE
TIPO 3





COMPACTACION DE LA
MEZCLA ASFALTICA
DENSA EN CALIENTE
TIPO 3



3.2 TRAMITES PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN PARA LA EXPLORACION Y EXPLOTACION DE UN YACIMIENTO DE MATERIALES DE CONSTRUCCION

- Solicitud del certificado de registro minero INGEOMINAS.
- Revisión del expediente GIU-081 INGEOMINAS.
- Trámite y pago de la póliza, garantizando el cumplimiento de las obligaciones mineras y ambientales, el pago de las multas y la caducidad del contrato SEGUROS CONDOR.
- Disponer de un Ingeniero de Minas para montar el PTO (programa de trabajos y obras), en el cual se va a renunciar a la etapa de exploración, construcción y montaje y se da inicio de forma inmediata a la etapa de explotación.
- Solicitud de la licencia ambiental en la CDMB. (formulario solicitud).
- Certificado del uso del suelo expedido por planeación municipal Girón, especificando que la minería del sector es viable.
- Certificado de No presencia de comunidades negras e indígenas expedido por el ministerio del interior y de justicia Bogotá.
- Solicitud de la carta catastral del lote. INSTITUTO GEOGRAFICO AGUSTIN CODAZZI.

3.3 VISITAS DE OBRA PARA PRESENTACION DE PROPUESTAS

- Barichara, para la propuesta de la pavimentación de la vía San Gil – Barichara, con el INVIAS
- Mogotes, para la propuesta de la pavimentación de la vía San Gil – Mogotes, con el INVIAS

3.4 GESTION ANTE LA ALCALDIA DEL MUNICIPIO DE GIRON Y LA EMPRESA PUBLICA DE ALCANTARILLADO DE SANTANDER E.S.P. PARA EXPEDIR LA CERTIFICACION Y DISPONIBILIDAD PARA LA CONEXIÓN DEL SERVICIO DE AGUA Y ALCANTARILLADO EN LOS LOTES DE TECNOPAVIMENTOS S.A.

3.5 GESTION EN LAS LICENCIAS EXPLOTACION DEL MATERIAL DE BASE GRANULAR DE LA VEREDA RIO FRIO DEL MUNICIPIO DE GIRON

3.6 GESTION AMBIENTAL ANTE LA CDMB

- Presentación del PTO para adquirir la licencia ambiental requerida para el INGEOMINAS

Teniendo en cuentas los principios y tratando de llevarlos a la realidad, las actividades relacionadas con la práctica empresarial, y el Sistema de Gestión de calidad son:

3.7 REVISION DEL SISTEMA DE GESTION DE CALIDAD

- Revisión y corrección de los formatos de calidad a la fecha, de tal forma que estén listos para la auditoria externa por parte de ICONTEC, la cual se realizará en el mes de agosto del presente año.
- Elaboración y diligenciamiento de los formatos de calidad llevados en obra por parte del contratista.

3.8 ORGANIZACIÓN DEL ARCHIVO MAESTRO DE TECNOPAVIMENTOS

Para una mejor organización de la empresa, y como sugerencia del sistema de gestión de calidad, el archivo se organizo de la siguiente forma:

- Manuales de Calidad
- Laboratorio
- Contratación
- Licitaciones
- Ambiental
- Compras
- Equipos
- Inventario
- Contabilidad

3.9 ORGANIZACIÓN DE LOS ARCHIVOS FISICOS Y MAGNETICOS POR TEMAS Y AÑO

3.10 INVENTARIO DE LA OFICINA PRINCIPAL Y DE LA PLANTA DE ASFALTO

- Muebles
- Enseres
- CD de programas de computadores
- Equipos
- Maquinaria

3.11 ORGANIZACIÓN DE LOS ARCHIVOS DE LA CORRESPONDENCIA DE TECNOPAVIMENTOS S.A.

- Correspondencia enviada
- Certificaciones
- Autorizaciones

3.12 ORGANIZACIÓN DE LOS CONTRATOS Y SUBCONTRATOS

Verificar y complementar según la siguiente información

- Formato del contrato
- Memorias de obras ejecutadas
- Memoria de calculo de cantidades
- Acta de cantidades de obra ejecutadas
- Factura de Tecnopavimentos S.A.
- Registro fotográfico (antes, durante y después)

3.13 CONTROL DE RECEPCION DE LOS ENSAYOS DE CALIDAD EN LA PRODUCCION DE MEZCLA ASFALTICA EN CALIENTE, BASE GRANULAR, AGREGADOS PETREOS Y CEMENTO ASFALTICO (Laboratorio Planta de producción)

