

**PROPUESTA DE MEJORAMIENTO PFI 4-2005, PARA INCREMENTAR LA  
PRODUCTIVIDAD EN LOS DEPARTAMENTOS DE MANTENIMIENTO DE LA  
GERENCIA COMPLEJO BARRANCABERMEJA DE ECOPETROL S.A.**

**MARÍA CATALINA FERNÁNDEZ RUIZ**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER  
FACULTAD DE INGENIERÍAS FISICOMECÁNICAS  
ESCUELA DE ESTUDIOS INDUSTRIALES Y EMPRESARIALES  
INGENIERÍA INDUSTRIAL  
BUCARAMANGA  
2006**

**PROPUESTA DE MEJORAMIENTO PFI 4-2005, PARA INCREMENTAR LA  
PRODUCTIVIDAD EN LOS DEPARTAMENTOS DE MANTENIMIENTO DE LA  
GERENCIA COMPLEJO BARRANCABERMEJA DE ECOPETROL S.A.**

**MARÍA CATALINA FERNÁNDEZ RUIZ**

**Proyecto de grado modalidad de práctica empresarial como requisito para  
optar al título de Ingeniera Industrial**

**Director:  
GUILLERMO ARENAS SELEEY  
Docente Escuela de Estudios Industriales y Empresariales**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER  
FACULTAD DE INGENIERÍAS FÍSICOMECÁNICAS  
ESCUELA DE ESTUDIOS INDUSTRIALES Y EMPRESARIALES  
INGENIERÍA INDUSTRIAL  
BUCARAMANGA**

**2006**

## **DEDICATORIA**

*Siendo este libro la culminación de una gran meta en mi vida, quiero dedicarlo a todas aquellas personas que estuvieron conmigo a lo largo del estudio de esta carrera, a profesores, colaboradores y amigos. Pero en especial quiero dedicarlo a Dios, a mi familia y a mi novio, quienes con su apoyo y amor constante me brindaron mucho más de lo necesario para hacer este sueño realidad.*

*Gracias.*

## **AGRADECIMIENTOS**

Quiero agradecer de manera muy especial a los jefes y coordinadores de los Departamentos de Mantenimiento, al equipo de trabajo de la Dirección de Desarrollo, y en general a todas aquellas personas de Ecopetrol que me colaboraron en la realización de este proyecto de grado.

Igualmente agradezco al tutor de la práctica, el ingeniero Yesid Rodríguez Ardila, y al director del proyecto, el profesor Guillermo Arenas Seley, quienes me brindaron un completo apoyo y compartieron conmigo toda su experiencia y conocimientos, permitiéndome realizar este proyecto de la mejor manera posible.

## TABLA DE CONTENIDO

	<b>Pág.</b>
INTRODUCCIÓN.....	14
1. ASPECTOS GENERALES .....	15
1.1 OBJETIVO GENERAL.....	15
1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	15
1.3 METODOLOGÍA .....	16
2. INFORMACIÓN DE LA EMPRESA COLOMBIANA DE PETROLEOS .....	19
2.1 GENERALIDADES .....	19
2.1.1 Misión.....	20
2.1.2 Visión.....	20
2.1.3 Objetivos estratégicos.....	20
2.1.4 Valores de Ecopetrol S.A.....	21
2.1.5 Principios empresariales.....	21
2.1.6 Estrategias de Ecopetrol S.A.....	22
2.1.7 Áreas de negocio.....	22
2.1.8 Refinerías.....	23
2.2 ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL.....	25
2.3 DIRECCIÓN DE DESARROLLO .....	26
2.4 PROGRAMA DE OPTIMIZACIÓN .....	28
2.4.1 Objetivos del programa.....	30
2.5 PROPUESTA DE MEJORAMIENTO PFI 4.....	31
2.5.1 Alcance de la PFI 4-2005.....	32
2.5.2 Objetivos de la PFI 4-2005.....	32
3. DESARROLLO METODOLÓGICO.....	33
3.1 CONOCIMIENTO DE LOS DEPARTAMENTOS DE MANTENIMIENTO DE LA GERENCIA COMPLEJO BARRANCABERMEJA GCB.....	33
3.1.1 Generalidades.....	33
3.1.2 Departamento de Mantenimiento de Campo.....	34
3.1.2.1 Funciones.....	34
3.1.2.2 Coordinaciones.....	35
3.1.2.3 Estructura Organizacional.....	35
3.1.3 Departamento de Mantenimiento de Taller.....	36
3.1.3.1 Funciones.....	36
3.1.3.2 Coordinaciones.....	37
3.1.3.3 Estructura Organizacional.....	37
3.2 REALIZACIÓN DEL ESTUDIO DE TIEMPOS.....	38
3.2.1 Marco Teórico.....	39
3.2.1.1 Ventajas del método de muestreo de trabajo.....	41
3.2.1.2 Importancia del muestreo.....	41

3.2.1.3 Planeación del estudio.....	42
3.2.1.4 Determinación de la frecuencia de las observaciones.....	42
3.2.1.5 Tamaño de las muestras.....	43
3.2.2 Desarrollo del estudio de tiempos.....	46
3.2.2.1 Listado de actividades.....	46
3.2.2.2 Tamaño de la muestra.....	49
3.2.2.3 Toma de datos.....	52
3.2.2.4 Análisis de datos.....	53
3.3 ACTIVIDADES DE DESARROLLO Y GESTIÓN DEL TALENTO HUMANO.....	60
3.3.1 PLAN DE ASEGURAMIENTO DEL CONOCIMIENTO.....	60
3.3.1.1 Implementación del Plan de Aseguramiento del Conocimiento.....	61
3.3.2 IMPLEMENTACIÓN DEL NUEVO ESCALAFÓN CONVENCIONAL.....	68
3.3.2.1 Principios y condiciones del nuevo escalafón.....	68
3.3.2.2 Planteamientos básicos del programa.....	68
3.3.2.3 Estructura del nuevo escalafón convencional.....	70
3.3.2.4 Generalidades del nuevo escalafón.....	73
3.3.2.5 Procedimiento para la implementación del nuevo escalafón.....	73
3.3.3 SEGUIMIENTO A LA GESTIÓN INTEGRAL DE DESEMPEÑO.....	75
3.3.3.1 Planteamientos básicos.....	75
3.3.3.2 Objetivos de competencias.....	76
3.3.3.3 Objetivos de resultados.....	77
3.3.3.4 Procedimiento para la realización del seguimiento a objetivos.....	77
3.3.4 APOYO A LA REESTRUCTURACIÓN ORGANIZACIONAL.....	78
3.3.4.1 Departamento de Mantenimiento de Taller: (Proactivo).....	79
3.3.4.2 Departamento de Mantenimiento de Campo: (Reactivo).....	83
3.3.5 ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS A LA GESTIÓN DE PERSONAL.....	85
4. CONCLUSIONES.....	87
5. RECOMENDACIONES.....	90
LOGROS ALCANZADOS.....	92
BIBLIOGRAFÍA.....	94
ANEXOS.....	95

## LISTA DE TABLAS

	<b>Pág.</b>
<b>Tabla 1.</b> Áreas estudiadas en el muestreo de trabajo.....	50
<b>Tabla 2.</b> Tiempo promedio estimado para las actividades a estudiar.....	51
<b>Tabla 3.</b> Distribución porcentual de las actividades ordenadas según el tiempo promedio que demora cada una.....	55
<b>Tabla 4.</b> Cuadro resumen resultados estudio de tiempos.....	58
<b>Tabla 5.</b> Personal del departamento de Mantenimiento de Campo con expectativa de jubilación menor a 2 años.....	62
<b>Tabla 6.</b> Personal del departamento de Mantenimiento de Taller con expectativa de jubilación menor a 2 años.....	63
<b>Tabla 7.</b> Personal del departamento de Mantenimiento de Taller con contrato indefinido con antigüedad inferior a 5 años.....	63
<b>Tabla 8.</b> Personal del departamento de Mantenimiento de Taller con antigüedad acumulada mayor de 4 años.....	64
<b>Tabla 9.</b> Población objetivo departamento de Mantenimiento de Campo.....	65
<b>Tabla 10.</b> Población objetivo departamento de Mantenimiento de Taller.....	65
<b>Tabla 11.</b> Estructura nuevo escalafón convencional.....	70
<b>Tabla 12.</b> Cargos homologables en la carrera servicios de apoyo del nuevo escalafón convencional.....	72

## LISTA DE FIGURAS

	<b>Pág.</b>
<b>Figura 1.</b> Organigrama de Ecopetrol S.A. Gerencia Complejo Barrancabermeja.....	25
<b>Figura 2.</b> Organigrama de Ecopetrol S.A. Dirección de Desarrollo.....	28
<b>Figura 3.</b> Organigrama del Departamento de Mantenimiento de Campo....	36
<b>Figura 4.</b> Organigrama del Departamento de Mantenimiento de Taller.....	38
<b>Figura 5.</b> Distribución porcentual de las actividades.....	56
<b>Figura 6.</b> Tiempo efectivo de trabajo para el personal de mantenimiento...	59
<b>Figura 7.</b> Procedimiento aseguramiento del conocimiento.....	61

## **LISTA DE ANEXOS**

**ANEXO A.** Análisis de resultados de la estudiante en práctica.

**ANEXO B.** Carta de solicitud al SENA de los analistas para el estudio de tiempos.

**ANEXO C.** Carta de solicitud del transporte de los analistas dentro de la refinería.

**ANEXO D.** Soporte capacitación analistas sena estudio de tiempos

**ANEXO E.** Números aleatorios utilizados para el muestreo.

**ANEXO F.** Identificación de las actividades.

**ANEXO G.** Formato utilizado en el estudio de tiempos.

**ANEXO H.** Tiempos promedios hallados en cada coordinación.

**ANEXO I.** Formatos utilizados en el procedimiento de aseguramiento del conocimiento.

**ANEXO J.** Listas de chequeo empleadas para homologar cargos en el nuevo escalafón convencional.

**ANEXO K.** Funcionarios homologados en el nuevo escalafón por cada especialidad

**ANEXO L.** Seguimiento al desempeño 2005 de los jefes de los departamentos de mantenimiento.

**ANEXO M.** Distribución de actividades antes y después de la nueva organización de los departamentos de mantenimiento.

**ANEXO N.** Instructivo realizado para el manejo del indicador de control del plan de desarrollo.

**ANEXO O.** Listas de chequeo empleadas en la auditoria de mantenedores de primera línea.

**ANEXO P.** Cuadro resumen resultados de la auditoria a mantenedores de primera línea

## **RESUMEN**

**TÍTULO:** PROPUESTA DE MEJORAMIENTO PFI 4-2005, PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD EN LOS DEPARTAMENTOS DE MANTENIMIENTO DE LA GERENCIA COMPLEJO BARRANCABERMEJA DE ECOPETROL S.A.<sup>1</sup>

**AUTOR:** MARÍA CATALINA FERNÁNDEZ RUIZ<sup>2</sup>

### **DESCRIPCIÓN:**

En 1999 se crea la necesidad en la Gerencia Complejo Barrancabermeja de mejorar sus procesos y de esta manera aumentar la productividad de la empresa, a causa de esto se decidió iniciar el Programa de Optimización de Refinerías y así lograr una mejora de la sostenibilidad del negocio que garantice su permanencia y competitividad hacia el futuro.

Uno de los objetivos de este programa es incrementar la productividad de los departamentos de Mantenimiento de Campo y Mantenimiento de Taller de la refinería, y es allí donde nace la Propuesta de Mejoramiento PFI (Proposal for improvement) número 4 que busca la optimización de estos departamentos; durante el desarrollo de esta práctica se trabajó en los objetivos propuestos para el año 2005, dentro de los cuales se encuentra la realización de un estudio de tiempos para aumentar el tiempo efectivo de trabajo, y la realización de un plan estratégico de desarrollo y gestión del talento humano, con el fin de establecer procedimientos que ayuden a generar políticas y estrategias que mejoren aspectos básicos en los departamentos, tales como, un mejor aprovechamiento de los recursos, aumento de la motivación de los empleados, mejoramiento del clima laboral y una mejor organización de los procesos.

---

<sup>1</sup> Proyecto de grado modalidad de práctica empresarial.

<sup>2</sup> Universidad Industrial de Santander, Escuela de Estudios Industriales y Empresariales, Ingeniería Industrial. Director: Guillermo Arenas Seleey.

## **SUMMARY**

**TITLE:** PROPOSAL FOR IMPROVEMENT PFI 4-2005, IN ORDER TO INCREASE THE PRODUCTIVITY IN THE DEPARTMENTS OF MAINTENANCE OF COMPLEX MANAGEMENT BARRANCABERMEJA OF ECOPETROL S.A.<sup>1</sup>

**AUTHOR:** MARÍA CATALINA FERNÁNDEZ RUIZ<sup>2</sup>

### **DESCRIPTION:**

In 1999 the necessity in the Complex Management Barrancabermeja was create to improve its processes and this way to increase the productivity of the company, because of this it was decided to initiate the Program of Optimization of Refineries and obtain an improvement of the sustainability of the business, that guarantees its permanence and competitiveness towards to the future.

One of the objectives of this program is to increase the productivity of the departments of Maintenance of the Field and Maintenance the Factory and refinery, and it is there where the Proposal is born for Improvement PFI number four (4), that looks for the optimization of these departments; during the development of this practice its work in the objectives proposed for year 2005, within which is the accomplishment of a study of times to increase the time effective of work, and the accomplishment of a strategic plan of development and management of the human talent, with the purpose of establishing procedures that help to generate policies and strategies that improve basic aspects in the departments, such as, a better advantage of the resources, increase of the motivation of the employees, improvement the labor that makes the work better for all the people and amplify the process organization.

---

<sup>1</sup> Project of degree modality of enterprise practice.

<sup>2</sup> Industrial University of Santander, School of Industrial and Enterprise Studies, Industrial Engineering. Director: Guillermo Arenas Seleey.

## INTRODUCCIÓN

La Gerencia Complejo Barrancabermeja se ha preocupado en los últimos años por mejorar sus procesos e incrementar su productividad, con el fin de hacer la empresa más rentable y buscar una mayor sostenibilidad en el futuro.

Durante la realización de la práctica industrial en la Dirección de Desarrollo Regional Magdalena Medio se buscó aumentar la productividad de los departamentos de Mantenimiento de Campo y Mantenimiento de Taller de la refinería.

Existen muchas formas de lograr un mayor rendimiento laboral, el presente proyecto se enfocó principalmente en aquellos procesos en los cuales intervienen directamente los trabajadores de los dos departamentos.

Es claro que el pilar de toda organización es su talento humano, Ecopetrol es consciente de esto y por tal razón pretende lograr una excelente relación entre sus empleados y cada uno de los cargos que desempeñan.

En el contenido del presente libro se detallaran cada una de las actividades que se desarrollaron con el fin de cumplir los objetivos propuestos y lograr una mejora no sólo en los departamentos de mantenimiento sino en el proceso productivo de todo el Complejo.

Inicialmente se presentan las generalidades de toda la empresa, en particular de los departamentos en estudio. Luego se procede a presentar el estudio de tiempos y el desarrollo de las actividades de gestión y desarrollo del personal, en busca de una estandarización de procesos y de una mejor administración del talento humano.

## 1. ASPECTOS GENERALES

### 1.1 OBJETIVO GENERAL

El objetivo general de esta práctica empresarial es mejorar la productividad y confiabilidad de los **Departamentos de Mantenimiento de Taller y Mantenimiento de Campo** de la Gerencia Complejo Barrancabermeja de la empresa Ecopetrol S.A. Para esto se realizó un seguimiento al desarrollo, instalación e implementación de la Propuesta de Mejoramiento PFI\* 4 para el año 2005.

### 1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Adquirir el respectivo conocimiento de los Departamentos de Mantenimiento de Campo y Mantenimiento de Taller que permita analizar de manera clara el funcionamiento de cada uno de ellos.
2. Realizar un estudio de tiempos para la identificación de las actividades críticas desarrolladas dentro de la jornada laboral, con el fin de disminuir los tiempos improductivos y garantizar la mejora del proceso en los Departamentos de Mantenimiento.
3. Desarrollar el plan estratégico de gestión del talento humano, mediante las siguientes actividades:
  - ✓ Plan de aseguramiento del conocimiento.
  - ✓ Implementar en los dos departamentos mencionados, el Nuevo Escalafón Convencional.
  - ✓ Seguimiento a la Gestión Integral de Desempeño, por medio de la herramienta GIP (Gestión integral de personal), software diseñado

---

\* Proposal for improvement.

para Ecopetrol S.A. que maneja la gestión integral de personal de la empresa.

- ✓ Apoyar la reestructuración organizacional de los dos departamentos.
- ✓ Apoyar el desarrollo de personas, mediante capacitaciones y entrenamientos que complementen la labor de los empleados.

4. Generar propuestas de mejoramiento para los procedimientos desarrollados en los Departamentos de Mantenimiento Campo y Mantenimiento Taller.

### **1.3 METODOLOGÍA**

El presente proyecto de grado se realizó específicamente en la Dirección de Desarrollo Regional Magdalena Medio en la modalidad de Práctica Empresarial, en el cargo de profesional de apoyo a los procesos de mejoramiento de la productividad y desarrollo del personal de los departamentos de Mantenimiento de Campo y Mantenimiento de Taller de la Gerencia Complejo Barrancabermeja GCB.

Durante el desarrollo del proyecto, se trabajó en los diferentes procesos llevados a cabo en los departamentos de Mantenimiento con el fin de cumplir los objetivos planteados inicialmente, empleando la siguiente metodología:

1) Para iniciar se adquirió el conocimiento de la empresa, y en particular de los departamentos de Mantenimiento. Este proceso se realizó en dos etapas: la primera de ellas con ayuda del respectivo tutor de la práctica, el Ingeniero Yesid Rodríguez Ardila, y la segunda etapa de forma autónoma, directamente en las áreas de trabajo de los dos departamentos en estudio; se conoció personalmente a los jefes, coordinadores y principales supervisores y se procedió a realizar las respectivas indagaciones e investigaciones con respecto al funcionamiento y organización de los departamentos. Cabe anotar que siempre se contó con una

gran disposición por parte de todo el personal que de alguna manera colaboró con la ejecución de esta práctica.

**2)** Una vez se conocieron las áreas en estudio y las diferentes personas colaboradoras del proyecto, se empezaron a llevar a cabo los objetivos planteados para la práctica, según lo establecieron el tutor y la jefe de la Dirección de Desarrollo, la Ingeniera Ángela María Corrales.

El primer objetivo se refiere a la elaboración de un estudio de tiempos, para su realización se contó inicialmente con la asesoría del tutor, quien dio las principales recomendaciones. Luego, por medio de una serie de investigaciones basadas en estudios anteriormente realizados y durante la construcción del plan de proyecto se estudió el método utilizado de muestreo de trabajo y así se llevó a cabo el estudio de tiempos que se describirá en el numeral 3.2 del presente libro.

El siguiente objetivo de la práctica, se refiere a las actividades de desarrollo y gestión del talento humano que se realizaron en los departamentos de Mantenimiento, estos procedimientos se llevaron a cabo con el apoyo constante de los jefes, coordinadores, supervisores y en general, de todo del personal de los departamentos. Además se realizaron varias investigaciones sobre los temas tratados, y se asistió a capacitaciones para lograr una correcta implementación de estos procesos, que se describen en el numeral 3.3 del presente libro.

Se resalta que aunque se contó con la colaboración permanente del tutor y del personal de mantenimiento, todo lo mencionado en este libro se realizó de forma individual y directa por la estudiante en práctica, quien implementó los conocimientos adquiridos a lo largo de la carrera de Ingeniería Industrial, en materias como Estadística, Métodos y Tiempos, Relaciones Industriales, Seguridad Industrial, entre otras.

3) Finalmente, se presentaron las respectivas conclusiones y recomendaciones, obteniéndose un satisfactorio cumplimiento de los objetivos planteados en este proyecto, con el cual se logró un mejoramiento de los departamentos de Mantenimiento de la refinería Barrancabermeja, tal como lo muestran los resultados obtenidos, y se corrobora en la evaluación y felicitación por parte de los directivos, tanto de los departamentos de Mantenimiento como de la Dirección de Desarrollo Regional Magdalena Medio. Véase anexo A.

## **2. INFORMACIÓN DE LA EMPRESA COLOMBIANA DE PETROLEOS**

### **2.1 GENERALIDADES**

Ecopetrol S.A. es una Sociedad Pública por acciones, del Estado colombiano, dedicada a explorar, producir, transportar, refinar y comercializar hidrocarburos, actividades soportadas en la investigación y el desarrollo tecnológico a través de su Instituto Colombiano del Petróleo (ICP). Con utilidades promedio en los últimos 5 años superiores a los 1.2 billones de pesos anuales y exportaciones en el mismo por más de 1.981 millones de dólares. Ecopetrol se ubica entre las empresas más sólidas e importantes de Colombia. Es la cuarta petrolera estatal más grande de América Latina y en el ranking mundial ocupa el puesto 35 entre las 100 más grandes petroleras, de acuerdo con el PIW.

Ecopetrol opera cerca de 100 áreas de producción de petróleo y gas de manera directa y otras 120 en asocio con 35 compañías. Cuenta con una red de 5.559 kilómetros de oleoductos y poliductos, de un total de 8.445 kilómetros de redes instaladas en Colombia para el transporte de hidrocarburos desde los centros de producción a las refinerías, los puertos de exportación y los centros de consumo.

Esta red converge en los terminales de Coveñas y Santa Marta, en el Océano Atlántico, y de Buenaventura y Tumaco, en el Océano Pacífico, también de propiedad de Ecopetrol.

La Empresa procesa crudos y produce combustibles y petroquímicos en sus refinerías de Barrancabermeja y Cartagena con una capacidad total de carga de crudo de 300 mil barriles por día. De la compañía también hace parte El ICP (Instituto Colombiano del Petróleo) institución que ofrece completas soluciones tecnológicas a los exigentes desafíos de la industria petrolera nacional.

### **2.1.1 Misión.**

Maximizar el valor a los accionistas en forma sostenible mediante la gestión eficiente, rentable y segura de la cadena productiva del petróleo, gas, sus derivados y combustibles alternativos, en Colombia y Latinoamérica, asegurando una propuesta competitiva al cliente y a sus socios, brindando oportunidades atractivas de desarrollo a nuestro personal, y actuando con responsabilidad social y ambiental.

### **2.1.2 Visión.**

ECOPETROL S.A. será reconocida como la empresa líder en Colombia y Latinoamérica en el negocio integrado del petróleo, gas, sus derivados y combustibles alternativos, apoyada principalmente en la capacidad y compromiso de su equipo humano.

### **2.1.3 Objetivos estratégicos.**

1. Cumplir con la meta de aportes directos acordada con el Gobierno Nacional y con las metas de generación de valor de la empresa.
2. Maximizar la incorporación de reservas y la producción de petróleo y gas de Ecopetrol y del país, en términos comerciales, dentro de un criterio de competitividad.
3. Alcanzar y mantener altos índices de competitividad de la cadena productiva del “downstream”.
4. Promover y participar en nuevos negocios de alto valor agregado.
5. Asegurar una gestión comercial en todas las áreas de la empresa que le permita mantener su participación en el mercado nacional de combustibles.
6. Mejorar la viabilidad operacional y la eficiencia administrativa y operativa de la empresa.
7. Adelantar el Plan Maestro de la Refinería de Cartagena: Actualizar tecnológicamente y ampliar la capacidad de la Refinería de Cartagena de 70 KBDC a 140 KBDC, mediante la adición de nuevos procesos y la modernización de las facilidades existentes.

8. Optimizar el Negocio de Refinación: Este programa busca incrementar las utilidades anuales de la empresa hasta en US\$110 millones en los próximos años.

#### **2.1.4 Valores de Ecopetrol S.A.**

- Responsabilidad
- Integridad
- Respeto

#### **2.1.5 Principios empresariales.**

Los valores enmarcan y determinan los principios empresariales. Los principios se aplican a todas las transacciones grandes o pequeñas y describen el comportamiento esperado de cada uno de los empleados en el desarrollo de sus actividades.

- La verdad está por encima de todo, en todas las acciones, relaciones y revelaciones de la empresa.
- La seguridad en el trabajo y la integridad del personal, las instalaciones y el ambiente son la primera prioridad.
- El cumplimiento de compromisos, normas y procedimientos guía son las acciones de mejoramiento.
- Garantizar el trabajo en equipo con amplia comunicación, mediante el ejemplo y el acompañamiento permanente.
- Ejecutar todo trabajo con profesionalismo para cumplir las expectativas de los clientes en términos de calidad, costos, ingresos y oportunidad.
- La exigencia y responsabilidad por los resultados y consecuencias mantiene y aumenta la viabilidad económica del negocio.
- El respeto por el medio ambiente y por las personas y comunidades que rodea la empresa permitirá asegurar un desarrollo sostenible.

### 2.1.6 Estrategias de Ecopetrol S.A.

- Contar con las reservas suficientes para dinamizar la cadena productiva.
- Desarrollar el negocio del GAS.
- Asegurar el mercado cumpliendo la propuesta de valor y con gestión comercial:
- Buscar competitividad operacional con eficiencia en costos – Estrategias generales.
- Competitividad operativa con eficiencia en costos – Estrategias por negocio.
- Observar disciplina de capital y de inversiones.
- Contar con gente comprometida y preparada.
- Mantener una relación de buen ciudadano y buen vecino empresarial, con responsabilidad social y ambiental.

Prioridades en la elaboración y ejecución del plan de Ecopetrol S.A.: *en el corto, mediano y largo plazo, la estrategia se priorizará así:*

- En el corto plazo- 2006: **Fortalecer** la empresa para prepararla para un mercado abierto.
- En el mediano plazo – 2007: Mejorar la **competitividad** de los procesos y productos para reforzar el valor entregado al cliente y el desempeño de la Empresa.
- En el largo plazo- 2010: Asegurar su **sostenibilidad** en el largo plazo, consolidando sus ventajas competitivas, buscando posicionarse en nuevos negocios y nuevos mercados y asegurando el continuo reemplazo de las reservas, la lealtad de sus clientes y la innovación.

### 2.1.7 Áreas de negocio.

- **Exploración:** Ecopetrol S.A., a través de su gestión exploratoria (upstream), persigue el hallazgo de nuevos yacimientos de hidrocarburos comercialmente explotables, que garanticen la autosuficiencia energética en Colombia.

- **Producción:** Ecopetrol es el responsable de la explotación de los campos que en el país están bajo su manejo.
- **Refinación y Petroquímica:** Ecopetrol S.A. cuenta con una infraestructura que integra todo el proceso de transformación de hidrocarburos, para garantizar la demanda y el consumo nacional de combustibles y petroquímicos de manera rentable con estándares de calidad cada vez más altos.
- **Transporte:** Ecopetrol S.A. garantiza al país y a los inversionistas el transporte y disponibilidad oportuna de los diferentes hidrocarburos para refinación, exportación o consumo a través de su red de políductos, gasoductos y oleoductos, que van desde los centros de producción hasta las refinerías y puertos en los océanos Atlántico y Pacífico.
- **Comercialización:** Ecopetrol comercializa en el mercado internacional sus excedentes de petróleo tales como crudo Cusiana, Caño Limón, Vasconia, South Blend y productos derivados, entre los que se destacan el fuel Oil N° 6, la nafta virgen, la nafta craqueada, turbocombustible, entre otros.
- **Investigación y Desarrollo:** Dada la importancia de la tecnología para lograr un desempeño competitivo, a mediados de la década de los ochenta, Ecopetrol incorporó a su organización el Instituto Colombiano del Petróleo para proveer soluciones tecnológicas a la actividad operacional de la industria petrolera en las áreas de: exploración, producción de petróleo y gas, su refinación y transporte.

### 2.1.8 Refinerías.

En Colombia hay dos grandes refinerías: el **Complejo Industrial de Barrancabermeja** y la refinería de Cartagena. A la primera se le llama complejo porque también posee procesos petroquímicos. Estas refinerías abastecen las ciudades más importantes, entre ellas, Bogotá, Medellín, Barranquilla y Cali.

Ecopetrol, es la empresa estatal líder en el sector energético y se ha constituido en la columna vertebral de la cadena productiva del petróleo, gas y sus derivados

en Colombia, lo cual le ha permitido posicionarse como la primera compañía del país.

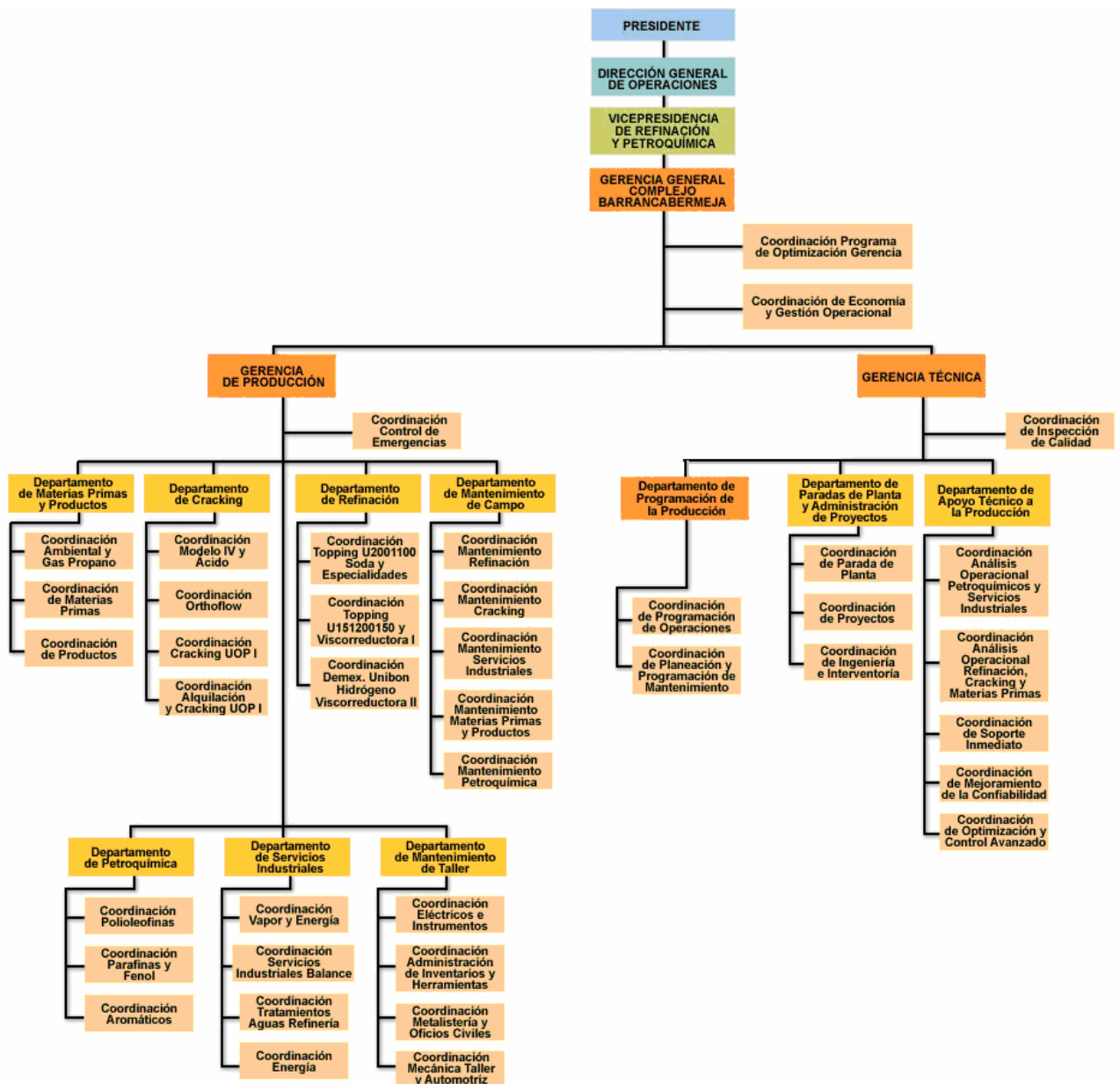
Las áreas estratégicas son las que desarrollan las actividades operativas directamente relacionadas con el negocio petrolero, como son las de explorar, producir, procesar, transportar y comercializar.

El centro de dirección de la Empresa funciona en la ciudad de Bogotá, D.C. y las áreas de operación se localizan en diversos puntos estratégicos de la geografía nacional, desde los cuales se cumple el cubrimiento de sus actividades.

Dentro de la estrategia corporativa de desarrollo de la Empresa, el negocio de la exploración y producción es la base de la rentabilidad operativa. Las demás áreas estratégicas buscan agregar valor en la cadena productiva.

## 2.2 ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL\*

Figura 1. Organigrama de Ecopetrol S.A. Gerencia Complejo Barrancabermeja.



Fuente: Documento estructura organizacional de Ecopetrol S.A. 2005

\* La estructura organizacional de Ecopetrol es bastante compleja, para efectos del presente proyecto sólo se tuvo en cuenta la estructura de la GCB correspondiente al área en estudio.

