

**DOCUMENTACIÓN GRÁFICA Y ESCRITA DE LOS TRABAJOS DE LA SOM, SOR Y  
SCI Y GESTIÓN DE APOYO PARA EL SISTEMA ELLIPSE EN EL CONSORCIO  
ELÉCTRICOS & ASOCIADOS**



**JAVIER ARTURO BARBOSA ÁNGEL**

**UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA, SECCIONAL BUCARAMANGA  
ESCUELA DE INGENIERÍAS Y ADMINISTRACIÓN  
FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL  
FLORIDABLANCA**

**2010**

**DOCUMENTACIÓN GRÁFICA Y ESCRITA DE LOS TRABAJOS DE LA SOM, SOR Y  
SCI Y GESTIÓN DE APOYO PARA EL SISTEMA ELLIPSE EN EL CONSORCIO  
ELÉCTRICOS & ASOCIADOS**



**JAVIER ARTURO BARBOSA ÁNGEL**

**Informe final de Práctica Empresarial como requisito para optar por el título de  
Ingeniero Industrial**

**Directores**

**Dr. Julián Arenas Morales**

**Ing. Olmedo González Herrera**

**UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA, SECCIONAL BUCARAMANGA  
ESCUELA DE INGENIERÍAS Y ADMINISTRACIÓN  
FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL  
FLORIDABLANCA**

**2010**

## *DEDICATORIA*

*Dedico este trabajo y todo el esfuerzo realizado principalmente  
A Dios por acompañarme en todo este largo proceso, guiándome por  
Por el mejor camino para lograr las cosas de la mejor manera.*

*A mis padres Javier Barbosa Agámez y Johanniz Ángel quienes me  
Acompañaron y apoyaron a lo largo de mi carrera y mi vida.*

*A mis abuelos, mi a mis tíos, a toda la familia que estuvo  
A mi lado apoyándome, a mis hermanas Tania y Rumalda,  
Dedico este triunfo a mis sobrinos Juan Sebastián  
Y al pequeño Andrés Steven.*

*A los docentes de la Universidad Pontificia Bolivariana, a los ingenieros  
Olmedo González, mi tutor, Rubén Darío Jácome, Ivonne Lacera,  
Ludym Jaimés, Luis Eduardo Suárez, y especialmente al  
Ingeniero Marco Villamizar, quienes me brindaron sus  
Conocimientos y me ayudaron a forjarme en una carrera tan hermosa.*

## **AGRADECIMIENTOS**

El autor de este proyecto expresa sus agradecimientos a:

El Consorcio Eléctricos & Asociados, muy especialmente al Dr. Julián Arenas Morales por haberme brindado la oportunidad de realizar la práctica empresarial, al planeador Asdrúbal José Acuña, a los inspectores de seguridad Alexandra Cárdenas y Claudia Pinto, al Ingeniero Residente Jorge Gonzalo Guapacha, a todo el personal del consorcio, al personal de SEP ELÉCTRICOS el Ingeniero Sergio Casas, Déiner López, Diego Rudas, a Drison Durán por su apoyo y paciencia, y al resto de compañeros de trabajo.

Al Ingeniero Olmedo González, director de la práctica empresarial, a todo el cuerpo de docentes de la facultad de Ingeniería Industrial de la Universidad Pontificia Bolivariana seccional Bucaramanga por haberme brindado sus conocimientos, consejos y apoyo para poder desempeñarme como un estudiante destacado. Agradezco a la Universidad por haberme brindado los medios para sacar adelante esta profesión.

Un sincero agradecimiento a mis familiares, a mis padres, Javier Barbosa y Johanniz Ángel, por haberme acompañado durante toda mi vida, enseñándome las verdaderas cosas por las que uno debe luchar para conseguir lo anhelado.

Agradezco a mis compañeros de la Universidad por ayudarme a afrontar los retos, especialmente a Harold Andrés Barrera, Jose Roberto Plata, Manuel Andrés Durán por brindarme su apoyo y su amistad en las buenas y en las malas situaciones durante mi estadía en la Universidad y fuera de ella.

## CONTENIDO

pág.

INTRODUCCIÓN.....	18
1. GENERALIDADES DE LA EMPRESA.....	19
2. DIAGNÓSTICO DE LA EMPRESA.....	28
3. ANTECEDENTES.....	29
4. JUSTIFICACIÓN.....	30
5. OBJETIVOS.....	31
5.1 Objetivo General.....	31
5.2 Objetivos Específicos.....	31
6. MARCO TEÓRICO.....	32
7. ACTIVIDADES DESARROLLADAS EN LA PRÁCTICA.....	33
7.1 Entrega de Registros Fotográficos SOM, SOR Y SCI.....	33
7.2 Generación de eventos y creación de OT's en la Herramienta Ellipse.....	35
7.3 Documentación de Órdenes de trabajo (OT's) en Ellipse.....	37
7.4 Preparación de Actas de Cobro de las Empresas.....	41
7.5 Elaboración de matrices en Excel para realizar costeo por Ítems en cada área.....	41
7.6 Otras actividades aprendidas durante el período.....	41
7.6.1 Apoyo al inspector de seguridad - HSE - en la asignación de los soportes para los permisos eléctricos.....	41
7.6.2 Cierre semanal de OT's en el sistema.....	44
8. IMPLEMENTACIÓN DE LA PROPUESTA.....	45
8.1 Mejoras Propuestas.....	45
8.2 Propuestas implementadas y Evaluación de las mismas.....	45
CONCLUSIONES.....	80
RECOMENDACIONES.....	81
BIBLIOGRAFÍA.....	82
ANEXOS.....	85

## LISTA DE TABLAS

	<b>Pág.</b>
TABLA 1. Representantes por Empresas	34
TABLA 2. Balance de Recursos Semanal	36
TABLA 3. Tipos de Mantenimiento	41
TABLA 4. Tipos de Estándar Job y sus usos	51

## LISTA DE FIGURAS

	<b>Pág.</b>
FIGURA 1. Estructura Organizacional del Consorcio Eléctricos & Asociados	22
FIGURA 2. Ingreso al módulo MSQ620 para documentación	38
FIGURA 3. Método de búsqueda de OT	38
FIGURA 4. Ingreso a la pestaña de Cierre	39
FIGURA 5. Ventana de documentación de OT	40
FIGURA 6. Ingreso a la herramienta Elipse	45
FIGURA 7. Ingreso al módulo MSQ541	46
FIGURA 8. Generación de un nuevo evento	47
FIGURA 9. Descripción de la tarea	47
FIGURA 10. Selección del equipo y prioridad de la tarea	48
FIGURA 11. Fecha de generación y programación de la actividad	50
FIGURA 12. Estándar Job de la actividad a realizar	51
FIGURA 13. Detalles de la tarea	53
FIGURA 14. Generación del número del evento	54
FIGURA 15. Asignación del Frente de Contratación	55
FIGURA 16. Creación de la Orden de Trabajo	56
FIGURA 17. Ingreso del Prefijo MT	57
FIGURA 18. Selección del tipo de orden y código de componente	58
FIGURA 19. Tipo de mantenimiento, prioridad del planeador y unidades de trabajo	59
FIGURA 20. Generación del número de la OT	60
FIGURA 21. Cerrar evento	61
FIGURA 22. Verificación de cierre del evento	62
FIGURA 23. Ingreso al módulo OT	63
FIGURA 24. Introducción de la Orden a modificar	64
FIGURA 25. Ingreso de información para la OT	65
FIGURA 26. Ingreso de información del contrato en la OT	66
FIGURA 27. Elección de prioridad del planeador en el sistema	67
FIGURA 28. Establecimiento de fecha de inicio y finalización de la actividad	68
FIGURA 29. Selección de la acción para establecer los recursos de la tarea	69

FIGURA 30. Información de la OT	70
FIGURA 31. Información de la OT	71
FIGURA 32. Asignación de los recursos de la tarea en el sistema	72
FIGURA 33. Asignación del recurso Tiempo en la actividad	73
FIGURA 34. Ingreso al módulo R.EOB620 para el costeo en el sistema	74
FIGURA 35. Selección del medio para el costeo en el sistema	75
FIGURA 36. Ingreso de la OT para el costeo en el sistema	76
FIGURA 37. Ingreso de la OT para el procesamiento en el sistema	77

## LISTA DE ANEXOS

	<b>Pág.</b>
ANEXO A. Registro de visualización de las actividades	85
ANEXO B. Cronograma de actividades semanales	86
ANEXO C. Registro de visualización diligenciado con la tarea realizada	87
ANEXO D. Análisis de Trabajo Seguro – ATS	88
ANEXO E. Lista de Chequeo o Check List	92
ANEXO F. Formato 3 Q's	93
ANEXO G. Certificado de apoyo para trabajos en alturas	94
ANEXO H. Certificado de apoyo para excavación	95

## GLOSARIO

**Acometida eléctrica**<sup>1</sup>: Se entiende por acometida, la parte de la instalación eléctrica que se construye desde las redes públicas de distribución hasta las instalaciones del usuario, y está Conformada por los siguientes componentes: Punto de alimentación, conductores, ductos, tablero general de acometidas, interruptor general, armario de medidores.

**Aire acondicionado**<sup>2</sup>: Entendemos por aire acondicionado al sistema de refrigeración del aire que se utiliza de modo doméstico para refrescar los ambientes cuando las temperaturas del ambiente son muy altas y calurosas. El aire acondicionado, si bien hace referencia al aire en sí, es un aparato que se instala en casas, locales y demás espacios cerrados con el objetivo de proveer de aire fresco que se renueva permanentemente.

**ATS**<sup>3</sup>: (Análisis de Trabajo Seguro). Metodología de análisis de riesgos documentada mediante la cual las personas involucradas en una actividad se reúnen en la planeación de la misma para analizar la secuencia ordenada de pasos para su ejecución, identificando los peligros asociados, estableciendo las consecuencias de la liberación de los mismos, definiendo los controles requeridos y especificando el responsable por cada uno de éstos, con el propósito de lograr llevar el riesgo de ejecución a un nivel *ALARP* (Tan bajo como razonablemente sea práctico).

**Certificado de apoyo en altura**<sup>4</sup>: Certifica que todas las actividades realizadas en altura (definidas como arriba de 1.50m) se realizan tomando en consideración todas las precauciones para evitar caídas.

**Certificado de excavación**<sup>5</sup>: Certifica que la excavación planeada no dañará las

---

<sup>1</sup> SENA. Mantenimiento de Hardware. Instalación eléctrica residencial. [on line]. Bogotá D.C. 2008. [Citado el 22 de junio de 2010]. Pág. 5. Disponible en internet: < <http://www.scribd.com/doc/3436564/Acometida-ELECTRICA> >

<sup>2</sup> DEFINICIÓN ABC. [on line]. Barrancabermeja. [Citado el 22 de junio de 2010]. Disponible en internet: <<http://www.definicionabc.com/tecnologia/aire-acondicionado.php>>

<sup>3</sup> Entrevista con Alexandra Cárdenas Martínez, Inspectora HSE del Consorcio E&A. Barrancabermeja, 22 de junio de 2010.

<sup>4</sup> INGASA. Ingeniería Avanzada S.A. [on line]. Barrancabermeja. [Citado el 22 de junio de 2010]. Pág. 18. Disponible en internet: <<http://www.scribd.com/doc/18501167/Permisos-de-Trabajo-INGASA>>

<sup>5</sup> *Ibíd.*, p. 16.

facilidades enterradas existentes como las tuberías, los desagües, y cables eléctricos. Un certificado de área despejada es necesario para cualquier trabajo de excavación. Para excavaciones en las que existe el riesgo de dañar tubería enterrada, equipo, cimentación estructural, cables eléctricos o dañar al personal, el Certificado de área despejada debe acompañarse de un Certificado de excavación.

**Check List**<sup>6</sup>: Constituye listas exhaustivas de posibles iniciadores/accidentes para contemplar en la identificación del riesgo. Se basa mucho en la experiencia y puede ser muy útil.

**Compresor**<sup>7</sup>: Un compresor es una máquina que eleva la presión de un gas, un vapor, o una mezcla de gases y vapores.

**Electricidad**<sup>8</sup>: La electricidad es un fenómeno físico originado por cargas eléctricas estáticas o en movimiento y por su interacción. Cuando una carga se encuentra en reposo produce fuerzas sobre otras situadas en su entorno. Si la carga se desplaza produce también fuerzas magnéticas. Hay dos tipos de cargas eléctricas, llamadas positivas y negativas. La electricidad está presente en algunas partículas subatómicas. La partícula fundamental más ligera que lleva carga eléctrica es el electrón, que transporta una unidad de carga. Los átomos en circunstancias normales contienen electrones, y a menudo los que están más alejados del núcleo se desprenden con mucha facilidad.

**Equipo de WORKOVER**<sup>9</sup>: Los servicios de Workover tienen por objeto aumentar la producción o reparar pozos existentes. Estos equipos se utilizan para sellar zonas agotadas en pozos existentes, abrir nuevas zonas productoras para aumentar la producción o bien activar zonas productoras mediante procesos de fracturación o acidificación. Se utilizan también para convertir pozos productores en pozos de inyección

---

<sup>6</sup> [on line]. Barrancabermeja. [Citado el 22 de junio de 2010]. Disponible en internet: <[http://www.google.com.co/search?hl=es&rlz=1R2ADSA\\_esCO369&defl=es&q=define:check+list&sa=X&ei=pFMhTleyDIKdlgeWwqU0&ved=0CBQQkAE](http://www.google.com.co/search?hl=es&rlz=1R2ADSA_esCO369&defl=es&q=define:check+list&sa=X&ei=pFMhTleyDIKdlgeWwqU0&ved=0CBQQkAE)>

<sup>7</sup> ABCdatos. [on line]. Barrancabermeja. [Citado el 22 de junio de 2010]. Disponible en internet: <<http://www.abcdatos.com/tutoriales/tutorial/g204.html>>

<sup>8</sup> LUQUE GONZA, Plácido. Universidad Perú. [on line]. Perú. [Citado el 22 de junio de 2010]. Disponible en internet: <<http://www.universidadperu.com/electricidad-peru.php>>

<sup>9</sup> SAN ANTONIO INTERNACIONAL. [on line]. Barrancabermeja. [Citado el 22 de junio de 2010]. Disponible en internet: <<http://www.sanantoniointernacional.com/equipos/workover.html>>

a través de los cuales se bombea agua o dióxido de carbono a la formación, para aumentar la producción del yacimiento. Otros servicios de Workover incluyen reparaciones importantes en el subsuelo, como reparaciones de la cañería de revestimiento (casing) o el reemplazo de equipamiento de fondo de pozo que ha sufrido deterioro.

Los equipos de Workover se usan en el proceso de terminación de pozos, que es la preparación de un pozo de petróleo o gas natural recientemente perforado para ponerlo en producción.

**Formato 3 Q's<sup>3</sup>:** Metodología de análisis de riesgos para identificar los peligros, las causas de su liberación y los controles requeridos para poder realizar una actividad con un nivel de riesgo *ALARP* (Tan bajo como razonablemente sea práctico). Incluye las siguientes **tres (3)** preguntas: ¿**Qué** puede salir mal o fallar?, ¿**Qué** puede causar que algo salga mal o falle? y ¿**Qué** debemos hacer para evitar que algo salga mal o falle?

**Mantenimiento ajeno:** Hace referencia a la revisión y/o reparación de elementos o lugares dentro de todos los campos que comprende a Ecopetrol que no afecta la producción diaria y que se aparta de los que son más importantes.

**Mantenimiento correctivo<sup>10</sup>:** Este mantenimiento también es denominado "mantenimiento reactivo", tiene lugar luego que ocurre una falla o avería, es decir, solo actuará cuando se presenta un error en el sistema. En este caso si no se produce ninguna falla, el mantenimiento será nulo, por lo que se tendrá que esperar hasta que se presente el desperfecto para recién tomar medidas de corrección de errores.

**Mantenimiento de garantía:** El mantenimiento por garantía se da cuando después de haber entregado un trabajo, este sigue presentando fallas, y se tiene que volver a revisar para verificar que quedó mal y que se puede mejorar. Este tipo de mantenimiento por lo general no se cobra.

---

<sup>10</sup> TIPOS DE MANTENIMIENTO. [on line]. Barrancabermeja. [Citado el 24 de junio de 2010]. Disponible en internet: <<http://www.mitecnologico.com/Main/TiposDeMantenimiento>>

**Mantenimiento mejorativo**<sup>11</sup>: El llamado mantenimiento mejorativo consiste en la realización de mejoras en la geometría de las piezas con el fin de reducir aún más las averías redundantes y mejorar anticipadamente el rendimiento de los equipos. Se diferencia del correctivo en que los cambios de piezas afectan al propio diseño de su geometría interna.

**Mantenimiento predictivo**<sup>12</sup>: Consiste en efectuar en una máquina mediciones periódicas, de variables previamente elegidas y, mediante comparaciones sistemáticas, establecer la necesidad -o no- de efectuar trabajos de mantenimiento. No hay necesidad de sacar la máquina de servicio.

**Mantenimiento preventivo**<sup>13</sup>: Es la suma de tareas que se efectúan sobre una máquina de acuerdo a una frecuencia determinada con el fin de disminuir, al menor costo posible, la probabilidad de falla de la misma. Estas tareas se efectúan aunque la máquina no falle y generalmente es necesario sacarla de servicio para hacerlas.

**Motor**<sup>14</sup>: El motor es un elemento indispensable en un gran número de equipos electrónicos. El conocimiento de su forma de trabajo y sus propiedades es imprescindible para cualquier técnico o aficionado que emplee estos componentes para el montaje o mantenimiento de dichos equipos, con el objeto de poder efectuar la elección del modelo más adecuado y así poder obtener el mejor rendimiento de los mismos. La misión fundamental del motor eléctrico es la de transformar la energía eléctrica, que se le suministra, en una energía mecánica que será la que se emplea para poner en movimiento el mecanismo del equipo en el que se instale.

**Planeación**<sup>15</sup>: La planeación o planeamiento es la acción y efecto de planear, es decir, trazar un plan. Implica tener uno o varios objetivos a cumplir, junto con las acciones requeridas para que estos objetivos puedan ser alcanzados.