- Revisión y actualización de firmas, versiones, códigos, resultados de la norma en los archivos pertinentes.
- Supervisar los ensayos de laboratorio realizados a todos los productos producidos, así como la correcta toma de muestras y en los puntos indicados, revisar y chequear los resultados y verificar que estos cumplan con los parámetros establecidos en el artículo 400 -07 del INVIAS, contratar los servicios de un laboratorio externo certificado para realizar la calibración de los equipos, así como contratar la elaboración de ensayos con laboratorios externos de algunos ensayos que el laboratorio no cuenta con los equipos necesarios. Estar al día con la entrega de los controles diarios realizados a la producción de la mezcla asfáltica.

3.14 ARCHIVO DE CALIBRACION DE EQUIPOS

- Revisar y confirmar que los registros deben incluir:
 - Un título (Certificado de calibración)
 - El nombre y dirección del laboratorio, y la localización si es diferente a la dirección del laboratorio.
 - La identificación única del reporte de certificado.
 - Nombre y dirección del cliente.
 - Identificación del método empleado.
 - Descripción, condición e identificación inequívoca de los elementos calibrados.
 - Fecha de recibido de los elementos de calibración cuando esta sea crítica para la validez y aplicación de los resultados, y la fecha de realización de la calibración.
 - Referencia al plan de muestreo y procedimientos empleados por el laboratorio cuando estos sean pertinentes a la validez o aplicación de los resultados.
 - Los resultados de calibración con las unidades de medición, cuando sea apropiado.
 - El nombre, la función y firma de la persona que autoriza el certificado de calibración.
 - Si es pertinente indicar que los resultados se relacionen únicamente con los elementos calibrados.

3.15 APOYO AL INGENIERO DE CALIDAD EN LA REVISION DEL SISTEMA DE GESTION DE CALIDAD PARA LA AUDITORIA INTERNA DEL 17 y 18 DE SEPTIEMBRE DE 2008

- Actualización de las carpetas y de los registros empleados en cada procedimiento del Sistema de Gestión de Calidad

3.16 APOYO AL INGENIERO DE CALIDAD EN LA REVISION Y COMPLEMENTACION DE LOS PLANES DE CALIDAD DEL SISTEMA DE GESTION DE CALIDAD

- El desarrollo del plan de calidad inicia con el análisis de las exigencias o requisitos del cliente en relación con la calidad del proyecto específico, el cual se expresa generalmente en su respectivo pliego de condiciones o términos de referencia.

Este análisis permite identificar entre otros aspectos:

- Características de calidad requeridas.
 - Relación entre exigencias del cliente y el Sistema de Calidad implementado en la empresa.
 - La ejecución de actividades para el cumplimiento de requisitos las cuales pueden realizarse en la propuesta, antes de iniciar el proyecto o una vez haya iniciado.
- Elaboración del plan:
 - Propósito y alcance: Define la razón de ser o propósito del documento y la aplicación del mismo.
 - Generalidades: Se realiza una introducción al documento desarrollando aspectos de carácter general para el proyecto específico dentro de los cuales pueden considerarse entre otros:

- Declaración del desarrollo del plan aplicado para el proyecto.
 - Normas sobre las cuales se fundamenta el proyecto.
 - Breve descripción del proyecto.
 - Plazo.
 - Entidades participantes.
-
- Definiciones: Se explica o aclara el concepto de palabras, abreviaturas o frases, entre otros, que pueden presentar dificultades para el entendimiento del plan.
 - Documentos de referencia: Se referencia las normas o documentos que regulen el contenido general del plan.
 - Requisitos del Sistema de Calidad: Se describe el Sistema de Gestión de Calidad del proyecto teniendo en cuenta que la organización mantiene su sistema implementado haciendo referencia a las partes del manual de calidad aplicables al caso específico. Esta descripción de actividades se hace en forma breve, clara, concisa y coherente a través de:
 - Textos
 - Cuadros
 - Tablas o Una combinación de los anteriores
-
- Anexos: En los casos en que se considere adecuado, se anexan cuadros para la descripción de actividades específicas tales como el control de procesos, planes de

inspección y ensayo, programación de auditorías, entre otros.