### **2.3 DIRECCIÓN DE DESARROLLO**

El Talento Humano es una de las principales preocupaciones de Ecopetrol. Por eso, mediante el Decreto 2394 del 25 de agosto de 2003 modificó su estructura interna y determinó las funciones de sus dependencias. Este decreto creó la Dirección de Desarrollo con las siguientes funciones:

1. Formular las estrategias, políticas y procedimientos corporativos para el desarrollo de personal: reclutamiento, selección, capacitación, formación, evaluación de desempeño individual, compensación y desvinculación.
2. Formular políticas y lineamientos de desarrollo organizacional alineados a las exigencias de la estrategia corporativa, en temas de estructura, procesos, gente y cultura (*el tema de procesos actualmente está reasignado a otra área*).
3. Evaluar y actualizar el modelo y la estructura organizacional que permita optimizar el desarrollo de la Sociedad y alcanzar las metas de desempeño.
4. Formular las estrategias, políticas y directrices corporativas para la racionalización de la planta de personal (*función actualmente reasignada a otra área*).
5. Formular y orientar la incorporación de capacidades y competencias organizacionales que permitan alcanzar las metas planteadas a nivel organizacional.
6. Definir los criterios y sistemas para la identificación, valoración y selección del personal de alto potencial de la Sociedad y orientar la aplicación de los mismos.
7. Diseñar y efectuar seguimiento a planes de carrera y programas de capacitación y desarrollo corporativos para el personal de alto potencial de la Sociedad.
8. Evaluar y mantener actualizado el modelo de procesos y monitorear los programas de mejoramiento de procesos (*función actualmente reasignada a otra área*).
9. Diseñar y evaluar el programa de mejoramiento continuo para monitorear la calidad, eficiencia y rapidez de respuesta de la organización.

10. Formular estrategias, políticas y directrices para el manejo de las comunicaciones internas de la Sociedad.
11. Desarrollar programas de comunicación directa a todos los niveles de la organización.
12. Realizar el seguimiento, evaluación y control de los proyectos, programas y actividades a cargo de la dependencia.
13. Administrar la información y el conocimiento generado en el desarrollo de su gestión de acuerdo con las políticas corporativas.
14. Las demás funciones que se le asignen o le correspondan de acuerdo con la naturaleza de la dependencia.

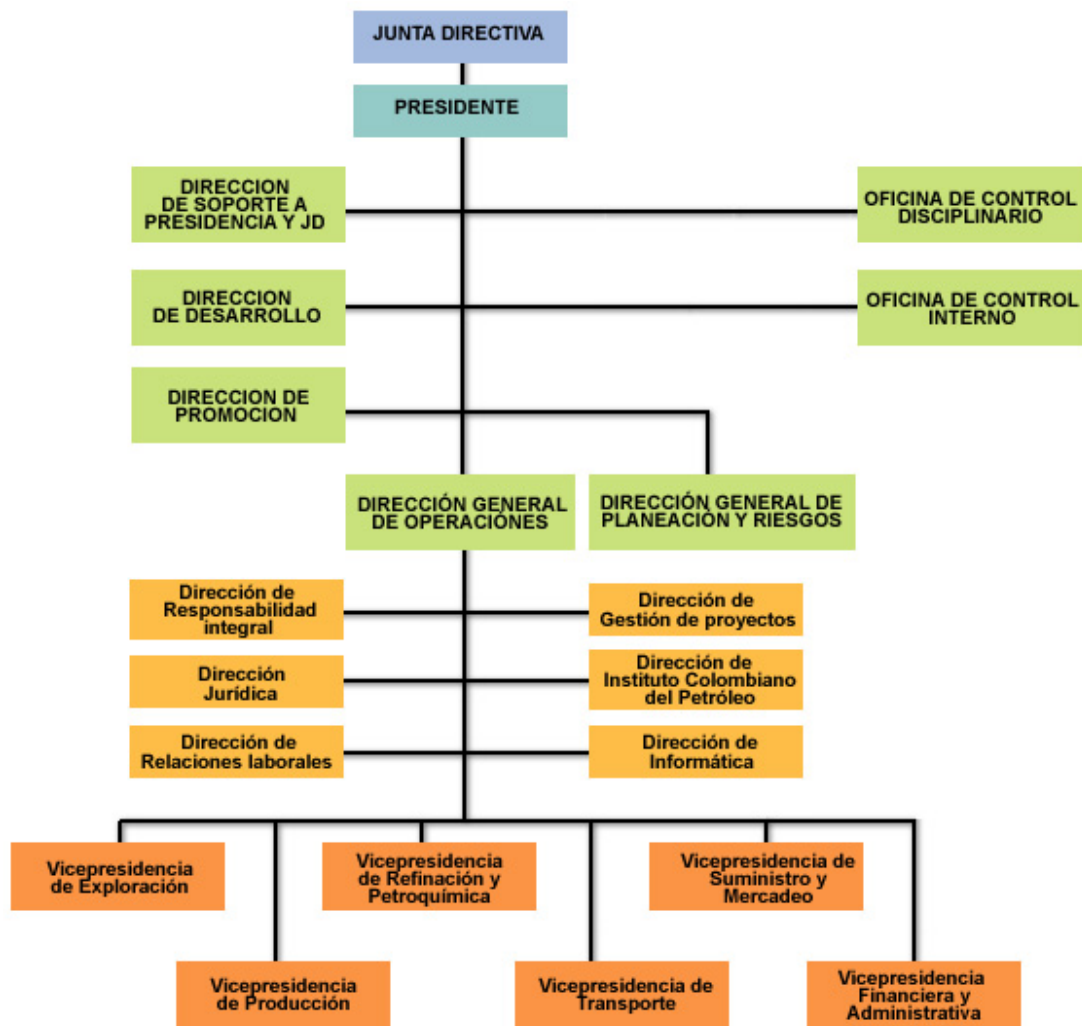
La Dirección de Desarrollo es un área del centro corporativo que depende directamente de Presidencia, se divide en tres regionales: la Regional Norte, que se encarga de la refinería Cartagena, la Regional Central, que se encarga de Bogotá y la zona sur del país, y la Regional Magdalena Medio, que se encarga de la Refinería Barrancabermeja y de los diferentes campos de producción de la zona.

Inicialmente, la Dirección se creó como un área estratégica para el direccionamiento del talento humano en la Empresa y el desarrollo organizacional, incluidas las comunicaciones organizacionales. Mediante la Resolución Administrativa 08 del 11 de mayo de 2004, se creó la Coordinación de Comunicaciones Organizacionales y luego con la Resolución Administrativa 12 del 27 de julio de 2004, se crearon las Jefaturas de Desarrollo Organizacional y Desarrollo Humano, y las Regionales de Desarrollo Magdalena Medio y de Desarrollo Norte.

La presente práctica se realizó en la Dirección de Desarrollo Regional Magdalena Medio que está integrada por su respectiva jefe, la Ingeniera Ángela María Corrales, el líder de gestión, el Ingeniero Yesid Rodríguez Ardila, tutor de este

proyecto, y seis profesionales más, encargados de apoyar las diferentes áreas y procesos de la Regional.

Figura 2. Organigrama de Ecopetrol S.A. Dirección de Desarrollo



Fuente: Documento estructura organizacional de Ecopetrol S.A. 2005

## 2.4 PROGRAMA DE OPTIMIZACIÓN

En 1999 la Gerencia Complejo Barrancabermeja observó la necesidad de mejorar sus procesos y de esta manera aumentar la productividad de la empresa, a causa de esto se decidió iniciar el **Programa de Optimización** de Refinerías y así lograr

una mejora de la sostenibilidad del negocio que garantice su permanencia y competitividad hacia el futuro.

El proceso inició mediante una licitación en la que se mostraron interesadas ocho compañías. Cuatro europeas: Cespa de España, BP de Inglaterra, Shell de Holanda y Total de Francia; y cuatro estadounidenses: Mobil, Chevron, Texaco y Tosco. Todas estas compañías con refinerías ubicadas dentro de los mejores índices de desempeño en el mundo. Algunas compañías después de haber estudiado los términos de referencia, comunicaron a Ecopetrol su decisión de no participar en la licitación por hallarse inmersas en procesos similares o en procesos de fusión. Otras, entre ellas Shell Global Solutions, permanecieron abiertas a proporcionar apoyo, bajo un tipo de Acuerdo de Servicios diferente al incluido en el pliego de condiciones inicial.

El programa de Optimización es un programa estratégico de Ecopetrol que se enmarca dentro de los objetivos de alcanzar una alta competitividad de la cadena productiva y mejorar la viabilidad operacional del negocio; y que abarca de manera integral el negocio de refinación, cubriendo aspectos técnicos, administrativos, logísticos, de habilidades y competencias de personal, para el mejoramiento de la gestión y el desempeño. Todo en un marco de trabajo conjunto entre Shell Global Solutions y Ecopetrol.

El programa está diseñado para ser desarrollado con un fuerte énfasis en oportunidades inmediatas y en el rápido logro del mejoramiento de la refinería que se traduzca en mayores ingresos para Ecopetrol.

Shell Global Solutions recibió US\$24.8 millones como pago fijo por la tarea de identificación, justificación y presentación de las propuestas de mejoramiento de cada uno de los módulos acordados y un pago variable calculado sobre los beneficios obtenidos por la implementación y el sostenimiento, que tendrá lugar en

el evento de que Ecopetrol decida autónomamente, dentro del plazo del programa, adelantar las recomendaciones recibidas.

De esta manera se inició en la refinería el Programa de Optimización, que se ha venido realizando conjuntamente con Shell en las diferentes áreas del Complejo, actualmente se está llevando a cabo en los departamentos de mantenimiento, donde se desarrolló el presente proyecto.

Después de realizar un análisis en estos departamentos se encontró que la *productividad* no es la esperada por la compañía, ya que se estaba produciendo una demora muy significativa en los equipos reparados por semana y como resultado se paraba la operación de los demás departamentos de la refinería debido a la falta de equipos y a un inadecuado mantenimiento preventivo y correctivo de los mismos; los departamentos de mantenimiento son bastante importantes, no sólo por el valor que tienen dentro del proceso como tal, sino por la gran cantidad de funcionarios que trabajan en estas dependencias.

#### **2.4.1 Objetivos del programa.**

Dado que el programa está diseñado para toda la refinería, existen objetivos que no inciden directamente con el presente proyecto, pero para una mayor comprensión del mismo se presentan todos los objetivos a continuación:

1. Mejorar rápida y sustancial el desempeño de la refinería y sus procesos de negocios.
2. Transferencia efectiva de tecnología que permita el desarrollo óptimo de las habilidades del personal.
3. Generar nuevas iniciativas a partir de los activos existentes y las competencias del personal.
4. Mejorar el margen neto al máximo, alrededor de US\$1.10 por barril, equivalentes a US\$110 millones al año.

## **2.5 PROPUESTA DE MEJORAMIENTO PFI 4**

Para lograr los objetivos del programa de optimización, se han planteado unas Propuestas de Mejoramiento (PFIs – Proposals for improvement) para las diferentes áreas de la refinería, el presente proyecto está enmarcado dentro de la PFI número 4: *Mejoramiento de la Productividad de los Departamentos de Mantenimiento Campo y Taller* de la Gerencia Complejo Barrancabermeja.

La PFI 4 se empezó a gestionar desde el año 2003, inicialmente se efectuaron estudios donde se analizaron aquellos aspectos en los cuales se podía generar un aumento de la productividad de los departamentos de mantenimiento, de esta manera y en conjunto con los asesores de Shell se fue gestionando el programa de trabajo para la PFI año tras año.

Finalmente, como resultado de dichos estudios, se observó que el mayor impacto sobre la eficiencia de los departamentos se da en la mano de obra, y por tal razón se han realizado varias acciones con el fin de aumentar la productividad y mejorar la organización en general de los departamentos de mantenimiento. La principal acción que se ha realizado es el cambio en el horario de los trabajadores de mantenimiento, se pasó de la jornada laboral de 6:00am a 3:00pm a la jornada laboral de 7:00am a 4:00pm, esto con el fin de optimizar el tiempo efectivo de trabajo, ya que los trabajadores de mantenimiento debían quedarse mucho tiempo sin realizar trabajo alguno mientras los operadores de los demás departamentos se organizaban y suministraban los permisos de trabajo. Esto proporcionó una relación beneficio/costo bastante favorable para la refinería, pero así mismo aún no se cumplía el alcance de la PFI y se debían seguir realizando estudios y análisis que llevaran a lograr este objetivo.

En el presente proyecto se trabajó en las acciones planeadas en el programa de trabajo de la PFI 4 durante el año 2005.

### **2.5.1 Alcance de la PFI 4-2005.**

Aumentar la productividad de 5 horas efectivas de trabajo a 6.5 horas de trabajo efectivo en los departamentos de mantenimiento.

### **2.5.2 Objetivos de la PFI 4-2005.**

En el presente proyecto se trabajó en los objetivos planeados dentro de la PFI 4 para el año 2005, presentados a continuación:

1. Realizar un análisis de productividad para determinar y eliminar las causas de tiempos improductivos del Departamento de Mantenimiento Campo y el Departamento de Mantenimiento Taller.
2. Llevar a cabo el plan estratégico del talento humano en los dos departamentos para lograr una consolidación de los mismos que conlleve al aumento de productividad esperado por la empresa.

### **3. DESARROLLO METODOLÓGICO**

#### **3.1 CONOCIMIENTO DE LOS DEPARTAMENTOS DE MANTENIMIENTO DE LA GERENCIA COMPLEJO BARRANCABERMEJA GCB**

##### **3.1.1 Generalidades.**

La Gerencia Complejo Barrancabermeja se divide en dos gerencias, la Gerencia Técnica y la Gerencia de Producción, los departamentos de mantenimiento de Campo y de Taller dependen directamente de la Gerencia de Producción, como su nombre lo indica la labor de ellos es realizar el mantenimiento preventivo y correctivo de todas las áreas de la gerencia, es decir, son el apoyo de los demás departamentos operativos de la refinería (Departamento de Cracking, Departamento de Refinación, Departamento de Servicios Industriales, Departamento de Materias Primas y Productos y Departamento de Petroquímica) en cuanto a la parte de mantenimiento de equipos.

Los Departamentos de Mantenimiento de la refinería son muy importantes dentro del proceso productivo, además son los departamentos con mayor número de funcionarios, en total cuentan actualmente con 601 trabajadores laborando en los dos departamentos.

Dentro de los dos departamentos existen unas coordinaciones que son dirigidas por un coordinador que tiene a su cargo varios supervisores designados a cada área, y a su vez, los supervisores tienen a su cargo el personal necesario para cada labor, cabe anotar que los empleados pueden rotar de una área a otra, según sea necesario, desde un jefe de departamento hasta un trabajador de cualquier coordinación.

Semanalmente cada coordinador tiene una reunión con sus supervisores para evaluar tanto el trabajo realizado en la semana anterior como el trabajo a realizar en la siguiente semana, además tratan temas como la seguridad industrial, el número de accidentes ocurridos, el número de equipos arreglados y el número de equipos en espera, así mismo, todas las semanas se reúnen los coordinadores con el jefe de departamento en una *reunión sistemática*, donde en base a los resultados de cada coordinación, se evalúa el trabajo general de todo el departamento, que deben presentar los jefes ante la Gerencia.

Con el presente proyecto se colaboró con el logro de los objetivos de los Departamentos de Mantenimiento que se presentan a continuación:

- Disminuir el tiempo medio de reparación del equipo
- Romper el ciclo de emergencias
- Reparación integral por sistemas (reparación y puesta en servicio)
- Mejorar la oportunidad de mantenimiento
- Disminuir el backlog
- Aumentar la disponibilidad mecánica
- Disminuir días de parada no programada
- Aumentar la confiabilidad

### **3.1.2 Departamento de Mantenimiento de Campo.**

#### **3.1.2.1 Funciones.**

Dado que no existe un documento en la refinería donde se especifiquen las funciones, se determinó, luego de conocer a fondo el departamento, que la labor del personal del departamento de Mantenimiento de Campo, es ir a cada uno de los otros departamentos operativos y encargarse de la reparación de los diferentes equipos que lo necesiten.

El jefe del Departamento de Mantenimiento de Campo es el Ingeniero Alfonso Lafont Pedraza, quien es el encargado de dirigir y coordinar las diferentes acciones que se deban llevar a cabo, junto con los 5 coordinadores que le apoyan.

### **3.1.2.2 Coordinaciones.**

- **Coordinación de Mantenimiento Refinación:**

Esta coordinación realiza la reparación y el mantenimiento de los equipos en el Departamento de Refinación, el coordinador encargado de dirigirla es el Ingeniero Jorge Iván Ortiz.

- **Coordinación de Mantenimiento Cracking:**

Esta coordinación realiza la reparación y el mantenimiento de los equipos en el Departamento de Cracking, el coordinador encargado de dirigirla es el Ingeniero José Joaquín López.

- **Coordinación de Mantenimiento Servicios Industriales:**

Esta coordinación realiza la reparación y el mantenimiento de los equipos en el Departamento de Servicios Industriales, el coordinador encargado de dirigirla es el Ingeniero John Jaime Giraldo.

- **Coordinación de Mantenimiento Petroquímica:**

Esta coordinación realiza la reparación y el mantenimiento de los equipos en el Departamento de Petroquímica, el coordinador encargado de dirigirla es el Ingeniero José Ignacio Serrano.

- **Coordinación de Mantenimiento Materias Primas y Productos:**

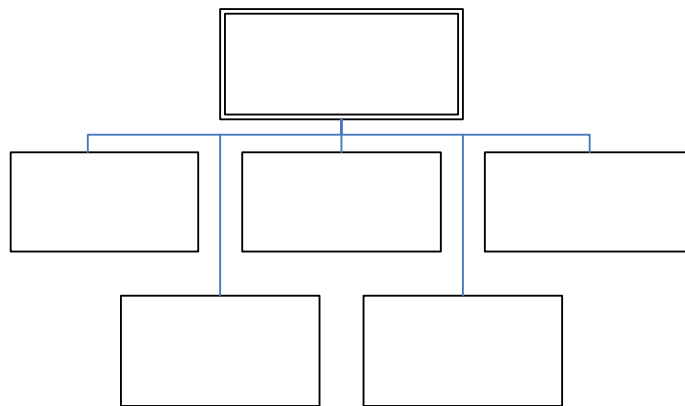
Esta coordinación realiza la reparación y el mantenimiento de los equipos en el Departamento de Materias Primas y Productos, el coordinador encargado de dirigirla es el Ingeniero José Giovanni Puerta.

### **3.1.2.3 Estructura Organizacional.**

El departamento de Mantenimiento de Campo, hace parte de la Gerencia Complejo Barrancabermeja, que se encuentra dentro de la Vicepresidencia de Refinación y Petroquímica de la compañía, en el organigrama general de la

empresa que se encuentra en el numeral 2.2 del presente proyecto, se puede observar con claridad esta estructura organizacional, a continuación se presenta la organización del departamento.

Figura 3. Organigrama del Departamento de Mantenimiento de Campo.



Fuente: el Autor.

### 3.1.3 Departamento de Mantenimiento de Taller.

#### 3.1.3.1 Funciones.

Dado que no existe un documento en la refinería donde se especifiquen las funciones, se determinó, luego de conocer a fondo el departamento, que Mantenimiento de Taller es el encargado de realizar las reparaciones más complejas que requieran que el equipo sea llevado hasta los talleres para poder ser arreglado.

Los dos departamentos trabajan en conjunto, pues Mantenimiento de Campo es el encargado de ir hasta el lugar donde se encuentra el equipo a reparar, si no puede hacerlo allí mismo, lo lleva hasta los talleres de Mantenimiento de Taller, y una vez el equipo ha sido reparado es llevado e instalado de nuevo en su origen por el departamento de Mantenimiento de Campo.

Departamento  
Mantenimiento  
C

Coordinación  
Mantenimiento  
Cr

Coordinación  
Mantenimiento  
Materias Primas

El jefe de Mantenimiento de Taller es el Ingeniero Wolfran Bustamante Bacca, quien dirige y se ocupa del correcto funcionamiento del departamento, y se apoya en 4 coordinadores.

### **3.1.3.2 Coordinaciones.**

- **Coordinación Eléctricos e Instrumentos:**

Esta coordinación realiza todas las reparaciones eléctricas de la refinería, el coordinador que la dirige es el Ingeniero Harry Paba.

- **Coordinación Mecánica Taller y Automotriz:**

Esta coordinación se encarga de la administración de instalaciones, herramientas y servicios especiales en los talleres de mecánica y automotriz de la refinería, el coordinador que la dirige es el Ingeniero Carlos Zapata.

- **Coordinación Metalistería y Oficios Civiles:**

Esta coordinación se encarga de las reparaciones asignadas a metalistería y oficios civiles de la refinería, es dirigida por el Ingeniero Javier Bayona.

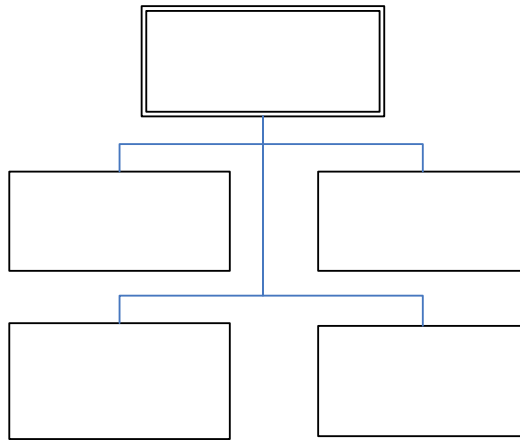
- **Coordinación Administración de Inventarios y Herramientas:**

Esta coordinación es la encargada de administrar y suministrar todas las herramientas, equipos, repuestos y demás, necesarios para los respectivos trabajos de mantenimiento de la refinería. Es dirigida por el Ingeniero Rafael Gutiérrez.

### **3.1.3.3 Estructura Organizacional.**

El departamento de Mantenimiento de Taller, hace parte de la Gerencia Complejo Barrancabermeja, que se encuentra dentro de la Vicepresidencia de Refinación y Petroquímica de la compañía, en el organigrama general de la empresa que se encuentra en el numeral 2.2 del presente proyecto, se puede observar con claridad esta estructura organizacional, a continuación se presenta la organización del departamento.

Figura 4. Organigrama del Departamento de Mantenimiento de Taller.



Fuente: el Autor.

### 3.2 REALIZACIÓN DEL ESTUDIO DE TIEMPOS

Para poder cumplir con el principal objetivo del proyecto, incrementar la productividad de los Departamentos de Mantenimiento de la refinería, se realizó un estudio de tiempos con el fin de identificar las actividades críticas desarrolladas dentro de la jornada laboral, con el propósito de disminuir los tiempos improductivos, y de esta manera aumentar el tiempo efectivo de trabajo.

Durante el desarrollo de la PFI 4 ya se han realizado 3 estudios de tiempos, en los cuales se ha utilizado el mismo método pero se ha buscado que cada vez sean más confiables, para efectos del presente proyecto se tomaron como referencia dichos estudios previos, en especial el estudio número 3, ya que siendo el más reciente, contiene datos más exactos y sirve de referencia para evaluar los cambios presentados en los departamentos.

### **3.2.1 Marco Teórico.**

La única posibilidad para que una empresa o negocio crezca y aumente su rentabilidad es aumentar la productividad. El mejoramiento de la productividad se refiere al incremento de la producción por hora-trabajo o por tiempo gastado. Las técnicas fundamentales que dan como resultado incrementos en la productividad son: métodos, estándares de tiempos (también conocidos como medición del trabajo) y diseño del trabajo. Todos los aspectos de negocio o la industria (ventas, finanzas, producción, ingeniería, costos, mantenimiento y administración) constituyen áreas fértiles para la aplicación de métodos, estándares y diseño del trabajo.

La ingeniería de métodos incluye diseñar, crear y seleccionar los mejores métodos, procesos, herramientas, equipo y habilidades de manufactura para fabricar un producto basado en los diseños desarrollados en la ingeniería de producción. Cuando el mejor método interactúa con las mejores habilidades disponibles, surge una relación maquina-trabajador eficiente. Una vez establecido el método completo, la responsabilidad de determinar el tiempo estándar requerido para la operación se encuentra dentro del alcance de este trabajo. También incluye la responsabilidad de un seguimiento para asegurar que:

- ✓ Se cumplen los estándares predeterminados
- ✓ Los trabajadores tienen una compensación adecuada por su producción, habilidades, responsabilidades y experiencia.
- ✓ Los trabajadores están satisfechos con su trabajo.

El procedimiento global incluye: definir el problema, desglosar el trabajo en operaciones, analizar cada operación para determinar los procedimientos de manufactura más económicos par la cantidad dada, con la debida consideración de la seguridad del operario y su interés en el trabajo, aplicar valores de tiempo

adecuados, y después dar seguimiento para asegurar que opera el método prescrito.

Los estándares son el resultado final del estudio de tiempos y la medición del trabajo. Esta técnica establece un estándar permitido para realizar una tarea dada, con base en la medición del contenido del trabajo del método prescrito, con la debida consideración de fatiga y retrasos personales e inevitables. El analista del estudio de tiempos usa varias técnicas para establecer un estándar: estudio de tiempos con cronómetro, captura de datos en computadora, datos estándar, datos de movimientos fundamentales, *muestreo del trabajo*, estimaciones basadas en datos históricos. Cada técnica se aplica a ciertas condiciones.

Una parte fundamental para realizar un estudio estadístico de cualquier tipo es obtener unos resultados confiables y que puedan ser aplicables. Resulta casi imposible o impráctico llevar a cabo algunos estudios sobre toda una población, por lo que la solución es llevar a cabo el estudio basándose en un subconjunto de ésta denominada muestra.

Sin embargo, para que los estudios tengan la validez y confiabilidad buscada es necesario que tal subconjunto de datos, o muestra, posea algunas características específicas que permitan, al final, generalizar los resultados hacia la población en total. Esas características tienen que ver principalmente con el tamaño de la muestra y con la manera de obtenerla.

El muestreo de trabajo es una técnica que se utiliza para investigar las proporciones del tiempo total dedicada a las diversas actividades que componen una tarea o trabajo. Los resultados del muestreo sirven para determinar tolerancias o márgenes aplicables al trabajo, para evaluar la utilización de las máquinas y para establecer estándares de producción.

### 3.2.1.1 Ventajas del método de muestreo de trabajo.

- ✓ No requiere observación continua por parte de un analista durante un período de tiempo largo.
- ✓ El tiempo de trabajo de oficina disminuye.
- ✓ El total de horas-trabajo a desarrollar por el analista es generalmente mucho menor.
- ✓ El operario no está expuesto a largos períodos de observaciones cronométricas.
- ✓ Las operaciones de grupos de operarios pueden ser estudiadas fácilmente por un solo analista.

### 3.2.1.2 Importancia del muestreo.

Existen dos tipos de razonamiento: el **deductivo** y el **inductivo**. El primero está relacionado directamente con la teoría de probabilidad, a partir de las características de la población se obtienen las posibles características de una muestra. El segundo tipo de razonamiento se relaciona con la denominada **inferencia estadística**: utilizar las características de un subconjunto de la población (la muestra) para hacer afirmaciones (inferir) sobre la población en general.

El muestreo, implica algo de incertidumbre que debe ser aceptada para poder realizar el trabajo, pues aparte de que estudiar una población resulta ser un trabajo en ocasiones demasiado grande, se deben tener en cuenta las siguientes razones:

- ✓ **Recursos limitados**: es decir, no existen los recursos humanos, materiales o económicos para realizar el estudio sobre el total de la población.
- ✓ **Escasez**: es el caso en que se dispone de una sola muestra.
- ✓ **Pruebas destructivas**: es el caso en el que realizar el estudio sobre toda la población llevaría a la destrucción misma de la población.

- ✓ **El muestreo puede ser más exacto:** esto es en el caso en que el estudio sobre la población total puede causar errores por su tamaño o, en el caso de los censos, que sea necesario utilizar personal no lo suficientemente capacitado; mientras que, por otro lado, el estudio sobre una muestra podría ser realizada con menos personal pero más capacitado.

### **3.2.1.3 Planeación del estudio.**

Una vez que el analista haya explicado el método y obtenido la aprobación del supervisor respectivo, estará en condiciones de realizar el planteamiento detallado, que es esencial antes de iniciar las observaciones reales.

El primer paso es efectuar una estimación preliminar de las actividades (en caso que no exista un estudio realizado previamente) acerca de las que buscan información. Esta estimación puede abarcar una o más actividades.

Una vez hechas las estimaciones se debe determinar la exactitud deseada de los resultados. Esto se puede expresar mejor como una tolerancia dentro de un nivel de confianza establecido. El analista llevará a cabo ahora una estimación del número de observaciones a realizar. Es posible determinar la frecuencia de las observaciones.

El siguiente paso será diseñar la forma para muestreo de trabajo en la que se tabularán los datos. El mejoramiento debe ser un proceso continuo y el porcentaje de tiempo muerto tiene que disminuir. Uno de los objetos del muestreo de trabajo es determinar áreas de actividad que podrían ser mejoradas.

### **3.2.1.4 Determinación de la frecuencia de las observaciones.**

Esta frecuencia depende en su mayor grado de los números de observaciones requeridas y de los límites de tiempo aplicados al desarrollo de los datos.

El número de analistas disponible y la naturaleza del trabajo a estudiar influirán también en la frecuencia de las observaciones.

### **3.2.1.5 Tamaño de las muestras.**

Para calcular el tamaño de una muestra hay que tomar en cuenta tres factores:

1. El **porcentaje de confianza** con el cual se quiere generalizar los datos desde la muestra hacia la población total.
2. El **porcentaje de error** que se pretende aceptar al momento de hacer la generalización.
3. **El nivel de variabilidad** que se calcula para comprobar la hipótesis.

La **confianza** o el **porcentaje de confianza** es el porcentaje de seguridad que existe para generalizar los resultados obtenidos. Esto quiere decir que un porcentaje del 100% equivale a decir que no existe ninguna duda para generalizar tales resultados, pero también implica estudiar a la totalidad de los casos de la población.

Para evitar un costo muy alto para el estudio o debido a que en ocasiones llega a ser prácticamente imposible el estudio de todos los casos, entonces se busca un porcentaje de confianza menor. Comúnmente en las investigaciones sociales se busca un 95%.

El **error** o **porcentaje de error** equivale a elegir una probabilidad de aceptar una hipótesis que sea falsa como si fuera verdadera, o la inversa: rechazar una hipótesis verdadera por considerarla falsa. Al igual que en el caso de la confianza, si se quiere eliminar el riesgo del error y considerarlo como 0%, entonces la muestra es del mismo tamaño que la población, por lo que conviene correr un cierto riesgo de equivocarse. Comúnmente se aceptan entre el 4% y el 6% como error, tomando en cuenta que no son complementarios la confianza y el error.

La **variabilidad** es la probabilidad (o porcentaje) con el que se aceptó y se rechazó la hipótesis que se quiere investigar en alguna investigación anterior o en un ensayo previo a la investigación actual. El porcentaje con que se aceptó tal hipótesis se denomina **variabilidad positiva** y se denota por  $p$ , y el porcentaje con el que se rechazó la hipótesis es la **variabilidad negativa**, denotada por  $q$ .

Hay que considerar que  $p$  y  $q$  son complementarios, es decir, que su suma es igual a la unidad:  $p+q=1$ . Además, cuando se habla de la máxima variabilidad, en el caso de no existir antecedentes sobre la investigación (no hay estudios anteriores o no se pudo aplicar una prueba previa), entonces los valores de variabilidad es  $p=q=0.5$ .

Una vez que se han determinado estos tres factores, entonces se puede calcular el tamaño de la muestra como a continuación se expone.

Hablando de una población de alrededor de 10,000 casos, o mínimamente esa cantidad, podemos pensar en la manera de calcular el tamaño de la muestra a través de las siguientes fórmulas.

Existen dos fórmulas, siendo la primera la que se aplica en el caso de que **no se conozca con precisión el tamaño de la población**, y es:

$$n = \frac{Z^2 p q}{E^2}$$

Donde:

- $n$  es el tamaño de la muestra;
- $Z$  es el nivel de confianza;
- $p$  es la variabilidad positiva;
- $q$  es la variabilidad negativa;
- $E$  es la precisión o error.

Hay que tomar nota que debido a que la variabilidad y el error se pueden expresar por medio de porcentajes, hay que convertir todos esos valores a proporciones en el caso necesario.

También hay que tomar en cuenta que el nivel de confianza no es ni un porcentaje, ni la proporción que le correspondería, a pesar de que se expresa en términos de porcentajes. El nivel de confianza se obtiene a partir de la distribución normal estándar, pues la proporción correspondiente al porcentaje de confianza es el área simétrica bajo la curva normal que se toma como la confianza, y la intención es buscar el valor  $Z$  de la variable aleatoria que corresponda a tal área.

En el caso de que **sí se conozca el tamaño de la población** entonces se aplica la siguiente fórmula:

$$n = \frac{Z^2 p q N}{NE^2 + Z^2 p q}$$

Donde:

- $n$  es el tamaño de la muestra;
- $Z$  es el nivel de confianza;
- $p$  es la variabilidad positiva;
- $q$  es la variabilidad negativa;
- $N$  es el tamaño de la población;
- $E$  es la precisión o el error.

La ventaja sobre la primera fórmula es que al conocer exactamente el tamaño de la población, el tamaño de la muestra resulta con mayor precisión y se pueden incluso ahorrarse recursos y tiempo para la aplicación y desarrollo de una investigación.

Para que las conclusiones de la teoría del muestreo y de la inferencia estadística sean válidas, las muestras deben escogerse representativas de la población. Una

vez se tiene el tamaño de la muestra se debe analizar la manera como se van a escoger las muestras dentro del total de observaciones, en el método del muestreo de trabajo se recomienda utilizar la técnica del *muestreo aleatorio*, de acuerdo con la cual, cada miembro de la población tiene la misma probabilidad de ser incluido en la muestra.