---

<sup>11</sup> MANTENIMIENTO. [on line]. Barrancabermeja. [Citado el 24 de junio de 2010]. Pág. 10. Disponible en internet: < <http://www.scribd.com/doc/16703492/MANTENIMIENTO>>

<sup>12</sup> *Ibíd.*, p. 4

<sup>13</sup> *Ibíd.*, p. 4

<sup>14</sup> MAXI & CO. Electrónica. [on line]. Barrancabermeja. [Citado el 24 de junio de 2010]. Disponible en internet: < [http://www.oni.escuelas.edu.ar/2001/cordoba/electronica/motores\\_el%C3%A9ctricos.htm](http://www.oni.escuelas.edu.ar/2001/cordoba/electronica/motores_el%C3%A9ctricos.htm)>

<sup>15</sup> CRITERIOS PARA ORGANIZAR FASES DE PROYECTOS. [on line]. Barrancabermeja. [Citado el 24 de junio de 2010]. Disponible en internet: < <http://www.scribd.com/doc/28885837/Criterios-Para-Organizar-Fases->

**Pozo petrolero**<sup>16</sup>: Agujero perforado en la roca desde la superficie de un yacimiento a efecto de explorar o para extraer aceite o gas.

**Red de baja tensión**<sup>17</sup>: Son líneas de transmisión eléctrica con tensión nominal igual o mayor que 25 V y menor o igual a 1000 V.

**Red de media tensión**<sup>17</sup>: Son líneas de transmisión eléctrica con tensión nominal superior a 1000 V e inferiores a 57,5 KV.

**RETIE**<sup>18</sup>: Reglamento Técnico para Instalaciones Eléctricas - RETIE, contempla las obligaciones y responsabilidades de todos los actores involucrados en los procesos de generación, transmisión, transformación, distribución y Uso final de la energía eléctrica.

**Salud ocupacional**<sup>19</sup>: Es el conjunto de medidas y acciones dirigidas a preservar, mejorar y reparar la salud de las personas en su vida de trabajo individual y colectiva. Las disposiciones sobre salud ocupacional se deben aplicar en todo lugar y clase de trabajo con el fin de promover y proteger la salud de las personas. El programa de salud ocupacional consiste en la planeación, organización, ejecución y evaluación de las actividades de Higiene y Seguridad y Medicina Preventiva, que tienen como objetivo mantener y mejorar la salud de los trabajadores en su ambiente laboral.

**Seguridad industrial**<sup>20</sup>: Conjunto de actividades dedicadas a la identificación, evaluación y control de los factores de riesgo que pueden ocasionar accidentes de trabajo. Son todas aquellas acciones y actividades que hacen que el trabajador labore en condiciones

---

Proyecto>

<sup>16</sup> [on line]. Barrancabermeja. [Citado el 24 de junio de 2010]. Disponible en internet: <<http://energia.glosario.net/terminos-petroleo/pozo-2029.html>>

<sup>17</sup> Entrevista con Jorge Gonzalo Guapacha, Ingeniero Residente de la SOM del Consorcio E&A. Barrancabermeja, 25 de junio de 2010.

<sup>18</sup> ACIEM. [on line]. Barrancabermeja. [Citado el 25 de junio de 2010]. Disponible en internet: <<http://www.aciem.org/bancoconocimiento/R/RETIENuevoOficial/RETIENuevoOficial.asp>>

<sup>19</sup> PROGRAMA DE SALUD OCUPACIONAL UTP. [on line]. Barrancabermeja. [Citado el 25 de junio de 2010]. Disponible en internet: <<http://www.utp.edu.co/~cpso/PagDerecha.htm>>

<sup>20</sup> Ing. MANUEL PERALTA. Gerencia de mantenimiento. [on line]. Barrancabermeja. [Citado el 25 de junio de 2010]. Pág. 4. Disponible en internet:

<[http://www.acercar.org.co/transporte/memorias/docs/agosto\\_8\\_seguridad\\_industrial.pdf](http://www.acercar.org.co/transporte/memorias/docs/agosto_8_seguridad_industrial.pdf)>

seguras tanto ambientales como personales, con el fin de conservar la salud y preservar los recursos humanos y personales.

**Subestación eléctrica**<sup>21</sup>: Una subestación eléctrica es un conjunto de elementos o dispositivos los cuales intervienen en el proceso de generación-consumo de energía eléctrica de una manera que nos permiten cambiar las características de energía eléctrica (voltaje, corriente, frecuencia, etc.), tipo (c.a. o c.c.) o bien conservarle dentro de ciertas características.

**Transformador**<sup>22</sup>: Un transformador es un dispositivo que:

- Transfiere energía eléctrica de un circuito a otro conservando la frecuencia constante.
- Lo hace bajo el principio de inducción electromagnética.
- Tiene circuitos eléctricos que están eslabonados magnéticamente y aislados eléctricamente.

Usualmente lo hace con un cambio de voltaje, aunque esto no es necesario.

---

<sup>21</sup> SUBESTACIONES ELECTRICAS. [on line]. Barrancabermeja. [Citado el 25 de junio de 2010]. Pág. 1. Disponible en internet: <<http://ingmanuelarenas.com/subs-elect.pdf>>

<sup>22</sup> *Ibid.*, p. 3.

## **RESUMEN GENERAL DE TRABAJO DE GRADO**

**TÍTULO:** DOCUMENTACIÓN GRÁFICA Y ESCRITA DE LOS TRABAJOS DE LA SOM, SOR Y LA SCI Y GESTIÓN DE APOYO PARA EL SISTEMA ELLIPSE EN EL CONSORCIO ELÉCTRICOS & ASOCIADOS.

**AUTOR:** JAVIER ARTURO BARBOSA ÁNGEL.

**FACULTAD:** INGENIERÍA INDUSTRIAL.

**DIRECTOR:** OLMEDO GONZÁLEZ HERRERA.

**SUPERVISOR:** JULIÁN ARENAS MORALES.

### **RESUMEN**

En este trabajo de grado se describen las actividades, tareas y funciones desarrolladas en la práctica empresarial llevadas a cabo en El Consorcio Eléctricos & Asociados en la ciudad de Barrancabermeja, corregimiento El Centro de Ecopetrol, en el área de planeación de las actividades de mantenimiento día a día para la Superintendencia de Operaciones de Mares – SOM.

Este proyecto tiene como objetivo generar y documentar la información necesaria para la revisión por parte de los consorciados sobre los proyectos realizados en los contratos con ECOPETROL S.A, y apoyar al Ingeniero Planeador en la organización de las órdenes de trabajo utilizando ELLIPSE como herramienta de planeación. Para la adaptación al uso de esta herramienta se crea un instructivo gráfico con el fin de llevar a cabo un aprendizaje rápido que se adecue al proceso en el menor tiempo posible realizando un paso a paso de la creación de las órdenes de trabajo en el sistema teniendo en cuenta los recursos de personal y tiempo disponibles.

**PALABRAS CLAVES:** PLANEACIÓN, ELLIPSE, REGISTRO FOTOGRÁFICO, INSTRUCTIVO, MANTENIMIENTO, SUPERINTENDENCIA OPERACIONES DE MARES.

## **GENERAL SUMMARY OF JOB GRADE**

**TITLE:** GRAPHIC AND WRITTEN DOCUMENTATION OF WORK OF THE SOM, SOR AND THE SCI AND MANAGEMENT SUPPORT ELLIPSE SYSTEM IN THE CONSORTIUM ELECTRIC & ASSOCIATES.

**AUTHOR:** JAVIER ARTURO ANGEL BARBOSA.

**SCHOOL:** INDUSTRIAL ENGINEERING.

**DIRECTOR:** OLMEDO GONZALEZ HERRERA.

**SUPERVISOR:** JULIAN MORALES ARENAS.

### **ABSTRACT**

In this paper grade describes the activities, tasks and functions performed in business practice carried out in The Consortium Electric & Associates in the city of Barrancabermeja, correct the center of Ecopetrol, in the area of planning maintenance activities day a day for the Superintendence of Operations Mares - SOM.

This project aims to generate and document information needed for the review by the Consortium on projects in the contracts with Ecopetrol SA, and support to the Engineer Planner to organize work orders using ELLIPSE as a planning tool. To adapt to the use of this tool creates a graphic instructions to carry out a rapid learning process that fits in the shortest time possible by a step-by-step creation of work orders in the system taking into account staff resources and time available.

**KEYWORDS:** PLANNING, ELLIPSE, PHOTOGRAPHIC RECORDS, INSTRUCTION, MAINTENANCE, OPERATIONS SUPERINTENDENT OF MARES.

## INTRODUCCION

El Consorcio Eléctricos & Asociados es una empresa de suministro de personal orientada a prestar servicios en el área de mantenimiento industrial, relacionado con MOTORES, AIRES ACONDICIONADOS Y ELECTRICIDAD a través de un servicio personalizado, eficiente y de alta calidad; que permita incrementar permanentemente los rendimientos de los consorciados, motivándolos a reinvertir en la empresa, buscando el nivel de vida de los colaboradores, compromiso con nuestros clientes y el medio ambiente.

En todas las empresas manufactureras y/o de servicios es indispensable el apoyo de todos y cada uno de sus integrantes y los diferentes departamentos que la conforman en especial cuando se busca el mejoramiento continuo. La empresa en la cual se ejecutaron labores de pasantías no es ajena a estos requerimientos.

Para asistir al consorcio en el área de planeación, en el compromiso con los consorciados y la Gestoría Técnica de ECOPETROL S.A. se cuenta con el apoyo de un practicante en el cargo de Documentador y Soporte administrativo, el cual tiene la responsabilidad de planear, programar y documentar las actividades día a día del mantenimiento eléctrico de la Superintendencia de Operaciones de Mares solicitado por ECOPETROL S.A. También es compromiso del practicante la elaboración de informes de registros fotográficos periódicamente para soportar ante la Gestoría Técnica los trabajos realizados por el consorcio.

Este documento mostrará el trabajo realizado por el practicante durante su etapa productiva y de prácticas empresariales en el Consorcio Eléctricos & Asociados en cuanto al apoyo en el área de planeación, detallando las actividades realizadas durante este período y la información fotográfica para los consorciados y ECOPETROL S.A.

## 1. GENERALIDADES DE LA EMPRESA<sup>23</sup>

- NOMBRE DE LA EMPRESA: **CONSORCIO ELÉCTRICOS & ASOCIADOS.**



- MISIÓN:

**CONSORCIO ELECTRICOS & ASOCIADOS**, es una empresa de suministro de personal orientada a prestar servicios en el área de mantenimiento industrial, relacionado con MOTORES, AIRES ACONDICIONADOS Y ELECTRICIDAD a través de un servicio personalizado, eficiente y de alta calidad; que permita incrementar permanentemente los rendimientos de los consorciados, motivándolos a reinvertir en la empresa, buscando el nivel de vida de los colaboradores, compromiso con nuestros clientes y el medio ambiente.

- VISIÓN:

En el 2011 el COSORCIO ELECTRICO & ASOCIADOS, se posicionará como líder a nivel regional en el suministro de servicios industriales con óptima calidad; estando atentos a la vanguardia en los cambios de la tecnología y necesidades del mercado, convirtiéndose en una empresa financieramente sólida y con un alto reconocimiento por sus clientes.

---

<sup>23</sup> Entrevista con Luz Dary Soto, Asistente administrativa de Consorcio E&A. Barrancabermeja, 4 de diciembre de 2009.

➤ ACTIVIDAD ECONÓMICA / PRODUCTOS Y SERVICIOS:

**CONSORCIO ELÉCTRICOS & ASOCIADOS** surge de la unión temporal de las empresas S.E.P. ELECTRICOS & CIA LTDA, ELECTROTÉCNICOS y PROYECTOS Y SERVICIOS LTDA que se dedica a la prestación de servicio de mantenimiento y trabajos eléctricos de equipos industriales, luminarias en oficinas, casas, talleres, bodegas y áreas perimetrales en zonas públicas.

- “Reparación y mantenimiento general de equipos electromecánicos, rotativos y estáticos.
- Maquinado y metalizado de partes.
- Análisis de integridad de devanados eléctricos.
- Mantenimientos predictivos y proactivo de motores eléctricos (diagnóstico).
- Montaje y desmontaje de rodamientos.
- Mantenimiento general de redes eléctricas.
- Asesoría técnica certificada y entrenamiento de personal<sup>24</sup>.
  
- **“MANTENIMIENTO ELÉCTRICO INDUSTRIAL**
  - Instalaciones de redes y acometida de motores en plantas, alumbrado público y oficinas.
  - Mantenimiento de los equipos e instalaciones eléctricas en campos petroleros.
  - Mantenimiento preventivo al sistema eléctrico de los equipos de reacondicionamiento de pozos.
  - Montaje de transformadores, protecciones y acometidas eléctricas.
  - Mantenimiento de alumbrado público vial, en plantas y estaciones.
  
- **MANTENIMIENTO ELECTRICO RESIDENCIAL**

---

<sup>24</sup> ELECTROTECNICOS LTDA. [on line]. Barrancabermeja. [Citado el 6 de diciembre de 2009]. Disponible en internet: <<http://www.electrotecnicoslt.com/>>

- Mantenimiento de Instalaciones internas y externas.
  - Acometidas.
  - Redes telefónicas.
  - Instalaciones de citófonos.
  - Montaje de Antenas para televisión.
- **MONTAJE Y MANTENIMIENTO DE REDES Y SUBESTACIONES DE BAJA Y MEDIA TENSION**
    - Industriales y Residenciales.
- **RED DE DATOS**
    - Instalaciones de RACK, Cableado estructurado, tendido de cables para comunicación, Red de datos, y Audio.
- **TELEFONÍA**
    - Tendido de cables telefónicos, Reparación y mantenimiento de teléfonos, Instalación y mantenimiento de citófonos<sup>25</sup>.
- 
- ***“SISTEMAS DE AIRE ACONDICIONADO***
    - Refrigeración industrial y doméstica
    - Cuartos Refrigerados, Frigoríficos
    - Aislamientos, Térmicos y Acústicos
    - Sub-estaciones Eléctricas
    - Compresores recíprocos y de tornillo<sup>26</sup>.

---

<sup>25</sup> SEP ELECTRICOS Y CIA LTDA. [on line]. Barrancabermeja. [Citado el 6 de diciembre de 2009]. Disponible en internet: < <http://sepelectricos.com/servicios.php>>

➤ NÚMERO DE EMPLEADOS.

El **CONSORCIO ELÉCTRICOS & ASOCIADOS** cuenta con 59 empleados

➤ Estructura Organizacional

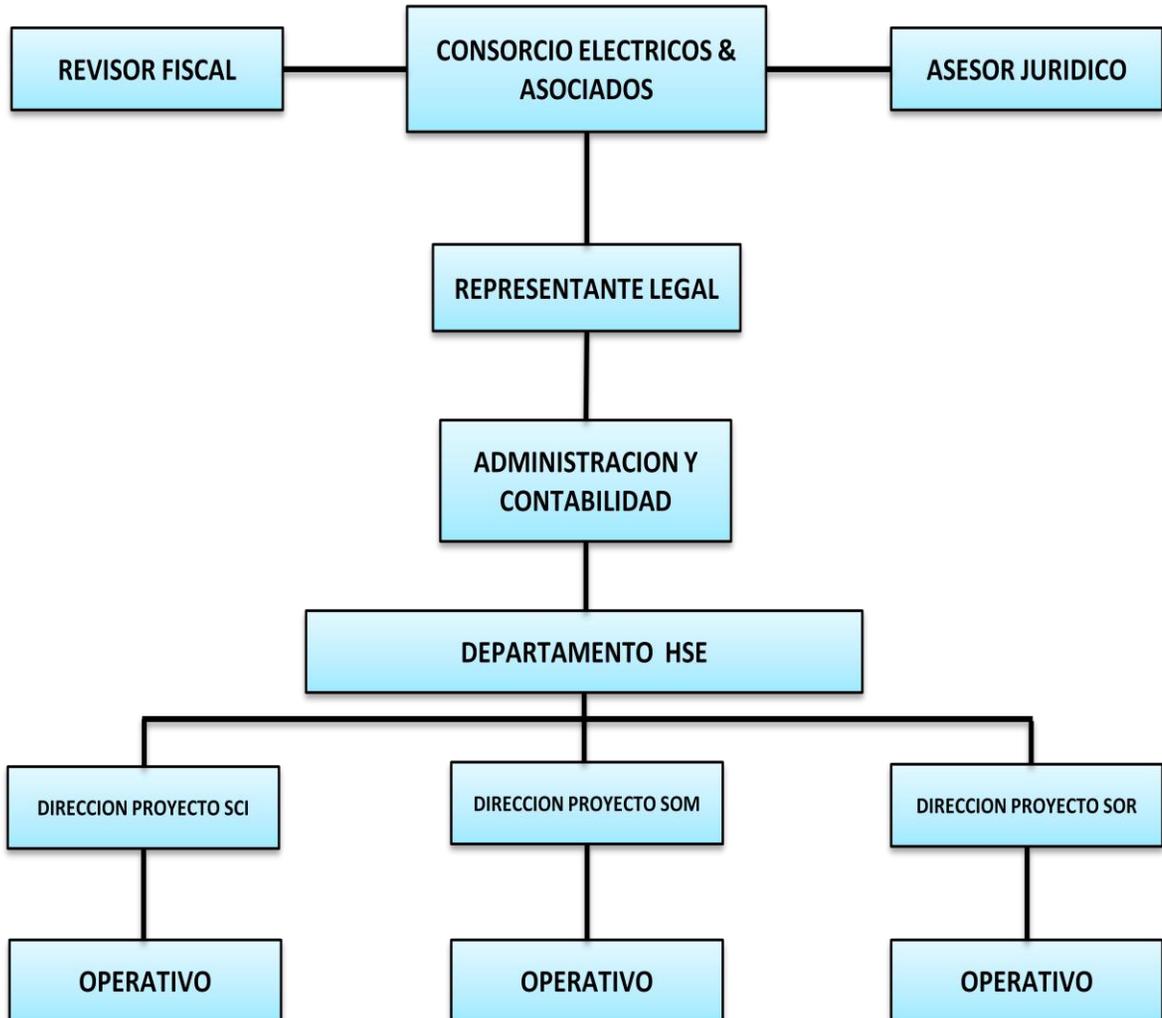


Figura 1. Estructura Organizacional del Consorcio Eléctricos & Asociados.