- Listados complementarios requeridos:
 - Compras
 - Bienes propiedad del cliente
 - Materiales sometidos a identificación y trazabilidad
 - Actividades sometidas a medición y seguimiento
 - Materiales, productos y documentos a considerar para el manejo, almacenamiento, embalaje, preservación y entrega
 - Registros de calidad a controlar

3.17 APOYO AL INGENIERO DE CALIDAD EN LA REVISION DEL SISTEMA DE GESTION DE CALIDAD PARA LA AUDITORIA EXTERNA DEL 3 DE OCTUBRE DE 2008 POR PARTE DEL ICONTEC

- Apertura y cierre de las acciones correctivas, preventivas y de mejora presentadas por el auditor interno de la empresa.
 - La empresa debe mejorar continuamente la eficacia del sistema de gestión de la calidad mediante el uso de la política de calidad, los objetivos de calidad, los resultados de las auditorías, el análisis de datos, las acciones correctivas y preventivas y la revisión por la dirección.
 - La empresa debe tomar acciones para eliminar la causa de no conformidades con objeto de prevenir que vuelva a

ocurrir. Las acciones correctivas deben ser apropiadas a los efectos de las no conformidades encontradas.

- La empresa debe determinar acciones para eliminar las causas de no conformidades potenciales para prevenir su ocurrencia. Las acciones preventivas deben ser apropiadas a los efectos de los problemas potenciales.
- Indicación y planeación de capacitaciones como parte del proceso de mejora continua de la empresa.
- Corrección y actualización del manual de procedimientos en el área de compras y ventas.
- Corrección y actualización de los formatos del laboratorio pertinentes con el sistema de gestión de calidad de la empresa.
- Corrección y actualización de los planes de calidad de las obras terminadas como parte del proceso de obras civiles.

3.18 APOYO AL ADMINISTRADOR DE LA PLANTA EN LOS DIFERENTES ENSAYOS DE LABORATORIO, ANALISIS Y RESULTADOS, Y EN EL SISTEMA DE GESTION DE CALIDAD IMPLEMENTADO POR LA EMPRESA.



- Ensayos que se realizan en el laboratorio interno de la planta de producción de Tecnopavimentos S.A.

ENSAYOS	NORMA INVIAS
Análisis Granulométrico de agregados gruesos y finos.	E – 213 de 2007
Método para determinar partículas planas, alargadas o planas y alargadas en agregados gruesos.	E – 240 de 2007
Determinación de la limpieza superficial de las partículas de agregado grueso	E – 237 de 2007
Determinación del límite líquido de los suelos	E – 125 de 2007
Límite plástico e índice de plasticidad de suelos	E – 126 de 2007
Equivalente de arena de suelos y agregados finos	E – 133 de 2007
Resistencia de mezclas asfálticas en caliente Empleando el aparato Marshall	E – 748 de 2007
Ensayo de estabilidad y flujo	E – 748 de 2007
Análisis volumétrico de mezclas asfálticas compactadas en caliente	E – 799 de 2007
Porcentaje de vacíos de aire en mezclas asfálticas compactadas densas y abiertas	E – 736 de 2007
Gravedad específica máxima teórica (gmm) y densidad de Mezclas asfálticas para pavimentos	E – 735 de 2007
Extracción cuantitativa del asfalto en mezclas en caliente Para pavimentos	E – 732 de 2007

- TOMA DE DENSIDADES DE CAMPO EN LA ESTRUCTURA DE PAVIMENTO DE LAS BODEGAS DE LA NACIONAL DE CHOCOLATES (obra de Tecnopavimentos S.A.)



Para realizar el informe del ensayo se realizó previamente la calibración de la constante de cono y de la densidad de la arena, lo cual fue hecho con el siguiente procedimiento, sacado de la norma de ensayos INVIAS 2007, E-161: La constante de cono depende de la densidad de la arena; por lo tanto el método A dice que se debe tomar la densidad de la arena calibrada que puede contener el cono grande y la placa de base, y el método B dice que se debe determinar el volumen de arena necesaria para llenar el embudo y la placa, y con el volumen se halla la constante del cono.

En este caso específico del laboratorio interno de Tecnopavimentos S.A., se utilizó el método A:

1. Se llena el aparato con arena especial.
2. Determinar la masa en g del conjunto.
3. Se coloca la placa en una superficie lisa, limpia y libre de cualquier clase de vibración.
4. Se hace una marca en la base y en el embudo para hacerla siempre igual en cualquier ensayo.
5. Se abre la válvula y se cierra cuando deje de salir arena.
6. Se retira el material y se determina la masa del aparato y de la arena restante.
7. Se calcula la masa de la arena que lleno el embudo y la placa; con la diferencia entre la masa inicial y la masa final.
8. Se repite tres veces, con una variación máxima del 1%



RESULTADOS:

Constante del cono			1684
Peso conjunto	6197	6191	6189
Peso 2	4511	4504	4510
Constante	1686	1687	1679

Para la calibración de la densidad de la arena se realiza el siguiente procedimiento:

1. Se selecciona un recipiente de calibración de volumen conocido, aproximándose al mismo tamaño del hueco en campo
2. Se llena de arena, se determina y registra la masa del recipiente de calibración vacío.
3. Se voltea la placa de y el cono en el orificio de mismo diámetro.
4. Se abre la válvula hasta que se llene y se cierra.
5. Se determina la masa del aparato y la arena del recipiente calibrado restando la constante del cono o la masa de la arena que lleno el molde.
6. Se determina la densidad 3 veces y se halla el promedio, con una variación máxima del 1%



RESULTADOS:

diámetro	15.2546667
altura	11.7033333
área	182.765966
volumen	2138.97102

Calibración densidad de la arena			
Peso conjunto	6181	6187	6180
Peso 2	1567.8	1549.2	1548.2
Constante cono	1684	1684	1684
Masa final	2929.2	2953.8	2947.8
Volumen	2138.97102	2138.97102	2138.97102
Densidad	1.36944352	1.38094438	1.37813929
Densidad			1.37617573

RECOMENDACIONES

- Es recomendable para la empresa trabajar todo el tiempo en torno al sistema de gestión de calidad, llevando a cabo los procesos y procedimientos, y mejorando continuamente como lo refiere el mismo, pues muchas veces se olvidan de este, se hace a un lado y cuando se vuelve a retomar salen a la luz las no conformidades.
- Como practicante recomiendo llevar una secuencia por parte de la universidad y por parte de la empresa hacia el proceso que se lleva durante la práctica, me parece que cada dos meses es un periodo muy largo para entregar un informe.
- A los futuros practicantes les recomiendo interesarse por una empresa que les ayude integralmente en su formación, ya que es la culminación de los estudios y el comienzo de la vida profesional, en este momento es donde se empiezan abrir las puertas como profesionales.

CONCLUSIONES

- La practica empresarial es importante para el comienzo de la vida profesional, el interactuar con los jefes, con los colegas, con los maestros, con los obreros, con los operadores, hacen que se vuelva una realidad nuestra carrera y genera mayor compromiso.
- Es importante y necesario implementar el Sistema de Gestión de Calidad en una empresa ya que es el conjunto de estructuras, procesos, procedimientos y recursos que la empresa establece para la gestión integrada de sistemas en distintos ámbitos.
- Al implantar el Sistema de Gestión de Calidad en la empresa, se ahorra tiempo y dinero, se utilizan mejor los recursos, se evita duplicidad de esfuerzos, se mejora el acceso a la información, se optimizan los costos de implantación; se mejora la eficiencia reduciendo los trabajos administrativos, se tiene una visión global de la organización, se refuerza la adopción de calidad total; se desarrolla la sinergia utilizando el mismo marco organizador, identificando objetivos comunes, evitando repeticiones en formación y comunicación; y se mejora la imagen de la empresa participando de todo al staff, racionalizando el proceso de auditorias, y se referencia la cultura de la calidad total.
- Es indispensable que por parte de la gerencia se cree la cultura dentro de la empresa en torno a la planeación estratégica y al mejoramiento continuo, para esto se requiere un despliegue de metas definidas llevando a un direccionamiento estratégico.
- En el transcurso de la practica empresarial, Tecnopavimentos estaba en una situación complicada ya que no contaba con la cantidad de trabajo que la identifica, por esto pude aprender y vivir la recesión económica en una empresa tan prospera, lo cual me enseñó a tener paciencia y a convivir con mis

compañeros de trabajo en las condiciones y el ambiente tenso como consecuencia de las circunstancias por las que pasábamos.

- A lo largo de la existencia se presentan diferentes situaciones oportunas e inoportunas que se deben afrontar, demostrando capacidad en la toma de decisiones y solución de problemas y sobre todo la integridad, ya que es esencial y es una de las características más destacables en el ámbito profesional.

BIBLIOGRAFÍA

- Normas de referencia, normas de ensayos de materiales INVIAS 2007
- Catalogo de deterioros de pavimentos flexibles, volumen No 11, 2002
- Manual para la inspección visual de pavimentos flexibles, volumen No 1, 2006

This document was created with Win2PDF available at <http://www.win2pdf.com>.
The unregistered version of Win2PDF is for evaluation or non-commercial use only.
This page will not be added after purchasing Win2PDF.