### **3.2.2 Desarrollo del estudio de tiempos.**

#### **3.2.2.1 Listado de actividades.**

Inicialmente se realizó un análisis para determinar las actividades a evaluar en el estudio, es decir, aquellas actividades que no agregan valor y que representan tiempos muertos para la producción.

Para evaluar cuáles eran dichas actividades, se realizó un análisis a la jornada de trabajo del personal de Mantenimiento, y en reunión con el equipo de trabajo colaborador para realizar el presente proyecto, jefes de departamento, algunos coordinadores y el líder de gestión de la Dirección de Desarrollo el Ingeniero Yesid Rodríguez, se determinó la siguiente lista de actividades:

1. Hora de entrada en la puerta principal: dada la gran cantidad de personal que labora tanto en los departamentos de mantenimiento como en el resto de la refinería, a la hora de entrada se suelen presentar demoras, esto debido a que cada trabajador debe identificarse para poder pasar dentro de la refinería y deben pasar por unas puertas giratorias que poseen un lector para las tarjetas electrónicas que identifican a cada uno de los trabajadores.
2. Cambio en vestieres: una vez los trabajadores han ingresado a través de las diferentes rutas de buses y se encuentran en sus respectivas áreas, deben proceder a cambiarse en los vestieres para ponerse la ropa de trabajo obligatoria y que cumple con los requisitos básicos de seguridad industrial. Algunas veces se presentan demoras en los vestieres, dado que

los trabajadores hablan entre ellos y realizan otras actividades diferentes al cambio de ropa.

3. Desayuno: en realidad esta actividad esta prohibida realizarla dentro de la refinería, pero dado que algunos trabajadores no acatan las normas y desayunan en las áreas de trabajo, se decidió anexar esta actividad a la lista.
4. Charla de seguridad y asignación de trabajos: todos los días, antes de iniciar actividades, los trabajadores se reúnen con sus respectivos supervisores para llevar a cabo una charla de seguridad industrial, y para asignar los determinados trabajos del día. Se suelen presentar demoras en estas charlas, debido a la impuntualidad o a la falta de atención de algunos trabajadores, por esta razón se tuvo en cuenta esta actividad para realizar el estudio.
5. Búsqueda de herramientas: una vez están los trabajos asignados los trabajadores deben ir a la Central de Herramientas donde reciben los implementos necesarios para realizar su labor, para esto deben desplazarse de un sitio a otro, y por lo general, se pierde mucho tiempo en estos desplazamientos, además en algunas ocasiones suelen presentarse demoras en la central debido a la gran cantidad de trabajadores que están buscando sus herramientas.
6. Desplazamiento a las áreas: como el sitio de trabajo de los trabajadores depende del departamento en el cual se presenta un equipo a reparar, diariamente deben desplazarse hasta las diferentes áreas de toda la refinería.
7. Falta de permisos de trabajo: cuando los funcionarios de mantenimiento llegan a las respectivas áreas de trabajo, deben pedir un permiso de trabajo a los supervisores encargados de cada área para empezar a trabajar, muchas veces estos permisos se demoran y los trabajadores no pueden laborar sin ellos.

8. Suspensión de trabajos: cuando se acerca la hora del almuerzo, los trabajadores deben suspender trabajos y alistarse para disponerse a almorzar.
9. Salida hacia áreas de mantenimiento: los trabajadores deben volver a mantenimiento para buscar transporte hacia el casino.
10. Preparativos para irse a almorzar: algunos trabajadores se cambian y guardan sus implementos en las áreas de mantenimiento.
11. Desplazamiento a casino: todos los funcionarios deben ir en las diferentes rutas de buses hacia el casino, lugar donde se sirven los almuerzos.
12. Almuerzo: una vez llegan al casino, los trabajadores deben hacer una fila para recibir su almuerzo, luego pasan a las diferentes mesas del comedor y se disponen a almorzar.
13. Ocio: por lo general los trabajadores terminan de almorzar y pierden tiempo antes de disponerse a trabajar de nuevo. Esta actividad se evaluó en cualquier momento del día, pues el ocio es algo que se puede dar en cualquier lugar y a cualquier momento de la jornada laboral.
14. Desplazamiento a las áreas: después de almorzar los trabajadores deben desplazarse de nuevo a sus áreas de trabajo.
15. Preparación del área de trabajo: como el trabajo fue suspendido, los trabajadores deben preparar de nuevo su área de trabajo.
16. Falta permisos de trabajo: si el trabajador sigue desempeñando la misma labor que había empezado en la mañana no es necesario pedir un nuevo permiso de trabajo, pero dado que en algunas ocasiones, se empieza a realizar una nueva labor se deben volver a pedir dichos permisos.
17. Suspensión de trabajos, cierres de permisos: al terminar el día de trabajo, los funcionarios deben suspender sus actividades, y proceder a realizar el respectivo cierre de permisos.
18. Desplazamiento a vestieres: los trabajadores deben buscar el respectivo transporte que los lleve de nuevo al área de vestieres dentro de los departamentos de mantenimiento.

19. Cambio en vestieres: al finalizar la jornada de trabajo deben cambiarse de nuevo para retirar la ropa y los implementos de seguridad.
20. Salida: finalmente el personal de los departamentos debe buscar las rutas de buses que los transportan a la puerta de salida. Esta actividad se tuvo en cuenta, ya que por lo general los empleados salen un poco antes de la hora estipulada.

### **3.2.2.2 Tamaño de la muestra.**

Para determinar el tamaño de la muestra se debe definir inicialmente la frecuencia de toma de las observaciones, dado que la actual jornada laboral de trabajo para el personal de los departamentos de mantenimiento es de 7:00 de la mañana a 4:00 de la tarde, lo que equivale a 9 horas diarias de trabajo. Para realizar el estudio se tomaron observaciones cada cinco (5) minutos durante cuatro (4) días, para un total de 436 observaciones.

Este tiempo se basó en los estudios realizados previamente en los departamentos, durante 4 días se puede apreciar con claridad la labor de los trabajadores ya que las actividades suelen ser las mismas todos los días, cabe anotar que el fin del presente estudio es comparar los resultados con el estudio anterior, por tal motivo se debió utilizar el mismo modelo y de esta manera analizar los cambios presentados de un estudio a otro en los tiempos de las actividades estudiadas.

La toma de datos se realizó en las diferentes áreas de la refinería donde trabaja el personal de mantenimiento, en total se estudiaron 21 áreas, que se enumeran en la siguiente tabla.

Tabla 1. Áreas estudiadas en el muestreo de trabajo.

<b>ÁREAS ESTUDIADAS</b>
1. Ambiental – GLP
2. Productos
3. Materias Primas
4. Unidad 150, 200, 250
5. Topping
6. Viscorreductora
7. Demex
8. Unibon
9. Bloque I de Balance
10. Bloque II de Balance
11. UOP 1
12. UOP 2
13. Orthoflow
14. Modelo IV - Acido
15. Parafinas - Fenol
16. Aromáticos
17. Poliolefinas
18. Balance
19. Aguas Refinería
20. Vapor y Energía
21. Talleres

Fuente: el Autor.

Una vez se tiene la frecuencia de las observaciones, se puede calcular el tamaño de la muestra teniendo en cuenta estos tres factores:

- Porcentaje de confianza: el estudio se realizó con un porcentaje de confianza del 99%.
- Nivel de variabilidad: dadas las estimaciones previas realizadas en el estudio de tiempos anterior, se determinó el tiempo promedio que duran las diferentes actividades, y se calculó el porcentaje de cada una de ellas sobre el tiempo total. De esta manera se obtuvo la *variabilidad positiva p* con un porcentaje del 19%, correspondiente a la hora del almuerzo que es la actividad más representativa, y dado que  $p$  y  $q$  son complementarios, la *variabilidad negativa q* es igual al 81%.

Tabla 2. Tiempo promedio estimado para las actividades a estudiar.

Actividad	Tiempos promedios	Porcentaje
Hora de entrada en puerta principal	5	2%
Cambio en vestieres	13	4%
Desayuno	7	2%
Charla de seguridad y asignación de trabajos	30	10%
Búsqueda de herramientas	14	5%
Desplazamiento a las áreas	21	7%
Falta de permisos de trabajos	45	15%
Suspensión de trabajos	8	3%
Desplazamiento a vestieres	9	3%
Preparativos para irse a almorzar	9	3%
Desplazamiento a casino	10	3%
<b>Almuerzo</b>	<b>57</b>	<b>19%</b>
Ocio	13	4%
Desplazamiento a las áreas	13	4%
Preparación del área de trabajo	13	4%
Suspensión de trabajos, cierres de permisos y Falta de Permisos de trabajo	9	3%
Desplazamiento a vestieres	9	3%
Cambio en vestieres	10	3%
Salida	5	2%
<b>TOTAL</b>	<b>300</b>	<b>100%</b>

Fuente: estudio III de tiempos Departamentos de Mantenimiento GCB Ecopetrol S.A. 2004

- Error (E): una vez se tiene el nivel de variabilidad, se puede proceder a calcular el porcentaje de error del estudio, de la siguiente manera:  $E^2 = pq/n$ ; donde  $n=436$  es el número de observaciones (frecuencia de las observaciones: cada 5 minutos durante 4 días). Por lo tanto el error es igual a 0,018787806.

Finalmente, se halló el tamaño de la muestra (véase el marco teórico en el numeral 3.2.1), mediante la siguiente fórmula:

$$N = \frac{Z^2 * (p(1 - p))}{E^2}$$

Donde,

N es el tamaño de la muestra

p es la variabilidad positiva

E es la precisión o el error

Z es nivel de confianza

El nivel de confianza se obtiene a partir de la distribución normal estándar, pues la proporción correspondiente al porcentaje de confianza es el área simétrica bajo la curva normal que se toma como la confianza, y la intención es buscar el valor Z de la variable aleatoria que corresponda a tal área. En este caso, dado que el nivel de confianza determinado es del 99%, el valor de Z según las tablas estadísticas de la distribución normal corresponde a 2.575, es decir,  $P(-2.575 < z < 2.575) = 0.99$ .

Una vez realizados los respectivos cálculos se obtiene un tamaño de la muestra  $N = 2890.9525$ , dado que son 21 áreas a estudiar, se obtiene que le corresponde a cada una de ellas un  $N = 137,664405$ , y como el estudio se realizó durante 4 días, el tamaño de la muestra por día para cada coordinación es igual a 34.

### **3.2.2.3 Toma de datos.**

Para realizar el estudio se requirió de la ayuda de 12 practicantes del Servicio Nacional de Aprendizaje SENA, quienes se encargaron de tomar cada una de las muestras durante los 4 días que duró el muestreo. Para esto se realizó una carta dirigida a la oficina de trabajo social del SENA Barrancabermeja haciendo la solicitud de los estudiantes (véase anexo B). También se solicitó una buseta con el fin de transportar los analistas hacia las diferentes áreas de la refinería estudiada (véase anexo C).

Cada analista del SENA fue debidamente instruido por la encargada de este proyecto y posteriormente se coordinó toda su labor. Esta capacitación se llevó a cabo el día 7 de Agosto de 2005, en las aulas de capacitación de la refinería (véase anexo D). El objetivo de ellos fue acompañar a diferentes grupos de trabajadores durante la jornada laboral, mientras se realizaba la toma de tiempos.

Se consideró que uno de los principales factores para lograr la confiabilidad y precisión del estudio era que los analistas se integraran a los grupos de trabajo como un empleado más, cada día debieron rotar hacia un área diferente y los supervisores les asignaban un nuevo grupo a estudiar, para realizar esta labor fue necesario que los practicantes contaran con la indumentaria e implementos de seguridad exigidos por la empresa, la labor de ellos era actuar sólo de observadores, durante todo el día debían acompañar a los trabajadores tanto en sus áreas de trabajo, como en cada uno de sus desplazamientos, incluyendo la hora del almuerzo, mientras tanto iban recolectando los datos solicitados por el estudio, al finalizar la jornada entregaban los respectivos formatos diligenciados con los datos tomados durante el día.

Dado el tamaño de la muestra total, se procedió a hallar las diferentes horas en las cuales se iban a realizar las observaciones por parte de los analistas, para esto se utilizó el método de los *números aleatorios*, mediante el cual se enumeró cada observación diaria (de 7:00a.m a 4:00p.m cada 5 minutos) de 1 a 109, y mediante el uso de números aleatorios se eligieron las 34 muestras diarias que se debían observar en la toma de tiempos, durante los 4 días del estudio. Véase anexo E.

#### **3.2.2.4 Análisis de datos.**

Luego de realizar la toma de datos, se procedió a hacer el respectivo análisis, para esto se tomaron cada uno de los formatos de todas las áreas, y se dividieron por coordinaciones, las cinco del Departamento de Mantenimiento de Campo y una sola por el Departamento de Mantenimiento de Taller, esto debido a que la

mayoría de las áreas estudiadas se encuentran distribuidas en las coordinaciones de Mantenimiento de Campo, es decir, por todos los departamentos operativos de la refinería; mientras que las coordinaciones de Mantenimiento de Taller se encuentran ubicadas en una sola área a la que se denominó Talleres.

Para hacer la identificación de las actividades más fácil y permitir una mejor manipulación de los datos, a cada una de ellas se le asignó una letra (véase anexo F), de igual manera fueron manejadas por los analistas del SENA en los formatos dispuestos para ello. Véase anexo G.

Una vez se distribuyeron las áreas por coordinaciones, se procedió a analizar cada una de las actividades estudiadas y se obtuvieron los tiempos promedios que se demoran los trabajadores en cada una de ellas. Véase anexo H.

De esta manera, se calculó el tiempo promedio total que demora cada actividad, y así mismo se procedió a realizar el respectivo análisis, con el fin de obtener el tiempo efectivo de trabajo del personal de mantenimiento.

Dados los tiempos totales, se halló el porcentaje que representa cada actividad sobre el total (100%), y así se obtuvieron las actividades más relevantes, con el fin de disminuir aquellos tiempos muertos que no representan valor para la empresa.

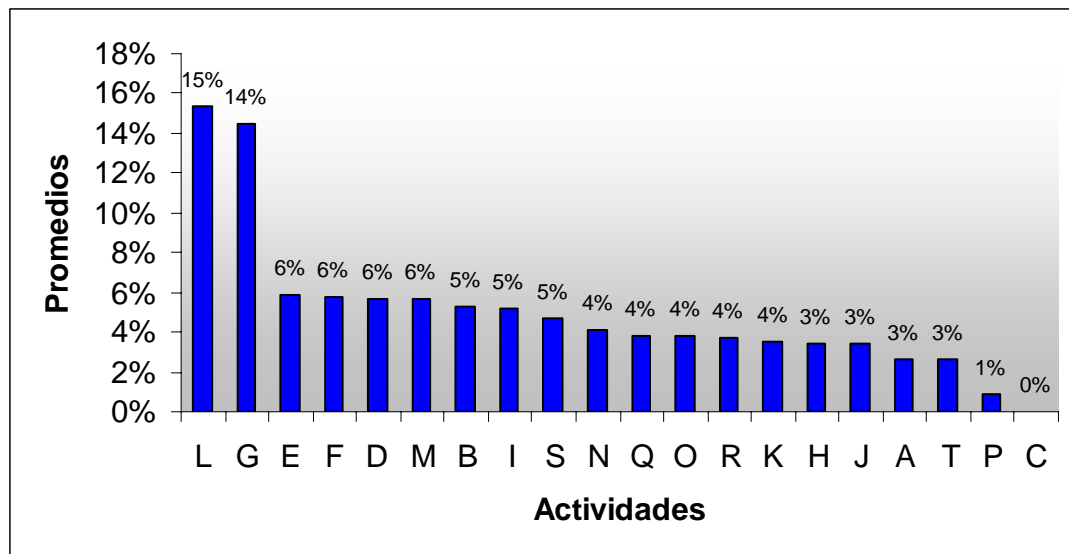
Tabla 3. Distribución porcentual de las actividades ordenadas según el tiempo promedio que demora cada una.

Actividades	Identificación	Promedio	Porcentaje	Acumulado
Almuerzo (Fila-Sale del casino)	L	29,17	15%	15%
Falta de permisos de trabajo	G	27,50	14%	30%
Búsqueda de herramientas	E	11,17	6%	36%
Desplazamiento a las áreas (mañana)	F	11,00	6%	42%
Charla de seguridad y asignación de trabajos	D	10,83	6%	47%
Ocio	M	10,83	6%	53%
Cambio en vestieres (mañana)	B	10,00	5%	58%
Salida hacia áreas de mantenimiento	I	9,83	5%	63%
Cambio en vestieres (tarde)	S	8,83	5%	68%
Desplazamiento a las áreas (tarde)	N	7,83	4%	72%
Suspensión de trabajos, cierres de permisos	Q	7,33	4%	76%
Preparación del área de trabajo	O	7,17	4%	80%
Desplazamiento a vestieres	R	7,00	4%	83%
Desplazamiento a casino	K	6,67	4%	87%
Suspensión de trabajos (mañana)	H	6,50	3%	90%
Preparativos para irse a almorzar	J	6,50	3%	94%
Hora de entrada en puerta principal	A	5,00	3%	96%
Salida	T	5,00	3%	99%
Falta permisos de trabajo (tarde)	P	1,67	1%	100%
Desayuno	C	0,00	0%	100%

Fuente: el Autor.

Gráficamente se puede observar que las actividades más sobresalientes son el almuerzo y la falta de permisos de trabajo en la jornada de la mañana, con un porcentaje del 15% y el 14% sobre el total, respectivamente.

Figura 5. Distribución porcentual de las actividades.



Fuente: el Autor.

Después de recolectar la información y realizar los respectivos análisis y cálculos, se encontraron las siguientes observaciones acerca de algunas de las actividades estudiadas:

- Cambio en vestieres: algunas veces se realiza la charla de seguridad dentro de los vestieres.
- Desayuno: no se presentó.
- Búsqueda de herramientas: por lo general, una o dos personas van en busca de las herramientas y el resto los espera sin realizar alguna labor.
- Desplazamiento a las áreas: en algunas ocasiones se presentan demoras por falta de transporte, o se tiene que realizar dos viajes porque no todos caben en los carros.

- Falta de permisos de trabajos: existe una grave debilidad con los permisos de trabajo, en algunas ocasiones se entregan en tan solo 10 minutos, pero otras veces se demoran hasta una hora.
- Desplazamiento al casino: el bus pasa aproximadamente a las 11:00am y recoge al personal.
- Almuerzo: la fila en el casino dura aproximadamente 15 minutos.
- Ocio: por lo general, los trabajadores reposan un rato el almuerzo, hablando entre ellos y descansando.
- Falta de Permisos de trabajo: dado que no siempre se deben pedir permisos de trabajo dos veces al día, no en todas las coordinaciones se presentó.
- Suspensión de trabajos, cierres de permisos: aproximadamente los trabajadores suspenden su trabajo a las 3:35p.m.
- Salida: las rutas pasan a las 4:00p.m.

A continuación se presenta un cuadro resumen con los resultados del estudio, en este se pueden apreciar los tiempos promedio para cada coordinación analizada y el respectivo tiempo promedio total obtenido, así mismo se muestra el tiempo promedio que se halló para cada una de las actividades en el estudio 3. También se puede apreciar el tiempo efectivo total para cada una de las coordinaciones, es decir, el tiempo que realmente los trabajadores dedican a trabajar en aquellas actividades que agregan valor a la producción.

Este cuadro fue presentado en la exposición realizada a los jefes y coordinadores de los departamentos de mantenimiento con los resultados y conclusiones del estudio.

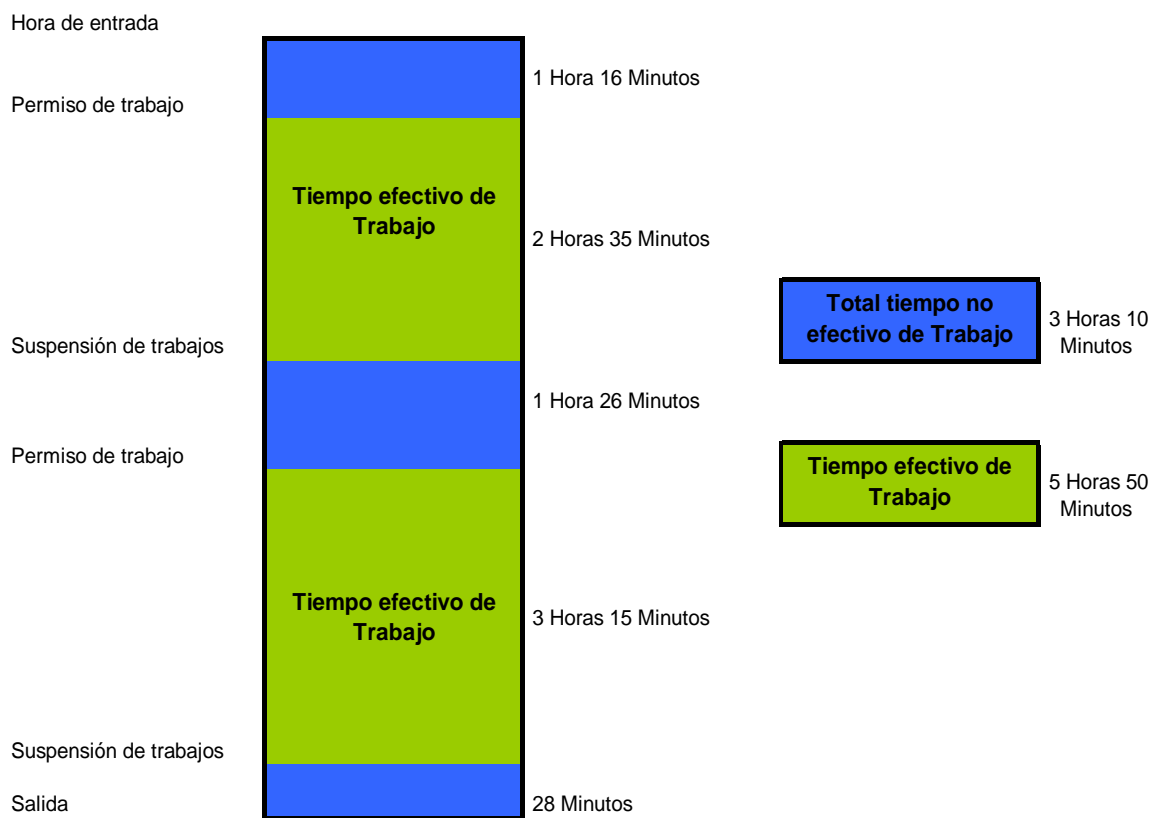
Tabla 4. Cuadro resumen resultados estudio de tiempos.

PROCESOS	ACTIVIDADES	TIEMPO ACTUAL MTTO RF	TIEMPO ACTUAL MTTO CK	TIEMPO ACTUAL MTTO SI	TIEMPO ACTUAL MTTO MP	TIEMPO ACTUAL MTTO PQ	TIEMPO ACTUAL TALLERES	TIEMPO PROMEDIO JORNADA	TIEMPO PROMEDIO JORNADA ACTUAL AUDITORIA
REVISIÓN TIEMPO EFECTIVO DE TRABAJO	Hora de entrada en puerta principal	5	5	5	5	5	5	7	5
	Cambio en vestieres	10	5	10	15	10	10	8	10
	Desayuno	0	0	0	0	0	0	9	0
	Charla de seguridad y asignación de trabajos	15	5	15	10	10	10	14	11
	Busqueda de herramientas	15	10	10	10	12	10	15	11
	Desplazamiento a las áreas	10	20	10	10	8	8	12	11
	Falta de permisos de trabajos	25	35	20	25	20	40	36	28
	<b>Tiempo efectivo de trabajo en la Mañana</b>	<b>156</b>	<b>145</b>	<b>155</b>	<b>157</b>	<b>165</b>	<b>152</b>	<b>192</b>	<b>155</b>
	Suspensión de trabajos	5	10	7	5	7	5	13	7
	Salida hacia áreas de	8	12	10	10	10	9	11	10
	Preparativos para irse a Almorzar	10	5	6	5	7	6	8	7
	Desplazamiento al casino	6	8	7	8	6	5	10	7
	Almuerzo (Fila-Sale del casino)	30	35	30	25	30	25	24	29
	Ocio	5	5	15	15	10	15	26	11
	Desplazamiento a las áreas	6	10	10	7	8	6	10	8
	Preparación del área de trabajo	8	6	8	5	6	10	8	7
	Falta de Permisos de trabajo	0	0	5	5	0	0		2
	<b>Tiempo efectivo de trabajo en la Tarde</b>	<b>195</b>	<b>196</b>	<b>191</b>	<b>200</b>	<b>198</b>	<b>191</b>	<b>101</b>	<b>195</b>
	Suspensión de trabajos, cierres de permisos	8	6	5	6	7	12	14	7
	Desplazamiento a vestieres	8	9	6	5	6	8	8	7
	Cambio en vestieres	10	8	10	7	10	8	9	9
	Salida	5	5	5	5	5	5	4	5
	Total tiempo de trabajo diario	540	540	540	540	540	540	540	540
	<b>Total tiempo efectivo de trabajo</b>	<b>351</b>	<b>341</b>	<b>346</b>	<b>357</b>	<b>363</b>	<b>343</b>	<b>293</b>	<b>350</b>
	<b>DIFERENCIA</b>								
									<b>5,84</b>

Fuente: el Autor.

Dado que el total del tiempo de trabajo diario son 540 minutos (jornada laboral de 7:00a.m a 4:00p.m), y las actividades que no agregan valor a la producción suman 190 minutos (tiempo promedio total hallado en el estudio), se determinó que el tiempo efectivo de trabajo para el personal de mantenimiento es de 350 minutos diarios, en la siguiente figura se puede observar con mayor claridad el resultado del estudio.

Figura 6. Tiempo efectivo de trabajo para el personal de Mantenimiento.



Fuente: el Autor.

### **3.3 ACTIVIDADES DE DESARROLLO Y GESTIÓN DEL TALENTO HUMANO**

Para incrementar la productividad de los departamentos, es necesario contar con un excelente clima laboral, si los empleados poseen características asociadas con sensibilidad y adaptabilidad, se sienten más identificados con la empresa, y así se logra un mayor rendimiento en el personal.

Recientemente se realizó en la Gerencia Complejo Barrancabermeja una encuesta de clima laboral dirigida a todo el personal, donde los resultados no fueron favorables para la empresa. Por tal motivo, es de suma importancia realizar actividades que contribuyan a una adecuada administración del talento humano.

Es claro que a mayor satisfacción del empleado, mayor rendimiento se podrá obtener en el trabajo. En Ecopetrol se viene manejando un modelo de gestión de talento humano basado en competencias, este modelo se ha convertido en una buena fórmula para lograr un mejor aprovechamiento de las capacidades del personal. Incorporar las competencias implica cuestionarse no sólo por los resultados que se espera alcanzar sino por la forma en que los empleados y sus diferentes funciones, pueden coadyuvar a lograr tales resultados. Pero aun así, es necesario seguir mejorando la relación empleado-empresa, por tal motivo se realizaron diferentes actividades en los departamentos de mantenimiento de la refinería, y de esta manera se contribuyó a incrementar la productividad de los mismos.

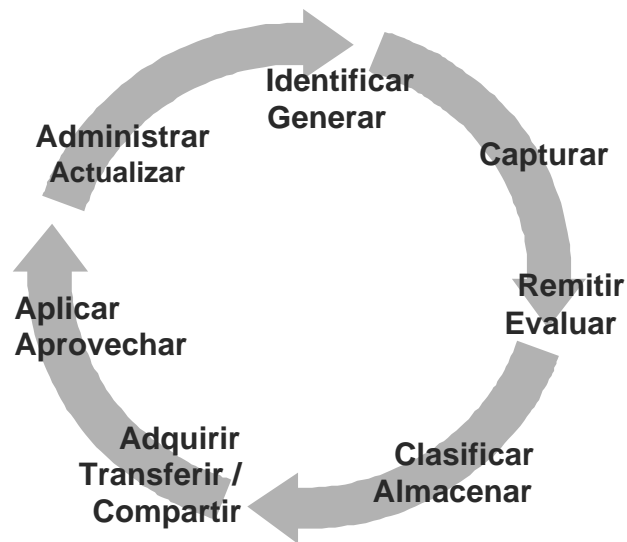
#### **3.3.1 PLAN DE ASEGURAMIENTO DEL CONOCIMIENTO.**

Con el fin de mitigar el riesgo de pérdida de conocimiento por desvinculación de personal, se llevó a cabo el procedimiento de aseguramiento del conocimiento en los departamentos de mantenimiento de la refinería.

El plan de aseguramiento del conocimiento es un camino de aprendizaje conformado por un *conjunto de acciones o prácticas para aprovechar el conocimiento existente* en pro de:

- Cumplir los objetivos estratégicos de una organización
- Reducir costos de operación
- Mejorar la calidad de los bienes y servicios

Figura 7. Procedimiento aseguramiento del conocimiento



Fuente: documento de aseguramiento del conocimiento de Ecopetrol S.A. 2005

Se busca instrumentar parcialmente los principios de la política general de gestión de tecnología y conocimiento relacionados con el aseguramiento del conocimiento y competencias requeridas para el óptimo desempeño del negocio, capitalizando la experiencia de su personal.

### **3.3.1.1 Implementación del Plan de Aseguramiento del Conocimiento.**

Este procedimiento se realizó en 5 etapas, las cuales se presentan a continuación:

### 1) Definición y caracterización de la población con alto riesgo de desvinculación:

Para iniciar se analizó la nómina completa de los dos departamentos de mantenimiento con el fin de elaborar un listado del personal con alto riesgo de desvinculación, teniendo en cuenta las siguientes categorías:

- Expectativa de jubilación en un tiempo menor o igual a dos años.
- Contrato temporal a uno o más años, con antigüedad acumulada mayor de 4 años, ya que son empleados que están en busca de mejores oportunidades laborales en otras empresas.
- Contrato indefinido con antigüedad inferior a cinco años, ya que son buenos empleados que llevan poco tiempo en la empresa.
- Contrato temporal con cargos de alto nivel, estos funcionarios manejan información importante para la empresa y no poseen contrato indefinido.

Para el departamento de Mantenimiento de Campo se encontraron los siguientes funcionarios, quienes tienen una expectativa de jubilación menor a dos años:

Tabla 5. Personal del departamento de Mantenimiento de Campo con expectativa de jubilación menor a 2 años.

No	PERSONAL ALTO RIESGO DESVINCULACIÓN
1	AVILA LUNA, CARLOS
2	LOPEZ BADILLO, JOSE J
3	ARGUELLO, JUAN DE DIOS
4	ANGARITA HERRERA, REYNALDO
5	DUARTE MARTINEZ, LUIS A.
6	GÓMEZ NIETO, JAIME ALFONSO

Fuente: el Autor.

En las otras categorías analizadas no se encontraron funcionarios del departamento de Mantenimiento de Campo.

En el departamento de Mantenimiento de Taller se encontraron los siguientes funcionarios dentro de la categoría de expectativa de jubilación menor a dos años:

Tabla 6. Personal del departamento de Mantenimiento de Taller con expectativa de jubilación menor a 2 años.

No	PERSONAL ALTO RIESGO DESVINCULACIÓN
1	OTERO GOMEZ, EARLES A.
2	PEÑA URIBE, HUGO
3	ALVAREZ, HENRY
4	MEJIA OROSTEGUI, LIBARDO
5	FORERO QUEZADA, JORGE E.
6	ARIAS QUIÑONEZ, MARINO
7	MORENO, LUIS HUMBERTO
8	RAMIREZ GÓMEZ, CARLOS AUGUSTO
9	RICO, GUSTAVO
10	MARTINEZ GALAN, LUIS O.
11	PARADA RINCON, ALIRIO
12	VILLANUEVA, OVIDIO
13	GÓMEZ TAMAYO, JOSÉ AUGUSTO

Fuente: el Autor.

En la categoría de contrato indefinido con antigüedad inferior a cinco años, se encontró el siguiente funcionario:

Tabla 7. Personal del departamento de Mantenimiento de Taller con contrato indefinido con antigüedad inferior a 5 años.

No	PERSONAL ALTO RIESGO DESVINCULACIÓN
1	VALBUENA MOSQUERA, EDUARDO

Fuente: el Autor.

Por último, en la categoría de contrato temporal a uno o más años, con antigüedad acumulada mayor de 4 años, se identificaron los siguientes funcionarios:

Tabla 8. Personal del departamento de Mantenimiento de Taller con antigüedad acumulada mayor de 4 años.

No	PERSONAL ALTO RIESGO DESVINCULACIÓN
1	CASTRILLON DÍAZ, JOHN JAIRO
2	RENDON RODRIGUEZ, JHON WILLIAM
3	MONCADA MONTOYA, IVAN
4	AMAYA ROJAS, SERGIO FERNANDO
5	PACHECO SANDOVAL, BENJAMÍN A.
6	MONTENEGRO TORRES, RICARDO
7	MONTERO TRESPALACIOS, ALEX I.
8	TORRES PINZÓN, GERMAN ENRIQUE
9	CAMERANO RUIZ, RAFAEL ERNESTO
10	RANGEL CARRILLO, EDWIN A.
11	BARRERA OLAYA, JUAN CARLOS
12	SAMPAYO NAVARRO, JHOBANNA
13	RODRIGUEZ GÓMEZ, NELSON ENRIQUE
14	JAIMES TORRADO, JUAN PABLO
15	VILLA ROBLES, JOSÉ ANGEL
16	TRISTANCHO MIRANDA, JULIO C.
17	CALA CALDERON, FRANCISCO
18	FLOREZ MORENO, FABIAN ANDRÉS
19	MUÑOZ ESPINOSA, YARHOSLAV
20	RODRIGUEZ GOMEZ, JORGE ELIECER
21	RICARDO ÁVILA, ROBERTO CARLOS

Fuente: el Autor.