<sup>26</sup> PROYECTOS Y SERVICIOS LTDA. [on line]. Barrancabermeja. [Citado el 6 de diciembre de 2009]. Disponible en internet: < [http://www.proyectosyservicios.net/index.php?option=com\\_content&task=view&id=57&Itemid=74](http://www.proyectosyservicios.net/index.php?option=com_content&task=view&id=57&Itemid=74)>

- TELÉFONO. (7) 6109421
- DIRECCIÓN. Local 1733 Campo 22, Barrio La campana. Corregimiento El centro – Barrancabermeja, Santander –

➤ RESEÑA HISTÓRICA

El **CONSORCIO ELÉCTRICOS Y ASOCIADOS** surge de la unión de tres empresas:

- **S.E.P. ELECTRICOS & CIA LTDA**<sup>27</sup>

Es una empresa privada que presta sus servicios desde hace más de 10 años en el área de mantenimiento eléctrico, residencial e industrial, construcción y montaje de redes eléctricas de media y baja tensión, servicios y mantenimiento de redes y aparatos telefónicos e instalación de redes de datos. La empresa desarrolla su actividad económica bajo los principios administrativos de autoridad con responsabilidad, disciplina, unidad de dirección y de mando.

**CERTIFICACIONES DE LOS SISTEMAS DE GESTION ADOPTADOS POR SEP ELECTRICOS & CIA LTDA.**

- Certificado de Gestión de Calidad ISO 9001:2008 – NTC-ISO 9001-2008

Construcción, montaje y mantenimiento de redes y subestaciones de baja y media tensión residencial e industrial, Centros de control de motores e instalaciones eléctricas en equipos petroleros de varilleo y limpieza.

- OHSAS 18001:2007 – NTC OHSAS 18001:2007

Prestación de los servicios de construcción, montaje y mantenimiento de redes y subestaciones de baja y media tensión residencial e industrial, centro de control de motores, e instalaciones eléctricas en equipos petroleros de varilleo y limpieza.

- Certificado del RUC

En la última visita realizada por el Consejo Colombiano de Seguridad el día 2 de

---

<sup>27</sup> SEP ELECTRICOS Y CIA LTDA. [on line]. Barrancabermeja. [Citado el 8 de diciembre de 2009]. Disponible en internet: < <http://sepelectricos.com/index.php>>

junio de 2009, obtuvo un porcentaje del 86%, indicando que somos una empresa que respeta los estándares de Seguridad Industrial, Salud Ocupacional y Medio Ambiente.



**Imágenes tomadas de: <http://sepelectricos.com/index.php>**

En 1990 en el gobierno del doctor Cesar Gaviria Trujillo, la Empresa Colombiana de Petróleos hace unos cambios al sistema de contratación, en donde da por terminado el sistema de contratar personal temporal; haciendo un llamado a los trabajadores para que formaran empresa y así, poder contratar con ECOPEPETROL. Es cuando cuatro de ellos deciden formar empresa como persona natural.

En ese mismo año 1990 les sale el primer contrato con ECOPEPETROL en el área eléctrica, por un valor de \$3`000.000. Dos años después en 1992 se unen dos socios más a la Empresa conformando un grupo de seis, conocidos como “Los Magníficos”.

El 24 de octubre de 1995 optan por cambiar de figura registrándose ante la cámara de comercio de Barrancabermeja como persona jurídica, denominando la Empresa como SEP ELÉCTRICOS & CIA LTDA.

- **ELECTROTÉCNICOS LTDA<sup>28</sup>**.

Es una empresa con una trayectoria de más de 20 años de prestación de servicios, cuenta con los siguientes servicios integrales:

---

<sup>28</sup> ELECTROTECNICOS LTDA. [on line]. Barrancabermeja. [Citado el 9 de diciembre de 2009]. Disponible en internet: <<http://www.electrotecnicoslt.com/>>

- Reparación y mantenimiento general de equipos electromecánicos, rotativos y estáticos.
- Maquinado y metalizado de partes.
- Análisis de integridad de devanados eléctricos.
- Mantenimientos predictivos y proactivo de motores eléctricos (diagnóstico).
- Montaje y desmontaje de rodamientos.
- Mantenimiento general de redes eléctricas.
- Asesoría técnica certificada y entrenamiento de personal.

Como valor agregado de sus servicios presenta:

- Disponibilidad 24 horas.
- Maquinado y metalizado de partes.
- Utilización del medio ambiente.
- Servicio garantizado.
- Soporte técnico de ingeniería.
- Soluciones integrales de mantenimiento.
- Taller de servicio autorizado.



Imagen tomada de: <http://www.electrotecnicosltda.com>

- **PROYECTOS Y SERVICIOS LTDA<sup>29</sup>**

<sup>29</sup> PROYECTOS Y SERVICIOS LTDA. [on line]. Barrancabermeja. [Citado el 6 de diciembre de 2009]. Disponible en internet: < [http://www.proyectosyservicios.net/index.php?option=com\\_content&task=view&id=62&Itemid=79](http://www.proyectosyservicios.net/index.php?option=com_content&task=view&id=62&Itemid=79)>

**PROYECTOS Y SERVICIOS LTDA.** Es una empresa dedicada a la aplicación de la ingeniería a los sistemas de aire acondicionado y refrigeración desde 1994. Contamos con una amplia experiencia que nos ha permitido posicionarnos en el mercado, ofreciendo una excelente calidad, eficiencia y honestidad en los servicios ofrecidos. Contamos con un gran respaldo y reconocimiento de las mejores marcas de proveedores de equipos y repuestos de refrigeración tales como **YORK INTERNACIONAL**, los cuales generan mejor garantía y confianza en nuestro trabajo.

Contamos con la **certificación** de Gestión de Calidad **ISO 9001 Versión 2000** en diseño, montaje y mantenimiento de Sistemas de Aire Acondicionado y Refrigeración, y suministro de equipos y repuestos, según certificado No. 2311-1 Otorgado por **ICONTEC**.

Nuestra política de Calidad va enfocada al suministro de sistemas altamente confiables, libres de riesgo para el individuo y el medio ambiente y soportados por una cultura de mejoramiento continuo, permitiéndonos mantener un buen posicionamiento en el mercado nacional.

**PROYECTOS Y SERVICIOS LTDA.** Fue constituida el 29 de Marzo de 1993. La empresa dedicó sus esfuerzos en la aplicación de la ingeniería a los sistemas de aire acondicionado y a la refrigeración y para ello, adquirió una sede en la ciudad de Bucaramanga, desde 1994, siendo éste su domicilio principal. Gracias a los trabajos de buena calidad, eficientes y honestos, la empresa ha adquirido un buen posicionamiento en el mercado a nivel nacional. Adicionalmente ha recibido el reconocimiento y respaldo de las mejores marcas de proveedores de equipos y repuestos, tales como YORK internacional, siendo ésta una de sus grandes fortalezas.

En el año 2002, conscientes de la importancia que aplica la satisfacción del cliente, inició el proceso de implementación del sistema de Gestión de Calidad, mediante el convenio **CYGA**, y la obtención del Certificado de Gestión de Calidad ISO 9001:2000. En Junio de 2004 se obtuvo el Certificado de otorgamiento de Gestión de Calidad por parte de **ICONTEC**.

Actualmente la empresa se desempeña como una de las más confiables en la prestación del servicio de implementación y mantenimiento de sistemas de refrigeración, con sedes

en Barrancabermeja, Cúcuta y la principal, Bucaramanga.

➤ DESCRIPCIÓN DEL ÁREA ESPECÍFICA DE TRABAJO.

El estudiante contará con un escritorio junto al Ingeniero Planeador ASDRUBAL ACUÑA a quien servirá de apoyo en la creación de eventos, generación de órdenes de trabajo (OT) correspondientes al trabajo ejecutado en cada área e ingreso de la información y documentación de las mismas en el sistema **ELLIPSE**. El área de trabajo se encuentra ubicada en las instalaciones conocidas como “LA CASA ROSADA” localizada en la zona industrial del Centro de ECOPETROL. Además contará con un equipo informático con los softwares necesarios que faciliten el desarrollo de sus funciones de la manera más eficiente durante el período de prácticas empresariales.

➤ NOMBRE Y CARGO DEL SUPERVISOR TÉCNICO (EMPRESA).

**JULIÁN ARENAS MORALES**, Representante Legal del Consorcio.

## 2. DIAGNÓSTICO DE LA EMPRESA

El **CONSORCIO ELÉCTRICOS Y ASOCIADOS** es la unión temporal de 3 empresas de tipo electrotécnica que actualmente celebra contratos con la Empresa Colombiana de Petróleos (ECOPETROL S.A.) realizando trabajos en 3 contratos que abarcan 3 superintendencias: La Superintendencia de Operaciones de Mares (SOM), La Superintendencia de Operaciones de Río (SOR) y La Superintendencia la Cira Infantas (SCI).

Tanto las empresas como el consorcio cuentan con el personal capacitado e idóneo para la realización de los distintos trabajos en cada una de las zonas mencionadas. Para cada una de las zonas se lleva un registro de las labores desarrolladas, llevándose actas mensuales registrando en cada corte por cada una de las empresas.

Los cortes para la **SOM** y la **SOR** van desde el 21 de un mes al 20 del siguiente mes, mientras que para la **CIRA** son del 16 de un mes al 15 del siguiente mes. Para poder entregar datos concretos y la información pertinente a los consorciados en cada corte es necesaria la documentación de estas actas por parte del practicante.

En el puesto específico de trabajo del practicante el ingeniero planeador muchas veces no cuenta con el tiempo y el espacio suficiente puede realizar todo el trabajo debido a que en algunas ocasiones debe movilizarse a supervisar trabajos de campo.

### 3. ANTECEDENTES

El consorcio actualmente recibe en su gran mayoría practicantes del Servicio nacional de Aprendizaje – SENA – que realizan sus labores en campo. Como practicante que realice las actividades o funciones que se mencionan en este plan de trabajo, no ha habido alguno. Por ahora el consorcio no tiene antecedentes de estudiantes universitarios, como estudiantes en práctica, que hayan elaborado estas funciones, pero si ha habido personal directamente vinculado bajo reglamentación o regulación de un contrato diferente al de un contrato de aprendizaje.

Este cargo de documentador gráfico y soporte Ellipse es un cargo relativamente nuevo. En el consorcio había una persona encargada de servir de apoyo al ingeniero planeador, en la elaboración y documentación de las órdenes de trabajo (OT), y elaboración de los registros fotográficos de los trabajos realizados en las distintas áreas al final de cada corte.

Debido a la forma en la que ECOPETROL celebra contratos con las diferentes empresas contratistas y para la mejora en la organización de estos trabajos desarrolló este sistema **ELLIPSE** para garantizar el cobro y la documentación de estos trabajos.

En los diferentes consorcios y empresas contratistas que laboran para ECOPETROL, manejan el mismo sistema de documentación en **ELLIPSE**, y por tanto tienen planeadores que llevan a cabo las mismas actividades que el ingeniero planeador del consorcio.

#### 4. JUSTIFICACIÒN

Actualmente el consorcio vio la necesidad de documentar los trabajos realizados por cada una de las empresas que lo conforman, soportados fotogràficamente, de tal manera que pueda llevarse un registro y garantizar que se entregue la informaci3n en el corte de las Actas. Esto con el fin de poder entregar informaci3n detalla a los consorciados sobre los trabajos realizados al final de cada corte y de manera organizada.

Por otro lado, existe en la actualidad un gran nùmero de consorcios y empresas contratistas que celebran contratos con ECOPETROL, en todo lo que se conoce como la regi3n del Magdalena Medio, que incluye los municipios y corregimientos aledaños a Barrancabermeja, y el mismo complejo industrial. Por esta raz3n ECOPETROL desarroll3 el sistema ELLIPSE para documentar los trabajos que se incluyen en los contratos. Para el ingeniero planeador del consorcio, Asdrùbal Acuña, que muchas veces no cuenta con el tiempo y espacio para desempeñar todas sus funciones, por tener que movilizarse a distintas áreas y estar constantemente en reuniones, capacitaciones y otras actividades relacionadas con su trabajo, es necesario contar con el apoyo del practicante en la planeaci3n y documentaci3n de las actividades a desarrollar por el consorcio en la zona la **SOM**, la **SOR** y la **SCI**.

## 5. OBJETIVOS

### 5.1 Objetivo General

Generar y documentar la información necesaria para la revisión por parte de los consorciados sobre los proyectos realizados en los contratos con ECOPETROL S.A, y apoyar al Ingeniero Planeador en la organización de las órdenes de trabajo utilizando ELLIPSE como herramienta de planeación.

### 5.2 Objetivos Específicos

- ✓ Elaborar informes de registro fotográficos de los trabajos realizados en la Gerencia Regional del Magdalena Medio para los proyectos **SOM, SOR** y **SCI**, para la revisión por parte de los representantes de SEP ELÉCTRICOS, PROYECTOS Y SERVICIOS, y ELECTROTÉCNICOS.
- ✓ Garantizar que los informes sean entregados y que exista la documentación generada por parte de los consorciados al final de los cortes de las actas.
- ✓ Apoyar al Ingeniero Planeador en el ingreso de la información de las órdenes de trabajo (OT) en el sistema **ELLIPSE**.
- ✓ Crear y verificar eventos; generar, cerrar, documentar y costear órdenes de trabajo (OT) correspondientes al trabajo ejecutado en la Superintendencia de Operaciones de Mares (SOM).
- ✓ Velar por el buen funcionamiento de un sistema de información que permita la ejecución de las actividades programadas.

## 6. MARCO TEÓRICO

### **CONSORCIO**

“Cuando dos o más personas en forma conjunta presentan una misma propuesta para la adjudicación, celebración y ejecución de un contrato, respondiendo solidariamente de todas y cada una de las obligaciones derivadas de la propuesta y del contrato. En consecuencia, las actuaciones, hechos y omisiones que se presenten en desarrollo de la propuesta y del contrato, afectarán a todos los miembros que lo conforman”<sup>30</sup>.

### **SOM**

Siglas de la Superintendencia de Operaciones de Mares (SOM), de la que hacen parte casas, campamentos, oficinas, provincias, la deshidratadora la CIRA, planta procesos, Llanito, Gala, Galán, Lisama, Sabana de Torres, Tisquirama, entre otros.

### **SOR**

Siglas de la Superintendencia de operaciones de Río (SOR), de la que hacen parte los municipios de Casabe y Cantagallo.

### **SCI**

Siglas de la Superintendencia Cira Infantas (SCI), en el corregimiento El Centro.

### **HERRAMIENTA ELLIPSE**

Base de datos de la Empresa Colombiana de Petróleos (ECOPETROL), que utilizan las empresas como herramienta de planeación que prestan servicios a ella, en donde se documentan los trabajos realizados, y se verifica, el lugar, fecha y cuantía de lo que se hace.

---

<sup>30</sup> LEY 80 DE 1993 (octubre 28). Por la cual se expide el Estatuto General de Contratación de la Administración Pública. EL CONGRESO DE COLOMBIA

## **OT**

Orden de trabajo que permite la realización y posteriormente el cobro de las labores realizadas por el consorcio en las distintas zonas.

### **7. ACTIVIDADES DESARROLLADAS EN LA PRÁCTICA**

Las actividades de la práctica se desarrollaron en el área de planeación del Consorcio Eléctricos & Asociados, bajo la supervisión y colaboración del Ingeniero Planeador de la SOM.

Durante el tiempo comprendido entre el 1º de diciembre de 2009 y el 31 mayo de 2010 de servicio se realizaron las siguientes actividades:

- Se realizaron los informes de registros fotográficos de las áreas SOM, SOR y SCI.
- Se generaron eventos y crearon OT's en la herramienta de ELLIPSE de acuerdo a los requerimientos del ingeniero planeador para los trabajos de la SOM y se programaron.
- Se documentaron las órdenes de trabajo (OT) en el sistema ELLIPSE.
- Se armaron las actas de los consolidados de los trabajos realizados por las empresas que hacen parte del consorcio.
- Elaboración de matrices en Excel para realizar el costeo por ítems en cada área.
- Otras actividades aprendidas durante este período.

#### **7.1 ENTREGA DE REGISTROS FOTOGRÁFICOS SOM, SOR Y SCI.**

Para la realización de los informes mes a mes de la SOM, SOR y SCI, se hace la petición a un representante de cada empresa vía telefónica, personal y/o mail, de los consolidados, y toda la información pertinente acerca de los trabajos que realizaron cada una de las empresas durante el corte.

**Tabla 1. Representantes por empresa.**

<b>EMPRESAS</b>	<b>REPRESENTANTES</b>
<b>SEP ELÉCTRICOS Y CIA LTDA</b>	YAMILE URRUTIA
<b>PROYECTOS Y SERVICIOS</b>	ORLANDO RUEDA
<b>ELECTROTÉCNICOS</b>	Ing. RAMÓN ARIZA

**Fuente:** Del mismo autor.

Estos informes consisten en una descripción breve de cada una de las empresas que conforman el consorcio en el que se destacan sus certificaciones en cuanto a normas de calidad se refiere.

Posteriormente una introducción de los pasos o procedimientos que se tienen en cuenta a la hora de realizar actividades de mantenimiento en el que se destaca la expedición de una orden de trabajo con su respectivo permiso eléctrico y preoperacionales (que incluyen ATS o Análisis de Trabajo Seguro, formatos 3 QUÈ, lista de chequeo, certificados de apoyo en altura y para excavaciones, entre otros).

En el cuerpo de estos informes se ubican empresa por empresa el número del contrato al que pertenece cada área. Para la SOM y SOR este número es **5203939** y para la SCI es **5205264**. También se sitúa la fecha que comprende el corte que se está documentando. Por ejemplo:

ASUNTO: CONTRATO 5203939

REPARACIONES DE ECOPEPETROL EN LA **SOM**

**S.E.P. ELECTRICOS & CIA LTDA**

**DEL 03 AL 20 DE MAYO DE 2010**

La información de los trabajos realizados se ubica cronológicamente y por lugar de trabajo. Se documenta la actividad de mantenimiento o de reparación desarrollada y el material utilizado de tal manera que quede como soporte al momento de realizar el cobro.

Los trabajos que se documentan son realizados en las casas de los directivos, los campamentos, alumbrado público o perimetral, en plantas y estaciones, talleres y bodegas, en quipos de **WORKOVER** o de limpieza y varilleo, pozos petroleros, donde se realizan trabajos como construcción de acometidas eléctricas, reparación de luminarias, revisión y/o reparación de sistemas eléctricos, y los demás trabajos que soliciten mantenimiento eléctrico.