## 2) Selección de la población objetivo:

Una vez se obtuvo el listado con el personal que presenta alto riesgo de desvinculación, se procedió a analizar, junto con los jefes de cada departamento, los dos factores claves para determinar la población objetivo:

- La **relevancia** de las principales actividades, funciones o procesos de cada funcionario. Se consideró alta cuando las funciones tenían impacto directo en los resultados de la dependencia, y altas sus implicaciones en la confiabilidad de la operación y en la integridad de las personas y de las instalaciones.

- El **grado de dificultad de reemplazo**, considerando la existencia o no de otros funcionarios disponibles con igual o similar capacidad de respuesta, las cargas y la dificultad de conseguir externamente el reemplazo. Se consideró alto cuando no existen funcionarios disponibles en la Empresa con igual o similar capacidad de respuesta y cuando es de difícil consecución externa.

Finalmente, se definió la población objetivo como el grupo de personas cuyas actividades, procesos o funciones se consideraron de *alta relevancia y alta dificultad de reemplazo*.

Tabla 9. Población objetivo departamento de Mantenimiento de Campo.

No	POBLACIÓN OBJETIVO
1	LOPEZ BADILLO, JOSE J
2	DUARTE MARTINEZ, LUIS A.

Fuente: el Autor.

Tabla 10. Población objetivo departamento de Mantenimiento de Taller.

No	POBLACIÓN OBJETIVO
1	OTERO GOMEZ, EARLES A.
2	PEÑA URIBE, HUGO
3	ALVAREZ, HENRY
4	RENDON RODRIGUEZ, JHON WILLIAM
5	MONCADA MONTOYA, IVAN
6	AMAYA ROJAS, SERGIO FERNANDO

Fuente: el Autor.

### 3) Diseño del plan de aseguramiento:

Dada la población objetivo de cada uno de los departamentos, es decir, los funcionarios en los cuales se llevara a cabo el procedimiento de aseguramiento de su conocimiento, se procedió a diseñar el respectivo plan para cada uno de ellos.

Para iniciar, se verificó la existencia de registros de los procedimientos, instructivos o prácticas para el desempeño de las funciones que deben

permanecer, encontrándose que en su mayoría, todos los cargos cuentan con funciones definidas.

Para poder asegurar el conocimiento de los diferentes funcionarios fue necesario evaluar su capacidad de transferencia (esta actividad fue realizada directamente por los supervisores de cada trabajador) , tales como, habilidades para dictar cursos, conferencias o tutorías; en general, se acordó de acuerdo a la información suministrada por los supervisores que el **entrenamiento en el puesto** sería la mejor forma de transferir sus conocimientos, ya que muchos de los funcionarios no cuentan con la suficiente habilidad para dictar cursos, además es claro que el implementar un procedimiento de este tipo en los departamentos, implica un cambio en las personas objeto de este proceso, dado que tienen que hacer una nueva acción: transferir o recibir conocimiento, para lo cual se propuso realizar una reunión con el fin de minimizar dicho impacto, en la cual se le explicó a los jefes y a los funcionarios los beneficios personales de explicitar el conocimiento:

- Cada uno tiene la suficiente sabiduría acerca de lo que sabe hacer.
- Si deja de actuar sobre ese conocimiento muy probablemente se pierde (lo que no se practica se olvida).
- Si se conserva explícito el conocimiento (registrado, escrito, grabado, etc.) se puede aprovechar cuando quiera volver a él, se puede compartir, enseñar, enriquecer, vender, etc.

Una vez los funcionarios estuvieron de acuerdo en transferir su conocimiento, se identificaron los candidatos para asumir las funciones y actividades, para esto se acudió a las respectivas cartas de reemplazo con que cuenta la empresa, y en acuerdo con los jefes de cada departamento se definió la persona más apta para reemplazar a estos empleados.

#### **4) Consolidación de planes de aseguramiento:**

Finalmente se procedió a consolidar los planes de aseguramiento, es decir, a validar y oficializar el plan de acción, como se acordó realizar la transferencia del conocimiento por medio de entrenamientos en el puesto, se programaron para cada funcionario jornadas de trabajo en compañía de sus respectivos reemplazos, los cuales aprendieron los oficios de sus compañeros de forma práctica y directa, garantizando así que en caso que uno de estos funcionarios de la población objetivo deba abandonar su puesto, no se perderá su conocimiento y experiencia y existirá un empleado calificado con todas las facultades para reemplazarlo.

En aquellos casos en los cuales no existe en la empresa un candidato calificado para reemplazar uno de los puestos en estudio, se acordó que los funcionarios deberían realizar manuales en los cuales se recopile toda la información referente a su cargo, (los manuales son de uso exclusivo y privado de Ecopetrol S.A. y por tal razón no pueden ser anexados en el presente proyecto) estos manuales se realizaron con ayuda de sus supervisores y coordinadores, y fueron archivados por los jefes de cada departamento, de tal manera que si alguno de estos funcionarios se retira de la empresa, se pueda transferir su conocimiento a la nueva persona que vaya a desempeñar su cargo.

#### **5) Seguimiento, evaluación y mejoramiento de planes de aseguramiento:**

Igualmente, cada departamento se comprometió a realizar el respectivo seguimiento, evaluación y mejoramiento de los planes de aseguramiento del conocimiento implementados, con el fin de velar y controlar la correcta ejecución de los mismos, y en dado caso realizar mejoras y reformas que contribuyan al objetivo planteado al desarrollar este plan.

En el anexo I se observa en detalle los formatos dados por Ecopetrol y que se diligenciaron durante el desarrollo de todo el procedimiento de aseguramiento del

conocimiento en los departamentos de mantenimiento de la refinería Barrancabermeja.

### **3.3.2 IMPLEMENTACIÓN DEL NUEVO ESCALAFÓN CONVENCIONAL.**

Durante el desarrollo de la práctica se implementó en Ecopetrol un nuevo escalafón para la nómina convencional de la empresa, este procedimiento promueve la formación del personal acogido a la Convención Colectiva de Trabajo con base en las competencias requeridas por la organización. De esta manera se busca un desarrollo más equitativo de las personas y así se contribuye a un mejor rendimiento laboral.

#### **3.3.2.1 Principios y condiciones del nuevo escalafón.**

- Crecimiento personal
- Promoción por competencias y desempeño
- Claridad sobre las responsabilidades y funciones de los cargos
- Acorde con el entorno
- Movilidad laboral como herramienta de crecimiento
- Equidad interna
- Escalafón liviano y reflejo del negocio petrolero
- Sostenibilidad a largo plazo.
- Multifuncionalidad
- Responde a los procesos operativos
- Transparencia
- Facilita la adopción de nuevas tecnologías

#### **3.3.2.2 Planteamientos básicos del programa.**

En Ecopetrol se clasifican los trabajadores en dos nóminas: convencional y directiva, los llamados convencionales tienen la posibilidad de desarrollar una

carrera durante el tiempo que laboren en la empresa, en el anterior escalafón existían 47 carreras que se redujeron a 5 en el nuevo escalafón, la idea es que cada trabajador tenga la posibilidad de ir ascendiendo, cumpliendo con una serie de requisitos, por medio de capacitaciones y experiencia adquirida, y así mejorar su desarrollo y nivel salarial. La estructura del nuevo escalafón está basada en cargos, experiencia, multifuncionalidad, nivel de aporte y flujo promocional por competencias, es decir, la manera como cada trabajador asciende durante su carrera.

Cada carrera tiene definido un número de niveles. El flujo promocional entre niveles se hará por evaluación de competencias y desempeño. Se tuvieron en cuenta los siguientes aspectos:

- Experiencia: mínimo de dos (2) años desempeñando el cargo en la categoría anterior. Cuando la empresa lo requiera y de acuerdo con sus necesidades por cargos críticos, podrá disminuir este tiempo a un (1) año. Tendrá en cuenta a los colaboradores más destacados por desempeño y adquisición de competencias.
- Competencias Técnicas: el Comité de Flujo Promocional califica a los trabajadores de acuerdo con las actividades que realiza para identificar aquéllos que cumplan requisitos.
- Cumplimiento de las Acciones de Formación: 100%
- Evaluación de Desempeño: 80% de cumplimiento total.

En cada nivel existen categorías, el flujo promocional entre categorías se realizará con base en la evaluación de desempeño. Se tuvieron en cuenta los siguientes aspectos:

- Experiencia: Mínimo de dos (2) años desempeñando el cargo en la categoría anterior.
- Cumplimiento de las Acciones de Formación: 100%
- Evaluación de Desempeño: 80% de cumplimiento total.

En caso de no alcanzar la puntuación mínima, se dará una nueva oportunidad un año después, teniendo en cuenta los mismos factores de evaluación.

### 3.3.2.3 Estructura del nuevo escalafón convencional.

El nuevo escalafón convencional implementado en Ecopetrol S.A. está compuesto por 5 carreras, definidas en base a la actividad que realizan en la empresa y de acuerdo al impacto directo o indirecto que tienen sobre el objetivo del negocio del petróleo, cada una de ellas posee 6 niveles (A-F), los cuales definen el título dentro del escalafón de los trabajadores, y estos a su vez se dividen en 13 categorías, las cuales definen el ingreso salarial diario para cada funcionario de nómina convencional de la empresa.

Tabla 11. Estructura nuevo escalafón convencional.

ESCALAFON GENERAL													
Cuadro de clasificaciones. Cargos convencionales													
NIVEL SALARIAL	NIVEL A		NIVEL B		NIVEL C		NIVEL D			NIVEL E		NIVEL F	
SALARIO	30.351	31.804	33.326	34.848	36.440	38.104	39.844	41.664	43.567	45.557	47.638	49.814	52.089
CATEGORIAS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
OPERACIÓN DE PLANTAS Y ESTACIONES			OPERADOR DE PLANTA 4		OPERADOR DE PLANTA 3		OPERADOR DE PLANTA 2			OPERADOR DE PLANTA 1		OPERADOR INTEGRAL DE PLANTA	
			OPERADOR DE TRANSPORTE 4		OPERADOR DE TRANSPORTE 3		OPERADOR DE TRANSPORTE 2			OPERADOR DE TRANSPORTE 1		OPERADOR INTEGRAL DE TRANSPORTE	
			OPERADOR DE CONTRAINCENDIO 4		OPERADOR DE CONTRAINCENDIO 3		OPERADOR DE CONTRAINCENDIO 2			OPERADOR DE CONTRAINCENDIO 1		OPERADOR INTEGRAL DE CONTRAINCENDIO	
			ANALISTA 4		ANALISTA 3		ANALISTA 2			ANALISTA 1		ANALISTA INTEGRAL	
			BOMBERO 4		BOMBERO 3		BOMBERO 2			BOMBERO 1		BOMBERO INTEGRAL	
MANTENIMIENTO DE SUPERFICIE			MANTENEDOR DE SUPERFICIE 4		MANTENEDOR DE SUPERFICIE 3		MANTENEDOR DE SUPERFICIE 2			MANTENEDOR DE SUPERFICIE 1		MANTENEDOR INTEGRAL DE SUPERFICIE	
MANTENIMIENTO DE SUBSUELO	MANTENEDOR DE SUBSUELO 4		MANTENEDOR DE SUBSUELO 3		MANTENEDOR DE SUBSUELO 2		MANTENEDOR DE SUBSUELO 1			MANTENEDOR DE INTEGRAL DE SUBSUELO			
METALMECANICA	METALMECANICO 4		METALMECANICO 3		METALMECANICO 2		METALMECANICO 1						
SERVICIOS DE APOYO	SERVICIOS DE APOYO 4		SERVICIOS DE APOYO 3		SERVICIOS DE APOYO 2		SERVICIOS DE APOYO 1						

Fuente: documento Nuevo Escalafón Convencional Ecopetrol S.A. 2005

- **Carrera de Operación de Plantas:** conjunto de cargos que responden por el resultado del proceso operativo y el mantenimiento básico de las plantas, unidades y equipos, con confiabilidad y seguridad dentro de variables establecidas.
- **Carrera de Mantenimiento de Superficie:** (corresponde a los departamentos de mantenimiento). Es el conjunto de cargos responsables de hacer el mantenimiento (mecánico, eléctrico y/o de instrumentación) a las plantas, unidades y equipos, con confiabilidad y seguridad dentro de variables establecidas, para asegurar la operación permanente.

En esta carrera se encuentran los siguientes cargos de mantenimiento homologables en el nuevo escalafón:

- Mecánico de mantenimiento
- Instrumentista
- Electricista
- Ayudante Técnico

- **Carrera de Mantenimiento de Subsuelo:** es el conjunto de cargos responsables del mantenimiento de pozos y del mantenimiento básico a sus equipos, con confiabilidad y seguridad dentro de variables establecidas, para asegurar la operación permanente.
- **Carrera de Metalmecánica:** (corresponde a los departamentos de mantenimiento). Es el conjunto de cargos responsable de hacer el mantenimiento a los recipientes, tuberías y equipos no rotativos de las unidades de proceso, con confiabilidad y seguridad dentro de variables establecidas, para asegurar la operación permanente.

En esta carrera se encuentran los siguientes cargos de mantenimiento homologables en el nuevo escalafón:

- Pailero
- Tubero
- Soldador
- Metalista

- **Carrera de Servicios de Apoyo:** es el conjunto de cargos que realizan actividades diferentes a las de operación, metalistería y mantenimiento.

En esta carrera se encuentran los siguientes cargos, algunos de los cuales hacen parte del personal de mantenimiento, tales como el operador de equipo pesado, el auxiliar de materiales y el mecánico automotriz.

Tabla 12. Cargos homologables en la carrera servicios de apoyo del nuevo escalafón convencional

OPERACIÓN EQUIPO PESADO	Operador Equipo Pesado
LOGÍSTICA	Auxiliar de Materiales
	Oficinista
SERVICIOS DE SALUD	Auxiliar Servicio de Salud
SERVICIOS A LA OPERACIÓN	Albañil
	Mecánico automotriz
	Obrero
	Pintor
SERVICIOS GENERALES	Auxiliar de casino
	Auxiliar Servicios Generales
	Capataz
	Carpintero
	Chofer
	Cocinero
	Mensajero asistente
	Plomero
	Sobrestante
Vigilante	

Fuente: documento Nuevo Escalafón Convencional Ecopetrol S.A. 2005

#### **3.3.2.4 Generalidades del nuevo escalafón.**

El Comité de Flujo Promocional está conformado por jefes de departamento, coordinadores y supervisores, apoyado por personal de Relaciones Laborales y de la Dirección de Desarrollo, y sesionará trimestralmente.

Se manejó un periodo de transición hasta noviembre 30 de 2005, en el que se homologaron los empleados dentro del nuevo escalafón. Durante este periodo los trabajadores que cumplieron requisitos del anterior escalafón, fueron ascendidos por examen ó flujo promocional, según las condiciones ya establecidas. Teniéndose en cuenta el tiempo que el trabajador hubiera acumulado en su última clasificación del escalafón anterior.

#### **3.3.2.5 Procedimiento para la implementación del nuevo escalafón.**

Para implementar este nuevo escalafón en los departamentos de mantenimiento de la refinería, la estudiante en práctica siguió los siguientes pasos:

- 1) Conocimiento de los parámetros del nuevo escalafón convencional:** se asistió a capacitaciones sobre el nuevo procedimiento dictadas por altos funcionarios de la Dirección de Desarrollo de la empresa, en las cuales se conoció a fondo la estructura y la manera de implementación del nuevo escalafón.
  
- 2) Divulgación del nuevo escalafón convencional:** dado que implementar el nuevo escalafón es un cambio bastante agresivo, ya que para los trabajadores es una forma totalmente diferente de ascender salarialmente a lo largo de su carrera en la empresa, y todo cambio causa una resistencia, se debieron realizar una serie de reuniones de divulgación en cada una de las coordinaciones de los departamentos de mantenimiento, junto con los respectivos jefes del área, con el fin de dar a conocer la nueva clasificación y responder a dudas sobre la misma a todo el personal convencional. Cabe

anotar que la Unión Sindical Obrera USO estuvo en contra del nuevo escalafón, y durante su divulgación se presentaron varios inconvenientes con algunos de sus dirigentes, e incluso hubo inconformidad por parte de ellos al ver que la encargada de su implementación era una estudiante en práctica, finalmente se dialogó con ellos y con ayuda de los jefes, los problemas no pasaron a mayores durante las reuniones y se logró realizar el procedimiento sin mas inconvenientes.

- 3) Clasificación:** para clasificar cada empleado en el nuevo escalafón fue necesario crear unas listas de chequeo de las diferentes actividades que realiza el personal de mantenimiento, y según su grado de complejidad se ubicaron dentro de cada nivel de la carrera, de esta manera, dependiendo de su cumplimiento cada trabajador se situaría en su respectivo nivel, sin importar la asignación salarial. En dado caso que quedara por debajo de su salario, se ayudaría por medio de capacitaciones a ascender más rápidamente (cada año) a través de su carrera. Para la elaboración de dichas listas de chequeo, se realizaron una serie de reuniones con los jefes y coordinadores de los dos departamentos en conjunto (ya que manejan las mismas carreras) y se analizaron una a una las labores a realizar por el personal de mantenimiento, hasta que finalmente se estandarizó un listado de actividades por cumplir en cada nivel. Véase anexo J.
- 4) Implementación:** por último se realizó la actualización de cargos y funciones por cada nivel del escalafón para las diferentes carreras de mantenimiento, y así poder clasificar a cada uno de los trabajadores dentro del nuevo escalafón, este procedimiento fue desarrollado por los jefes, coordinadores y supervisores, con apoyo constante de la estudiante en práctica, en realidad fue un trabajo complejo y de mucho cuidado, ya que se estaba manejando el futuro laboral de todo el personal convencional de mantenimiento, esta clasificación

es de manejo privado de la empresa, dadas las implicaciones e información personal que se detalla en la misma.

En el anexo K se presenta un cuadro resumen con las estadísticas obtenidas luego de la implementación, en el cual se detalla el número de funcionarios que se clasificaron en cada nivel por cargo y por salario, al igual que el número de funcionarios que deben ser revisados por antigüedad, es decir, que según el anterior escalafón ya debían ascender a una nueva categoría.

### **3.3.3 SEGUIMIENTO A LA GESTIÓN INTEGRAL DE DESEMPEÑO.**

El proceso de medición y gestión del desempeño tiene como objetivo fundamental monitorear la ejecución de la estrategia empresarial con el fin de reportar resultados, alertar posibles desviaciones de forma que se puedan tomar medidas preventivas y correctivas oportunamente y retroalimentar el Ciclo Integrado de Planeación y Gestión.

El fin de este procedimiento es garantizar que el capital humano esté completamente alineado con el negocio y que sea partícipe del logro de sus objetivos.

En general, en el seguimiento a la gestión integral de desempeño se busca:

- Convertir los planes en acciones y las acciones en resultados concretos.
- Generar en los colaboradores motivación.
- Identificar necesidades de entrenamiento y formación.

#### **3.3.3.1 Planteamientos básicos.**

El proceso de medición de la gestión del desempeño de cada uno de los trabajadores de la empresa se divide en tres etapas: al iniciar cada año se realiza la *planeación* de objetivos para cada uno de los empleados, después se realiza a

mitad de año la etapa de *seguimiento* con el fin de monitorear el cumplimiento de dichos objetivos, y finalmente a final de cada año se realiza la *evaluación* de los empleados, donde se evalúa su gestión y su desempeño anual. Este proceso es sumamente importante para la empresa ya que con los resultados que se obtienen se toman decisiones acerca de los empleados, tales como reconocimientos, ascensos, incrementos salariales y renovaciones de contratos a los empleados temporales (la evaluación debe estar por encima del 80% de cumplimiento).

Durante la práctica realizada se ejecutó la segunda etapa, correspondiente al **seguimiento de objetivos de resultado y objetivos de competencias** en los departamentos de mantenimiento de la Gerencia Complejo Barrancabermeja, este proceso busca evaluar el avance de cada uno de los empleados con respecto a los objetivos planeados al iniciar el año, de esta manera los funcionarios son estimulados a seguir cumpliendo con sus objetivos y a mejorar en aquellos aspectos que necesiten hacerlo, y así se motiva al personal para que al finalizar el año sus resultados sean óptimos y puedan contar con una excelente evaluación de su desempeño, incrementándose el rendimiento y la productividad laboral.

### **3.3.3.2 Objetivos de competencias.**

Son el conjunto de características del individuo, que se demuestran a través de conductas y que están relacionadas con un desempeño superior o exitoso en el trabajo.

Los objetivos de competencias son compromisos que asume el trabajador por mejorar aquellos comportamientos de las competencias humanas en los cuales se detecte falencias a través del ajuste p-c (ajuste de la persona al cargo que desempeña).

### **3.3.3.3 Objetivos de resultados.**

Permiten medir la capacidad de enfocar la labor y el trabajo en procura de alcanzar o superar metas y objetivos propuestos.

- El desempeño individual es enfocado hacia los resultados que requiere el plan estratégico de la Empresa
- El desarrollo de las personas se hace en función de las necesidades de la Empresa.

Los objetivos de resultados pueden estar compuestos por tres tipos de objetivos diferentes de acuerdo a su origen así:

- Objetivos del área (A): son los objetivos definidos por el área y asignados al funcionario.
- Objetivos del cargo (C): corresponden a los objetivos específicos del cargo.
- Otros objetivos (O): son otros objetivos del tipo especial o particular para el funcionario

### **3.3.3.4 Procedimiento para la realización del seguimiento a objetivos.**

El seguimiento a objetivos de resultados y el seguimiento a objetivos de competencias, se realizó en conjunto con los jefes, supervisores y coordinadores de los departamentos de mantenimiento de la GCB, para esto se utilizó la herramienta GIP (Gestión Integral de Personal), software corporativo en el cual se soporta toda la información referente al proceso de medición y control del desempeño de todo el personal de la empresa.

Para llevar a cabo este proceso se siguieron los siguientes pasos:

- 1) Capacitación:** se realizaron varias capacitaciones a los jefes, coordinadores y supervisores de los dos departamentos de mantenimiento acerca del seguimiento que había que realizar, enseñándoles el uso del GIP para la etapa de seguimiento, y aclarando cualquier duda o problemas presentados. Para esto se efectuaron una serie de reuniones con el personal de cada

coordinación, se dio asesoría personalizada las veces que fue necesario, y en general se apoyó todo el proceso, hasta la culminación del mismo.

- 2) **Calificación:** se realizó mediante reunión y dialogo en forma asertiva y en doble vía de los calificadores con cada una de las personas a cargo, buscando el cumplimiento de logros individuales o por equipo, cada objetivo se evaluó de la siguiente manera:
  - Verde (del 81% al 100% de cumplimiento)
  - Amarillo (del 41% al 80% de cumplimiento)
  - Rojo (del 0% al 40% de cumplimiento a la fecha)
- 3) **Supervisión:** se garantizó que los resultados de cada trabajador quedarán registrados correctamente en el GIP, con la debida aprobación de cada uno de ellos.
- 4) **Recolección:** se recolectó la información de manera física, verificando que cada uno de los formatos estuviera debidamente firmado, tanto por el jefe como por el trabajador.

En el anexo L se puede apreciar el formato del seguimiento realizado a los dos jefes de los departamentos de mantenimiento, de esta manera se realizó para todo el personal.

### **3.3.4 APOYO A LA REESTRUCTURACIÓN ORGANIZACIONAL.**

Durante el desarrollo de la presente práctica empresarial se estaba llevando a cabo la reestructuración organizacional de los departamentos de mantenimiento de la GCB, por tal motivo se hizo parte del equipo de trabajo encargado de la reestructuración, brindando *apoyo y asesoría* en dicho proceso. Se realizaron varias reuniones con los jefes y sus coordinadores, con el fin de generar los objetivos y nuevos roles de los departamentos, una vez fueron decididos todos los respectivos cambios y mejoras se procedió a realizar un informe para la Gerencia General de la GCB, con el fin de aprobar la nueva organización.

Inicialmente se encontró que los departamentos de Mantenimiento Campo y Taller presentaban las siguientes deficiencias en cuanto a su funcionamiento:

- ❖ El recurso de los Departamentos de Mantenimiento era común y compartido, por esta razón la orientación principal era hacia la atención de emergencias y paradas no programadas, teniéndose como resultado final una baja ejecución en el programa de mantenimientos preventivos.
- ❖ El flujo de reparación de los equipos se veía fraccionado debido al cambio de custodia: Campo a Taller, Taller a Campo; creando tiempos muertos y confundiendo la responsabilidad sobre la reparación. También se constituía en un factor de pérdida de productividad.

Los Departamentos de Mantenimiento tienen como objetivos: disminuir el tiempo medio de reparación del equipo, romper el ciclo de emergencias, reparación integral por sistemas (reparación y puesta en servicio), mejorar la oportunidad de mantenimiento, disminuir el backlog, aumentar la disponibilidad mecánica, disminuir días de parada no programada y aumentar la confiabilidad. Se espera lograr el total cumplimiento de estos objetivos, y bajo esta premisa fue necesario implementar una nueva organización en los dos departamentos, en la cual el cambio se ha basado básicamente en una clara definición del rol de cada uno de ellos junto con las diferentes coordinaciones, de esta manera el departamento de mantenimiento Taller ahora es *Mantenimiento Proactivo*, y el departamento de mantenimiento Campo ahora es *Mantenimiento Reactivo*.

#### **3.3.4.1 Departamento de Mantenimiento de Taller: (Proactivo).**

El Departamento de Mantenimiento de Taller direcciona y optimiza los recursos bajo su responsabilidad, de acuerdo con las políticas y lineamientos de las áreas claves de resultado (HSE, confiabilidad, personal, resultados económicos, gestión) para alcanzar los objetivos y metas. Se divide en cuatro coordinaciones, y un líder que apoya todo el departamento en general.

- **Coordinación Proactivo Estático Rotativo:**

Coordina las actividades de ejecución de trabajos de mantenimiento proactivo con los recursos asignados de mecánica metalistería, de acuerdo a la programación de mantenimiento preventivo, predictivo y mejorativo para brindar un trabajo oportuno, de calidad y aportando a los programas de producción definidos para la GCB.

Objetivos:

- ✓ Coordinar las actividades y recursos para la ejecución de los programas de mantenimiento preventivo definidos para la coordinación.
- ✓ Asegurar el mantenimiento preventivo de equipos a través de ATS, procedimiento, listas de chequeo y protocolos en los sistemas de información.
- ✓ Consolidar información del desempeño de los programas de mantenimiento preventivo de las áreas a cargo y suministrar reportes periódicos para contribuir a determinar las acciones correctivas a seguir.
- ✓ Coordinar, ejecutar y hacer interventorías sobre servicios de mantenimiento preventivo, predictivo y mejorativo a cargo de la coordinación.
- ✓ Ejecutar el plan de desarrollo individual del personal.

- **Coordinación Proactivo Eléctrico Instrumentos:**

Coordina las actividades de ejecución de trabajos de mantenimiento proactivo con los recursos asignados de eléctrico e instrumentos, de acuerdo a la programación de mantenimiento preventivo, predictivo y mejorativo para brindar un trabajo oportuno y con calidad aportando a los programas de producción definidos para la GCB.

Objetivos:

- ✓ Coordinar las actividades y recursos para la ejecución de los programas de mantenimiento preventivo definidos para la coordinación.
- ✓ Garantizar y asegurar el cumplimiento las actividades propias de los sistemas de calidad.

- ✓ Consolidar información del desempeño de los programas de mantenimiento preventivo de las áreas a cargo y suministrar reportes periódicos para contribuir a determinar las acciones correctivas a seguir.
- ✓ Coordinar, ejecutar y hacer interventorías sobre servicios de mantenimiento preventivo, predictivo y mejorativo a cargo de la coordinación.
- ✓ Garantizar el estricto cumplimiento de las normas de seguridad, protección ambiental y calidad.  
Asegurar el mantenimiento preventivo de equipos a través de ATS, procedimiento, listas de chequeo y protocolos en los sistemas de información.

- **Coordinación Talleres:**

Coordina la administración de instalaciones, herramientas y servicios especiales en los talleres de mantenimiento; garantizando el óptimo funcionamiento de los equipos para satisfacer las necesidades de nuestros clientes y aportando a los programas de producción definidos por la GCB.

Objetivos:

- ✓ Administrar y garantizar la disponibilidad de la maquinas y herramientas requeridas por los trabajos programados y de emergencia.
- ✓ Garantizar y asegurar el cumplimiento las actividades propias de los sistemas de calidad.
- ✓ Consolidar y administrar la información de los equipos operativos y herramientas a cargo.
- ✓ Coordinar el envío y soporte técnico requerido en la fabricación y reparación de equipos en talleres externos.
- ✓ Coordinar, ejecutar y hacer interventorías sobre servicios de mantenimiento a cargo de la coordinación.
- ✓ Ejecutar las recomendaciones de las investigaciones y análisis de los incidentes y auditorias en sus áreas de responsabilidad.

- ✓ Garantizar el estricto cumplimiento de las normas de seguridad, protección ambiental y calidad.

Asegurar el mantenimiento de equipos a través de ATS, procedimiento, listas de chequeo y protocolos.

- **Coordinación Herramientas e Inventarios:**

Garantiza el suministro oportuno de materias primas, químicos, ingredientes, equipos, repuestos y herramientas para la operación y mantenimiento de la GCB y el correcto almacenamiento y protección de los materiales en las bodegas de la empresa.

Objetivos:

- ✓ Administrar la información del catálogo de materiales y bodega herramientas y optimizar los inventarios de la refinería.
- ✓ Realizar seguimiento, evaluación y control de los proyectos, programas y actividades a cargo de la dependencia.
- ✓ Administrar la información y el conocimiento de la bodega de materiales y herramientas generado en el desarrollo de su gestión de acuerdo con las políticas corporativas.
- ✓ Definir el Plan de Demanda Anual de Materiales, herramientas e insumos requeridos para la operación de la Gerencia.
- ✓ Recibir, chequear, almacenar y entregar los materiales y herramientas requeridos para la operación, mantenimiento, reparaciones y ensanches de las Plantas de la Gerencia.

Satisfacer las necesidades de materiales herramientas e insumos requeridos por la operación.

- **Líder QA/QC:**

Lidera las actividades de aseguramiento y control de la calidad, en los procesos de mantenimiento. Para asegurar la confiabilidad y los planes de desarrollo de personal, aportando a los programas de producción definidos para la GCB.

Objetivos:

- ✓ Asegurar el cumplimiento de las políticas de documentación para las acciones de mantenimiento a través de ATS, procedimiento, listas de chequeo y protocolos.
- ✓ Desarrollar y validar procedimientos para la ejecución de los programas de mantenimiento de los sistemas de la GCB.
- ✓ Consolidar y administrar la información de los indicadores de gestión de mantenimiento en la GCB.
- ✓ Auditar y hacer seguimiento a la calidad del mantenimiento en los talleres internos y externos.
- ✓ Coordinar el cumplimiento de los programas de desarrollo de personal.
- ✓ Liderar el diseño de las competencias y conocimientos del hombre de mantenimiento.

Garantizar y asegurar el cumplimiento las actividades propias de los sistemas de calidad.

#### **3.3.4.2 Departamento de Mantenimiento de Campo: (Reactivo).**

Con la nueva estructuración se pretende que el Departamento de Mantenimiento de Campo se oriente hacia la ejecución del mantenimiento correctivo día a día, la atención de emergencias y las paradas técnicas programadas de mantenimiento, dejando la ejecución de los preventivos que tiene a su cargo al Departamento de Mantenimiento Taller (ahora Proactivo). Los principales cambios en su rol consisten en:

- ❖ La responsabilidad del Departamento de Mantenimiento de Campo (ahora Reactivo) sobre la reparación de los equipos inicia desde que se retira el equipo de la planta de proceso y termina sólo cuando se vuelve a instalar, es decir que no hay fraccionamiento del proceso puesto que la custodia siempre es del mismo departamento.

- ❖ Se asignó una nómina fija para el Departamento de Mantenimiento Reactivo y no se recurre a la nómina de Proactivo para atención de los trabajos propios de ese departamento.
- ❖ El nuevo Departamento de Reactivo utiliza ahora como estrategia para la realización de los trabajos, la ejecución con terceros a través de los contratos, figura que no había sido explorada en este campo. Con esto se pretende disminuir el backlog de trabajos correctivos pendientes por ejecución.

El Departamento de Mantenimiento Campo busca cumplir el 85% de la programación Mantenimiento Día a Día (MDD), atender el 100% de las emergencias en la GCB, brindar atención integral del sistema, asegurar la implementación de protocolos de cambio de custodia de sistemas intervenidos, y documentar el 100% de las actividades ejecutadas.

A diferencia de Mantenimiento Taller, el Departamento de Mantenimiento Campo conserva sus cinco (5) coordinaciones:

- Mantenimiento Materias Primas y Productos.
- Mantenimiento Cracking.
- Mantenimiento Servicios Industriales.
- Mantenimiento Petroquímica.
- Mantenimiento Refinación.

Coordinaciones que están enfocadas exclusivamente al logro de sus objetivos, y acompañadas por un líder en **Redes Eléctricas** y los tres (3) jefes de turno de mantenimiento con su personal a cargo.