Estos informes de registros fotográficos son entregados por parte del consorcio a la Gestoría Técnica de Ecopetrol a los ingenieros Cristhiam Figueroa de la SOM – SOR y Diego Rojas de la SCI.

## **7.2 GENERACIÓN DE EVENTOS Y CREACIÓN DE OT'S EN LA HERRAMIENTA ELLIPSE.**

Durante el tiempo de la práctica se realizan, con la orientación del planeador, generación de eventos y creación de OT's con la herramienta ELLIPSE, en el momento en el que él lo solicitaba. Se programan tareas futuras y generan actividades inmediatas en el sistema, se cierran las órdenes y se hace el costeo de las mismas.

Cuando el cliente solicita un servicio de revisión y/o reparación eléctrica lo primero que se hace es acceder al programa y generar un evento. Después de generar este evento, sobre la base del mismo se crea una orden de trabajo (OT) la cual se almacena en la red de Ecopetrol para su revisión y posterior autorización.

Después de crear los eventos y posteriormente la OT, se diligencia un formato llamado **VISUALIZACIÓN DEL REGISTRO** en el que se diligencia el evento, el lugar y el número de la OT y se le anexa a un permiso de trabajo que genera el ingeniero residente de la SOM junto con los certificados de apoyo que el inspector de seguridad HSE anexa a ese permiso, como los ATS (Análisis del Trabajo Seguro), certificados de altura y de excavación. **(VER ANEXO A).**

Se lleva un registro en una hoja de Excel en donde se anotan los trabajos y las OT's

programadas e inmediatas, que son las que se generan para los trabajos de la semana inmediatamente siguiente y las que se requieren de urgencias, se crea un cronograma semanal acerca de las actividades a realizar. **(VER ANEXO B).**

Para realizar una planeación adecuada se tiene en cuenta la cantidad de recursos disponibles en las empresas del consorcio para atender los servicios que solicitan de manera semanal. En la tabla siguiente se relacionan los recursos y el tiempo disponible para la planeación de las tareas.

**Tabla 2. Balance de Recursos Semanal.**

ECOPETROL GRM - SMA		
BALANCE DE RECURSOS SEMANAL		MDDECE
Nro. de Personas del Frente	⇒	22
Horas Nominales Día	⇒	9
Nro. de días hábiles Semana	⇒	5
<b>Subtotal HH Nominales Semana</b>	⇒	990
Nro. de Personas Incapacitados, Vacaciones & similares	⇒	
No de Días	⇒	
<b>Total HH no Disponibles</b>	⇒	0
<b>Total HH Nominales Semana</b>	⇒	<b>990</b>
<i>Tiempo Muerto Administrativo 0%</i>	⇒	0
<i>Atenciones Inmediatas (22%)</i>	⇒	217,8
<b>HH Afectadas por códigos de productividad</b>	⇒	<b>217,8</b>
<b>Total HH Netas Disponibles para Programar</b>	⇒	<b>772,2</b>
<b>HH Estimadas para la programación Sem 04</b>	⇒	<b>752</b>
<b>Diferencia</b>	⇒	<b>20,2</b>

**Fuente:** Suministrada por José Asdrúbal Acuña. Planeador Mantenimiento Eléctrico Superintendencia de Operaciones de Mares. Consorcio Eléctricos & Asociados.

Por ejemplo, la Tabla 2 muestra el balance de recursos semanales, para este caso se tienen en cuenta 22 personas programadas para las tareas de la semana siguiente. Las

personas del frente se componen de cuadrillas, cada cuadrilla está compuesta por 1 técnico electricista y 1 ayudante, se tienen cuadrillas para excavación y enterramiento de cable eléctrico compuestas por 5 personas. Son 9 horas trabajables al día y 5 días por semana (4 cuando hay festivos) para un total de 990 horas para programar en la semana. De ese total de horas se saca el 22% para las actividades inmediatas que surgen día a día para un total de 217,8 horas a la semana dejando para programar 772,2 horas (el 78% restante).

La programación para esa semana fue de 752 horas dejando un saldo de 20,2 horas para programar. Los días jueves de cada semana se realiza una reunión de concertación en la que pueden surgir más trabajos para el frente en la que se puede terminar de programar las horas que quedaron disponibles.

### **7.3 DOCUMENTACIÓN DE ÓRDENES DE TRABAJO (OT's) EN ELLIPSE**

Con la colaboración y la orientación del planeador las OT's provenientes de las empresas durante el período laboral, se revisan de tal forma que estuvieran firmadas y con los requisitos del trabajo realizado. La información que se encuentra en los registros de visualización se sube al sistema ELLIPSE y son aseguradas para armar los consolidados posteriormente.

Para hacer esto se inicia ELLIPSE y se ingresa al módulo **MSQ620** como se muestra a continuación:

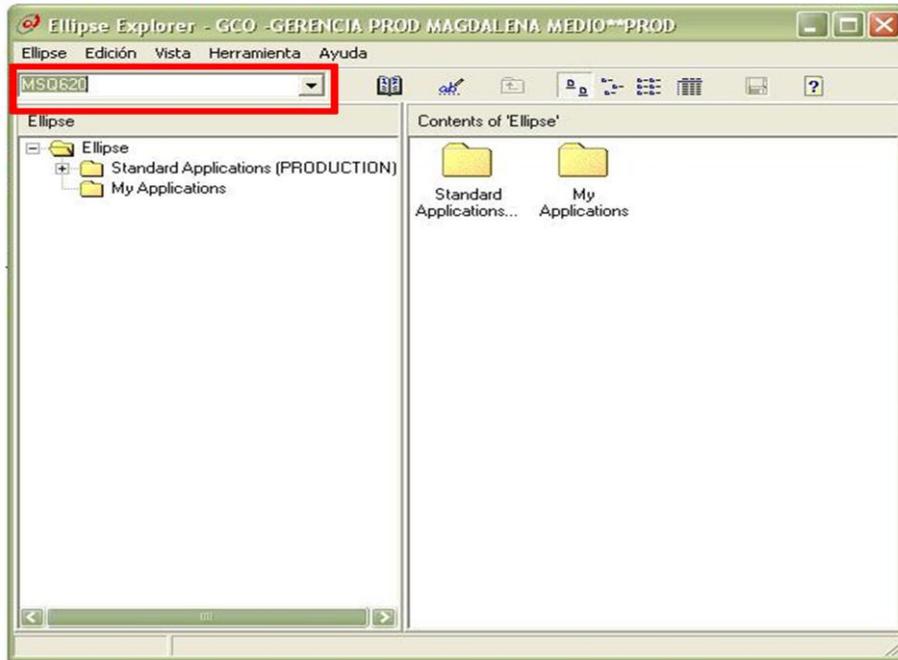


Figura 2. Ingreso al módulo MSQ620 para documentación.

Luego en Método de Búsqueda se selecciona *Búsqueda Exacta* y en el rectángulo señalado se escribe el número de la OT (Figura 3).

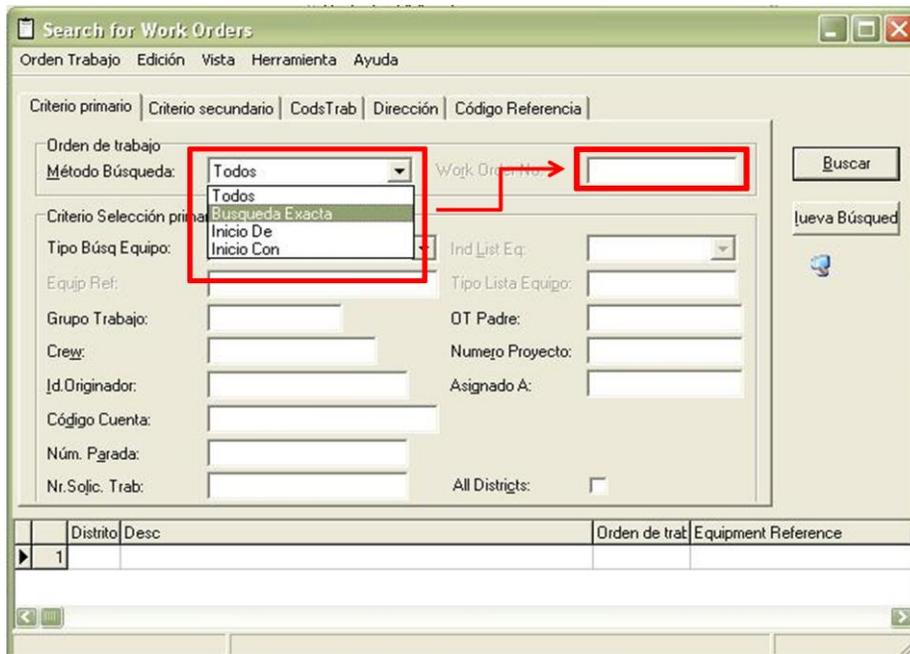
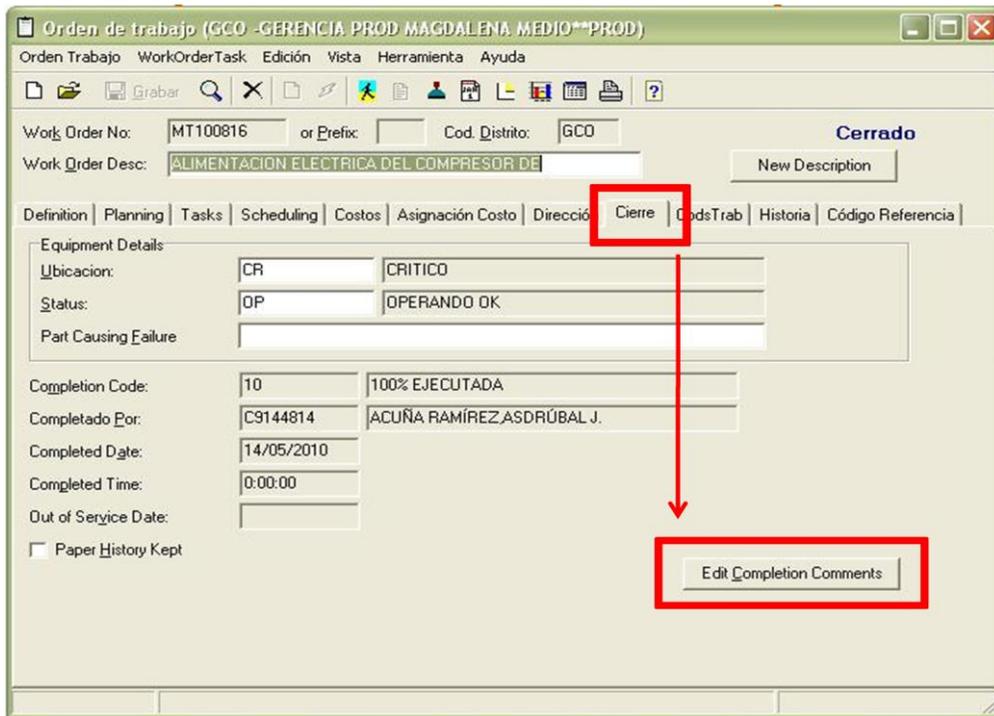


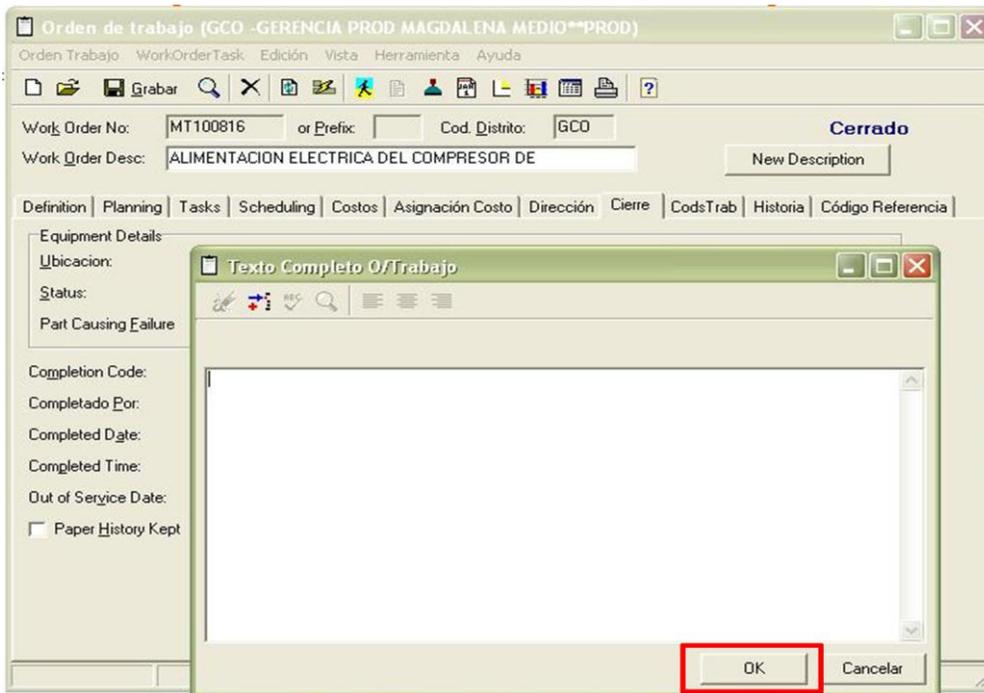
Figura 3. Método de búsqueda de OT.

Después de haber ingresado el número de la OT aparece una ventana, como la figura siguiente, se debe abrir la pestaña *Cierre* y donde se está señalando, dar click en el recuadro *Edit Completion Comments*, para realizar la documentación de las actividades llevadas a cabo.



**Figura 4. Ingreso a pestaña de Cierre.**

Ya en el recuadro en blanco que aparece (Figura 5) se digitaliza el texto de los registros de visualización y por último OK.



**Figura 5. Ventana de documentación de OT.**

Periódicamente llegan los registros de visualización de las OT's ya diligenciadas de los trabajos ejecutados, y se deben documentar en ELLIPSE datos como quién reporta el evento, la descripción de las actividades o tareas realizadas, quienes ejecutaron dichas labores y las fechas y tiempo de duración de los mismos. También es requisito que estos registros muestren de manera detallada las actividades realizadas durante el mantenimiento y el uso de los materiales. **(VER ANEXO C).**

Es importante mantener alimentada la información de los trabajos ejecutados en el sistema de tal manera que quede registrado el evento y la actividad desarrollada para revisiones futuras por parte de los funcionarios de Ecopetrol.

Actualmente se programan, ejecutan y documentan diferentes tipos de mantenimiento como lo son preventivos, correctivos, mejorativos, ajenos, predictivos, planeados a falla. Las tareas que se realizan como inmediatas son las de carácter urgente aunque dependiendo del tipo de mantenimiento pueden ser, por lo general, correctivas o ajenas.

**Tabla 3. Tipos de mantenimiento.**

<b>TIPOS DE MANTENIMIENTO</b>
• Mantenimiento Correctivo.
• Mantenimiento Planeado a Falla.
• Mantenimiento Ajeno.
• Mantenimiento de Garantía.
• Mantenimiento Mejorativo.
• Mantenimiento Predictivo.
• Mantenimiento Preventivo.

**Fuente: Herramienta de Planeación ELLIPSE. ECOPETROL S.A.**

#### **7.4 PREPARACIÓN DE ACTAS DE COBRO DE LAS EMPRESAS**

Con las OT's ya firmadas y documentadas, se verificaron con cada uno de los registros y se armaron las carpetas para los cortes de cada empresa.

Se ubicaron las OT's respectivas que se encontraban en carpetas y que iban llegando y pedir las que hacían falta para que se pudiera cumplir con los consolidados.

Estas carpetas tenían los trabajos facturados de manera detallada, así que se les tenían que anexar los registros de visualización para realizar el cobro por parte del consorcio.

Después de preparar estas actas de cobro debían ser entregadas a la Gestoría Técnica para que la interventoría verificara la realización de los trabajos facturados de tal manera que se dieran los vistos bueno a cada uno de ellos.

#### **7.5 ELABORACIÓN DE MATRICES EN EXCEL PARA REALIZAR EL COSTEO POR ÍTEMS EN CADA ÁREA.**

Para el cierre de los cortes de las actas de las empresas se crean matrices en Excel en donde se colocan los números de OT's, los ítems, la cantidad y el valor de cada uno de ellos, de acuerdo a los consolidados de las empresas, de tal manera que le fueran

entregadas a la Ingeniera Lisseth Egea, encargada de subir los datos al sistema para el costeo automático de los trabajos.

Se hacen las matrices para todos los trabajos que incluyen: motores, plantas, equipos, pozos, alumbrado (oficinas, perimetral, casas, bodegas), talleres, bodegas, entre otros, mantenimiento de aires acondicionados, durante varios días para cumplir con la fecha de corte de las actas.

## **7.6 OTRAS ACTIVIDADES APRENDIDAS DURANTE EL PERÍODO.**

Durante el período de prácticas, aparte de las actividades mencionadas anteriormente, se llevaron a cabo algunas actividades de apoyo de más que fueron aprendidas durante el proceso para velar por el buen funcionamiento del sistema de información y que permitiera la ejecución de las actividades de mantenimiento.

### **7.6.1 Apoyo al Inspector de Seguridad – HSE – en la asignación de los Soportes para los Permisos Eléctricos.**

En la medida en la que se llevaban a cabo las actividades diarias, el inspector HSE, mientras salía a campo, solicitaba la colaboración para anexar los soportes para los permisos eléctricos que gestionaba el Ingeniero Residente de tal manera que las cuadrillas pudieran ir a realizar las actividades.

ECOPETROL S.A. es una empresa que cuenta con alto estándares de seguridad y vela por la integridad mental y física de sus trabajadores. Por eso hay una serie de requisitos, soportes o preoperacionales para el cumplimiento de las actividades diarias en formatos que van anexados a los permisos de trabajo.

Estos soportes son:

- Análisis de Trabajo Seguro – ATS. **(VER ANEXO D).**
- Check List. **(VER ANEXO E).**

- Formato 3 Q's. **(VER ANEXO F).**
- Certificados de Apoyo en Alturas. **(VER ANEXO G).**
- Certificados de excavación. **(VER ANEXO H).**

Cuando los trabajos manejan un riesgo alto (H) se entregaban los permisos de trabajo junto con el ATS de cada área, el Check List y el Certificado de Apoyo en Altura.