En el anexo M se pueden apreciar las diferentes actividades que realizan los departamentos de mantenimiento, antes y después de la nueva organización.

### **3.3.5 ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS A LA GESTIÓN DE PERSONAL.**

Adicional a los procedimientos realizados en los departamentos de mantenimiento, durante el desarrollo de la práctica empresarial, también se realizaron otros procesos:

- ✓ Apoyar el desarrollo del personal de mantenimiento, tanto directivo como convencional, mediante la logística de capacitaciones y entrenamientos que complementaron la labor de los empleados, esta tarea se gestionó a lo largo de toda la práctica, se logró ejecutar todo el presupuesto 2005 para capacitación, se realizaron contratos de capacitaciones sobre Bombas Centrifugas, Transformadores, Protecciones eléctricas y Trabajo en equipo, además se realizaron inscripciones a congresos y a seminarios a nivel nacional para diferentes empleados de mantenimiento, así como algunos cursos con recurso interno, es decir, con instructores de la misma empresa.
- ✓ Se manejó el indicador de horas hombre de capacitación y número de acciones para el Control del Plan de Desarrollo de toda la Gerencia Complejo Barrancabermeja, así mismo se realizó un instructivo para facilitar su respectivo manejo, desde el ingreso de los datos hasta la generación del indicador en Excel, y de igual manera se respondió por la actualización de los datos y el posterior ingreso de estos al RIS (Refinery Information System), haciendo especial énfasis en el control de los Departamentos de Mantenimiento. Véase anexo N.
- ✓ Por último, se realizó un seguimiento de actividades al programa de Mantenedores de Primera Línea, con el fin de evaluar el avance y la efectividad de este proceso. Los mantenedores de primera línea son un grupo de 64 empleados de los departamentos de mantenimiento que mediante un programa que se inició en diciembre de 2004 fueron llevados a

trabajar en los departamentos operativos de la refinería, con el fin de brindar soporte directo e inmediato a todas las áreas, y así optimizar los resultados en el mantenimiento preventivo.

Para esto se encuestaron el 70% de los mantenedores mediante una lista de chequeo diseñada específicamente para cada especialidad (instrumentista, metalista, mecánico y electricista). La lista de chequeo se dividió en dos partes, en la primera de ellas se encuentran aquellas preguntas que son generales para todos los mantenedores de primera línea, la segunda parte de la lista consta de las preguntas que son específicas para cada especialidad. Véase anexo O.

Posteriormente, se analizaron los resultados, tanto por departamento como por especialidad, y se debatieron los puntos más significativos con el equipo de confiabilidad de la refinería y con el tutor de la práctica. Véase anexo P.

#### 4. CONCLUSIONES

1. La práctica empresarial realizada en la Gerencia Complejo Barrancabermeja, fue un gran aporte para la experiencia profesional de la estudiante, dado que le permitió poner en práctica los conocimientos adquiridos durante la realización de la carrera de Ingeniería Industrial en una de las empresas más grandes del país, pionera en el desarrollo de una gran cantidad de procedimientos que contribuyen a la mejora constante de la organización. En Ecopetrol se pueden observar modelos de gestión integral de personal y manejo de indicadores totalmente aplicados y consolidados para todo el personal, así mismo se observa la compleja interrelación de cada uno de los departamentos con el resto de la empresa. En realidad es una gran experiencia realizar la práctica en una organización de tal magnitud, donde se adquiere una verdadera perspectiva del funcionamiento real de una empresa.
  
2. Con respecto al estudio de tiempos realizado se pueden obtener las siguientes conclusiones:
  - El tiempo efectivo de trabajo se incrementó en 57 minutos con respecto a los tiempos estimados anteriormente, lo que equivale a 5 horas y 50 minutos efectivas de trabajo diarias.
  
  - El punto más significativo y positivo se presentó en las actividades de ocio, que disminuyeron en un 5%, por otro lado, se encontró que el personal ya no desayuna en horas laborales.
  
  - En todas las coordinaciones, tanto de Campo como de Taller, se observó una mejora, y en general, el tiempo efectivo de trabajo presenta una variación de 20 minutos aproximadamente entre una y otra coordinación.

3. Con respecto a las actividades de gestión y desarrollo del talento humano se puede concluir lo siguiente:

- Se logró desarrollar el procedimiento de aseguramiento del conocimiento, lo cual permite que en dado caso que un funcionario de la población objetivo analizada, deba dejar su puesto en la empresa, ya existen instructivos y personas capacitadas para efectuar el respectivo reemplazo.
  
- El nuevo escalafón convencional quedó implementado en su totalidad para todo el personal de mantenimiento, aunque algunos trabajadores no estuvieron de acuerdo con la nueva clasificación, a partir de diciembre de 2005, los funcionarios ascienden en base al nuevo escalafón.
  
- El seguimiento a objetivos fue desarrollado y verificado en su totalidad para los dos departamentos de mantenimiento, es decir, que todos los trabajadores (601 funcionarios) fueron evaluados, y la información quedó registrada tanto en el GIP como en forma física,
  
- La nueva distribución de los Departamentos de Mantenimiento permite una mayor organización, ahora el Departamento de Mantenimiento Campo se dedica a las acciones correctivas, ejecuta la programación día a día, las emergencias y las paradas técnicas de mantenimiento programadas. Mientras que el Departamento de Mantenimiento Taller opera en las acciones preventivas brindando desde sus diferentes coordinaciones, el apoyo necesario a Mantenimiento Campo.

Con el cambio y la definición de rol, se consiguió una consolidación de los dos departamentos, logrando elevar la calidad, eficiencia y confiabilidad de los procesos.

- Mediante la logística para la realización de los diferentes cursos, seminarios y eventos que realizó el personal de mantenimiento, se logró motivar a los empleados y capacitarlos en temas relacionados con el trabajo realizado en los departamentos y la seguridad industrial dentro de la refinería.
  - Con la auditoria realizada a los mantenedores de primera línea se encontraron falencias en el programa, como la falta de herramientas en los puestos de trabajo y el descontento de varios de ellos por el trato recibido de parte de los operadores. Se planteó con el equipo de confiabilidad de la empresa mejoras al respecto, ellos son los encargados del programa y se comprometieron a realizar una mejor supervisión y a desarrollar en forma conjunta con la Dirección de Desarrollo el plan de capacitación que deben recibir los mantenedores en el año 2006.
4. Al iniciar la práctica los departamentos de mantenimiento tenían un promedio de 12 equipos reparados por semana, y en octubre de 2005, fecha en la que terminó la ejecución del presente proyecto, según los informes presentados por los jefes de los departamentos, el número de equipos reparados se incrementó a 15 por semana, esto demuestra que se consiguió *un incremento en la productividad* lográndose cumplir con el objetivo general de la práctica.

## 5. RECOMENDACIONES

1. En cuanto al estudio de tiempos se plantearon las siguientes recomendaciones con el fin de aumentar el tiempo efectivo de trabajo:
  - Con relación al *Almuerzo*, se observó que el tiempo actual es el promedio planeado, lo que está representando una demora significativa es la **Fila** en el casino, ya que de 29 minutos promedio que el personal demora almorzando, 15 minutos aproximadamente es haciendo fila, se recomienda implementar otro servidor en el casino para optimizar el sistema actual.
  - Otra opción que se puede plantear para evitar este inconveniente es poner en funcionamiento la *Cafetería Satélite*, lugar cerca de las instalaciones de mantenimiento donde los trabajadores pueden almorzar, pero que se encuentra fuera de servicio, de esta manera, se lograría una gran disminución de tiempo en esta actividad, y se brindaría más comodidad al personal. Al terminar la práctica ya se estaba realizando la respectiva gestión para abrir la cafetería satélite en el año 2006.
  - La actividad más crítica, sigue siendo la *Falta de permisos de trabajo*, en algunas ocasiones puede llegar a durar hasta más de una hora (Punto Inferior: 10 minutos – Punto Superior: 1 hora y 20 minutos), por tal motivo, se recomendó implementar un plan en el cual los permisos de trabajo se elaboren desde el día anterior, así se podría lograr la meta esperada de superar las 6.5 horas de trabajo efectivo.
  - Otra actividad donde se puede encontrar una mejora es el *Desplazamiento* de una área a otra, se observó ésta dificultad para algunos grupos, donde los trabajadores no tenían en que transportarse hasta su sitio de trabajo, con

una buena coordinación de las labores a realizar se podría planear el medio de transporte para el personal que verdaderamente lo necesite.

- Dado que el estudio de tiempos fue planeado en base al diseño inicial de los estudios realizados anteriormente para poder realizar una correcta comparación de los datos y obtener las respectivas conclusiones, se considera que se debieron plantear mejor las indicaciones respecto al número de días a evaluar, ya que un estudio de tal magnitud se debe realizar en un lapso mayor de tiempo para obtener mejores y más confiables resultados.

2. Con respecto a las actividades de gestión y desarrollo del talento humano se recomendó:

- Continuar realizando periódicamente el procedimiento de aseguramiento del conocimiento, con el fin de actualizar los planes y los instructivos, se debe tener en cuenta que cada año cambiará la población objetivo.
- Se deben seguir gestionando capacitaciones para el personal de mantenimiento y tratar de ejecutar el presupuesto designado para esto a lo largo de todo el año, es decir, realizar una mejor planeación de las acciones de formación, de forma que se aproveche de una mejor manera el presupuesto y se puedan realizar mejores capacitaciones.
- Se debe tener especial cuidado con el programa de mantenedores de primera línea, ya que no se está realizando la suficiente supervisión y existen muchos desacuerdos entre los mantenedores y los operadores, además se debe tener en cuenta que inicialmente era sólo un programa de prueba y si la meta es instituirlo definitivamente se debe crear este cargo dentro del nuevo escalafón con funciones claramente definidas.

## LOGROS ALCANZADOS

OBJETIVOS PLANEADOS	LOGROS ALCANZADOS
Adquirir el respectivo conocimiento de los Departamentos de Mantenimiento de Campo y Mantenimiento de Taller que permita analizar de manera clara el funcionamiento de cada uno de ellos.	Se efectuó un conocimiento de los departamentos de mantenimiento, por medio de la información recolectada se realizó el numeral 3.1, donde se encuentran todos los aspectos referentes a la organización y estructura de cada uno de los departamentos.
Realizar un estudio de tiempos para la identificación de las actividades críticas desarrolladas dentro de la jornada laboral, con el fin de disminuir los tiempos improductivos y garantizar la mejora del proceso en los Departamentos de Mantenimiento.	Se realizó un estudio de tiempos por medio del método muestreo del trabajo, se lograron identificar aquellas actividades que no agregan valor al proceso productivo y por medio del estudio se encontraron los tiempos promedios de cada una de ellas con el fin de optimizar el tiempo efectivo de trabajo en los departamentos de mantenimiento, tal como se muestra en el numeral 3.2 y en las conclusiones y recomendaciones del presente proyecto.
Plan de aseguramiento del conocimiento.	Se logró implementar en los departamentos de mantenimiento el plan de aseguramiento del conocimiento, para esto se halló la población con alto riesgo de desvinculación y se diseñó un plan con el fin de asegurar el conocimiento y experiencia de dichos trabajadores. En el numeral 3.3.1 se puede observar en detalle la aplicación de este procedimiento.
Implementar en los dos departamentos mencionados, el Nuevo Escalafón Convencional.	Se implementó el nuevo escalafón convencional en los departamentos de mantenimiento, para esto se desarrolló un procedimiento que se explica en el numeral 3.3.2, en el cual se clasificó cada uno de los trabajadores dentro de la estructura del nuevo escalafón.
Seguimiento a la Gestión Integral de Desempeño, por medio de la herramienta GIP (Software diseñado para Ecopetrol S.A. que maneja la gestión integral de personal de la empresa).	Se realizó el seguimiento al desempeño 2005 para todos los funcionarios de los departamentos de mantenimiento, para esto se utilizó la herramienta GIP, aunque la información también se registró en forma física. En el numeral 3.3.3 del presente proyecto se presenta el procedimiento utilizado para lograr este objetivo.
Apoyar la reestructuración organizacional de los dos departamentos.	Durante el desarrollo de la práctica empresarial los departamentos de mantenimiento estaban realizando una reestructuración organizacional, por tal razón se apoyó constantemente este proceso y finalmente se recolectó toda la información y se realizó un documento en el cual se explica en detalle la nueva organización. En el numeral 3.3.4 se presenta dicho informe con las nuevas funciones y roles de cada uno de los departamentos.

OBJETIVOS PLANEADOS	LOGROS ALCANZADOS
Apoyar el desarrollo de personas, mediante capacitaciones y entrenamientos que complementen la labor de los empleados.	A lo largo de toda la práctica se realizó la logística para llevar a cabo diferentes capacitaciones, eventos, inscripciones a congresos y seminarios para los funcionarios de los departamentos de mantenimiento, lográndose ejecutar todo el presupuesto de capacitación 2005, tal como se explica en el numeral 3.3.5 del presente proyecto.
Generar propuestas de mejoramiento para los procedimientos desarrollados en los Departamentos de Mantenimiento Campo y Mantenimiento Taller.	Se generaron diferentes propuestas con el fin de complementar las actividades realizadas durante el proyecto. En las recomendaciones, en el numeral 5, se pueden observar dichas propuestas para los diferentes procedimientos que se llevaron a cabo.
ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS	LOGROS ALCANZADOS
Manejo del indicador para el control del plan de desarrollo de la Gerencia Complejo Barrancabermeja GCB.	Adicionalmente a las actividades propuestas en la práctica, se manejó mensualmente el indicador de horas hombre de capacitación y el indicador de acciones de formación de la GCB, tal como se explica en el numeral 3.3.5 del presente proyecto.
Instructivo sobre el manejo del indicador para el control del plan de desarrollo.	Con el fin de asegurar el conocimiento acerca del manejo de los indicadores de capacitación, se realizó un instructivo donde se presentan todos los pasos a seguir para generar dichos indicadores, en el numeral 3.3.5 y en el anexo N se presenta el instructivo elaborado.
Auditoria a mantenedores de primera línea.	Se realizó una auditoria a los mantenedores de primera línea de la refinería con el fin de evaluar el avance del programa. En el numeral 3.3.5 se presenta este procedimiento y en el anexo P se puede observar un cuadro resumen con los resultados obtenidos en la auditoria.

## **BIBLIOGRAFÍA**

CHIAVENATO, Adalberto. Gestión del talento humano; Editorial McGraw Hill.

EMPRESA COLOMBIANA DE PETROLEOS. Plan de negocio, Vicepresidencia de Refinación y Petroquímica. 2004-2008.

EMPRESA COLOMBIANA DE PETROLEOS. Políticas de personal, Vicepresidencia de personal.

EMPRESA COLOMBIANA DE PETROLEOS. [www.ecopetrol.com.co](http://www.ecopetrol.com.co)

GÓMEZ CEJA, Guillermo. Planeación y organización de empresas; Editorial McGraw Hill.

INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS. Normas colombianas para la presentación de trabajos de grado; ICONTEC. 2005

NIEBEL-FREIVALDS. Ingeniería industrial, métodos, estándares y diseños del trabajo; Editorial Alfaomega.

# **ANEXOS**

## **ANEXO A**

**ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LA ESTUDIANTE EN PRÁCTICA**



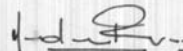
**PRÁCTICA EMPRESARIAL**  
**Mayo 2005 – Octubre 2005**

El presente documento hace constar que la estudiante en práctica industrial **MARÍA CATALINA FERNÁNDEZ RUIZ** de la Universidad Industrial de Santander, realizó la práctica empresarial en la Dirección de Desarrollo Regional Magdalena Medio en el cargo de profesional de apoyo a los procesos de mejora de los Departamentos de Mantenimiento de la Gerencia Complejo Barrancabermeja, cumpliendo con los siguientes objetivos:

- ✓ Se adquirió el respectivo conocimiento de los Departamentos de Mantenimiento de Campo y Mantenimiento de Taller con el fin de analizar de manera clara el funcionamiento de cada uno de ellos.
- ✓ Se trabajó en la propuesta de mejoramiento PFI 4, con el fin de mejorar la productividad de los Departamentos de Mantenimiento, cumpliendo con los hitos planeados en el año 2005.
- ✓ Se realizó un estudio de tiempos por medio del método muestreo del trabajo, se lograron identificar aquellas actividades que no agregan valor al proceso productivo y por medio del estudio se encontraron los tiempos promedios de cada una de ellas con el fin de optimizar el tiempo efectivo de trabajo en los Departamentos de Mantenimiento.
- ✓ Se logró implementar el plan de aseguramiento del conocimiento en los Departamentos de Mantenimiento, para esto se hallaron los funcionarios con alto riesgo de desvinculación y se diseñó un plan para la población objetivo con el fin de asegurar el conocimiento y experiencia de dichos trabajadores.
- ✓ Se apoyó la implementación del nuevo escalafón convencional en los Departamentos de Mantenimiento, en el cual se clasificó cada uno de los trabajadores dentro de la estructura del nuevo escalafón.
- ✓ Se realizó el seguimiento al desempeño 2005 para todos los funcionarios de los Departamentos de Mantenimiento, para esto se utilizó la herramienta GIP, y se verificó que dicha información se registrara en forma física.
- ✓ Durante el desarrollo de la práctica empresarial los Departamentos de Mantenimiento estaban realizando una reestructuración organizacional, por

tal razón se apoyó constantemente este proceso y finalmente se recolectó toda la información y se realizó un informe en el cual se explica en detalle la nueva organización.

- ✓ A lo largo de toda la práctica se realizó la logística para llevar a cabo diferentes capacitaciones, eventos, inscripciones a congresos y seminarios, para los funcionarios de los Departamentos de Mantenimiento.
- ✓ Se manejó mensualmente el indicador de Horas Hombre de capacitación y el indicador de Acciones de Formación de la GCB.
- ✓ Con el fin de asegurar el conocimiento acerca del manejo de los indicadores de capacitación, se realizó un instructivo donde se presentan todos los pasos a seguir para generar dichos indicadores.
- ✓ Se realizó una auditoría a los mantenedores de primera línea de la refinería con el fin de evaluar el avance del programa y buscar mejoras al respecto.

  
2019. 29286

**YESID RODRIGUEZ ARDILA**

Jefe inmediato

Dirección de Desarrollo



## ANÁLISIS DE RESULTADOS ESTUDIANTES EN PRÁCTICA

María Catalina Fernández  
NOMBRE DEL ESTUDIANTE

Ángela María Corrales  
NOMBRE DEL JEFE

Dirección de Desarrollo  
DEPENDENCIA

PERIODO ANALIZADO DESDE 02 Mayo 2005 HASTA 28 Octubre 2005  
DÍA MES AÑO DÍA MES AÑO

FECHA DE ELABORACIÓN: Octubre 31 de 2005

### CUMPLIMIENTO DE OBJETIVOS

N°	OBJETIVOS	RESULTADOS	% DE CUMPLIMIENTO
1	PFI 4: Mejoramiento de la productividad. Preparar y hacer seguimiento al desarrollo, instalación e implementación de los hitos para el año 2005 en el programa de trabajo (SMI) del estudio en la Refinería.	Nivel de avance de trabajo (SMI)	100%
2	Realizar IV estudio de tiempos para la identificación las actividades críticas desarrolladas dentro de la jornada laboral, con el fin de disminuir los tiempos improductivos y garantizar la mejora del proceso.	% de cumplimiento plan de trabajo para el estudio.	100%
3	Elaborar instructivo de generación del indicador de control del plan de Desarrollo de la GCB en la herramienta GIP (Gestión Integral de Personal) y de igual manera responder por la actualización de los datos.	% cumplimiento del plan.	100%
4	Apoyar a las diferentes áreas de negocio de la Regional de Desarrollo en los procesos de Desarrollo Humano y Organizacional, de acuerdo a los requerimientos planteados para el periodo de la práctica.	$N^{\circ}$ de Actividades ejecutadas * 100 / $N^{\circ}$ de Actividades solicitadas.	100%

**OBSERVACIONES:**

La estudiante mostró un muy alto nivel de aprendizaje y adaptabilidad al ambiente de trabajo de la Regional de Desarrollo y la refinería, lo que le permitió cumplir con el 100% de los objetivos propuestos para la práctica industrial. Su aporte como profesional no solo se ve en el cumplimiento de sus objetivos, sino en el soporte a las múltiples actividades de la Regional.

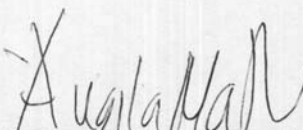
**ANÁLISIS DE COMPORTAMIENTOS INDIVIDUALES OBSERVABLES**

<b>FACTORES</b>	<b>EXCELENTE</b>	<b>ALTO</b>	<b>ACEPTABLE</b>	<b>BAJO</b>	<b>DEFICIENTE</b>
<b>CONOCIMIENTOS:</b> EL NIVEL DE CONOCIMIENTOS TÉCNICOS, PRÁCTICOS Y PROFESIONALES ES:	X				
<b>HABILIDAD ADMINISTRATIVA:</b> LAS APTITUDES PARA COORDINAR, INTEGRAR PLANEAR Y CONTROLAR LAS DIFERENTES ACTIVIDADES A SU CARGO SON:	X				
<b>RELACIONES HUMANAS:</b> LA CAPACIDAD PARA ESCUCHAR, COMPRENDER, INFLUIR Y MOTIVAR A OTROS. ASÍ COMO LA EFECTIVIDAD EN LAS RELACIONES DE TRABAJO, LA PARTICIPACIÓN, DISPOSICIÓN EN INTEGRACIÓN CON EL GRUPO ES:	X				
<b>INICIATIVA:</b> LA RECURSIVIDAD PARA PROPONER Y EMPRENDER DIFERENTES FORMAS DE TRABAJO, APORTAR IDEAS CONSTRUCTIVAS QUE CONTRIBUYAN A LA REALIZACIÓN EXITOSA DEL TRABAJO ES:		X			
<b>CAPACIDAD DE ANÁLISIS:</b> LA CAPACIDAD DE PENSAR, RAZONAR Y FORMULAR ESTRATEGIAS DE SOLUCIÓN EN EL MANEJO DE PROBLEMAS ES:	X				
<b>CALIDAD DE TRABAJO:</b> SU ACTIVIDAD PARA EVITAR ERRORES BRINDAN UNA MEJOR CALIDAD Y EFICIENCIA EN SU TRABAJO ES:	X				
<b>ORIENTACIÓN DE RESULTADOS:</b> EL TRABAJO REALIZADO SE ORIENTA HACIA LOS OBJETIVOS PLANTEADOS DE MANERA:	X				
<b>DESARROLLO MORAL:</b> EL INTERÉS Y LA DISPOSICIÓN PARA TRABAJAR Y ACTUAR ACORDE A LOS VALORES CORPORATIVOS DE LA EMPRESA SON:	X				

*Angelita N  
2x2015*

SEGURIDAD INDUSTRIAL: LA HABILIDAD PARA EVITAR ACTOS INSEGUROS Y PROMOVER LA SEGURIDAD ES:	X				
--	---	--	--	--	--

  
\_\_\_\_\_  
JEFE INMEDIATO

  
\_\_\_\_\_  
JEFE DE DEPARTAMENTO

  
\_\_\_\_\_  
ESTUDIANTE

## **ANEXO B**

CARTA DE SOLICITUD AL SENA DE LOS ANALISTAS PARA EL  
ESTUDIO DE TIEMPOS



**ECOPETROL S. A.**  
**DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO DE TALLER**  
**Teléfono 620 9183**

**Barrancabermeja, Agosto 3 de 2005**

**Señor**

JOSE BYRON PEREZ PUERTA  
Trabajador Social  
Servicio Nacional de Aprendizaje - SENA  
Seccional Barrancabermeja  
Ciudad

**REF: SOLICITUD DE ESTUDIANTES PARA PRÁCTICA SOCIAL**

De manera atenta me dirijo a usted, para solicitar la asignación de doce (12) aprendices de la especialidad de Mecánica de Mantenimiento, Instrumentación, Metalistería y Electricistas que requieran realizar horas de práctica social. A estos estudiantes se les encomendará un trabajo en el Departamento de Mantenimiento de Taller, para participar en una toma de tiempos a la Estructura de Gestión de la GCB, durante los días 8, 9, 10 y 11 de Agosto del presente año, en horario de 7:00 a.m. a 4:00 p.m.

Se requiere que los estudiantes se presenten a nuestras instalaciones con ropa de trabajo que incluya botas de seguridad. Nosotros le suministraremos en calidad de préstamo los demás elementos de protección personal que sean necesarios para realizar este trabajo; además les brindaremos el almuerzo durante estos cuatro (4) días.

Igualmente, solicito nos sea enviada con antelación la lista de las personas asignadas con su respectiva identificación, para tramitar la logística de ingreso al área de trabajo.

Agradezco su acostumbrada colaboración.

Cordialmente,

**ING. WOLFRAN BUSTAMANTE BACCA**  
Jefe Departamento de Mantenimiento de Taller

## **ANEXO C**

**CARTA DE SOLICITUD DEL TRANSPORTE DE LOS ANALISTAS  
DENTRO DE LA REFINERÍA**



ECOPETROL S. A.  
DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO DE TALLER  
Teléfono 620 9183 / 620 9387

**Barrancabermeja, Agosto 5 de 2005**

**Ingeniero**

CARLOS EDUARDO NIETO  
Coordinador de Apoyo y Logística  
Ciudad

**Asunto:** SOLICITUD DISPONIBILIDAD DE BUSETA

Con el fin de realizar un estudio de métodos y tiempos para el departamento de Mantenimiento de Campo y Taller, solicitamos la disponibilidad de una buseta con capacidad para 12 personas, durante los días 8, 9, 10 y 11 de Agosto del presente año, cubriendo los siguientes recorridos:

**Agosto 8**

8:15 a.m. Salida de Aulas de capacitación del 25 de agosto

8:30 a.m. Herramientas (Mantenimiento)

8:45 a.m. Despliegue del personal en las Coordinaciones de Mantenimiento de Campo y Taller en operaciones, así:

- Coordinación Mantenimiento de Campo Materias Primas (Al lado del pool)
- Coordinación Mantenimiento de Campo Refinación (Puerta de filtros)
- Coordinación Mantenimiento de Campo Cracking (Balance)
- Coordinación Mantenimiento de Campo Petroquímica (Parafinas y fenol)
- Coordinación Mantenimiento de Campo Servicios Industriales (Central de Herramientas)
- Coordinación Mantenimiento de Taller (Talleres)

4:15 p.m. Recogida del personal en UOP II hasta aulas de capacitación del 25 de agosto.

**Agosto 9**

7:00 a.m. Salida de Aulas de capacitación del 25 de agosto

7:15 a.m. Despliegue del personal en las coordinaciones de mantenimiento de campo en operaciones, así:

- Coordinación Mantenimiento de campo Materias Primas (Al lado del pool)
- Coordinación Mantenimiento de campo Refinación (Puerta de filtros)
- Coordinación Mantenimiento de campo Cracking (Balance)
- Coordinación Mantenimiento de campo Petroquímica (Parafinas y fenol)
- Coordinación Mantenimiento de campo Servicios Industriales (Central de

Herramientas)

- Coordinación Mantenimiento de Taller (Talleres)

4:15 p.m. Recogida del personal en UOP II hasta aulas de capacitación del 25 de agosto

### **Agosto 10**

7:00 a.m. Salida de Aulas de capacitación del 25 de agosto

7:15 a.m. Despliegue del personal en las coordinaciones de mantenimiento de campo en operaciones, así:

- Coordinación Mantenimiento de campo Materias Primas (Al lado del pool)
- Coordinación Mantenimiento de campo Refinación (Puerta de filtros)
- Coordinación Mantenimiento de campo Cracking (Balance)
- Coordinación Mantenimiento de campo Petroquímica (Parafinas y fenol)
- Coordinación Mantenimiento de campo Servicios Industriales (Central de Herramientas)
- Coordinación Mantenimiento de Taller (Talleres)

4:15 p.m. Recogida del personal en UOP II hasta aulas de capacitación del 25 de agosto

### **Agosto 11**

7:00 a.m. Salida de Aulas de capacitación del 25 de agosto

7:15 a.m. Despliegue del personal en las coordinaciones de mantenimiento de campo en operaciones, así:

- Coordinación Mantenimiento de campo Materias Primas (Al lado del pool)
- Coordinación Mantenimiento de campo Refinación (Puerta de filtros)
- Coordinación Mantenimiento de campo Cracking (Balance)
- Coordinación Mantenimiento de campo Petroquímica (Parafinas y fenol)
- Coordinación Mantenimiento de campo Servicios Industriales (Central de Herramientas)
- Coordinación Mantenimiento de Taller (Talleres)

4:15 p.m. Recogida del personal en UOP II hasta aulas de capacitación del 25 de agosto

Agradezco de antemano la gestión.