Cuando se tenía que realizar alguna excavación se anexaba el Certificado de Excavación. Este certificado debe llevar una serie de pasos o chequeos para la excavación además de las firmas de los funcionarios de Ecopetrol de la parte de Instrumentos, Contraincendios, Comunicaciones, Eléctrica y el área en donde se realiza la actividad, esto con el fin de que autoricen la tarea.

#### **7.6.2 CIERRE SEMANAL DE LAS ÓRDENES DE TRABAJO (OT'S) EN EL SISTEMA.**

Con la ayuda del Planeador se adquieren nuevos conocimientos en cuanto a ELLIPSE. Con la entrega de los registros de visualización se ingresa a Elipse y se realiza el cierre de la actividad al 0% o 100% ejecutado sea el caso.

En la tabla del Balance de Recurso Semanal en el numeral 7.2 se presenta la cantidad de tareas programadas semana a semana y a medida que se van ejecutando las tareas se reciben los registros de visualización para realizar el respectivo cierre.

El miércoles de cada semana se realiza una reunión de KPI's en la cual se expone el desempeño de cada frente ejecutor y empresas contratistas de las tareas que se programaron, las que se cumplieron y las que no se cerraron con el respectivo motivo del incumplimiento. De esta manera se mira el rendimiento de las empresas semana a semana. Por eso diariamente se están pidiendo los registros para poder cerrar a tiempo en el sistema, dado que a más tardar el día martes de cada semana en la mañana deben estar cerradas todas las actividades.

## **8. IMPLEMENTACIÓN DE LA PROPUESTA**

En su gran mayoría, las actividades de Planeación se desarrollan con la herramienta Ellipse. Es por eso necesario conocer de la misma de tal forma que le genere un grado de confianza en el apoyo al planeador y al ingeniero residente. A partir de esto la propuesta se centra en esta herramienta de tal manera que pueda facilitar el aprendizaje y su uso de la mejor manera y en el corto tiempo posible.

### **8.1 MEJORAS PROPUESTAS**

- Durante el período de prácticas el tiempo de respuesta al aprendizaje de la herramienta fue algo largo, debido a la complejidad de este software.

Es por tal motivo que una de las mejoras es la de realizar un instructivo o manual de operación y uso de Ellipse como herramienta de planeación de tal forma que minimice el tiempo de aprendizaje del documentador y pueda apoyar de la mejor manera al planeador.

- Al inicio de la práctica, una de las actividades aprendidas en el transcurso fue la de cerrar órdenes de trabajo en el sistema. Por desconocimiento del practicante de los trabajos realizados en campo y del mantenimiento eléctrico no era fácil cerrarlos sin saber si estas actividades ya se habían ejecutado al 100% o no. Así que el planeador debía usar su tiempo para tal fin. Es por eso que la propuesta para mejorar esta situación era la de cerrar las órdenes de trabajo con el registro de visualización ya terminado y gestionado en su totalidad.

### **8.2 PROPUESTAS IMPLEMENTADAS Y EVALUACIÓN DE LAS MISMAS.**

- Se creó un instructivo o un manual de operación en el que se detalla gráficamente el uso de la herramienta para facilitar y en un menor tiempo el aprendizaje de Ellipse por parte de un posible candidato para ocupar el puesto.

A continuación se presenta el instructivo en el que se detalla paso a paso, de manera gráfica y mediante ejemplos el uso de Ellipse, una herramienta de planeación de Ecopetrol al servicio de las empresas contratistas en todas las Superintendencias de operaciones que manejan en todo el país.

## INSTRUCTIVO DE OPERACIÓN PARA LA HERRAMIENTA ELLIPSE

### PASOS PARA CREAR UNA ORDEN DE TRABAJO (OT) EN EL SISTEMA ELLIPSE

#### PASO 1: INGRESO A ELLIPSE.

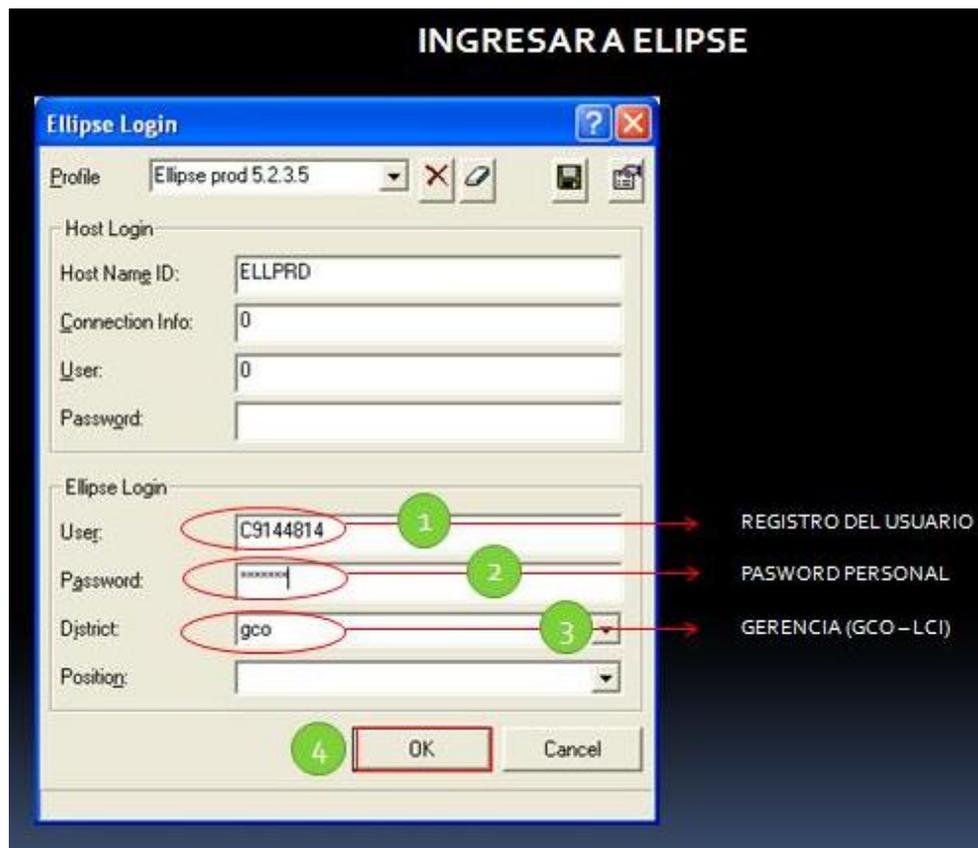


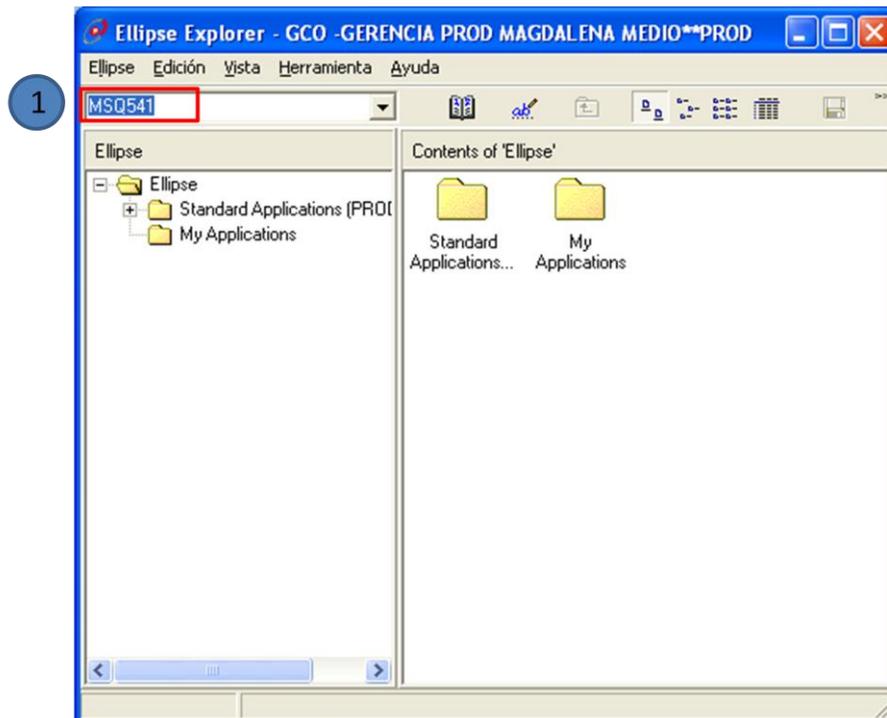
Figura 6. Ingreso a la herramienta Ellipse.

Para acceder a ELLIPSE es necesario ingresar el registro del usuario, en este caso **C9144814** que es el registro del planeador para el área de la Superintendencia de Operaciones de Mares (SOM) Asdrúbal José Acuña, el

password se cambia contantemente por lo que es el planeador quien la suministra al documentador. En el distrito seleccionar GCO y luego OK.

## **PASO 2: GENERACIÓN DEL EVENTO.**

### **GENERACION DEL EVENTO**



**Figura 7. Ingreso al módulo MSQ541.**

En la generación del evento se describe la falla que se presenta en cualquier área, que tipo de falla es, si es una revisión, reparación o mantenimiento de los sistemas eléctricos, construcción de puntos eléctricos, o cualquier falla que involucre trabajos eléctricos.

Para la creación de un evento se debe ingresar el código **MSQ541** y pulsar la tecla Enter.

## GENERACION DEL EVENTO

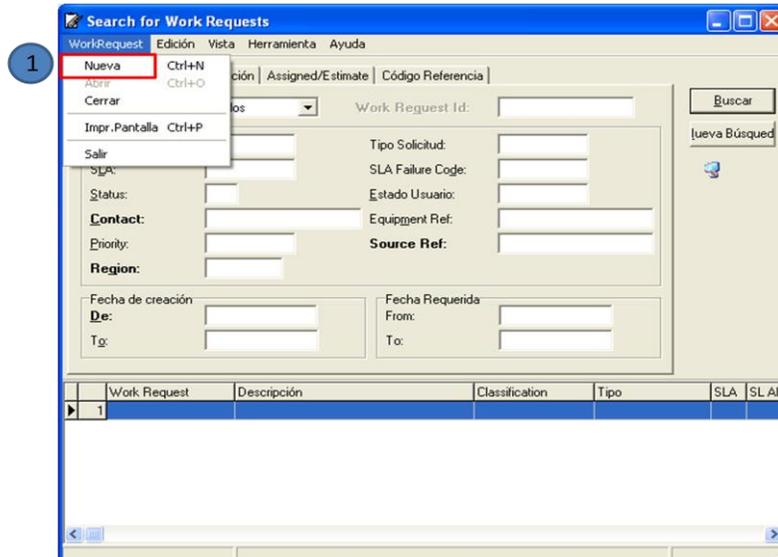


Figura 8. Generación de un nuevo evento.

En WorkRequest se crea un nuevo evento.

## GENERACION DEL EVENTO

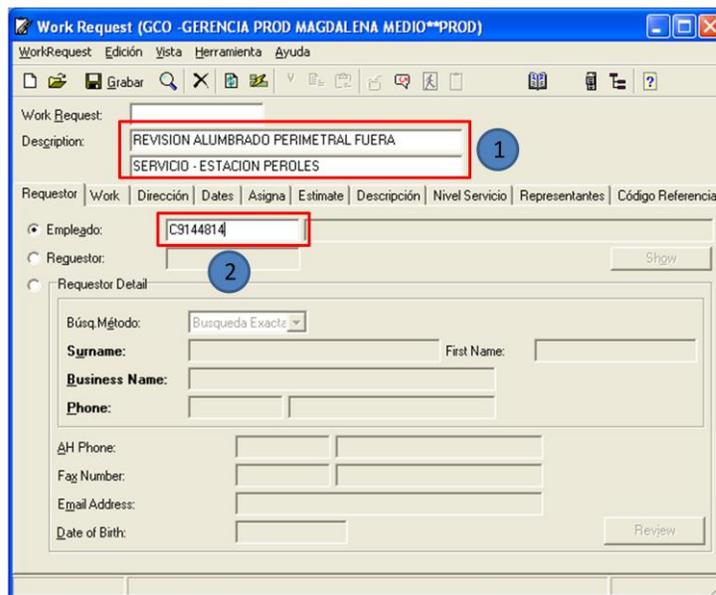


Figura 9. Descripción de la tarea.

Se hace una breve descripción del trabajo que se va a llevar a cabo y el lugar en donde se va a realizar.

**Ejemplo:** si lo que se va a hacer es una revisión y/o reparación de una luminaria en una planta, una casa, una estación, o se va a construir un punto eléctrico a 110V, 220V o 480V etc., entonces se escribe:

- REVISION Y/O REPARACION DE ALUMBRADO  
PLANTA COMPRESORA LISAMA
- CONSTRUCCIÓN DE PUNTO ELÉCTRICO A 110V  
CASA 2229 BARRIO 25 DE AGOSTO

En la pestaña de “Requistor” se debe activar el ítem de empleado e ingresar el registro del planeador. Para este caso: **C9144814**.

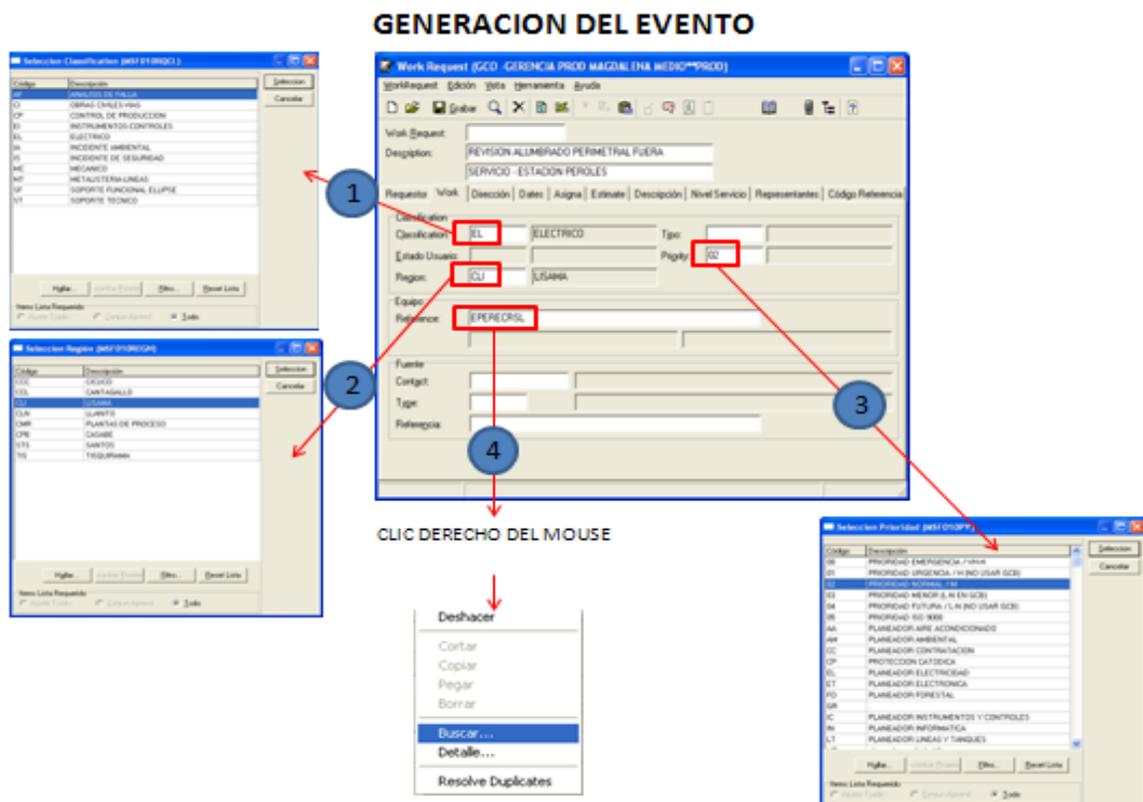


Figura 10. Selección del equipo y prioridad de la tarea.

En la siguiente pestaña, como se muestra en la figura anterior (Figura 10), en la pestaña “Work” se hace lo siguiente:

Seleccionar en la clasificación del trabajo la opción ELECTRICO (EL).

En la región seleccionar el lugar en donde se encuentra ubicado el punto de trabajo, en este caso las opciones que se tienen son:

- **CICUCO**
- **CANTAGALLO**
- **LISAMA**
- **LLANITO**
- **PLANTAS DE PROCESO**
- **CASABE**
- **SANTOS**
- **TISQUIRAMA**

Por lo general, para el área de la SOM se trabaja en Lisama, Llanito, Plantas de procesos, Santos y Tisquirama. Pero cuando el trabajo se realiza en el Centro de Ecopetrol, se digita en esa casilla GCO (Gerencia Centro Oriente).

En la casilla de prioridad del trabajo, se selecciona **01** cuando son trabajos de urgencias, cuando se necesitan de una vez, se les llaman Inmediatas, y se debe seleccionar **02** cuando el trabajo se programa para las semanas siguientes.

En equipos, en la casilla de referencia se escribe la referencia del equipo o del lugar específico de trabajo al cual se le van a cargar los costos del trabajo.

Para buscar la referencia se recomienda hacer 1 de 2 cosas:

- 1) En el espacio de referencia se da click derecho al mouse y buscar. De esta forma aparece una ventana en donde se escribe el lugar y aparece una lista de los posibles lugares, de esta manera se busca y se selecciona el lugar.
- 2) En los archivos del planeador buscar uno que se llama TRABAJOS REALIZADOS SOM 2010 se abre y ahí se lleva un registro de todos los trabajos programados

con sus referencia de equipos, haciendo CTRL + B aparece un cuadro de búsqueda y digitamos el lugar para que automáticamente ubique en el archivo un trabajo anterior en ese mismo sitio para copiar y pegar la referencia que ahí aparece.