Cordialmente,

**ING. WOLFRAN BUSTAMANTE BACCA**  
Jefe Departamento de Mantenimiento de Taller

## **ANEXO D**

SOPORTE CAPACITACIÓN ANALISTAS SENA  
ESTUDIO DE TIEMPOS



## CAPACITACIÓN

**FECHA:** Agosto 7 de 2005

**Lugar:** Auditorio 25 de Agosto, Edificio de capacitación

**Hora:** 6:30 a.m

**Tema:** Instrucciones para la realización del Estudio de Tiempos: método de trabajo y charla de seguridad industrial

**Instructor:** María Catalina Fernández Ruiz - EPI

**Asistentes:** Estudiantes en práctica del SENA

<b>NOMBRES</b>	<b>IDENTIFICACION</b>
ARNULFO VALERO	1.096.189.676
MIGUEL FLOREZ	91.448.687
ALEXANDER DOMINGUEZ	1.096.486.569
WILLIAM ORTIZ	15.452.141
CARLOS QUINTERO	13.516.722
OSCAR CAMARGO	13.790.117
FABIAN VELASQUEZ	1.096.182.088
CARLOS FLOREZ	80.071.809
JEISON MARIN	13.569.263
EDWIN IGLESIAS	80.863.708
CARLOS MENDOZA	72.433.103
JOSE LUIS PEDRAZA	1.098.611.059

**Dirección de Desarrollo**  
Capacitación

## ANEXO E

### NÚMEROS ALEATORIOS UTILIZADOS PARA EL MUESTREO

DIA 1			
No Muestra	Aleatorio	No Observación	Hora
19	0,016028	2	705
6	0,071308	7	730
11	0,098828	10	745
31	0,150294	15	810
28	0,166652	17	820
25	0,213457	21	840
30	0,271046	27	910
9	0,320774	32	935
22	0,337893	34	945
24	0,352828	35	950
15	0,384333	38	1005
20	0,398913	40	1015
17	0,452359	45	1040
1	0,506992	51	1110
3	0,522520	52	1115
7	0,530160	53	1120
10	0,535372	54	1125
2	0,622881	62	1205
18	0,652492	65	1220
23	0,660436	66	1225
26	0,701208	70	1245
16	0,740958	74	105
27	0,779244	78	125
13	0,785524	79	130
12	0,805123	81	140
4	0,877984	88	215
5	0,893377	89	220
29	0,902867	90	225
8	0,907862	91	230
21	0,934643	93	240
14	0,974766	97	300
32	1,023600	102	325
34	1,041200	104	335
33	1,046800	105	340

DIA 2			
No Muestra	Aleatorio	No Observación	Hora
1	0,016028	2	705
8	0,036348	4	715
23	0,144751	14	805
15	0,160353	16	815
34	0,192832	19	830
2	0,243928	24	855
10	0,272299	27	910
29	0,283902	28	915
19	0,298679	30	925
12	0,358130	36	955
17	0,375172	38	1005
30	0,408483	41	1020
5	0,425334	43	1030
11	0,455264	46	1045
9	0,506992	51	1110
20	0,535131	54	1125
16	0,593965	59	1150
4	0,625722	63	1210
3	0,666090	67	1230
25	0,713838	71	1250
7	0,725468	73	100
21	0,735838	74	105
18	0,774064	77	120
27	0,782163	78	125
24	0,811781	81	140
26	0,818814	82	145
28	0,832815	83	150
22	0,872409	87	210
6	0,877984	88	215
13	0,934643	93	240
14	0,971077	97	300
33	1,012500	101	320
32	1,053600	105	340
31	1,082500	108	355

DIA 3			
No Muestra	Aleatorio	No Observación	Hora
2	0,037957	4	715
8	0,070663	7	730
15	0,075191	8	735
7	0,112703	11	750
21	0,138746	14	805
23	0,175000	18	825
9	0,188030	19	830
1	0,219431	22	845
4	0,283902	28	915
12	0,298679	30	925
10	0,352828	35	950
27	0,358130	36	955
13	0,408483	41	1020
28	0,425334	43	1030
11	0,465923	47	1050
33	0,492358	49	1100
17	0,532581	53	1120
25	0,560811	56	1135
14	0,642283	64	1215
16	0,661065	66	1225
18	0,687462	69	1240
30	0,725468	73	100
19	0,776870	78	125
5	0,785524	79	130
22	0,838404	84	155
20	0,854794	85	200
6	0,871795	87	210
24	0,889456	89	220
29	0,911959	91	230
26	0,938670	94	245
3	0,986440	99	310
32	1,062350	106	345
34	1,073250	107	350
31	1,094120	109	400

DIA 4			
No Muestra	Aleatorio	No Observación	Hora
7	0,012348	1	700
31	0,017256	2	705
15	0,033610	3	710
18	0,054163	5	720
28	0,068764	7	730
19	0,148745	15	810
1	0,175000	18	825
23	0,233586	23	850
16	0,291391	29	915
20	0,320774	32	935
29	0,358130	36	955
25	0,374015	37	1000
26	0,414567	41	1020
2	0,465923	47	1050
8	0,501640	50	1105
13	0,545506	55	1130
4	0,586443	59	1150
11	0,605083	61	1200
14	0,624155	62	1205
5	0,666090	67	1230
24	0,679886	68	1235
27	0,713648	71	1250
12	0,730306	73	100
21	0,773505	77	120
22	0,803773	80	135
9	0,814527	81	140
3	0,874491	87	210
6	0,878180	88	215
10	0,911959	91	230
17	0,964244	96	255
30	0,968212	97	300
32	1,023100	102	325
33	1,082100	108	355
34	1,091200	109	400

## ANEXO F

### IDENTIFICACIÓN DE LAS ACTIVIDADES

ACTIVIDADES	IDENTIFICACION
Hora de entrada en puerta principal	A
Cambio en vestieres	B
Desayuno	C
Charla de seguridad y asignación de trabajos	D
Busqueda de herramientas	E
Desplazamiento a las áreas	F
Falta de permisos de trabajos	G
Suspensión de trabajos	H
Salida hacia áreas de mantenimiento	I
Preparativos para irse a almorzar	J
Desplazamiento a casino	K
Almuerzo (Fila-Sale del casino)	L
Ocio	M
Desplazamiento a las áreas	N
Preparación del área de trabajo	O
Falta permisos de trabajo (Si es necesario)	P
Suspensión de trabajos, cierres de permisos	Q
Desplazamiento a vestieres	R
Cambio en vestieres	S
Salida (hora en que pasa el bus)	T

## **ANEXO G**

FORMATO UTILIZADO EN EL ESTUDIO DE TIEMPOS



GERENCIA COMPLEJO BARRANCABERMEJA  
SEGUIMIENTO ELEMENTOS DE ECG

Agosto 8 de 2005

Coordinación de Mantenimiento: \_\_\_\_\_

Grupo: \_\_\_\_\_

Diligenció: \_\_\_\_\_

Pareja \_\_\_\_\_ Cuadrilla \_\_\_\_\_

MUESTRA	ACTIVIDAD	OBSERVACIONES
705		
730		
745		
810		
820		
840		
910		
935		
945		
950		
1005		
1015		
1040		
1110		
1115		
1120		
1125		
1205		
1220		
1225		
1245		
105		
125		
130		
140		
215		
220		
225		
230		
240		
300		
325		
335		
340		

## ANEXO H

### TIEMPOS PROMEDIOS HALLADOS EN CADA COORDINACIÓN

COORDINACIÓN MANTENIMIENTO REFINACIÓN		
IDENTIFICACIÓN	ACTIVIDADES	TIEMPO PROMEDIO
A	Hora de entrada en puerta principal	15
B	Cambio en vestieres	10
C	Desayuno	0
D	Charla de seguridad y asignación de trabajos	15
E	Búsqueda de herramientas	15
F	Desplazamiento a las áreas	10
G	Falta de permisos de trabajos	25
	<b>Tiempo efectivo de trabajo en la Mañana</b>	<b>146</b>
H	Suspensión de trabajos	5
I	Salida hacia áreas de mantenimiento	8
J	Preparativos para irse a Almorzar	10
K	Desplazamiento al casino	6
L	Almuerzo (Fila-Sale del casino)	30
M	Ocio	5
N	Desplazamiento a las áreas	6
O	Preparación del área de trabajo	8
	<b>Tiempo efectivo de trabajo en la Tarde</b>	<b>195</b>
P	Falta de Permisos de trabajo	0
Q	Suspensión de trabajos, cierres de permisos	8
R	Desplazamiento a vestieres	8
S	Cambio en vestieres	10
T	Salida	5

<b>COORDINACIÓN MANTENIMIENTO CRACKING</b>		
<b>IDENTIFICACIÓN</b>	<b>ACTIVIDADES</b>	<b>TIEMPO PROMEDIO</b>
A	Hora de entrada en puerta principal	15
B	Cambio en vestieres	5
C	Desayuno	0
D	Charla de seguridad y asignación de trabajos	5
E	Búsqueda de herramientas	10
F	Desplazamiento a las áreas	20
G	Falta de permisos de trabajos	35
	<b>Tiempo efectivo de trabajo en la Mañana</b>	<b>135</b>
H	Suspensión de trabajos	10
I	Salida hacia áreas de mantenimiento	12
J	Preparativos para irse a Almorzar	5
K	Desplazamiento al casino	8
L	Almuerzo (Fila-Sale del casino)	35
M	Ocio	5
N	Desplazamiento a las áreas	10
O	Preparación del área de trabajo	6
	<b>Tiempo efectivo de trabajo en la Tarde</b>	<b>196</b>
P	Falta de Permisos de trabajo	0
Q	Suspensión de trabajos, cierres de permisos	6
R	Desplazamiento a vestieres	9
S	Cambio en vestieres	8
T	Salida	5

<b>COORDINACIÓN MANTENIMIENTO SERVICIOS INDUSTRIALES</b>		
<b>IDENTIFICACIÓN</b>	<b>ACTIVIDADES</b>	<b>TIEMPO PROMEDIO</b>
A	Hora de entrada en puerta principal	15
B	Cambio en vestieres	10
C	Desayuno	0
D	Charla de seguridad y asignación de trabajos	15
E	Búsqueda de herramientas	10
F	Desplazamiento a las áreas	10
G	Falta de permisos de trabajos	20
	<b>Tiempo efectivo de trabajo en la Mañana</b>	<b>145</b>
H	Suspensión de trabajos	7
I	Salida hacia áreas de mantenimiento	10
J	Preparativos para irse a Almorzar	6
K	Desplazamiento al casino	7
L	Almuerzo (Fila-Sale del casino)	30
M	Ocio	15
N	Desplazamiento a las áreas	10
O	Preparación del área de trabajo	8
	<b>Tiempo efectivo de trabajo en la Tarde</b>	<b>191</b>
P	Falta de Permisos de trabajo	5
Q	Suspensión de trabajos, cierres de permisos	5
R	Desplazamiento a vestieres	6
S	Cambio en vestieres	10
T	Salida	5

<b>COORDINACIÓN MANTENIMIENTO MATERIAS PRIMAS</b>		
<b>IDENTIFICACIÓN</b>	<b>ACTIVIDADES</b>	<b>TIEMPO PROMEDIO</b>
A	Hora de entrada en puerta principal	15
B	Cambio en vestieres	15
C	Desayuno	0
D	Charla de seguridad y asignación de trabajos	10
E	Búsqueda de herramientas	10
F	Desplazamiento a las áreas	10
G	Falta de permisos de trabajos	25
	<b>Tiempo efectivo de trabajo en la Mañana</b>	<b>147</b>
H	Suspensión de trabajos	5
I	Salida hacia áreas de mantenimiento	10
J	Preparativos para irse a Almorzar	5
K	Desplazamiento al casino	8
L	Almuerzo (Fila-Sale del casino)	25
M	Ocio	15
N	Desplazamiento a las áreas	7
O	Preparación del área de trabajo	5
	<b>Tiempo efectivo de trabajo en la Tarde</b>	<b>201</b>
P	Falta de Permisos de trabajo	5
Q	Suspensión de trabajos, cierres de permisos	6
R	Desplazamiento a vestieres	5
S	Cambio en vestieres	7
T	Salida	5

<b>COORDINACIÓN MANTENIMIENTO PETROQUÍMICA</b>		
<b>IDENTIFICACIÓN</b>	<b>ACTIVIDADES</b>	<b>TIEMPO PROMEDIO</b>
A	Hora de entrada en puerta principal	15
B	Cambio en vestieres	10
C	Desayuno	0
D	Charla de seguridad y asignación de trabajos	10
E	Búsqueda de herramientas	12
F	Desplazamiento a las áreas	8
G	Falta de permisos de trabajos	20
	<b>Tiempo efectivo de trabajo en la Mañana</b>	<b>155</b>
H	Suspensión de trabajos	7
I	Salida hacia áreas de mantenimiento	10
J	Preparativos para irse a Almorzar	7
K	Desplazamiento al casino	6
L	Almuerzo (Fila-Sale del casino)	30
M	Ocio	10
N	Desplazamiento a las áreas	8
O	Preparación del área de trabajo	6
	<b>Tiempo efectivo de trabajo en la Tarde</b>	<b>198</b>
P	Falta de Permisos de trabajo	0
Q	Suspensión de trabajos, cierres de permisos	7
R	Desplazamiento a vestieres	6
S	Cambio en vestieres	10
T	Salida	5

<b>COORDINACIONES MANTENIMIENTO TALLERES</b>		
<b>IDENTIFICACIÓN</b>	<b>ACTIVIDADES</b>	<b>TIEMPO PROMEDIO</b>
A	Hora de entrada en puerta principal	15
B	Cambio en vestieres	10
C	Desayuno	0
D	Charla de seguridad y asignación de trabajos	10
E	Búsqueda de herramientas	10
F	Desplazamiento a las áreas	8
G	Falta de permisos de trabajos	40
	<b>Tiempo efectivo de trabajo en la Mañana</b>	<b>142</b>
H	Suspensión de trabajos	5
I	Salida hacia áreas de mantenimiento	9
J	Preparativos para irse a Almorzar	6
K	Desplazamiento al casino	5
L	Almuerzo (Fila-Sale del casino)	25
M	Ocio	15
N	Desplazamiento a las áreas	6
O	Preparación del área de trabajo	10
	<b>Tiempo efectivo de trabajo en la Tarde</b>	<b>191</b>
P	Falta de Permisos de trabajo	0
Q	Suspensión de trabajos, cierres de permisos	12
R	Desplazamiento a vestieres	8
S	Cambio en vestieres	8
T	Salida	5

## ANEXO I

### FORMATOS UTILIZADOS EN EL PROCEDIMIENTO DE ASEGURAMIENTO DEL CONOCIMIENTO

Departamento de Mantenimiento de Campo:

Personas con Alto Riesgo de Desvinculación					Principales Procesos/ Subprocesos realizadas	RELEVANCIA DE LA ACTIVIDAD		DIFICULTAD DE REPLAZO	
Cargo	Nombre del Funcionario	DESVINCULACIÓN				BAJA	ALTA	BAJA	ALTA
		Jubilación tiempo <= 2 años	Contrato Temporal	Contrato indefinido antig.< 5 años					
Supervisor/Técnico Mito Jr	AVILA LUNA, CARLOS	X			x		x		
Supervisor/Técnico Mito Sr	LOPEZ BADILLO, JOSE J	X				x		x	
Supervisor/Técnico Mito Sr	ARGUELLO, JUAN DE DIOS	X			x		x		
Supervisor/Técnico Mito Jr	ANGARITA HERRERA, REYNALDO	X			x		x		
Supervisor/Técnico Mito Sr	DUARTE MARTINEZ, LUIS A.	X				x		x	
Supervisor/Técnico Mito Sr	GÓMEZ NIETO, JAIME ALFONSO	X			x		x		

Cargo	Registro	Nombre del Funcionario	Fecha Desvinculación	Principales Procesos	Principales Subprocesos / Actividades	Registros, procedimientos, Instructivos Existentes	Registros, procedimientos, Instructivos Requeridos y no existentes	Entrenamiento / acción a programar	Fecha maxima para realización de acción
Supervisor/Técnico Mito Sr	27492	LOPEZ BADILLO, JOSE J	En cualquier momento	Mantenimiento correctivo de equipos	BRINDAR CONFIABILIDAD INTEGRAL	Todos los de instrumentación y control	Los de puesta en operación compresores	Entrenamiento en el puesto	Jul-05
Supervisor/Técnico Mito Sr	22037	DUARTE MARTINEZ, LUIS A.	Diciembre 2005	Mantenimiento correctivo de equipos	BRINDAR CONFIABILIDAD INTEGRAL	Todos los de mto de equipo rotativo	Los de puesta en operación compresores	Entrenamiento en el puesto	Jul-05

Departamento de Mantenimiento de Taller:

Personas con Alto Riesgo de Desvinculación					RELEVANCIA DE LA ACTIVIDAD		DIFICULTAD DE REPLAZO	
Cargo	Nombre del Funcionario	DESVINCUACIÓN			BAJA	ALTA	BAJA	ALTA
		Jubilación tiempo <= 2 años	Contrato Temporal	Contrato indefinido antig.< 5 años				
Profesional en Entrenamiento	CASTRILLON DÍAZ, JOHN JAIRO		X			x	x	
Supervisor/Técnico Mtto Sr	OTERO GOMEZ, EARLES A.	X				x		x
Supervisor/Técnico Mtto Sr	PEÑA URIBE, HUGO	X				x		x
Supervisor/Técnico Mtto Sr	ALVAREZ, HENRY	X				x		x
Profesional Inventarios	RENDON RODRIGUEZ, JHON WILLIAM		X			x		x
Profesional Mantenimiento	MONCADA MONTOYA, IVAN		X			x		x
Profesional Mantenimiento	AMAYA ROJAS, SERGIO FERNANDO		X			x		x
Supervisor/Técnico Mtto Sr	MEJIA OROSTEGUI, LIBARDO	X				x		x
Supervisor/Técnico Inventarios	FORERO QUEZADA, JORGE E.	X				x		x
Supervisor/Técnico Mtto Jr	ARIAS QUIÑONEZ, MARINO	X				x		x
Supervisor/Técnico Mtto Jr	MORENO, LUIS HUMBERTO	X				x		x
Supervisor/Técnico Mtto Jr	RAMIREZ GÓMEZ, CARLOS AUGUSTO	X				x		x
Supervisor/Técnico Mtto Jr	TRICO, GUSTAVO	X				x		x
Profesional en Entrenamiento	PACHECO SANDOVAL, BENJAMÍN A.		X			x		x
Profesional en Entrenamiento	MONTENEGRO TORRES, RICARDO		X			x		x
Profesional en Entrenamiento	MONTERO TRESPALACIOS, ALEX I.		X			x		x
Profesional en Entrenamiento	TORRES PINZÓN, GERMAN ENRIQUE		X			x		x
Profesional en Entrenamiento	CAMERANO RUIZ, RAFAEL ERNESTO		X			x		x
Profesional en Entrenamiento	RANGEL CARRILLO, EDWIN A.		X			x		x
Profesional en Entrenamiento	BARRERA OLAYA, JUAN CARLOS		X			x		x
Profesional en Entrenamiento	SAMPAYO NAVARRO, JHOBANNA		X			x		x
Profesional en Entrenamiento	RODRIGUEZ GÓMEZ, NELSON ENRIQUE		X			x		x
Profesional en Entrenamiento	JAIMES TORRADO, JUAN PABLO		X			x		x
Profesional en Entrenamiento	VILLA ROBLES, JOSÉ ANGEL		X			x		x
Profesional en Entrenamiento	TRISTANCHO MIRANDA, JULIO C.		X			x		x
Profesional en Entrenamiento	CALA CALDERON, FRANCISCO		X			x		x
Profesional en Entrenamiento	FLOREZ MORENO, FABIAN ANDRÉS		X			x		x
Profesional en Entrenamiento	MUÑOZ ESPINOSA, YARHOSLAV		X			x		x
Profesional en Entrenamiento	RODRIGUEZ GOMEZ, JORGE ELIECER		X			x		x
Técnico mantto Transporte	VALBUENA MOSQUERA, EDUARDO			X		x		x
Supervisor/Técnico Inventarios	MARTINEZ GALAN, LUIS O.	X				x		x
Supervisor/Técnico Mtto Jr	PARADA RINCON, ALIRIO	X				x		x
Supervisor/Técnico Mtto Jr	VILLANUEVA, OVIDIO	X				x		x
Supervisor/Técnico Mtto Sr	GÓMEZ TAMAYO, JOSÉ AUGUSTO	X				x		x
Profesional Confiabilidad	RICARDO ÁVILA, ROBERTO CARLOS		X					

Cargo	Registro	Nombre del Funcionario	Fecha Desvinculación	Principales Subprocesos / Actividades	Registros, procedimientos, Instructivos Existentes	Registros, procedimientos, Instructivos Requeridos y no existentes	Entrenamiento / acción a programar	Fecha maxima para realización de acción
Supervisor	27803	OTERO GOMEZ, EARLES A.	2005	BRINDAR CONFIABILIDAD INTEGRAL	Si existen	No se requieren	Entrenamiento en el puesto	Jun-05
Supervisor	27969	PEÑA URIBE, HUGO	2005	BRINDAR CONFIABILIDAD INTEGRAL	Todos los de Instrumentación y Control	No se requieren	Entrenamiento en el puesto	Nov-05
Supervisor	21453	ALVAREZ, HENRY	2005	BRINDAR CONFIABILIDAD INTEGRAL	No existen	No se requieren	Entrenamiento en el puesto	Nov-05
Profesional Inventarios	27379	RENDON RODRIGUEZ, JHON WILLIAM	N.A.	BRINDAR CONFIABILIDAD INTEGRAL	Todos los de ADIN	No se requieren	Entrenamiento en el puesto	Mar-06
Lider QAQC	27643	MONCADA MONTOYA, IVAN	N.A.	BRINDAR CONFIABILIDAD INTEGRAL	Alineación Equipo Rotativo	QAQC	Entrenamiento en el puesto	Mar-06
Profesional Proactivo Electrico	28110	AMAYA ROJAS, SERGIO FERNANDO	N.A.	BRINDAR CONFIABILIDAD INTEGRAL	No existen	No se requieren	Entrenamiento en el puesto	Mar-06

## ANEXO J

### LISTAS DE CHEQUEO EMPLEADAS PARA HOMOLOGAR CARGOS EN EL NUEVO ESCALAFÓN CONVENCIONAL

ACTIVIDADES	SI	NO	ESPECIALIDAD	NIVEL
Ayudar a cargar y descargar material y equipo			Operador equipo pesado	3
Hacer reparaciones menores en emergencias			Operador equipo pesado	3
Hacer revisión al vehículo después de reparado			Operador equipo pesado	3
Hacer verificación del estado del equipo a su cargo			Operador equipo pesado	3
Llevar el vehículo o el equipo a mantenimiento preventivo			Operador equipo pesado	3
Mantener limpio el vehículo o equipo			Operador equipo pesado	3
Mantener y operar el equipo en carretera			Operador equipo pesado	3
Operar buldozer			Operador equipo pesado	3
Operar el equipo instalado en el vehículo			Operador equipo pesado	3
Operar el vehículo o el equipo asignado			Operador equipo pesado	3
Operar grúa telescópica móvil o fija			Operador equipo pesado	3
Operar montacargas			Operador equipo pesado	3
Operar motoniveladora			Operador equipo pesado	3
Operar retroexcavadora			Operador equipo pesado	3
Recibir y entregar materiales, elementos, equipos, herramientas			Operador equipo pesado	3
Transportar personal autorizado			Operador equipo pesado	3
Operar vehículos pesados de dos ejes			Operador equipo pesado	3
Operar vehículos pesados de tres o más ejes			Operador equipo pesado	2
Capacitar personal			Operador equipo pesado	1

ACTIVIDADES	SI	NO	ESPECIALIDAD	NIVEL
Acatar oportunamente las órdenes del jefe inmediato y mantenerlo informado sobre el avance de los trabajos que se adelantan en campo y taller para dar una respuesta eficaz a las actividades requeridas de mantenimiento en las diferentes áreas			Electricidad	4
Hacer en el mantenimiento integral (montaje y desmontaje de los equipos, conexión y desconexión de las líneas de succión, descarga, drenajes y planes de sellado, realización de pruebas hidrostáticas de las bombas centrífugas) de los sistemas de bombeo, sistemas de ventilación en la torres y sistemas de compresión existentes.			Electricidad	4
Ejecutar el mantenimiento de motores eléctricos, con orden y aseo, como producto de la programación del mantenimiento día-día y preventivo con el fin de mantener la capacidad rodante			Electricidad	4
Ejecutar el monitoreo, cuidado básico y lubricación de equipos rotativos con el fin de mantener la capacidad rodante			Electricidad	4
Mantener adecuadamente equipos de refrigeración de las unidades productivas de acuerdo con los programas de mantenimiento correctivo y preventivo			Electricidad	4
Preparar el área de trabajo, materiales, equipos, herramientas y elementos de seguridad requeridos, con el adecuado orden y aseo, para la ejecución adecuada de los trabajos.			Electricidad	4
Realizar mantenimiento preventivo y correctivo a subestaciones, transformadores y cables eléctricos, con orden y aseo, para contribuir a la estabilidad del suministro de energía.			Electricidad	4
Realizar mantenimiento preventivo y correctivo a todos los equipos de distribución eléctrica (generadores, cables, calderas) aplicando los diferentes procesos y procedimientos de mantenimiento utilizados			Electricidad	4
Realizar mantenimiento preventivo y correctivo, con orden y aseo, de acuerdo con los programas de mantenimiento de protecciones eléctricas, SWG, MCC, casillas de MT y BT en equipos			Electricidad	4
Hacer uso racional de materiales de trabajo, equipos y herramientas requeridos en la ejecución de los diferentes trabajos de mantenimiento			Electricidad	4
Interpretar y manejar adecuadamente normas y procedimientos que apliquen a cada uno de los trabajos de mantenimiento siguiendo normas y estándares.			Electricidad	4
Interpretar, elaborar, modificar y actualizar planos eléctricos de control y de fuerza en equipos eléctricos con el fin de mantener actualizada la información			Electricidad	3
Manejar y operar vehículos, equipos y herramientas requeridas.			Electricidad	4
Participar en la planeación y programación de las actividades diarias para cumplir con la ejecución de trabajos según requerimientos.			Electricidad	3
Responder por los equipos, herramientas y materiales asignados para el eficiente desempeño de su labor.			Electricidad	4
Conocer, cumplir y hacer cumplir las normas de clasificación de áreas peligrosas, que contribuya a la clasificación adecuada de componentes y su debida protección (encerramientos adecuados).			Electricidad	4
Cumplir con las normas de seguridad y HSE (utilización de elementos de protección personal) dentro de las instalaciones de la empresa.			Electricidad	4
Cumplir con las normas, horarios y reglamento interno de trabajo			Electricidad	4
Documentar en los sistemas de información todas las novedades relacionadas a la ejecución de trabajos de mantenimiento preventivo y correctivo, contribuyendo al aseguramiento de la memoria institucional			Electricidad	4
Participar activamente en actividades relacionadas con recibir y transmitir conocimientos (entrenamiento en el aula y en el puesto)			Electricidad	4
Participar activamente en equipos de trabajos para mejora continua de su área y aporte a las actividades del cargo para lograr el mejoramiento continuo y aprendizaje organizacional.			Electricidad	3
Participar en la elaboración de instructivos, procedimientos y registros de información para asegurar la calidad de los trabajos.			Electricidad	3
Participar en la revisión de equipos, así como la identificación y análisis de incidentes, para determinar las fallas y proceder al mantenimiento correctivo y preventivo de los equipos.			Electricidad	4
Responder por el mantenimiento integral (montaje y desmontaje de los equipos, conexión y desconexión de las líneas de succión, descarga, drenajes y planes de sellado, realización de pruebas hidrostáticas de las bombas centrífugas) de los sistemas de bombeo, sistemas de ventilación en la torres y sistemas de compresión existentes.			Electricidad	3
Ejecutar mantenimiento complejo, preventivo y correctivo, de sistemas eléctricos, con orden y aseo, como producto de la programación del mantenimiento día-día y preventivo con el fin de mantener la capacidad rodante			Electricidad	INT
Liderar la revisión de equipos, así como la identificación y análisis de incidentes, para determinar las fallas eléctricas complejas y proceder al mantenimiento correctivo y preventivo de los equipos.			Electricidad	INT
Liderar las actividades relacionadas con recibir y transmitir conocimientos (dar entrenamiento en el aula y en el puesto)			Electricidad	INT

ACTIVIDADES	SI	NO	ESPECIALIDAD	NIVEL
Acatar oportunamente las órdenes del jefe inmediato y mantenerlo informado sobre el avance de los trabajos que se adelantan en campo y taller para dar una respuesta eficaz a las actividades requeridas de mantenimiento en las diferentes áreas			Instrumentación	4
Colaborar en el mantenimiento integral (montaje y desmontaje de los equipos, conexión y desconexión de las líneas de succión, descarga, drenajes y planes de sellado, realización de pruebas hidrostáticas de las bombas centrífugas) de los sistemas de bombeo, sistemas de ventilación en la torres y sistemas de compresión existentes.			Instrumentación	4
Ejecutar el mantenimiento del programa metrológico (laboratorio industrial) de la instrumentación que interviene en la certificación de los diferentes productos con el fin de lograr el aseguramiento metrológico de los mismos.			Instrumentación	4
Ejecutar el mantenimiento preventivo y correctivo a los sistemas de respaldo de potencia de AC y DC , con orden y aseo, para contribuir a la confiabilidad de los equipos.			Instrumentación	4
Ejecutar el mantenimiento preventivo y correctivo de los sistemas de control y analizadores, con orden y aseo, como producto de la programación del mantenimiento día-día, preventivo y de emergencia con el fin de contribuir a la confiabilidad de equipos y plantas			Instrumentación	4
Preparar el área de trabajo, materiales, equipos, herramientas y elementos de seguridad requeridos, con el adecuado orden y aseo, para la ejecución adecuada de los trabajos.			Instrumentación	4
Realizar el mantenimiento a los sistemas de protección en maquinas rotatorias (vibración, desplazamiento, velocidad y temperatura) y sistemas de control antibombeo, con orden y aseo, contribuyendo a la confiabilidad de los equipos.			Instrumentación	4
Realizar mantenimiento preventivo y correctivo a todos los sistemas de radio, telefonía y redes de comunicación, con orden y aseo, aplicando los diferentes procesos y procedimientos de mantenimiento utilizados.			Instrumentación	4
Hacer uso racional de materiales de trabajo, equipos y herramientas requeridos en la ejecución de los diferentes trabajos de mantenimiento			Instrumentación	4
Interpretar y manejar adecuadamente normas y procedimientos que apliquen a cada uno de los trabajos de mantenimiento que se realizan siguiendo normas y estándares.			Instrumentación	4
Interpretar, elaborar, modificar y actualizar planos de sistemas de control y analizadores con el fin de mantener actualizada la información			Instrumentación	4
Manejar y operar vehiculos, herramientas y equipos para desempeñar su trabajo.			Instrumentación	4
Participar en la planeación y programación de las actividades diarias para cumplir con la ejecución de trabajos según requerimientos.			Instrumentación	4
Participar en la revisión de equipos, así como la identificación y análisis de incidentes, para determinar las fallas y proceder al mantenimiento correctivo y preventivo de los equipos.			Instrumentación	4
Responder por los equipos, herramientas y materiales asignados para el eficiente desempeño de su labor.			Instrumentación	4
Conocer, cumplir y hacer cumplir las normas de clasificación de áreas peligrosas, que contribuya a la clasificación adecuada de componentes y su debida protección (encerramientos adecuados).			Instrumentación	4
Cumplir con las normas de seguridad y HSE (utilización de elementos de protección personal) dentro de las instalaciones de la empresa.			Instrumentación	4
Cumplir con las normas, horarios y reglamento interno de trabajo			Instrumentación	4
Documentar en los sistemas de información todas las novedades relacionadas a la ejecución de trabajos de mantenimiento preventivo y correctivo, contribuyendo al aseguramiento de la memoria institucional			Instrumentación	4
Participar activamente en actividades relacionadas con recibir y transmitir conocimientos (entrenamiento en el aula y en el puesto)			Instrumentación	4
Participar activamente en equipos de trabajos para mejora continua de su área y aporte a las actividades del cargo para lograr el mejoramiento continuo y aprendizaje organizacional.			Instrumentación	4
Participar en la elaboración de instructivos, procedimientos y registros de información para asegurar la calidad de los trabajos.			Instrumentación	4
Responder por el mantenimiento integral (montaje y desmontaje de los equipos, conexión y desconexión de las líneas de succión, descarga, drenajes y planes de sellado, realización de pruebas hidrostáticas de las bombas centrífugas) de los sistemas de bombeo, sistemas de ventilación en la torres y sistemas de compresión existentes.			Instrumentación	3
Ejecutar mantenimientos complejos, preventivo y correctivo, de los sistemas de control y analizadores, con orden y aseo, como producto de la programación del mantenimiento día-día, preventivo y de emergencia con el fin de contribuir a la confiabilidad de equipos y plantas			Instrumentación	INT
Liderar la revisión de equipos, así como la identificación y análisis de incidentes, para determinar las fallas de instrumentación complejas y proceder al mantenimiento correctivo y preventivo de los equipos.			Instrumentación	INT
Liderar las actividades relacionadas con recibir y transmitir conocimientos (dar entrenamiento en el aula y en el puesto)			Instrumentación	INT

ACTIVIDADES	SI	NO	ESPECIALIDAD	NIVEL
Acatar oportunamente las órdenes del jefe inmediato y mantenerlo informado sobre el avance de los trabajos que se adelantan en campo y taller para dar una respuesta eficaz a las actividades requeridas de mantenimiento en las diferentes áreas			Mecánica	4
Colaborar en el mantenimiento integral (montaje y desmontaje de los equipos, conexión y desconexión de las líneas de succión, descarga, drenajes y planes de sellado, realización de pruebas hidrostáticas de las bombas centrífugas) de los sistemas de bombeo, sistemas de ventilación en la torres y sistemas de compresión existentes.			Mecánica	4
Ejecutar el mantenimiento de bombas y compresores centrífugos y de desplazamiento positivo, turbinas de vapor y a gas, reductores e incrementadores de velocidad y válvulas en general, con orden y aseo, como producto de la programación del mantenimiento día-día, preventivo y emergencias con el fin de mantener la disponibilidad mecánica.			Mecánica	4
Ejecutar el monitoreo, cuidado básico y lubricación de equipos rotativos con el fin de mantener la disponibilidad mecánica			Mecánica	4
Preparar el área de trabajo, materiales, equipos, herramientas y elementos de seguridad requeridos, con el adecuado orden y aseo, para la ejecución adecuada de los trabajos.			Mecánica	4
Recuperar y fabricar partes de equipo rotativo de acuerdo a los programas de mantenimiento día-día, preventivo y emergencias para garantizar la disponibilidad mecánica.			Mecánica	4
Hacer uso racional de materiales de trabajo, equipos y herramientas requeridos en la ejecución de los diferentes trabajos de mantenimiento			Mecánica	4
Interpretar y manejar adecuadamente normas y procedimientos que apliquen a cada uno de los trabajos de mantenimiento que se realicen siguiendo normas y estándares.			Mecánica	4
Interpretar, elaborar, modificar y actualizar planos mecánicos con el fin de utilizar y mantener actualizada la información.			Mecánica	4
Manejar vehículos, herramientas y equipos para desempeñar su labor.			Mecánica	4
Participar en la planeación y programación de las actividades diarias para cumplir con la ejecución de trabajos según requerimientos.			Mecánica	4
Participar en la revisión de equipos, así como la identificación y análisis de incidentes, para determinar las fallas y proceder al mantenimiento correctivo y preventivo de los equipos.			Mecánica	4
Responder por los equipos, herramientas y materiales asignados para el eficiente desempeño de su labor.			Mecánica	4
Conocer, cumplir y hacer cumplir las normas de clasificación de áreas peligrosas, que contribuya a la clasificación adecuada de componentes y su debida protección (encerramientos adecuados).			Mecánica	4
Cumplir con las normas de seguridad y HSE (utilización de elementos de protección personal) dentro de las instalaciones de la empresa.			Mecánica	4
Cumplir con las normas, horarios y reglamento interno de trabajo			Mecánica	4
Documentar en los sistemas de información todas las novedades relacionadas con la ejecución de trabajos de mantenimiento preventivo y correctivo, contribuyendo al aseguramiento de la memoria institucional			Mecánica	4
Participar activamente en equipos de trabajo para mejora continua de su área y aporte a las actividades del cargo para lograr el mejoramiento continuo y aprendizaje organizacional.			Mecánica	4
Participar en actividades relacionadas con recibir y transmitir conocimientos (entrenamiento en el aula y en el puesto)			Mecánica	4
Participar en la elaboración de instructivos, procedimientos y registros de información para asegurar la calidad de los trabajos.			Mecánica	4
Responder por el mantenimiento integral (montaje y desmontaje de los equipos, conexión y desconexión de las líneas de succión, descarga, drenajes y planes de sellado, realización de pruebas hidrostáticas de las bombas centrífugas) de los sistemas de bombeo, sistemas de ventilación en la torres y sistemas de compresión existentes.			Mecánica	3
Ejecutar mantenimientos complejos, preventivo y correctivo, de bombas y compresores centrífugos y de desplazamiento positivo, turbinas de vapor y a gas, reductores e incrementadores de velocidad y válvulas en general, con orden y aseo, como producto de la programación del mantenimiento día-día, preventivo y emergencias con el fin de mantener la disponibilidad mecánica.			Mecánica	INT
Liderar la revisión de equipos, así como la identificación y análisis de incidentes, para determinar las fallas mecánicas complejas y proceder al mantenimiento correctivo y preventivo de los equipos.			Mecánica	INT
Liderar las actividades relacionadas con recibir y transmitir conocimientos (dar entrenamiento en el aula y en el puesto)			Mecánica	INT