## GENERACION DEL EVENTO

The screenshot shows the 'Work Request' application window. The 'Required By' field is set to '27/04/2009' (callout 1), and the 'Raised By' field is set to 'C9144814' (callout 2). The 'Created' field is set to '17/04/2009' (callout 3). Two calendar pop-ups are shown: 'Selección Date Required' (callout 1) and 'Selección Fecha de creación' (callout 3), both showing the date 17/04/2009. The application title is 'Work Request (GCO - GERENCIA PROD MAGDALENA MEDIO\*\*PRDD)'. The description is 'REVISION ALUMBRADO PERIMETRAL FUERA' and 'SERVICIO - ESTACION PEROLES'. The 'Required By' field is also labeled 'FECHA DE PROGRAMACION ACTIVIDAD' and the 'Created' field is labeled 'FECHA DE GENERACION EVENTO'.

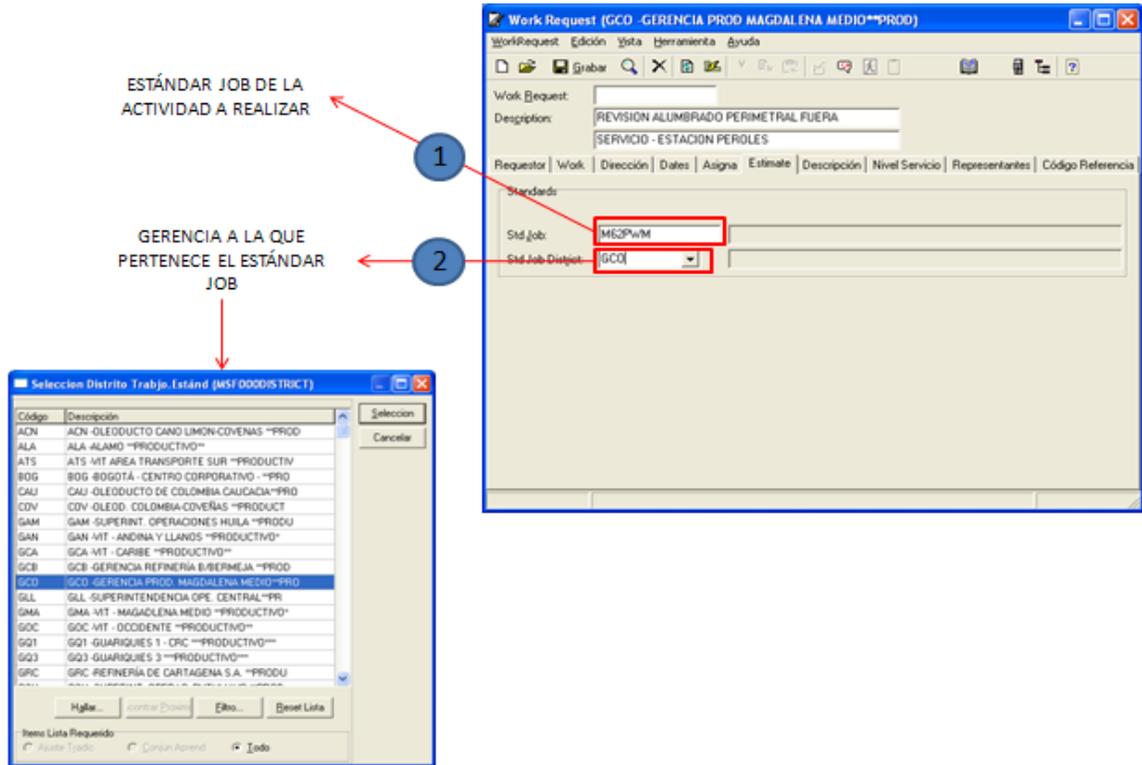
Figura 11. Fecha de generación y programación de la actividad.

Luego se ubica la pestaña "Date", y donde se muestra el primer paso, en *Required By*, si el evento es para programar entonces colocar la fecha para el día que se va a hacer el trabajo.

**Nota:** Las inmediateces no requieren fecha de programación, porque se tiene que hacer de una vez.

En *Raised by* se escribe el registro del usuario quien lo crea, en este caso el del planeador: **C9144814**. Y posteriormente seleccionamos la fecha de generación del evento como se muestra en la figura anterior (Figura 11).

## GENERACION DEL EVENTO



**Figura 12. Estándar Job de la actividad a realizar.**

En la pestaña *Estimate* se digita el Standard Job que es facilitado por el planeador el cual tiene unos rubros grabados para las diferentes actividades a realizar.

En la siguiente casilla se escribe GCO que es la gerencia a la cual pertenece el Standard Job.

Para facilitar el uso de los Standard Job, a continuación se van a detallar cada uno en la siguiente tabla:

**Tabla 4. Tipos de Estándar Job y sus usos.**

ESTANDAR JOB	USO
<b>WEAL01</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Este es usado cuando se va a hacer reparación de alumbrado interno. En este caso cuando la actividad</li> </ul>

	se va a llevar a cabo en una casa, en los campamentos, oficinas, talleres, entre otros, cuando son reparaciones internas.
<b>WEAL02</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Este es usado cuando es revisión y/o reparación de alumbrado perimetral o público, exterior. Sea en el alumbrado público de una casa, un taller, sea en las plantas y estaciones, en los equipo de Workover también se aplica este estándar job.</li> </ul>
<b>WEAL03</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Este estándar job es usado para construcción de alumbrado.</li> </ul>
<b>WEAA01</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Este es usado para el mantenimiento de equipos de aire acondicionado tipo centralizados en cualquier lugar.</li> </ul>
<b>WEAA02</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Este es usado para el mantenimiento de equipos de aire acondicionado tipo minisplit en cualquier lugar.</li> </ul>
<b>WEAA03</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Este es usado para el mantenimiento de equipos de aire acondicionado tipo ventana en cualquier lugar.</li> </ul>
<b>WETO01</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Este estándar es usado para actividades de construcción, desplazamientos y desconexión de puntos eléctricos o tomas a 110V - 220V, en cualquier lugar que requieran alimentar un equipo o un sistema.</li> </ul>
<b>WELS01</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Este estándar se usa para enterramiento de acometidas eléctricas, cables eléctricos para alimentar sistemas eléctricos en casas, campamentos, pozos petroleros, entre otros.</li> </ul>

**Fuente: Suministrada por José Asdrúbal Acuña. Planeador Mantenimiento Eléctrico Superintendencia de Operaciones de Mares. Consorcio Eléctricos & Asociados.**

## GENERACION DEL EVENTO

Work Request (GCO -GERENCIA PROD MAGDALENA MEDIO\*\*PROD)

WorkRequest Edición Vista Herramienta Ayuda

Work Request:

Description: REVISION ALUMBRADO PERIMETRAL FUERA  
SERVICIO - ESTACION PEROLES

Requeridor | Work | Dirección | Dates | Asigna | Estimate | Descripción | Nivel Servicio | Representantes | Código Referencia

REPORTADO POR: CRISTHIAN MAURICIO FIGUEROA  
FECHA: 16 DE ABRIL DE 2009  
HORA: 3:30 Pm  
MEDIO: AVANTEL

DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD:

SE REPORTA QUE LA ESTACION DE RECOLECCION DE PEROLES SE ENCUENTRA LA ILUMINACION PERIMETRAL FUERA DE SERVICIO.

ASDRUBAL JOSE ACUÑA RAMIREZ  
PLANEADOR - CONSORCIO E&A

Figura 13. Detalles de la tarea.

Por último, en la pestaña *Descripción* se escribe en detalles cual es el problema, cual es la falla, y lo que se quiere hacer.

## GENERACION DEL EVENTO

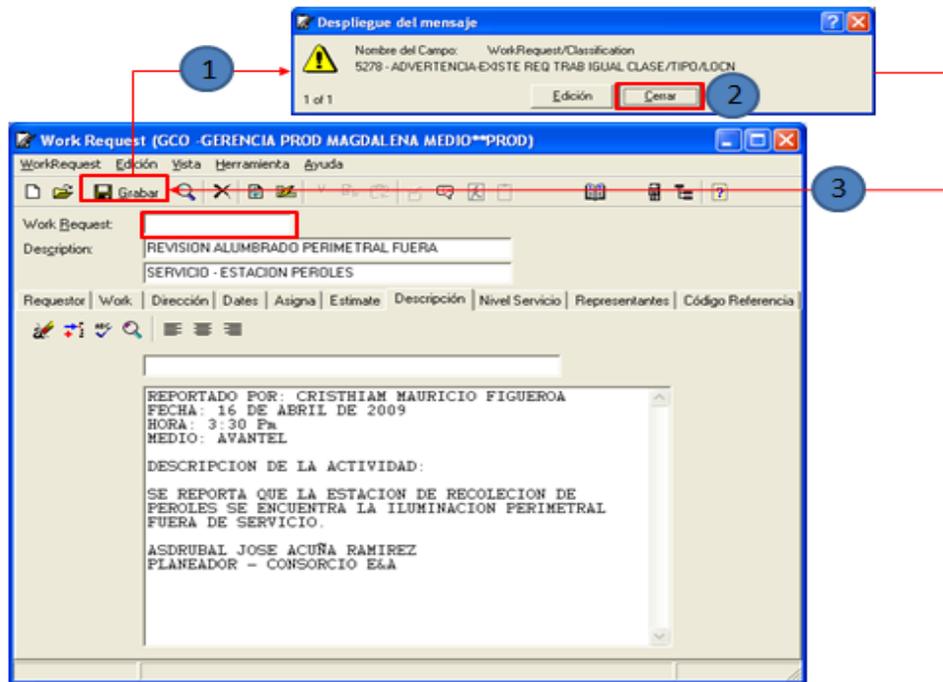
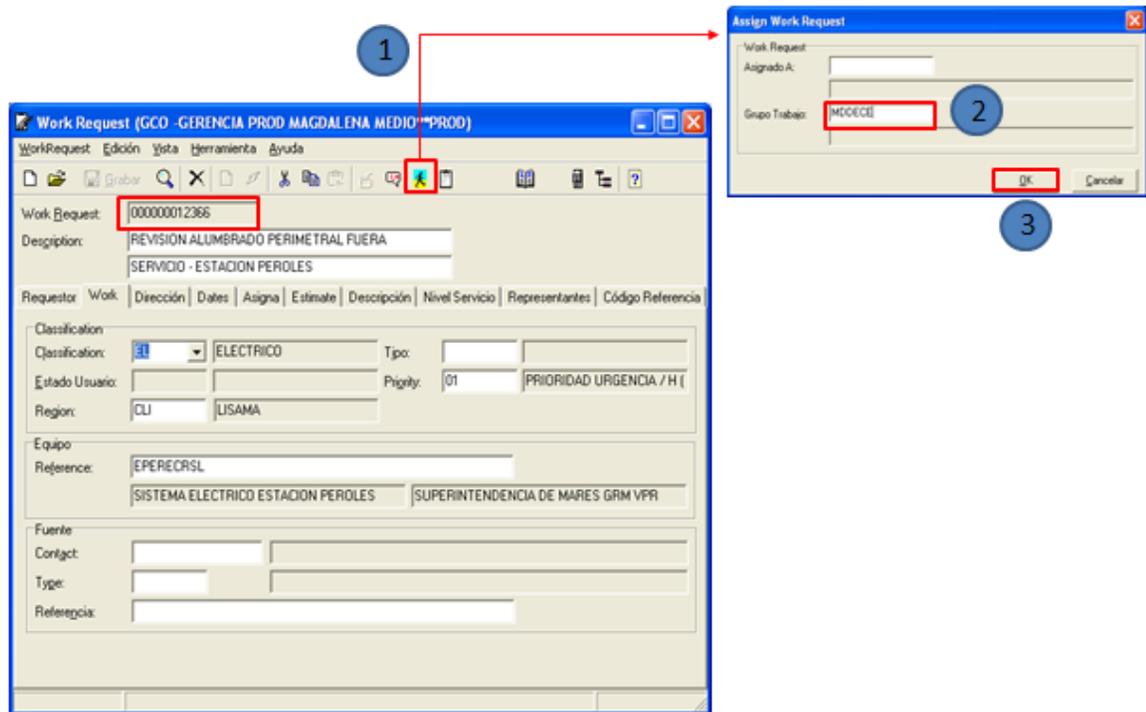


Figura 14. Generación del número del evento.

Después de haber escrito la descripción procedemos a grabar, después da un mensaje como se muestra en la figura anterior (Figura 14), se le da cerrar, y nuevamente en grabar.

Aparece un número para el evento como se muestra a continuación, este número copia en los registros que tiene el planeador en el archivo llamado TRABAJOS REALIZADOS, el cual lleva registro del número de evento, el número de la OT, la actividad a realizar, el lugar, la referencia del lugar, entre otros.

## GENERACION DEL EVENTO



**Figura 15. Asignación del Frente de Contratación.**

Después de haber copiado el número del evento, se ubica el icono de color verde con amarillo con una figura de un hombre caminando en la ventana (Figura 15), al darle click se activa un mensaje y en donde dice grupo de trabajo se escribe el grupo de trabajo al que pertenece el consorcio el cual es **MDDECE** que significa FRENTE DE CONTRATACIÓN ELÉCTRICA y termina en OK.

De esta manera se finaliza la creación el evento.

### PASO 3: CREACIÓN DE LA ORDEN DE TRABAJO (OT)

The screenshot shows a software window titled "Work Request (GCO -GERENCIA PROD MAGDALENA MEDIO\*\*PROD)". The menu bar includes "WorkRequest", "Edición", "Vista", "Herramienta", and "Ayuda". The toolbar contains various icons, with a red box highlighting a clipboard icon and a blue circle with the number "1" next to it. The main form area contains the following fields and controls:

- Work Request: 000000013656
- Abrir
- Description: instalar alumbrado a instrumento de gas
- Requestor: Work | Dirección | Dates | Asigna | Estimate | Descripción | Nivel Servicio | Representantes | Código Referencia
- Empleado:  E0113987 NAVARRO TORRES,BENITO
- Requestor:   Show
- Requestor Detail:
  - Búsq.Método: Busqueda Exacta
  - Surname:  First Name:
  - Business Name:
  - Phone:
  - AH Phone:
  - Fax Number:
  - Email Address:
  - Date of Birth:
- Review

Figura 16. Creación de la Orden de Trabajo.

Después de generado el evento y haber copiado el número que se le asignó ubicamos en la barra de íconos en la parte superior el ícono seleccionado en la figura anterior (Figura 16) y le damos click para crear la OT.

## CREAR ORDEN DE TRABAJO - OT

Orden de trabajo (GCO -GERENCIA PROD MAGDALENA MEDIO\*\*PROD)

Orden Trabajo WorkOrderTask Edición Vista Herramienta Ayuda

Work Order No:  or Prefix: **MT** Cod. Distrito: GCO

Work Order Desc: instalar alumbrado a instrumento de gas

Definition | Planning | Tasks | Scheduling | Costos | Asignación Costo | Dirección | Cierre | CodsTrab | Historia | Código

Equipment Details

Referencia: ELCIPDHSIT3

Ubicación:

Status:

Originator Id: C9144814

Grupo Trabajo: MDDECE

Orig Priority: 02

Orig Doc Type:  and No:

Nr.Soljic. Trab: 000000013656

Raised  
Raised Date:   
Raised Time:

Figura 17. Ingreso del Prefijo MT.

Después aparece una ventana como la anterior y en donde está señalado, en el espacio de Prefix se debe escribir **MT**. Después de eso se ingresa a la pestaña "Planning" para continuar con la creación de la OT.

## CREAR ORDEN DE TRABAJO - OT

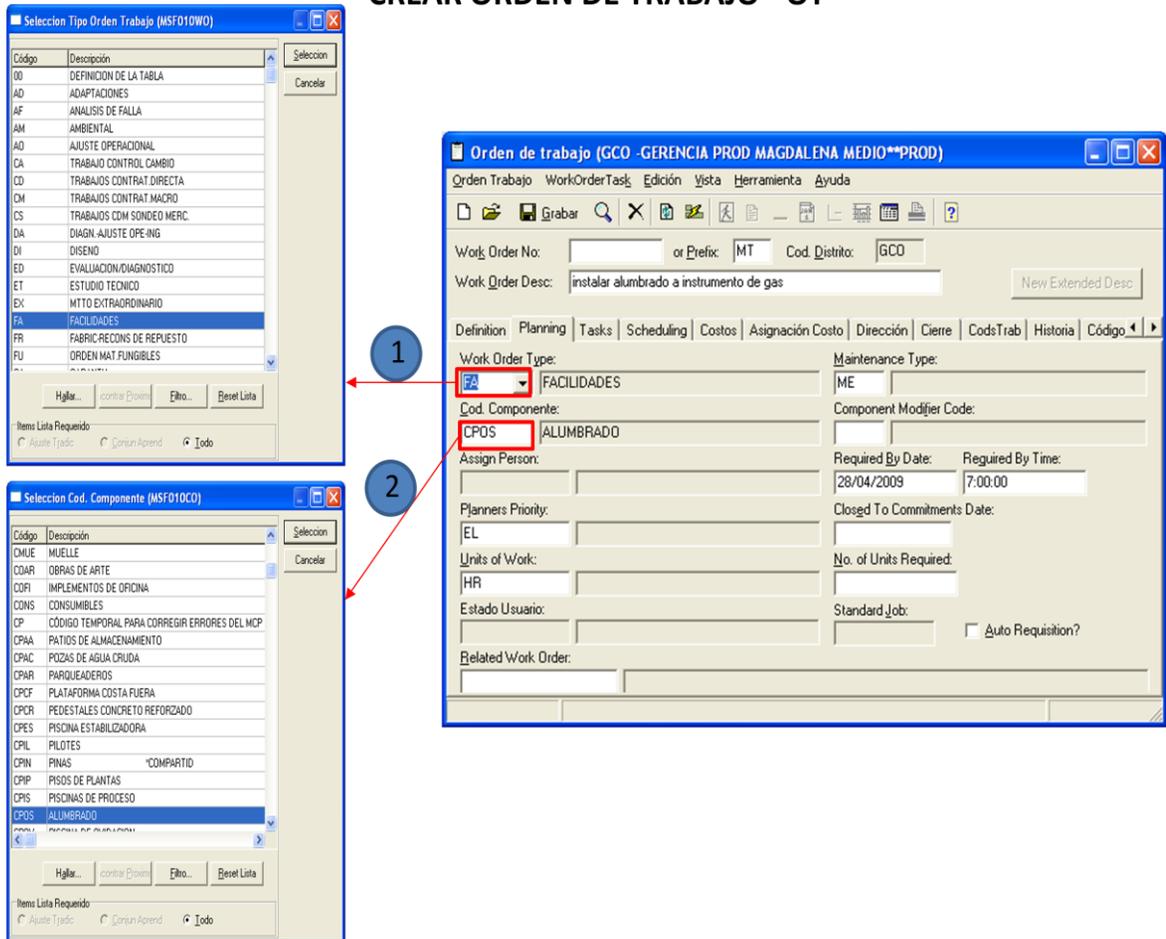


Figura 18. Selección del tipo de orden y código de componente.

En esta pestaña de PLANNING en “Work Order Type” y en “Cod Componente” por el Estándar Job asignado a la actividad aparecen de manera automática, al igual que algunos otros ítems.

## CREAR ORDEN DE TRABAJO - OT

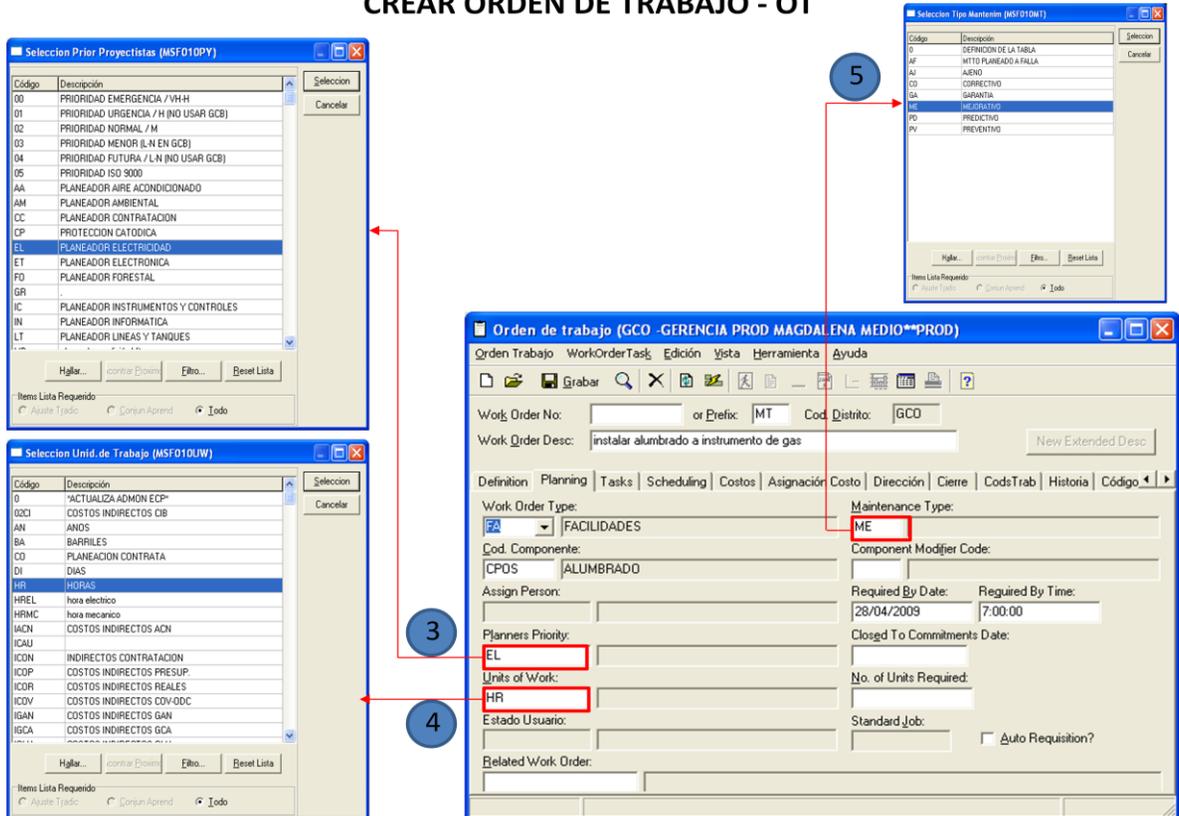
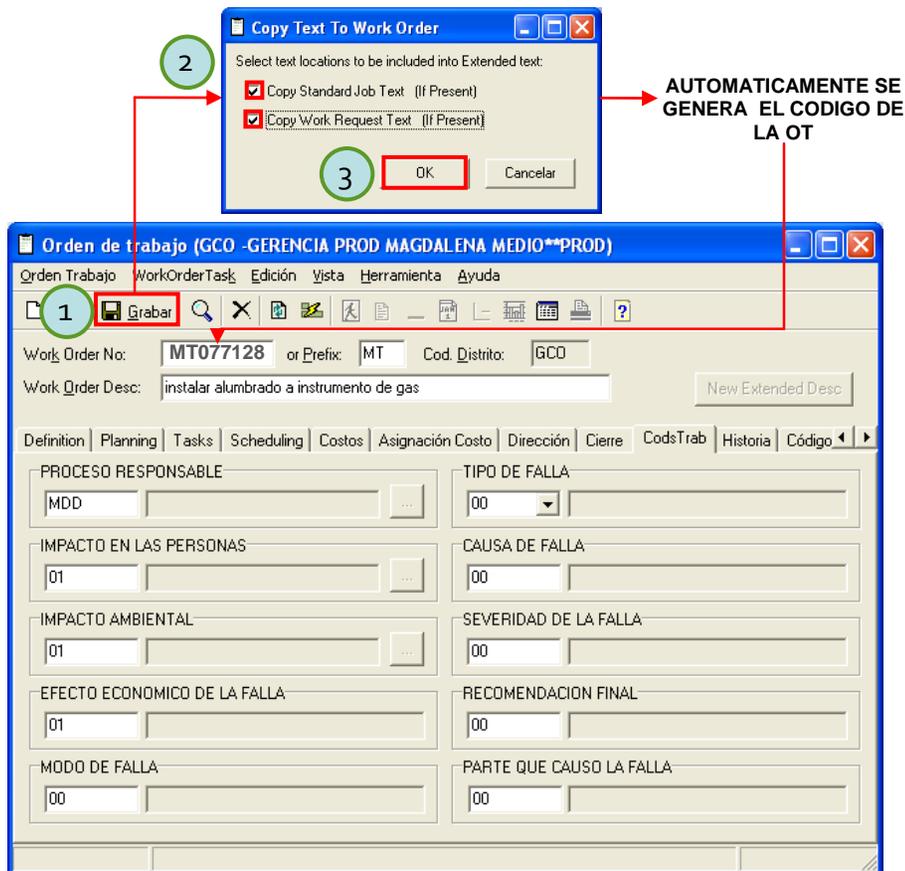


Figura 19. Tipo de mantenimiento, prioridad del planeador y unidades de trabajo.

Lo que se hace es desplegar y seleccionar, como se muestra en la figura anterior (Figura 19), en:

- PLANNERS PRIORITY ———> EL (Planeador Electricidad)
- UNITS OF WORKS ———> HR (Horas)
- MAINTENANCE TYPE ———> CO (correctivo si son inmediatas), PV o ME (preventivo o mejorativo cuando son programadas las actividades).

## CREAR ORDEN DE TRABAJO - OT



**Figura 20. Generación del número de la OT.**

Como se muestra en la figura anterior (Figura 20), los pasos a seguir son:

- Hacer click en Grabar.
- Posteriormente aparece un cuadro (Copy Text To Work Order) y se deben activar las 2 casillas que ahí aparecen y luego click en OK.
- Automáticamente se genera el código de la OT que también se copia en el archivo de TRABAJOS REALIZADOS para asegurar la información de la orden de trabajo y se cierra esta ventana.

## CERRAR ORDEN DE TRABAJO - OT

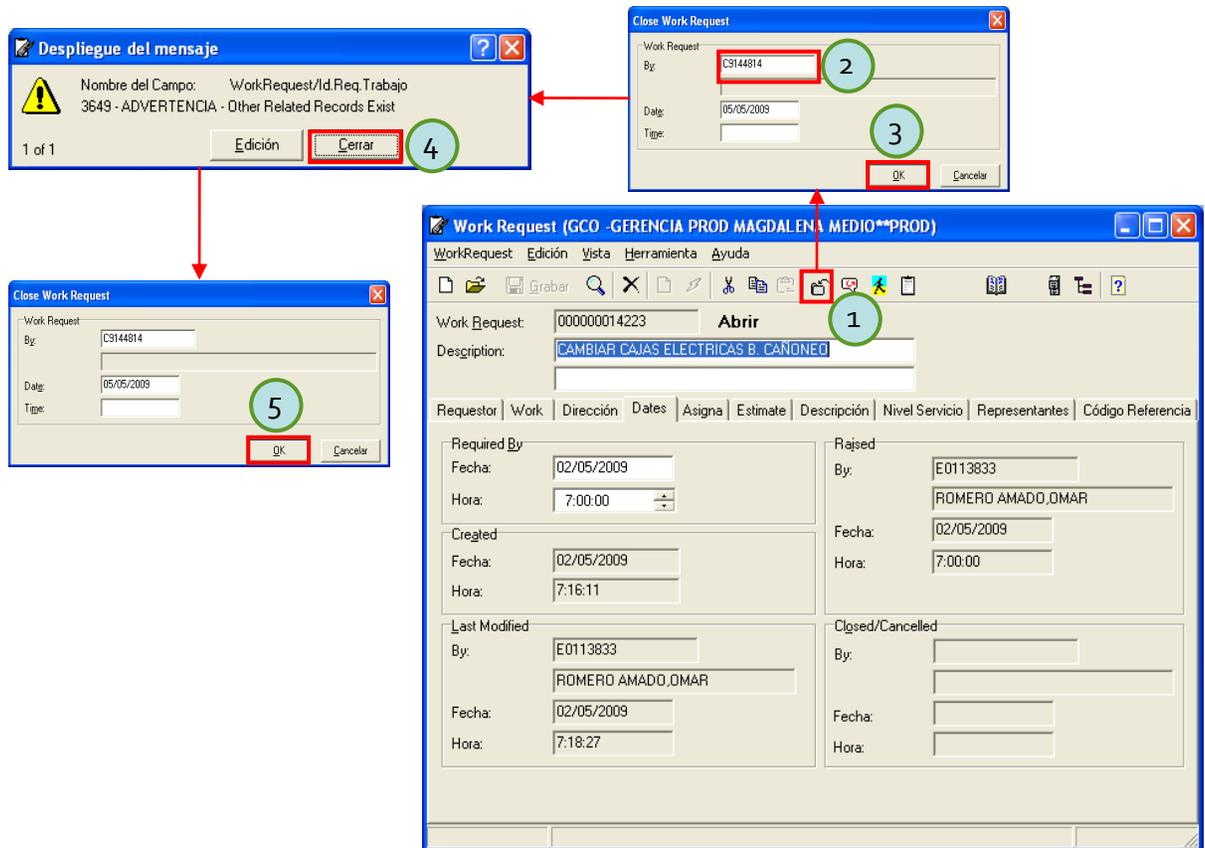


Figura 21. Cerrar evento.

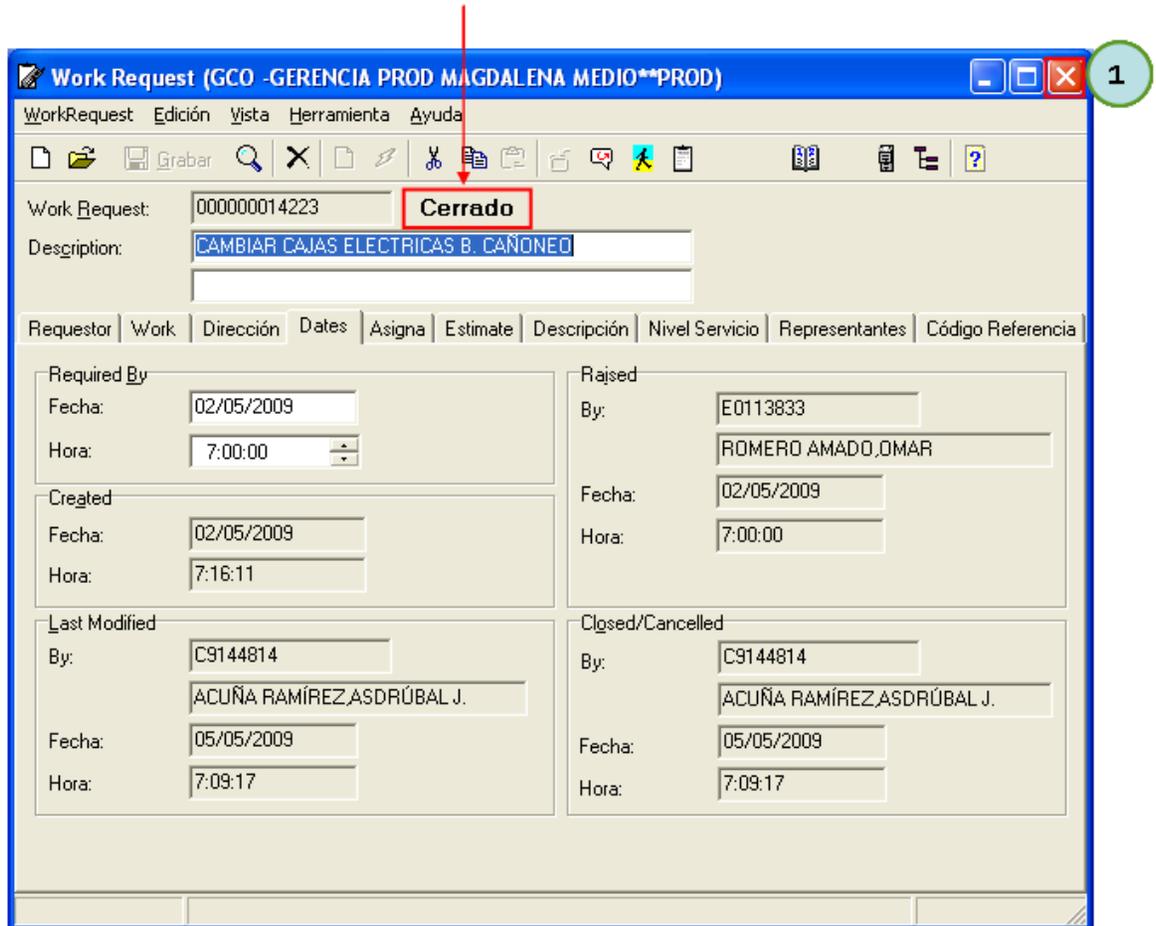
De nuevo en la ventana del evento se siguen los pasos que se muestran en la figura anterior (Figura 21):

1. Ubicamos el ícono que se muestra con el número 1 y hacemos click. Aparece un cuadro (Close Work Request).
2. En este cuadro, en el número 2, se digita el registro del usuario (C9144814 para este caso).
3. Se da OK y aparece un nuevo cuadro (Despliegue del mensaje).
4. En esta nueva ventana se le da Cerrar y vuelve al cuadro anterior.

5. En donde finalmente se le da en OK.

## CERRAR ORDEN DE TRABAJO - OT

AUTOMATICAMENTE SE  
GENERA ESTADO DE  
CERRADO



The screenshot shows a software window titled "Work Request (GCO -GERENCIA PROD MAGDALENA MEDIO\*\*PROD)". The window has a menu bar with "WorkRequest", "Edición", "Vista", "Herramienta", and "Ayuda". Below the menu is a toolbar with various icons. The main form area contains the following fields:

- Work Request: 000000014223
- Description: CAMBIAR CAJAS ELECTRICAS B. CAÑONED
- Status: Cerrado (highlighted with a red box and a red arrow pointing from the text above)

Below the form is a table with columns: Requestor, Work, Dirección, Dates, Asigna, Estimate, Descripción, Nivel Servicio, Representantes, Código Referencia.

The form is divided into several sections:

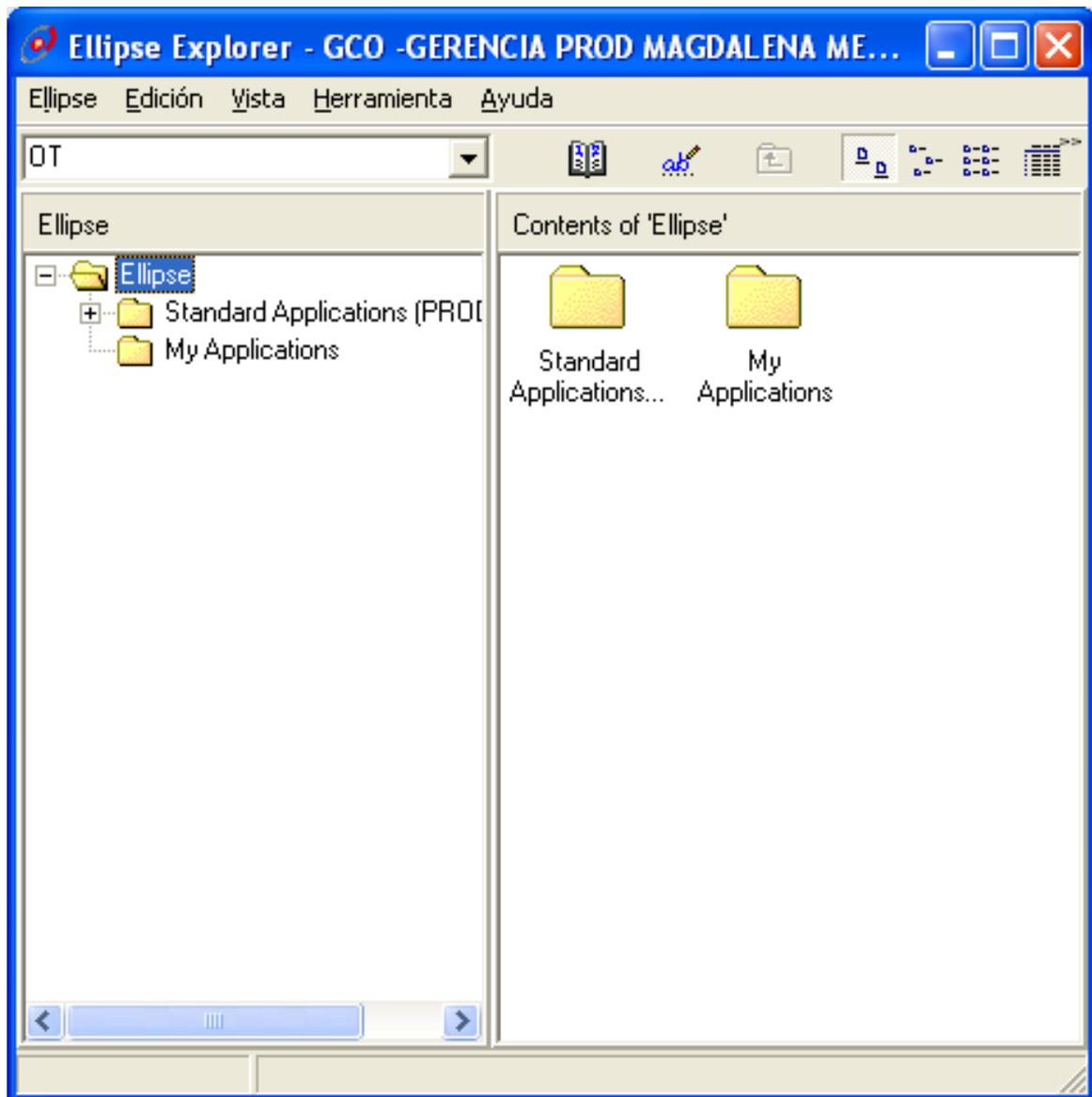
- Required By:** Fecha: 02/05/2009, Hora: 7:00:00
- Created:** Fecha: 02/05/2009, Hora: 7:16:11
- Last Modified:** By: C9144814, ACUÑA RAMÍREZ,ASDRÚBAL J., Fecha: 05/05/2009, Hora: 7:09:17
- Raised:** By: E0113833, ROMERO AMADO,OMAR, Fecha: 02/05/2009, Hora: 7:00:00
- Closed/Cancelled:** By: C9144814, ACUÑA RAMÍREZ,ASDRÚBAL J., Fecha: 05/05/2009, Hora: 7:09:17

A green circle with the number "1" is located in the top right corner of the window.