ACTIVIDADES	SI	NO	ESPECIALIDAD	NIVEL
Aplicar soldadura convencional			Metalmecánica	4
Aplicar soldadura manual			Metalmecánica	4
Aplicar soldadura autógena			Metalmecánica	4
Reparar tuberías y equipos			Metalmecánica	4
Contruir estructuras y equipos			Metalmecánica	4
Armar, desarmar y movilizar andamios			Metalmecánica	4
Fabricar estrobos			Metalmecánica	4
Realizar trabajos de forja			Metalmecánica	4
Prefabricar tuberías y serpentines			Metalmecánica	4
Prefabricar serpentines, recipientes y equipos			Metalmecánica	4
Dar mantenimiento a calderas, hornos y recipientes de presión			Metalmecánica	4
Corregir escapes de líneas en operación			Metalmecánica	4
Hacer pruebas de presión			Metalmecánica	4
Instalar, desmontar calderas, hornos y recipientes de presión			Metalmecánica	4
Limpiar y cargar equipos y recipientes			Metalmecánica	4
Preparar superficies para soldar			Metalmecánica	4
Dar mantenimiento a líneas de fluidos y sus accesorios			Metalmecánica	4
Corregir escapes de líneas en operación			Metalmecánica	4
Dar mantenimiento a líneas de fluidos y sus accesorios			Metalmecánica	4
Transportar y manejar cargas			Metalmecánica	4
Manejar vehículos, herramientas y equipo para desarrollar su labor			Metalmecánica	4
Seleccionar y recuperar materiales			Metalmecánica	4
Brindar formación a otros operadores o mantenedores para facilitar el desarrollo de sus habilidades y el aprendizaje de conocimientos			Metalmecánica	1
Recibir, limpiar y mantener herramientas y equipos			Metalmecánica	4
Interpretar y dibujar planos e isométricos			Metalmecánica	4
Reconstruir elementos de máquinas			Metalmecánica	4
Cargar y descargar materiales			Metalmecánica	4
Interpretar y manejar catálogos y estándares			Metalmecánica	3
Manejar e interpretar catálogos y estándares			Metalmecánica	4
Chequear y reportar inventarios de los materiales / herramientas en su área de responsabilidad para lograrla confiabilidad en el mantenimiento y control de costos			Metalmecánica	4
Movilizar equipos, materiales, herramientas o muebles requeridos para el cumplimiento de sus funciones			Metalmecánica	4
Recibir y entregar el turno de acuerdo con protocolos y procedimientos establecidos para lograr confiabilidad operacional			Metalmecánica	4
Registrar los datos de las condiciones de operación en los sistemas y equipos, analizarlos y hacer los ajustes necesarios para lograr aseguramiento del conocimiento y confiabilidad operacional			Metalmecánica	4
Instalar y mantener equipos de seguridad			Metalmecánica	4
Llenar formatos de operación y elaborar informes de novedades para garantizar la seguridad y confiabilidad operacional y mantener la producción			Metalmecánica	4
Mantener aseadas y ordenadas las instalaciones o áreas de producción			Metalmecánica	4
Mantener informado al supervisor sobre las condiciones operacionales y el estado de los equipos y procesos de su área de responsabilidad para la toma de decisiones efectiva			Metalmecánica	4
Realizar y participar en auditorías en aspectos de HSE (orden y aseo, permisos de trabajo, procedimientos operativos etc.) para cumplimiento de normas, políticas, reglas y procedimientos establecidos			Metalmecánica	4
Responder por la integridad de los activos fijos en su área para lograr cumplimiento de normas, políticas, reglas y procedimientos establecidos			Metalmecánica	4
Aplicar revestimientos, refractarios y aislantes			Metalmecánica	3
Aplicar soldadura especial			Metalmecánica	1
Aplicar soldadura con máquina			Metalmecánica	1
Inspeccionar trabajos de soldadura			Metalmecánica	1

## **ANEXO K**

**FUNCIONARIOS HOMOLOGADOS EN EL NUEVO ESCALAFÓN POR CADA  
ESPECIALIDAD**

CARGO GENERICO	NIVEL Y CATEGORIA POR CARGO ACTUAL	NIVEL Y CATEGORIA POR SALARIO	Número de Funcionarios	FUNCIONARIOS A REVISAR POR ANTIGÜEDAD
<b>LOGISTICO</b>			<b>53</b>	<b>30</b>
	<b>A1</b>	B4 C6 D7 D9	22 7 2 9 4	17 6 1 6 4
	<b>B3</b>	C6 D7	17 9 8	7 3 4
	<b>C5</b>	C5	1 1	0 0
	<b>D7</b>	D7 D9	13 11 2	6 5 1
<b>MANTENEDOR ELECTRICISTA</b>			<b>62</b>	<b>26</b>
	<b>C5</b>	C5 C6	20 19 1	19 18 1
	<b>D7</b>	D7 D9	26 22 4	4 2 2
	<b>E10</b>	E10	12 12	0 0
	<b>SIN HOMOLOGACION</b>	C5 C6 D9	4 1 1 2	3 0 1 2
<b>MANTENEDOR INSTRUMENTISTA</b>			<b>60</b>	<b>10</b>
	<b>C5</b>	C5 D9	9 8 1	7 7 0
	<b>D7</b>	D7 D9	25 23 2	2 2 0
	<b>E10</b>	E10	22 22	0 0
	<b>F12</b>	F12	2 2	0 0
	<b>SIN HOMOLOGACION</b>	D9	2 2	1 1
<b>MANTENEDOR MECANICO</b>			<b>117</b>	<b>64</b>
	<b>B3</b>	B4 C5	2 1 1	0 0 0
	<b>C5</b>	C5 C6 D7	72 43 25 4	46 41 5 0
	<b>D7</b>	D7 D9	34 15 19	16 3 13
	<b>E10</b>	E10	3 3	0 0
	<b>SIN HOMOLOGACION</b>	D7 D9	6 3 3	2 0 2
<b>METALMECANICO</b>			<b>184</b>	<b>104</b>
	<b>B3</b>	B4	2 2	1 1
	<b>C5</b>	C5 C6 D7 D9	27 19 3 2 3	22 18 2 0 2
	<b>D7</b>	D7 D9	151 48 103	79 17 62
	<b>SIN HOMOLOGACION</b>	C5 D9	4 1 3	2 1 1
<b>Total general</b>			<b>476</b>	<b>234</b>

## **ANEXO L**

**SEGUIMIENTO AL DESEMPEÑO 2005 DE LOS JEFES DE LOS  
DEPARTAMENTOS DE MANTENIMIENTO**



## Acuerdo de Desempeño - Seguimiento Año 2005 -

Registro: 28085

Nombre: BUSTAMANTE BACCA, WOLFRAN

Distrito: 2

Cargo: Jefe Dpto Mto Taller

Nómina Directivo

### Objetivos de Resultado:

Aprobado

Objetivo del Empleado	Indicador	Peso	Meta	Avance	Comentarios
CLIENTE: Mantener la certificación ISO y ampliar productos faltantes	CUMPLIMIENTO CERTIFICACIÓN DE CALIDAD ISO 9000	5	100	Verde	
CONFIABILIDAD: Reducir el back-log mantenimiento .	SEMANAS	5	6	Verde	Backlog 1. 2 semanas. El Backlog a Junio para la GPB es de 7.4 vs una meta de 6,0
CONFIABILIDAD: Mejorar la productividad de los talleres de la GCB	# EQUIPOS ENTREGADOS POR SEMANA	5	12	Verde	
CONFIABILIDAD: Implementar las recomendaciones de Merit e Integridad Operativa	DÍAS DE PARADA NO PROGRAMADA POR CAUSA DE FALLAS EN EL PROCESO DE MANTENIMIENTO	10	75	Verde	Meta 158 Actual 119
CONFIABILIDAD: Cumplimiento de la programación del mantenimiento Proactivo	% cumplimiento de la programación	15	100	Verde	meta mto 85 actual promedio 87%
GESTIÓN: Mejorar la calificación de la refinería por los reaseguradores	PUNTAJE REASEGURADORES	5	74	Verde	
PERSONAL: Monitorear y controlar los Factores Organizacionales que inciden en el sobretiempo y ausentismo laboral	% DE SOBRETIEPO	5	5.1	Verde	Meta 4.39 actual 1.32
PERSONAL: Garantizar el cumplimiento de los planes de desarrollo del personal	% EJECUCIÓN DEL PLAN DE DESARROLLO DEL PERSONAL	5	100	Verde	El cumplimiento a Junio es de 19.5 vs 48.7 programado
HSE: mejorar el Orden y Aseo en la refinería	PROGRAMA DE AUDITORIA DE ORDEN Y ASEO	5	85	Amarillo	El valor de la auditoria del mes de Marzo fue de 54 puntos vs 75
HSE: Reducir la accidentalidad en las operaciones de la GCB	INDICE DE FRECUENCIA DE CONTRATISTAS EN LA GCB	5	7	Verde	1 accidente en el semestre
HSE: Reducir la accidentalidad en las operaciones de la GCB	INDICE DE FRECUENCIA DE PERSONAL PROPIO	5	5	Verde	1 accidente en el semestre
GESTIÓN: Asegurar el funcionamiento de la Estructura de Control de Gestión	% DE EVALUACIÓN DE REUNIONES DEL ECG (Promedio Marzo-Dic)	5	80	Verde	promedio actual 80%
RESULTADOS ECONOMICOS: Mejorar la efectividad de la labor de mantenimiento	No. DE H-H EFECTIVAS MANTO AL DÍA	5	7	Verde	Ultima medición 5.8.
GESTIÓN: Asegurar efectividad en el proceso de comunicación	% EFECTIVIDAD COMUNICACIÓN PERSONAL CONVENCIONAL	5	70	Verde	La medicion muestra un valor de 57.5 %
RESULTADOS ECONOMICOS:Ejecución presupuesto	% EJECUCIÓN	10	100	Verde	



PERSONAL: Asegurar el modelo de gestión del desempeño.	% DE PERSONAL CON CONTRATO DE DESEMPEÑO FIRMADO Y SEGUIMIENTO SEMESTRAL Y EVALUACIÓN ANUAL DOCUMENTADAS.	5	100	Verde	100% con Contrato
--	--	---	-----	-------	-------------------

**Comentarios Empleado:**

**Comentarios Jefe:**

Reforzar el tema de comunicaciones del personal convenciona haciendo mas acto de presencia en las areas de su responsabilidad. El plan de ejecucion en el desarrollo de personal requiere de un plan que involucre el envio de la documentacion hacia personal y hse. Es importante asegurar el cumplimiento de los protocolos y que el QA/QC sea un ente de aseguramiento de los trabajos. Se recomienda asegurar el proceso de orden y aseo que ha venido en franca mejoria en los talleres y darle la sostenibilidad

**Objetivos de Competencias:**

**Aprobado**

Competencia	Comportamiento	Avance
Orientación al Cliente	Identifica, profundiza y da solución a las expectativas realizables de los clientes frente a los productos y servicios que ofrece	Verde
	Responde en forma rápida y creativa las necesidades de los clientes	Amarillo
	Recibe con actitud positiva las inquietudes y/o quejas de los clientes	Amarillo
	Evalúa sus decisiones basado en el impacto que tendrán en sus clientes	Verde
	Mejora continuamente los procesos de su área para servir mejor a sus clientes	Verde
Orientación a Resultados	Culmina con éxito lo que comienza, entregando trabajos con información de alta calidad.	Verde
	Permanentemente establece y alcanza metas retadoras y realistas alineadas con los objetivos del área.	Verde
	Promueve iniciativas, mejoras e innovaciones en sus actividades y las de los demás.	Verde
	Assume riesgos calculados y toma las medidas necesarias para minimizarlos en la obtención de objetivos difíciles.	Verde
	Actúa con compromiso y responsabilidad frente al manejo de la información.	Verde
Dirección y Desarrollo de Personas	Cumple con las normas de seguridad establecidas para el manejo de la información.	Verde
	Genera confianza a los miembros de su equipo y los estimula a cooperar y participar en el cumplimiento de una tarea u objetivo.	Verde
	Utiliza prácticas de acompañamiento individual (coaching) con sus colaboradores para promover su desarrollo personal y profesional en un ambiente de confianza.	Amarillo
	Visualiza las competencias de las personas, asignando objetivos retadores para desarrollar su potencial, de acuerdo con las necesidades del negocio.	Verde
	Brinda realimentación constructiva, específica y oportuna a sus colaboradores para reforzar y corregir desempeño.	Amarillo
Comunicación Efectiva - Trabajo en Equipo	Establece y transmite estándares, reglas, responsabilidades y objetivos claros para mejorar la efectividad del equipo.	Verde
	Comunica oportunamente los planes a corto, mediano y largo plazo.	Verde
	Se asegura que su interlocutor haya entendido el mensaje enviado.	Amarillo
	Desarrolla alianzas con otras áreas de la organización para optimizar recursos y obtener resultados.	Verde
	Coopera activamente como miembro del equipo.	Verde
	Anteponen las metas del equipo a las metas individuales.	Verde
	Escucha y negocia para lograr acuerdos.	Amarillo
	Se comunica de manera directa y abierta con personas de los niveles de la organización con quienes se interrelaciona.	Verde

**Compromisos de mejoramiento de Comportamientos:**

**Comportamientos**

Brinda realimentación constructiva, específica y oportuna a sus colaboradores para reforzar y corregir desempeño

**ACCIÓN:** Practicar realimentación positiva.

**CONTROL:** Seguimiento personalizado

**Comportamientos**

Recibe con actitud positiva las inquietudes y/o quejas de los clientes

**ACCIÓN:** Aplicar escucha empática, trabajo en equipo y negociación

**CONTROL:** Evaluación de satisfacción de clientes

**Comportamientos**

Escucha y negocia para lograr acuerdos.

**ACCIÓN:** Aplicar técnicas de negociación en situaciones de diferencia con dependencias clientes o proveedores.

**CONTROL:** Registro de negociaciones exitosas.

**Comentarios Jefe:**

Utiliza el manejo del lenguaje no verbal creando actitudes que no le permiten mejorar aspecto de comunicacion efectiva y trabajo en equipo, debe fortalecer el acompañamiento a personas de su equipo de direccion para mejorar sus competencias, y brindar un ambiente que no cree imposicion por las ideas.



## Acuerdo de Desempeño - Seguimiento Año 2005 -

Registro: 29085

Nombre: LAFONT PEDRAZA, ALFONSO

Distrito: 2

Cargo: Jefe Dpto Mto de Campo

Nómina Directivo

### Objetivos de Resultado:

Aprobado

Objetivo del Empleado	Indicador	Peso	Meta	Avance	Comentarios
CLIENTE: Mantener la certificación ISO y ampliar productos faltantes	CUMPLIMIENTO CERTIFICACIÓN POR FALLAS DE CALIDAD DEL TRABAJO REALIZADO	2	100	Verde	No hay no conformidades pendientes
CONFIABILIDAD: Reducir el reproceso en las labores de mantenimiento	%DE OT's DE GARANTÍA POR FALLAS DE CALIDAD DEL TRABAJO REALIZADO	10	5	Amarillo	Difiero del dato de retrabajos de 29%
CONFIABILIDAD: Asegurar la ejecución de las paradas programadas a su cargo	# Paradas ejecutadas / Programadas	8	100	Verde	Se han ejecutado:UOP 1, azufres, orthoflow y poli en 100% cumplimiento del programa
CONFIABILIDAD: Cumplimiento de la programación del mantenimiento a cargo	% Cumplimiento	5	85	Verde	El promedio a la fecha de cumplimiento de campo es 87.6%
CONFIABILIDAD: Asegurar la operación continua de las Unidades	DÍAS DE PARADA NO PROGRAMADA POR FALLAS EN EL PROCESO DE MANTENIMIENTO	7	75	Verde	El acumulado al día de hoy es 4 días por parafinas 3 por poli
CONFIABILIDAD: Mejorar la productividad del Dpto.	# DE EQUIPOS ENTREGADOS POR SEMANA	7	17	Verde	El promedio de equipos entregados a Junio es 16
CONFIABILIDAD: Mejorar la efectividad de la labor de mantenimiento	No DE H-H EFECTIVAS MANTO AL DÍA	10	7	Amarillo	Se realizó el cambio de horario y se está programando el 100% de la disponibilidad del recurso. Pendiente medición del segundo semestre.
CONFIABILIDAD: Reducir el back-log mantenimiento a cargo.	BACKLOG DE EJECUCIÓN, SEMANAS	5	6	Verde	A la fecha se tiene un backlog de 7.4 semanas
GESTIÓN: Asegurar efectividad en el proceso de comunicación	% EFECTIVIDAD COMUNICACIÓN PERSONAL CONVENCIONAL	2	70	Verde	El acumulado a julio para personal convencional es de 62.5%
GESTIÓN: Asegurar el funcionamiento de la Estructura de Control de Gestión	% DE EVALUACIÓN DE REUNIONES DEL ECG (Promedio Marzo-Dic)	3	80	Verde	
GESTIÓN: Asegurar la ejecución del presupuesto de gastos de la dependencia	%	3	100	Verde	Se ha ido ejecutando según el programa que se tiene
GESTIÓN: Mejorar la calificación de la refinería por los reaseguradores	PUNTAJE REASEGURADORES	3	74	Verde	El resultado final fue de 76,4. No hay acciones de mejora pendientes por campo.
GESTIÓN: Optimizar los procesos de compra y contratación	CUMPLIMIENTO DEL PACC ORIGINAL	2	60	Verde	Solamente se ha solicitado incluir un (1) contrato: la batería de baños de PQ
HSE: mejorar el Orden y Aseo en la refinería	PROGRAMA DE AUDITORIA DE ORDEN Y ASEO	6	85	Amarillo	El valor promedio de las auditorias de PCM es 51.0



HSE: Reducir la accidentalidad en las operaciones de la GCB	INDICE DE FRECUENCIA DE PERSONAL PROPIO	6	5	Verde	El indice de frecuencia para personal propio en PCM es 0 a la fecha.
HSE: Reducir la accidentalidad en las operaciones de la GCB	INDICE DE FRECUENCIA DE CONTRATISTAS EN LA GCB	6	7	Verde	El indice de frecuencia de contratistas para PCM es 0 a la fecha
PERSONAL: Garantizar el cumplimiento de los planes de desarrollo del personal	% EJECUCIÓN DEL PLAN DE DESARROLLO DEL PERSONAL	5	100	Roja	Al mes de mayo se han dado 4581 HH de capacitación. El cumplimiento es del 19.5 vs 48.7 % a la fecha.
PERSONAL: Asegurar el modelo de gestión del desempeño.	% DE PERSONAL CON CONTRATO DE DESEMPEÑO FIRMADO Y SEGUIMIENTO SEMESTRAL Y EVALUACIÓN ANUAL DOCUMENTADAS	5	100	Verde	Se ha cumplido con los hitos de contrato de desempeño y realimentación en un 100%
PERSONAL: Monitorear y controlar los Factores Organizacionales que inciden en el sobretiempo y ausentismo laboral	% DE SOBRETIEPO	5	2.92	Verde	El promedio de ausentismo en campo a la fecha es 2.8

**Comentarios Empleado:**

**Comentarios Jefe:**

El proceso mejorativo debe enfocarse a lograr que la entrega de los equipos de manera unida con operaciones no muestre reprocesos y disminucion de las ot's de garantia. Importante sacar adelante el proceso del plan de entrenamiento de personal el cual se puede lograr basado en el envio de personal y cumplimiento del plan inicialmente acordado con personal. Continuar con el mejorativo del orden y aseo en los talleres. De igual manera establecer un esquema de difusion de la comunicacion para lograr los estandares acordados.

**Objetivos de Competencias:**

**Aprobado**

Competencia	Comportamiento	Avance
Orientación al Cliente	Identifica, profundiza y da solución a las expectativas realizables de los clientes frente a los productos y servicios que ofrece	Verde
	Responde en forma rápida y creativa las necesidades de los clientes	Verde
	Recibe con actitud positiva las inquietudes y/o quejas de los clientes	Amarillo
	Evalúa sus decisiones basado en el impacto que tendrán en sus clientes	Verde
	Mejora continuamente los procesos de su área para servir mejor a sus clientes	Verde
Orientación a Resultados	Culmina con éxito lo que comienza, entregando trabajos con información de alta calidad.	Verde
	Permanentemente establece y alcanza metas retadoras y realistas alineadas con los objetivos del área.	Verde
	Promueve iniciativas, mejoras e innovaciones en sus actividades y las de los demás.	Verde
	Asume riesgos calculados y toma las medidas necesarias para minimizarlos en la obtención de objetivos difíciles.	Verde
	Actúa con compromiso y responsabilidad frente al manejo de la información.	Verde
Direccion y Desarrollo de Personas	Cumple con las normas de seguridad establecidas para el manejo de la información.	Verde
	Genera confianza a los miembros de su equipo y los estimula a cooperar y participar en el cumplimiento de una tarea u objetivo.	Verde
	Utiliza prácticas de acompañamiento individual (coaching) con sus colaboradores para promover su desarrollo personal y profesional en un ambiente de confianza.	Amarillo
	Visualiza las competencias de las personas, asignando objetivos retadores para desarrollar su potencial, de acuerdo con las necesidades del negocio.	Verde



	Brinda realimentación constructiva, específica y oportuna a sus colaboradores para reforzar y corregir desempeño.	Verde
	Establece y transmite estándares, reglas, responsabilidades y objetivos claros para mejorar la efectividad del equipo.	Verde
	Comunica oportunamente los planes a corto, mediano y largo plazo.	Verde
Comunicación Efectiva - Trabajo en Equipo	Se asegura que su interlocutor haya entendido el mensaje enviado.	Verde
	Desarrolla alianzas con otras áreas de la organización para optimizar recursos y obtener resultados.	Verde
	Coopera activamente como miembro del equipo.	Verde
	Antepones las metas del equipo a las metas individuales.	Verde
	Escucha y negocia para lograr acuerdos.	Verde
	Se comunica de manera directa y abierta con personas de los niveles de la organización con quienes se interrelaciona.	Verde

**Compromisos de mejoramiento de Comportamientos:**

**Comportamientos**

Establece y transmite estándares, reglas, responsabilidades y objetivos claros para mejorar la efectividad del equipo.

**ACCIÓN:** Aplicar herramientas de control de rendimiento y calidad.

**CONTROL:** Resultados de auditoría en productividad.

**Comentarios Jefe:**

El desempeño ha sido importante, considero reforzar el tema de acompañamiento y seguimiento estricto a coordinadores a fin de que su empoderamiento refleje en todo su personal la interiorización de los aspectos de seguridad, merit. Importante también que dentro del proceso de mejoramiento fortalezca lazos de cooperación con todos los pares y direccionar las mejores prácticas y fortalezas humanas que posee.

## **ANEXO M**

DISTRIBUCIÓN DE ACTIVIDADES ANTES Y DESPUÉS DE LA  
NUEVA ORGANIZACIÓN DE LOS DEPARTAMENTOS DE  
MANTENIMIENTO

ACTIVIDAD	AYER		HOY	
	TALLER	CAMPO	PROACTIVO	REACTIVO
Emergencias	X	X		X
Servicio de taller para emergencia	X			
Pd. Bombas/Cambio rodamientos	Cambio	Retirar/instalar	Mtto gral por condición al sistema	Mtto gral por emergencia al sistema
Anillo de desgaste	Cambio	Retirar/instalar	Mtto gral por condición al sistema	Mtto gral por emergencia al sistema
Pd. Turbinas	X		X	
Pv Turbinas/chumaceras/disparo	X		X	
Pv Manzel Lubricación	X		X	
Cambio / giro de anillos	X		X	
Cambio válvulas / sellos	X		X	
Reparación General compresores reciproc.	X		X	
Reparación Válvulas sello (COMPR).	X			
Compresores de Tornillos (Atlas)	Interventoria taller			
Válvulas de Seguridad	Todo		Retira Instala	
Reparar comp centrifugos.	X	X	Mtto gral por condición al sistema	Mtto gral por emergencia al sistema
Repotenciación	X	X	Propio o Contratado	
Deshollinadores		Emergencias	Propio o Contratado	Mtto gral por emergencia al sistema
Pvo Lubrica TE / cambio Aspas	Arma	Retira Instala	X	Mtto gral por emergencia al sistema
Válvula Corredera	X	X	X	Mtto gral por emergencia al sistema
Pvo filtros Bombas	X		X	
Reactores de Poly	X	X	X	Mtto gral por emergencia al sistema
Extrusor	X	X	X	Mtto gral por emergencia al sistema
Cortador	X	X	X	Mtto gral por emergencia al sistema
Transmisión filtros		X	X	Mtto gral por emergencia al sistema
Preventivo Chiller (rep. General)		X	X	Mtto gral por emergencia al sistema
PVO motores diesel	X		X	
Lubricación equipo pesado	X		X	
Cambios de arena y arcilla		X	X	
Clarificadores		X	X	
Desaladores		X	X	
Emergencias	X	X		X
Filtros de arenas y zeolitas		X	X	
Limpieza intercambiadores.		X	X	
Limpieza de filtros de bombas	X		X	
Llenadero		X	X	
Preventivo compresores reciprocantes	X		X	
Preventivo quemadores	X		X	
Secadores	X		X	
Sistemas de tracin de calentamiento		X	X	
Válvulas de seguridad	X		X	
Casillas media tensión	X	RETIRA INSTALA	X	
Casillas de baja tensión	X		X	
Subestaciones eléctricas	X		X	EMERGEN REDES
Sistemas de respaldo.	X		X	
Reles de Protección	X	RETIRA INSTALA	X	
Transformadores	X		X	
Motores eléctricos	X	RETIRA INSTALA	X	Mtto gral por emergencia al sistema
Gobernadores electrónicos	X		X	
Sistemas Monitoreo Equipo Rotativo	X		X	
Analizadores de O2, H2S	X		X	
Cromatógrafos	X		X	
Switchgear barrajes MT.	X		X	
Sistemas de excitación generadores	X		X	
Válvulas motorizadas	X		X	
Lazos de control	X	X	X	

## **ANEXO N**

INSTRUCTIVO REALIZADO PARA EL MANEJO DEL INDICADOR DE  
CONTROL DEL PLAN DE DESARROLLO



# MANUAL DE USUARIO GIP

## CAPACITACIÓN

Elaborado por: María Catalina Fernández Ruiz  
Revisado por: Yesid Rodríguez Ardila

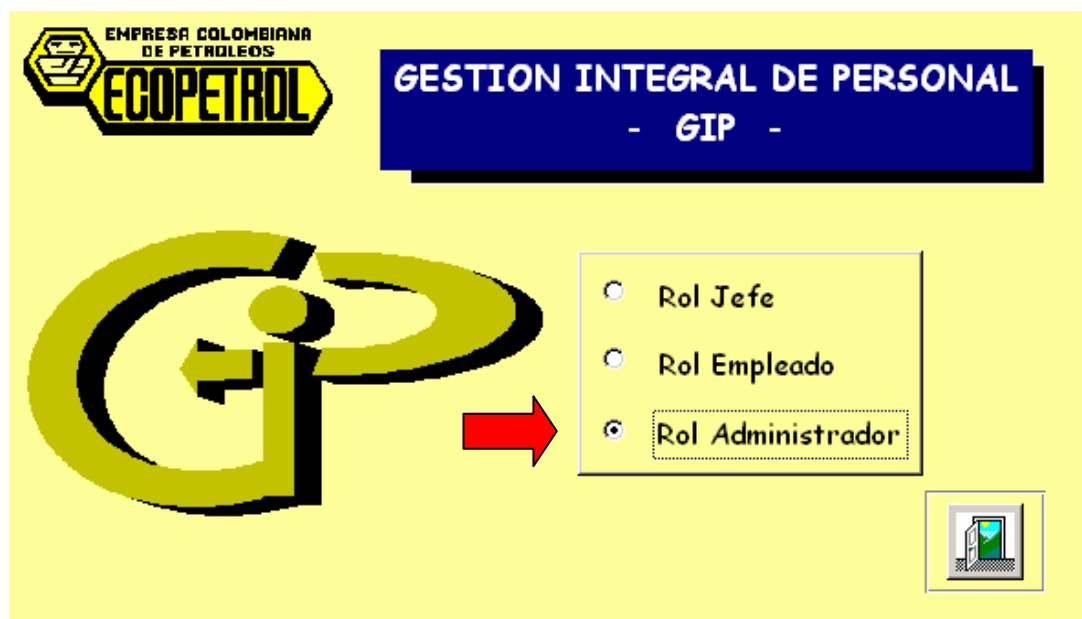
## MANUAL DE USUARIO - GIP CAPACITACIÓN

En la pantalla de capacitación del GIP se encuentran las opciones para la administración y registro de las acciones de desarrollo ejecutadas, por medio de este menú se tiene acceso a la información general de los instructores de las diferentes capacitaciones llevadas a cabo, se tiene acceso a cada uno de los programas ejecutados y por último a la programación de dichas capacitaciones.

El objetivo principal del menú **Capacitación** del GIP, es llevar una base de datos de todas las acciones de desarrollo ejecutadas, con el fin de realizar los diferentes análisis, informes e indicadores determinados.

En el presente manual se proporcionará una serie de instrucciones detalladas para el correcto manejo de la herramienta, la opción "Control Cursos" no se analizará ya que aún esta siendo construida.

El acceso a la pantalla de Capacitación se realiza por el **Rol Administrador**:

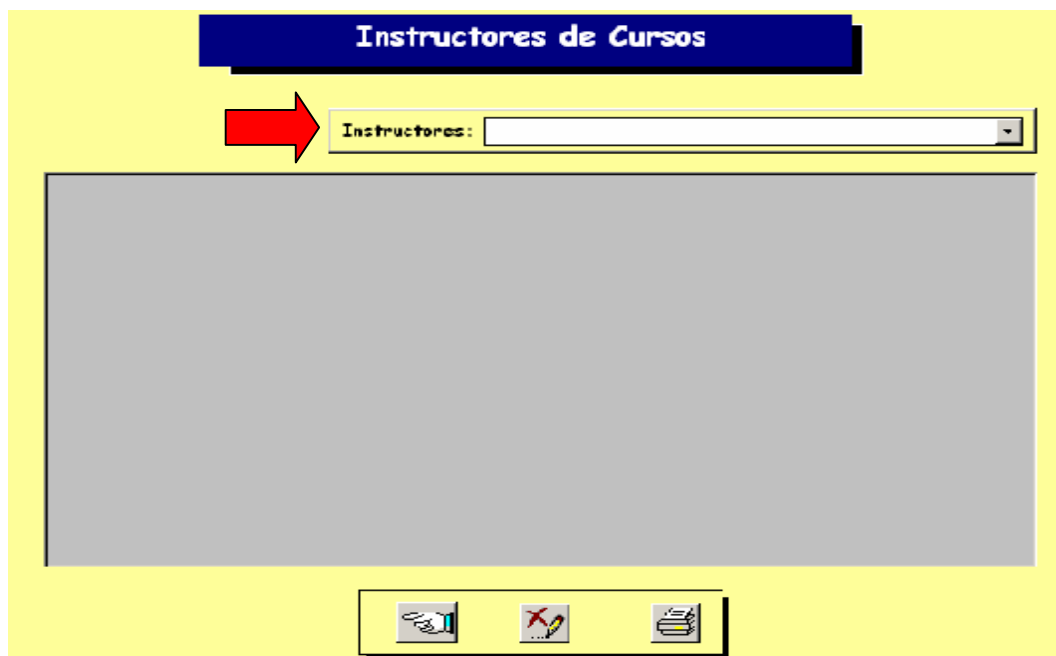


En Rol Administrador se debe acceder a la opción **Desarrollo**, allí se encuentran los diferentes menús que se van a utilizar a lo largo del presente instructivo.

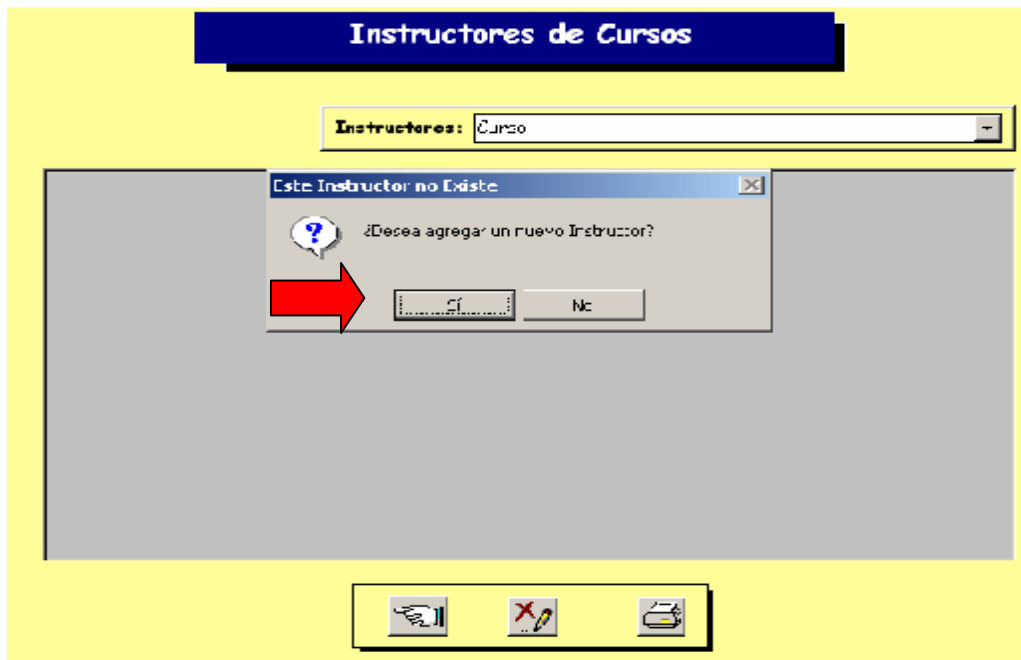


## INSTRUCTORES

Inicialmente se debe ingresar el instructor del curso, para esto se ingresa al menú **Instructores**, en esta pantalla se puede consultar y actualizar la información de los instructores o entidades que han ofrecido programas de capacitación o desarrollo. Adicionalmente se pueden registrar los nuevos instructores.



El usuario debe observar si el instructor ya esta registrado, de lo contrario se procede a escribir el nuevo instructor en la casilla señalada, y posteriormente el programa pregunta si desea agregar un nuevo instructor.



Una vez se registra el instructor, se deben llenar los diferentes datos acerca de éste: NIT, teléfono, dirección, ciudad, etc. En la parte inferior de la pantalla se encuentran los botones adicionales: **"Volver al menú anterior"**, **"Eliminar un instructor"** e **"Imprimir"**, respectivamente:



**Instructores de Cursos**

Instructores: ACIEM

NIT: 86003216E    Nombre: ACIEM

Contacto:     Teléfono: 3640424 / 3640436

Fax: 3640442

Celular:

Dirección: AVENIDA. 22 No. 41-69



Ciudad: BOGOTÁ D.C.

Eca: 1.0%

Iva: 1.0%

RFTC:

Timbre:

## PROGRAMAS DE CAPACITACIÓN

El siguiente paso es llenar la información concerniente a la acción de desarrollo, para esto volvemos al menú principal de **desarrollo** y se accede a la opción **Programas de Capacitación**, en esta pantalla se encuentran los programas que ya han sido registrados, y se pueden registrar los nuevos, para esto se presiona el botón que se encuentra en la parte inferior de la pantalla, al lado izquierdo **“Adicionar programa”**:



En el espacio disponible para el título se ingresa el nombre del respectivo programa y se procede a llenar la información básica acerca de la capacitación, se deben definir los niveles de cargo a los que aplica la acción de desarrollo, las competencias que se desarrollan con ésta, objetivos, contenido, etc.

The screenshot shows a software window titled "Programas de Capacitación". At the top, there is a dropdown menu for "Programas" with "Instructor" selected. Below this, there are several input fields: "Título" (containing "Nuevo"), "Tema", "Instructor", and "Objetivo". To the right of the "Instructor" field is a "Disponibilidad" checkbox. Below the "Objetivo" field is a large empty text area labeled "Contenido". To the right of the "Objetivo" field are two list boxes: "Competencias" and "Dirigido a", each with a "Competencia" and "Carga" header respectively. At the bottom of the window, there are three icons: a mail icon, a delete icon, and a print icon.

## EJECUCIÓN DE CURSOS

Para registrar la información acerca de la programación de los cursos, se accede en el menú principal de **desarrollo** a la opción **Ejecución de cursos**, en esta pantalla se consultan o registran los programas de desarrollo que han sido ejecutados en la empresa. Al actualizar esta pantalla se actualiza la historia de capacitación del empleado que aparece en su hoja de vida.

Lo primero que se debe hacer es buscar el instructor, luego se busca el programa de desarrollo respectivo, recuerde que un instructor puede tener uno o mas programas, posteriormente se procede a registrar los diferentes datos acerca del programa:

- ✓ En cursos dictados, se debe registrar la fecha de inicio y finalización del programa, se debe usar la primera fila vacía.
- ✓ En las características del programa se debe registrar la información básica acerca de este: duración, costo, modalidad, etc.
- ✓ En el centro de la pantalla se encuentra el botón "**Enviar mail**" a los funcionarios de la lista, informándolos de la inscripción al programa y solicitándoles que registren la información concerniente a ellos:



- ✓ Por ultimo, se debe registrar la información acerca de los funcionarios asistentes al curso, para esto se digita el registro en la primera fila desocupada, y el sistema mostrara el nombre del funcionario siempre que éste exista en la base de datos. Una vez el funcionario certifique la asistencia al curso, se debe dar clic en el campo **Aprobó curso**. También se deben registrar algunos datos tales como: acción correspondiente, viáticos, contrato, interventor, etc.

**Programación de Cursos**

Instructores: ACIEM  
Programas: VII Congreso Internacional de Mantenimiento

**Características del Programa:**

Duración (Total horas): [ ] Costo: 850.000  
 Modalidad: Congreso  
 Temas: Otros  
 Ciudad: REPUBLICA DE [ ]  Exterior

**Cursos Dictados:**

Fecha Inicio	Fecha Fin
12/05/2003	13/05/2003

Participantes en: Mayo 12 de 2003

Registro	Nombre	Aprobó Curso	Ced	Acción Correspondiente	Inscrip.
29171	GIRALDO DJQUE, JOHN E.	<input type="checkbox"/>			551.0
29551	ZAPATA SANCHEZ, CARLO	<input type="checkbox"/>			551.0
28110	AMAYA ROCAS, SERGIO F.	<input type="checkbox"/>			551.0
27643	MONCADA MONTOYA, EVA	<input type="checkbox"/>			551.0
27673	BAYONA AREAS, JAVIER A.	<input type="checkbox"/>			551.0
*		<input type="checkbox"/>			

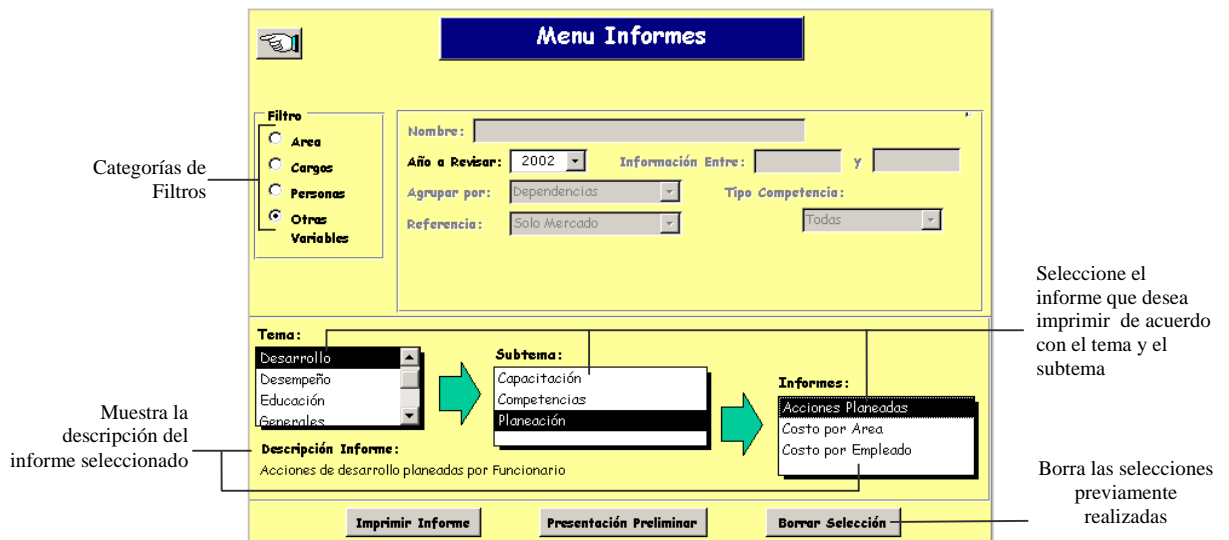
### MENU INFORMES

Esta pantalla permite generar diferentes reportes que han sido prediseñados, pero el usuario tiene la opción de establecer parámetros para seleccionar la información que desea consultar. Utilice los diferentes filtros o campos que se muestran en la pantalla para establecer los parámetros de búsqueda.



Para utilizar este menu:

1. Utilice las categorías de filtro para buscar las diferentes variables que le permitan seleccionar la información. Puede utilizar todos los filtros que desee.
2. Seleccione el informe a imprimir de acuerdo con el tema y el subtema.



## TIPOS DE FILTROS

Existen diferentes tipos de variables que puede utilizar como filtro. De acuerdo con el tipo, puede cambiar la forma de hacer la selección.

1. Cuadros de texto: Se utilizan para presentar y aceptar diversos datos, como por ejemplo, nombres, direcciones. Para utilizar un filtro de este tipo, digite la información solicitada. Ejemplo:

Nombre:

2. Listas: Muestra una serie de valores entre los que se puede elegir el valor deseado. Solamente puede ser elegido un valor. Ejemplo:

Año a Revisar:

- 2000
- 2001
- 2002
- 2003

3. Cuadro de selección múltiple: Muestra una serie de valores entre los que se puede elegir. Puede ser uno o más valores. Para seleccionar, haga clic en cada uno de los valores deseados. Los valores son mostrados en orden alfabético. Ejemplo:

Dependencia:

Valores Seleccionados

- Vicepresidencia de Comercio Interno y Gas
- Unidad de Planeación - VCG
- Gerencia Comercio Interno
- Comercialización de Crudos

4. Grupo de Opciones: Esta variable permite seleccionar un valor del grupo. El botón contiene un punto cuando está seleccionado y está vacío cuando no está seleccionado. Ejemplo:

Area:

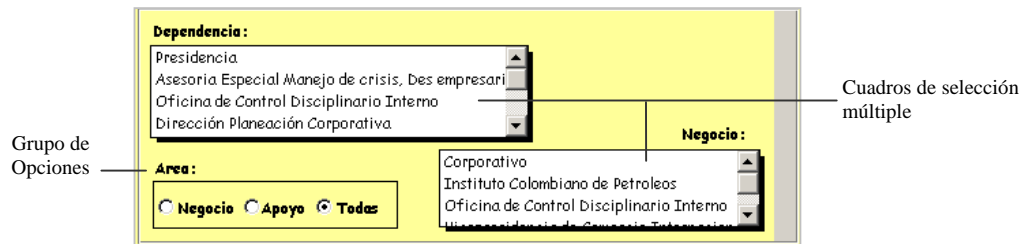
Negocio  Apoyo  Todas

Valor Seleccionado

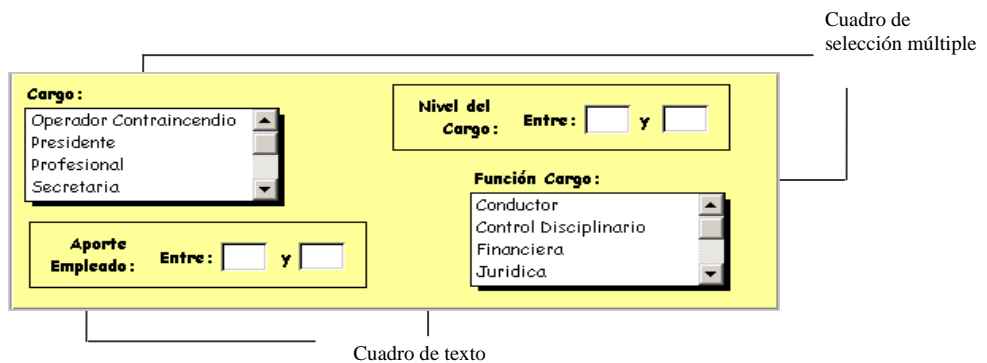
## CATEGORIAS DE FILTROS

Las variables o campos que pueden ser utilizados como filtros están agrupados en las siguientes categorías: área, cargos, personas y otras variables.

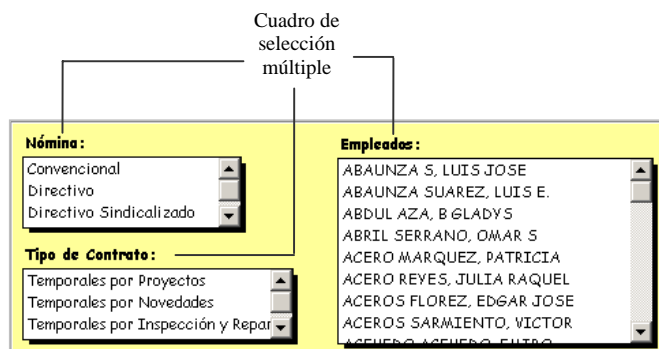
1. Variables relacionadas con Área: En esta pantalla puede seleccionar por dependencia, negocio o área. Al hacer la selección de uno o varios negocios, la variable dependencia mostrará solamente las áreas correspondientes a lo seleccionado.



2. Variables relacionadas con Cargo: En esta pantalla puede seleccionar por cargo, función del cargo, nivel salarial del cargo o nivel de aporte del empleado.



3. Variables relacionadas con Persona: En esta pantalla puede seleccionar por nómina, tipo de contrato o Empleado. La lista de empleados cambia al seleccionar negocios, dependencias, nómina o tipo de contrato.



4. Otras Variables: Variables adicionales que se activan dependiendo del informe seleccionado. La variable “Agrupar por”, permite agrupar la información del reporte de acuerdo con el nivel seleccionado. El nivel más detallado para agrupar es por Áreas.

Cuadros de Texto

Nombre:

Año a Revisar:  Información Entre:  y

Agrupar por:  Tipo Competencia:

Referencia:

Listas

## TIPOS DE INFORMES

Los informes son mostrados en orden alfabético y están organizados por temas y subtemas. Para cada uno se pueden utilizar categorías de filtros diferentes. Los filtros y la información relacionados con el área de desarrollo se detallan en la siguiente tabla:

Tema	SubTema	Informe	Descripción	Filtros	Campos del Informe
Desarrollo	Capacitación	Detalle Capacitación	Muestra todas las variables relacionadas a la historia de capacitación del empleado.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dependencia</li> <li>• Área</li> <li>• Negocio</li> <li>• Nivel del Cargo</li> <li>• Cargo</li> <li>• Función del Cargo</li> <li>• Aporte Empleado</li> <li>• Registro Nómina</li> <li>• Contrato</li> <li>• Información Entre</li> </ul>	
Desarrollo	Capacitación	Estadística Capacitación	Estadística Costos de Capacitación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dependencia</li> <li>• Área</li> <li>• Negocio</li> <li>• Nivel del Cargo</li> <li>• Cargo</li> <li>• Función del Cargo</li> <li>• Aporte Empleado</li> <li>• Registro Nómina</li> <li>• Contrato</li> <li>• Información Entre</li> <li>• Agrupar por</li> </ul>	
Desarrollo	Capacitación	Historia Capacitación	Muestra la historia de capacitación de un grupo de empleados dentro de unas fechas determinadas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dependencia</li> <li>• Área</li> <li>• Negocio</li> <li>• Nivel del Cargo</li> </ul>	

				<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cargo</li> <li>• Función del Cargo</li> <li>• Aporte Empleado</li> <li>• Registro Nómina</li> <li>• Contrato</li> <li>• Información Entre</li> </ul>	
Desarrollo	Capacitación	Horas Capacitación x Dep	Muestra el total de horas por dependencia en un periodo de tiempo determinado	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dependencia</li> <li>• Área</li> <li>• Negocio</li> <li>• Nivel del Cargo</li> <li>• Cargo</li> <li>• Función del Cargo</li> <li>• Aporte Empleado</li> <li>• Registro Nómina</li> <li>• Contrato</li> <li>• Información Entre</li> </ul>	
Desarrollo	Capacitación	Horas Capacitación x Emp	Muestra el total de horas por empleado en un periodo de tiempo determinado	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dependencia</li> <li>• Área</li> <li>• Negocio</li> <li>• Nivel del Cargo</li> <li>• Cargo</li> <li>• Función del Cargo</li> <li>• Aporte Empleado</li> <li>• Registro Nómina</li> <li>• Contrato</li> <li>• Información Entre</li> </ul>	
Desarrollo	Planeación	Acciones Planeadas	Acciones de desarrollo planeadas por Funcionario	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dependencia</li> <li>• Área</li> <li>• Negocio</li> <li>• Nivel del Cargo</li> <li>• Cargo</li> <li>• Función del Cargo</li> <li>• Aporte Empleado</li> <li>• Registro Nómina</li> <li>• Contrato</li> <li>• Año a Revisar</li> </ul>	
Desarrollo	Planeación	Costo por Área	Muestra el costo por área de las acciones que fueron planeadas para un año en particular.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dependencia</li> <li>• Área</li> <li>• Negocio</li> <li>• Nivel del Cargo</li> <li>• Cargo</li> <li>• Función del Cargo</li> <li>• Aporte Empleado</li> <li>• Registro Nómina</li> <li>• Contrato</li> <li>• Año a Revisar</li> </ul>	

Desarrollo	Planeación	Costo por Empleado	Muestra el costo por empleado de las acciones que fueron planeadas para un año en particular.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dependencia</li> <li>• Área</li> <li>• Negocio</li> <li>• Nivel del Cargo</li> <li>• Cargo</li> <li>• Función del Cargo</li> <li>• Aporte Empleado</li> <li>• Registro Nómina</li> <li>• Contrato</li> <li>• Año a Revisar</li> </ul>	
------------	------------	--------------------	---	--	--

## GENERACIÓN DE INFORMES

Una vez se tiene el informe seleccionado, se accede a la opción “**Presentación preliminar**” en la parte inferior de la pantalla, si se desea imprimir directamente se puede utilizar la opción “**Imprimir informe**”.

En la pantalla de presentación preliminar se puede observar el reporte generado, en el menu **Informe** se puede acceder a la opción “**Imprimir**”.



## **ANEXO O**

LISTAS DE CHEQUEO EMPLEADAS EN LA AUDITORIA DE  
MANTENEDORES DE PRIMERA LÍNEA

**GERENCIA COMPLEJO BARRANCABERMEJA**  
**DIRECCION DE DESARROLLO REGIONAL DEL MAGDALENA MEDIO**  
**ASEGURAMIENTO Y ACTUALIZACION DE LAS ACTIVIDADES DEL PERSONAL CON FUNCIONES DE**  
**MANTENIMIENTO EN LAS AREAS OPERATIVAS**

**MANTENEDORES DE PRIMERA LINEA**

<b>ESPECIALIDAD</b> ELECTRICISTA	<b>FECHA</b>
-------------------------------------	--------------

**UNIDAD DE PROCESO**

**LISTA DE CHEQUEO**

ITEMS	SI	NO	N/A	RESPUESTAS / OBSERVACIONES
Conoce y entiende su rol de mantenedor de primera línea				
Conoce los objetivos de desempeño del cargo				
Se le ha definido el turno de trabajo				Cuál?
Cuenta con un programa diaria ó semanal de trabajo menor y participa en una reunión para planificarlo				
Cuenta con la herramienta básica requerida para realizar trabajos de mantenimiento menor (Megguer, cinta amperimétrica, probador de fase)				Cuáles posee y cuáles no?
Cuenta con los materiales consumibles para realizar su trabajo				
Solicita permisos de trabajo para la ejecución de las actividades de mantenimiento menor				
Reporta diariamente las actividades de mantenimiento que realiza en la planta				En que medio? (Elipse o Libro de reporte)
Participa en las actividades de mantenimiento mayor ejecutadas por la coordinación de mantenimiento de campo asignado a la planta				
Ha recibido entrenamiento y capacitación desde su asignación como mantenedor en Operaciones acorde con el plan de desarrollo				
Cuentan los mantenedores con instructivos básicos para realizar su trabajo.				
Los mantenedores de primera línea dan soporte a los operadores en la ejecución del Cuidado Básico de los Equipos.				
Identifica el trabajo menor a través de la consulta de los hallazgos de las rondas estructuradas ejecutadas por el operador				
El mantenedor de primera línea toma el almuerzo y se cambia en una de las plantas				Por qué?
Cuenta con un área específica de la coordinación para realizar sus reportes (comunicación, computador con acceso a red, área ordenada para herramientas y consumibles).				
Se estan realizando todas las actividades planeadas				Por qué?
Los mantenedores de primera línea tienen definido su cuadro de reemplazo				

De las actividades de mantenimiento menor presentadas a continuación, cuales ejecuta actualmente? Y cuales en conjunto con el operador de la planta?	SI	NO	Con el Operador	RESPUESTAS / OBSERVACIONES
Monitorear las variables eléctricas de los motores (Amperaje, resistencia, etc)				
Meggear líneas de control y líneas de portencia en equipos eléctricos				
Recibir la custodia del equipo eléctrico a través del protocolo (Inspeccionar la calidad del mantenimiento)				
Promover el orden y aseo alrededor del equipos eléctricos.				
Cambiar bombillas ó fluorescentes				
<b>OTROS</b>				Cuáles?
<b>Ha disminuido la tasa de falla de los equipos de la planta</b>				
<b>Ha aumentado la disponibilidad de los equipos</b>				
<b>El mantenedor apoya labores de mantenimiento mayor</b>				

**GERENCIA COMPLEJO BARRANCABERMEJA**  
**DIRECCION DE DESARROLLO REGIONAL DEL MAGDALENA MEDIO**  
**ASEGURAMIENTO Y ACTUALIZACION DE LAS ACTIVIDADES DEL PERSONAL CON FUNCIONES DE**  
**MANTENIMIENTO EN LAS AREAS OPERATIVAS**

**MANTENEDORES DE PRIMERA LINEA**

ESPECIALIDAD INSTRUMENTISTA      FECHA

UNIDAD DE PROCESO

**LISTA DE CHEQUEO**

ITEMS	SI	NO	N/A	RESPUESTAS / OBSERVACIONES
Conoce y entiende su rol de mantenedor de primera línea				
Conoce los objetivos de desempeño del cargo				
Se le ha definido el turno de trabajo				Cual?
Cuenta con un programa diaria ó semanal de trabajo menor y participa en una reunión para planificarlo				
Cuenta con la herramienta básica requerida para realizar trabajos de mantenimiento menor (Configurador, TPI)				Cuáles posee y cuáles no?
Cuenta con los materiales consumibles para realizar su trabajo				
Solicita permisos de trabajo para la ejecución de las actividades de mantenimiento menor				
Reporta diariamente las actividades de mantenimiento que realiza en la planta				En que medio? (Elipse o Libro de reporte)
Participa en las actividades de mantenimiento mayor ejecutadas por la coordinación de mantenimiento de campo asignado a la planta				
Ha recibido entrenamiento y capacitación desde su asignación como mantenedor en Operaciones acorde con el plan de desarrollo				
Cuentan los mantenedores con instructivos básicos para realizar su trabajo.				
Los mantenedores de primera línea dan soporte a los operadores en la ejecución del Cuidado Básico de los Equipos.				
Identifica el trabajo menor através de la consulta de los hallazgos de las rondas estructuradas ejecutadas por el operador				
El mantenedor de primera línea toma el almuerzo y se cambia en una de las plantas				
Cuenta con un área específica de la coordinación para realizar sus reportes (comunicación, computador con acceso a red, área ordenada para herramientas y consumibles).				
Se estan realizando todas las actividades planeadas				Por qué?
Los mantenedores de primera línea tienen definido su cuadro de reemplazo				

De las actividades de mantenimiento menor presentadas a continuación, cuales ejecuta actualmente? Y cuales en conjunto con el operador de la planta?	SI	NO	Con el Operador	RESPUESTAS / OBSERVACIONES
Recibir la custodia de la instrumentación a través del protocolo (Inspeccionar la calidad del mantenimiento)				
Revisar la condición de los lazos de control				
Realizar chequeos funcionales de la instrumentación (Resetear, chequeo del cero, pruebas de ajuste, etc)				
Promover el orden y aseo alrededor de la instrumentación.				
Cambiar los indicadores locales de presión (PI), temperatura (TI), nivel (LI)				
Ayudar a realizar conexiones en algunos trabajos de mantenimiento				
<b>OTROS</b>				Cuáles?
<b>Ha disminuido la tasa de falla de los equipos de la planta</b>				
<b>Ha aumentado la disponibilidad de los equipos</b>				
<b>El mantenedor apoya labores de mantenimiento mayor</b>				

<b>GERENCIA COMPLEJO BARRANCABERMEJA</b>				
<b>DIRECCION DE DESARROLLO REGIONAL DEL MAGDALENA MEDIO</b>				
<b>ASEGURAMIENTO Y ACTUALIZACION DE LAS ACTIVIDADES DEL PERSONAL CON FUNCIONES DE MANTENIMIENTO EN LAS AREAS OPERATIVAS</b>				
<b>MANTENEDORES DE PRIMERA LINEA</b>				
ESPECIALIDAD MECANICO		FECHA		
UNIDAD DE PROCESO				
<b>LISTA DE CHEQUEO</b>				
<b>ITEMS</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>N/A</b>	<b>RESPUESTAS / OBSERVACIONES</b>
Conoce y entiende su rol de mantenedor de primera línea				
Conoce los objetivos de desempeño del cargo				
Se le ha definido el turno de trabajo				Cual?
Cuenta con un programa diaria ó semanal de trabajo menor y participa en una reunión para planificarlo				
Cuenta con la herramienta básica requerida para realizar trabajos de mantenimiento menor (Masterline, Tacómetro)				Cuáles posee y cuáles no?
Cuenta con los materiales consumibles para realizar su trabajo				
Solicita permisos de trabajo para la ejecución de las actividades de mantenimiento menor				
Reporta diariamente las actividades de mantenimiento que realiza en la planta				En que medio? (Elipse o Libro de reporte)
Participa en las actividades de mantenimiento mayor ejecutadas por la coordinación de mantenimiento de campo asignado a la planta				
Ha recibido entrenamiento y capacitación desde su asignación como mantenedor en Operaciones acorde con el plan de desarrollo				
Cuentan los mantenedores con instructivos básicos para realizar su trabajo.				
Los mantenedores de primera línea dan soporte a los operadores en la ejecución del Cuidado Básico de los Equipos.				
Identifica el trabajo menor através de la consulta de los hallazgos de las rondas estructuradas ejecutadas por el operador				
El mantenedor de primera línea toma el almuerzo y se cambia en una de las plantas				
Cuenta con un área específica de la coordinación para realizar sus reportes (comunicación, computador con acceso a red, área ordenada para herramientas y consumibles).				
Se estan realizando todas las actividades planeadas				Por qué?
Los mantenedores de primera línea tienen definido su cuadro de reemplazo				
<b>De las actividades de mantenimiento menor presentadas a continuación, cuales ejecuta actualmente? Y cuales en conjunto con el operador de la planta?</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>Con el Operador</b>	<b>RESPUESTAS / OBSERVACIONES</b>
Recibir la custodia del equipo estático a través del protocolo (Inspeccionar la calidad del mantenimiento)				
Inspeccionar estructuras, abrazaderas, resortes, tensores asociados con la tubería.				
Promover el orden y aseo alrededor del equipos estático.				
Revisar la condición mecánica de las válvulas				
Instalar / Reemplazar tapas y tapones de drenajes y venteos asociados con el equipo estático.				
Ayudar a realizar conexiones en algunos trabajos de mantenimiento				
Destapar taponamientos de sistemas de agua enfriamiento				
Realizar los cambios de aceite a consolas				
Realizar la lubricación y engrase de motores eléctricos, vástagos de válvulas de corredera, acoples, patines de compresores reciprocantes.				
<b>OTROS</b>				Cuáles?
<b>Ha disminuido la tasa de falla de los equipos de la planta</b>				
<b>Ha aumentado la disponibilidad de los equipos</b>				
<b>El mantenedor apoya labores de mantenimiento mayor</b>				

**GERENCIA COMPLEJO BARRANCABERMEJA**  
**DIRECCION DE DESARROLLO REGIONAL DEL MAGDALENA MEDIO**  
**ASEGURAMIENTO Y ACTUALIZACION DE LAS ACTIVIDADES DEL PERSONAL CON FUNCIONES DE**  
**MANTENIMIENTO EN LAS AREAS OPERATIVAS**

**MANTENEDORES DE PRIMERA LINEA**

<b>ESPECIALIDAD</b> METALISTA	<b>FECHA</b>
----------------------------------	--------------

<b>UNIDAD DE PROCESO</b>
--------------------------

**LISTA DE CHEQUEO**

<b>ITEMS</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>N/A</b>	<b>RESPUESTAS / OBSERVACIONES</b>
Conoce y entiende su rol de mantenedor de primera línea				
Conoce los objetivos de desempeño del cargo				
Se le ha definido el turno de trabajo				Cual?
Cuenta con un programa diaria ó semanal de trabajo menor y participa en una reunión para planificarlo				
Cuenta con la herramienta básica requerida para realizar trabajos de mantenimiento menor				Cuáles posee y cuáles no?
Cuenta con los materiales consumibles para realizar su trabajo				
Solicita permisos de trabajo para la ejecución de las actividades de mantenimiento menor				
Reporta diariamente las actividades de mantenimiento que realiza en la planta				En que medio? (Elipse o Libro de reporte)
Participa en las actividades de mantenimiento mayor ejecutadas por la coordinación de mantenimiento de campo asignado a la planta				
Ha recibido entrenamiento y capacitación desde su asignación como mantenedor en Operaciones acorde con el plan de desarrollo				
Cuentan los mantenedores con instructivos básicos para realizar su trabajo.				
Los mantenedores de primera línea dan soporte a los operadores en la ejecución del Cuidado Básico de los Equipos.				
Identifica el trabajo menor através de la consulta de los hallazgos de las rondas estructuradas ejecutadas por el operador				
El mantenedor de primera línea toma el almuerzo y se cambia en una de las plantas				
Cuenta con un área específica de la coordinación para realizar sus reportes (comunicación, computador con acceso a red, área ordenada para herramientas y consumibles).				
Se estan realizando todas las actividades planeadas				Por qué?
Los mantenedores de primera línea tienen definido su cuadro de reemplazo				
<b>De las actividades de mantenimiento menor presentadas a continuación, cuales ejecuta actualmente? Y cuales en conjunto con el operador de la planta?</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>Con el Operador</b>	<b>RESPUESTAS / OBSERVACIONES</b>
Recibir la custodia del equipo estático a través del protocolo (Inspeccionar la calidad del mantenimiento)				
Inspeccionar estructuras, abrazaderas, resortes, tensores asociados con la tubería.				
Promover el orden y aseo alrededor del equipos estático				
Revisar la condición mecánica de las válvulas				
Instalar / Reemplazar tapas y tapones de drenajes y venteos asociados con el equipo estático.				
Ayudar a realizar conexiones en algunos trabajos de mantenimiento				
Destapar taponamientos de sistemas de agua enfriamiento				
<b>OTROS</b>				Cuáles?
<b>Ha disminuido la tasa de falla de los equipos de la planta</b>				
<b>Ha aumentado la disponibilidad de los equipos</b>				
<b>El mantenedor apoya labores de mantenimiento mayor</b>				

## ANEXO P

### CUADRO RESUMEN RESULTADOS DE LA AUDITORIA A MANTENEDORES DE PRIMERA LÍNEA

<b>GERENCIA COMPLEJO BARRANCABERMEJA</b>						
<b>ASEGURAMIENTO Y ACTUALIZACION DE LAS ACTIVIDADES DEL PERSONAL CON FUNCIONES DE</b>						
<b>MANTENIMIENTO EN LAS AREAS OPERATIVAS</b>						
<b>MANTENEDORES DE PRIMERA LINEA</b>						
<b>RESULTADOS</b>						
<b>ITEMS</b>	<b>SI</b>	<b>PQ</b>	<b>RF</b>	<b>MP</b>	<b>CK</b>	<b>TOTAL</b>
Conoce y entiende su rol de mantenedor de primera línea	100%	100%	100%	50%	86%	87%
Conoce los objetivos de desempeño del cargo	100%	100%	100%	60%	71%	87%
Se le ha definido el turno de trabajo	100%	50%	100%	90%	100%	87%
Cuenta con un programa diaria ó semanal de trabajo menor y participa en una reunión para planificarlo	100%	60%	33%	20%	86%	58%
Cuenta con la herramienta básica requerida para realizar trabajos de mantenimiento menor	67%	50%	56%	30%	57%	51%
Cuenta con los materiales consumibles para realizar su trabajo	78%	20%	78%	70%	86%	64%
Solicita permisos de trabajo para la ejecución de las actividades de mantenimiento menor	89%	100%	100%	100%	100%	98%
Reporta diariamente las actividades de mantenimiento que realiza en la planta	89%	100%	100%	90%	100%	96%
Participa en las actividades de mantenimiento mayor ejecutadas por la coordinación de mantenimiento de campo asignado a la planta	44%	30%	56%	70%	86%	56%
Ha recibido entrenamiento y capacitación desde su asignación como mantenedor en Operaciones acorde con el plan de desarrollo	67%	30%	89%	30%	71%	56%
Cuentan los mantenedores con instructivos básicos para realizar su trabajo.	56%	0%	33%	30%	29%	29%
Los mantenedores de primera línea dan soporte a los operadores en la ejecución del Cuidado Básico de los Equipos.	78%	60%	100%	100%	100%	87%
Identifica el trabajo menor a través de la consulta de los hallazgos de las rondas estructuradas ejecutadas por el operador	78%	50%	67%	90%	57%	69%
El mantenedor de primera línea toma el almuerzo y se cambia en una de las plantas	33%	100%	78%	100%	100%	82%
Cuenta con un área específica de la coordinación para realizar sus reportes (comunicación, computador con acceso a red, área ordenada para herramientas y consumibles).	22%	100%	22%	40%	43%	47%
Se están realizando todas las actividades planeadas	100%	80%	78%	30%	71%	71%
Los mantenedores de primera línea tienen definido su cuadro de reemplazo	0%	10%	33%	0%	14%	11%
<b>Ha disminuido la tasa de falla de los equipos de la planta</b>	78%	100%	100%	100%	100%	96%
<b>Ha aumentado la disponibilidad de los equipos</b>	78%	90%	100%	80%	86%	87%
<b>El mantenedor apoya labores de mantenimiento mayor</b>	67%	70%	89%	100%	86%	82%