Figura 22. Verificación de cierre del evento.

Automáticamente se genera estado cerrado del evento.

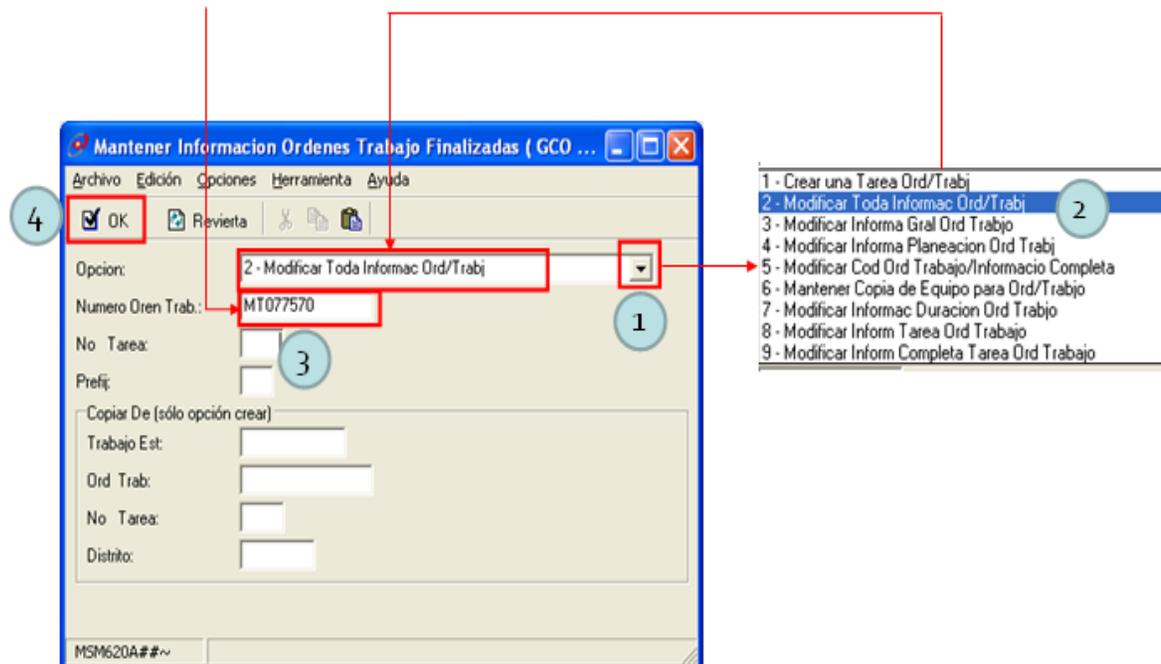
**PASO 4: DOCUMENTAR ORDEN DE TRABAJO (OT)**



**Figura 23. Ingreso al módulo OT.**

Se debe retornar a la ventana de ELLIPSE para escribir el código **OT** para ingresar a la orden de trabajo y documentarla.

**INTRODUCIR NUMERO  
DE LA ORDEN TRABAJO**



**Figura 24. Introducción de la Orden a modificar.**

Al aparecer la ventana anterior (Figura 24) se debe seguir la secuencia que se muestra en la imagen:

1. En opción desplegar la pestaña.
2. Seleccionar la opción 2 (Modificar Toda Informac Ord/Trabj)
3. Introducir el número de la orden de trabajo.
4. Luego en OK.

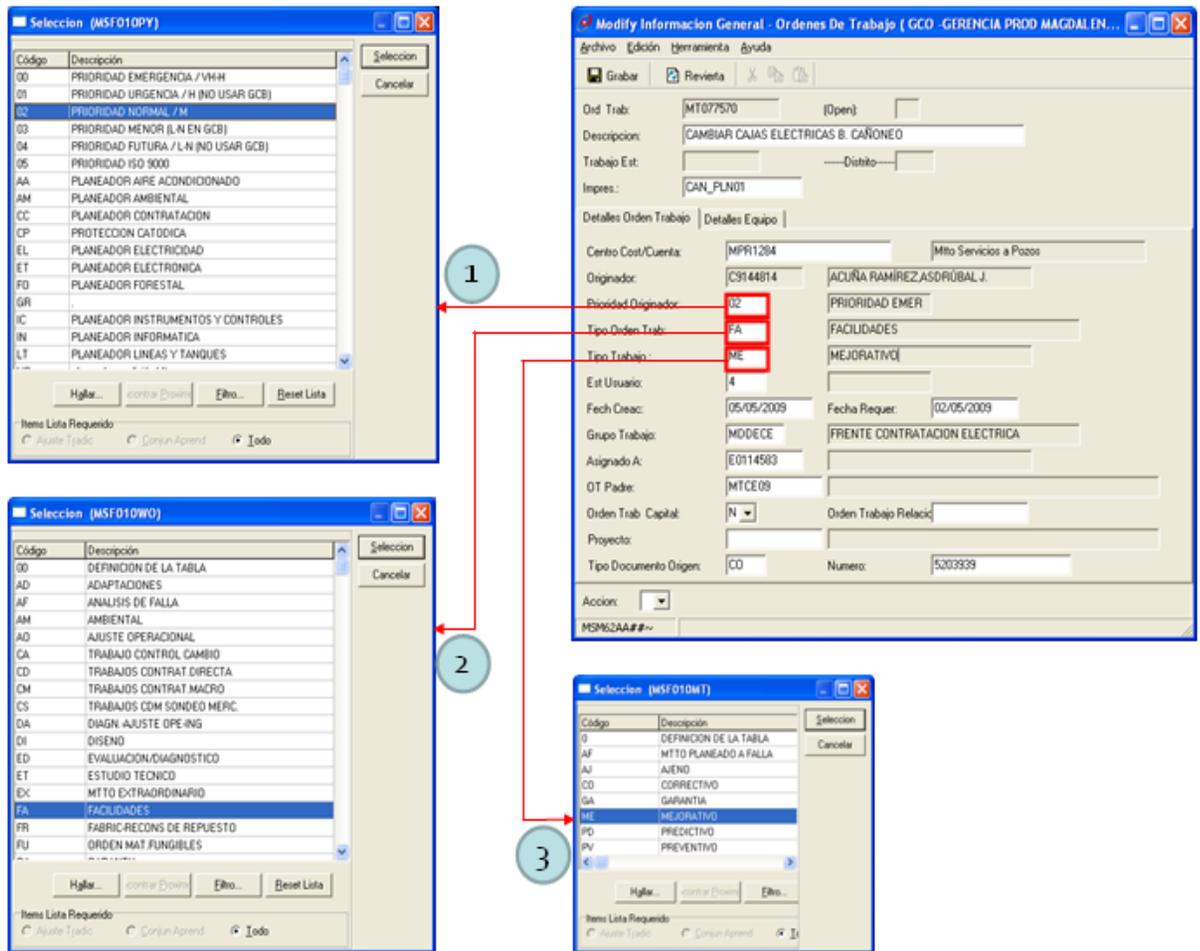


Figura 25. Ingreso de información para la OT.

Cuando aparezca la ventana para llenar las tareas de la OT se debe hacer:

1. La prioridad del originador aparece por defecto, debido a que ya se estableció en el evento, de lo contrario hay que desplegar y seleccionar 01 o 02 si son inmediatas o programadas respectivamente.
2. Por defecto aparece FA (FACILIDADES).
3. En el tipo de trabajo aparece el tipo que se estableció antes en la creación de la OT.

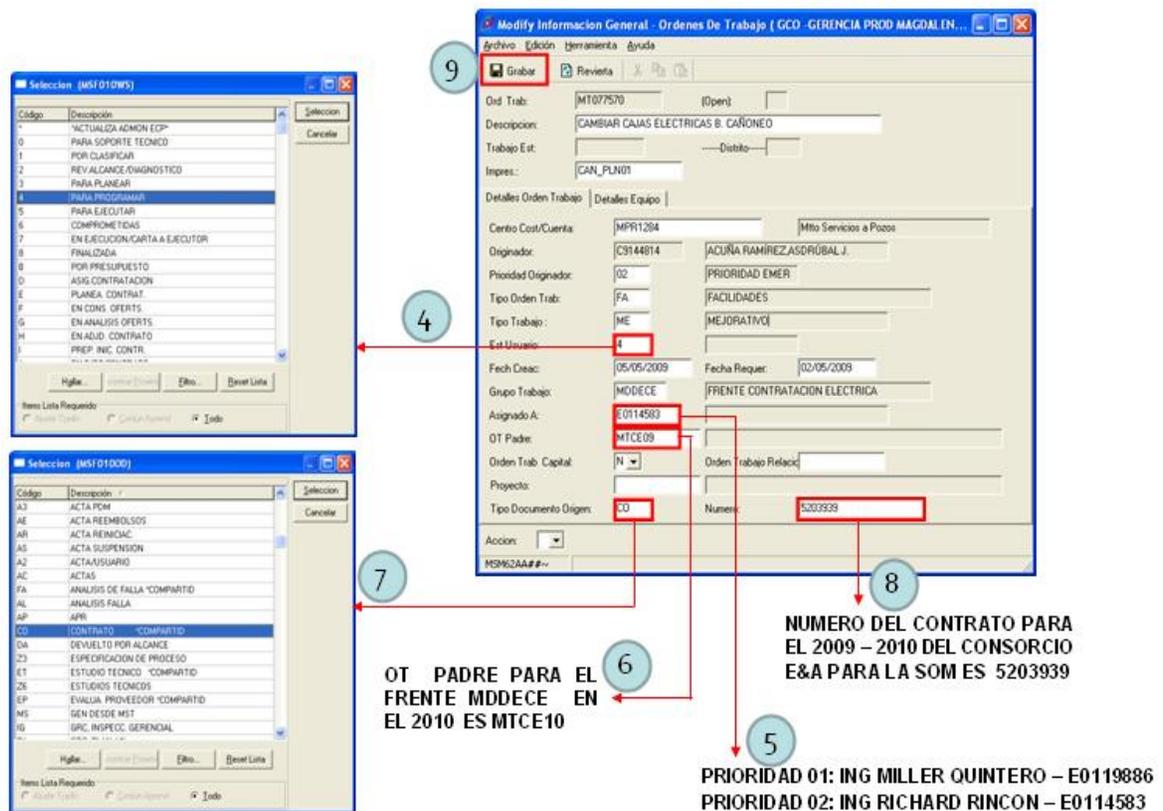


Figura 26. Ingreso de información del contrato en la OT.

4. En estado de usuario se debe seleccionar 4 (PARA PROGRAMAR) para tareas programadas o 7 (EN EJECUCION) para tareas inmediatas.
5. En Asignado a, se escribe el registro de:
  - a. Para prioridad 01: Ingeniero Miller Quintero → E0119886
  - b. Para prioridad 02: Ingeniero Richard Rincón → E0114583
6. En OT Padre para el Frente de Contratación Eléctrica – MDDECE – para el 2010 es **MTCE10**.
7. En el Tipo de Documento de origen seleccionar CO (CONTRATO).
8. El número del contrato para el Consorcio E&A en el 2009 – 2010 para la SOM es **5203939**.

9. Finalmente Guardar.

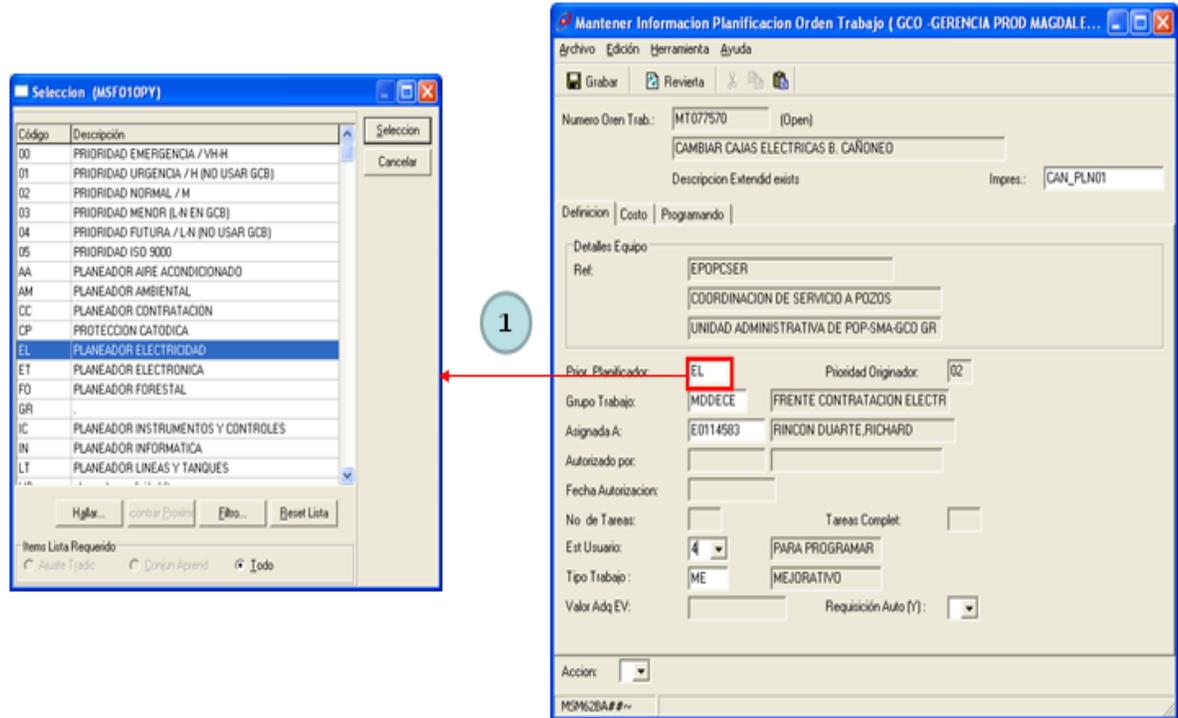
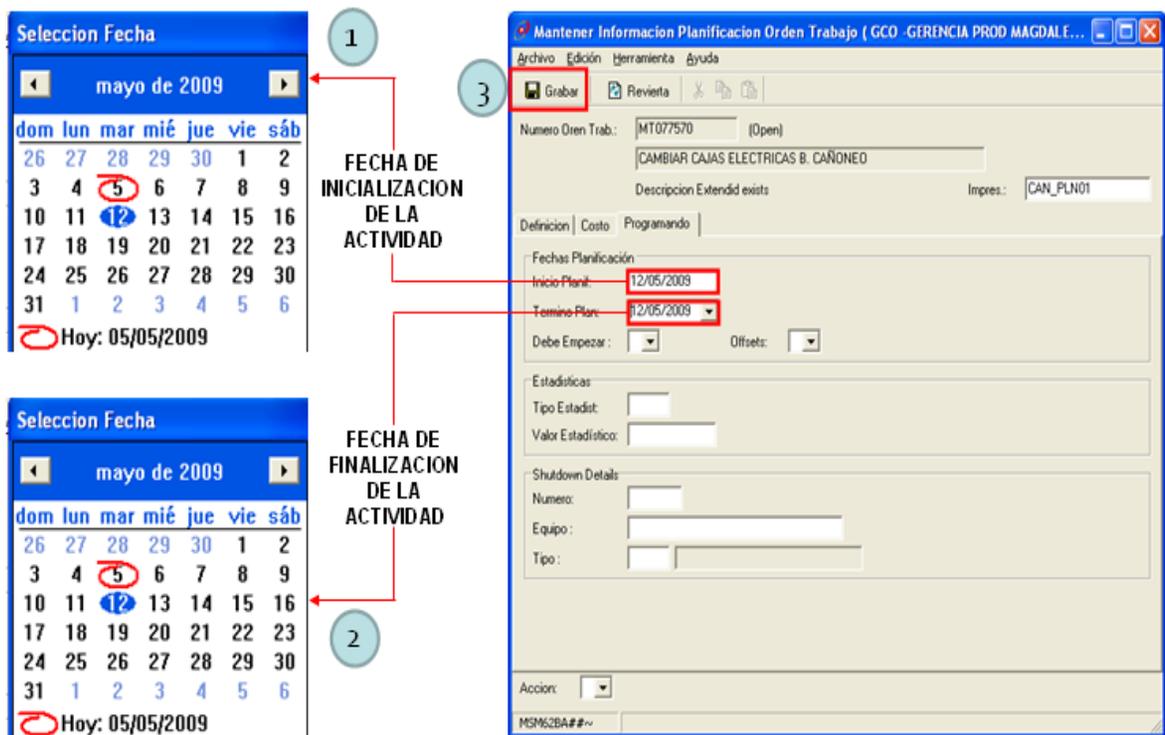


Figura 27. Elección de prioridad del planeador en el sistema.

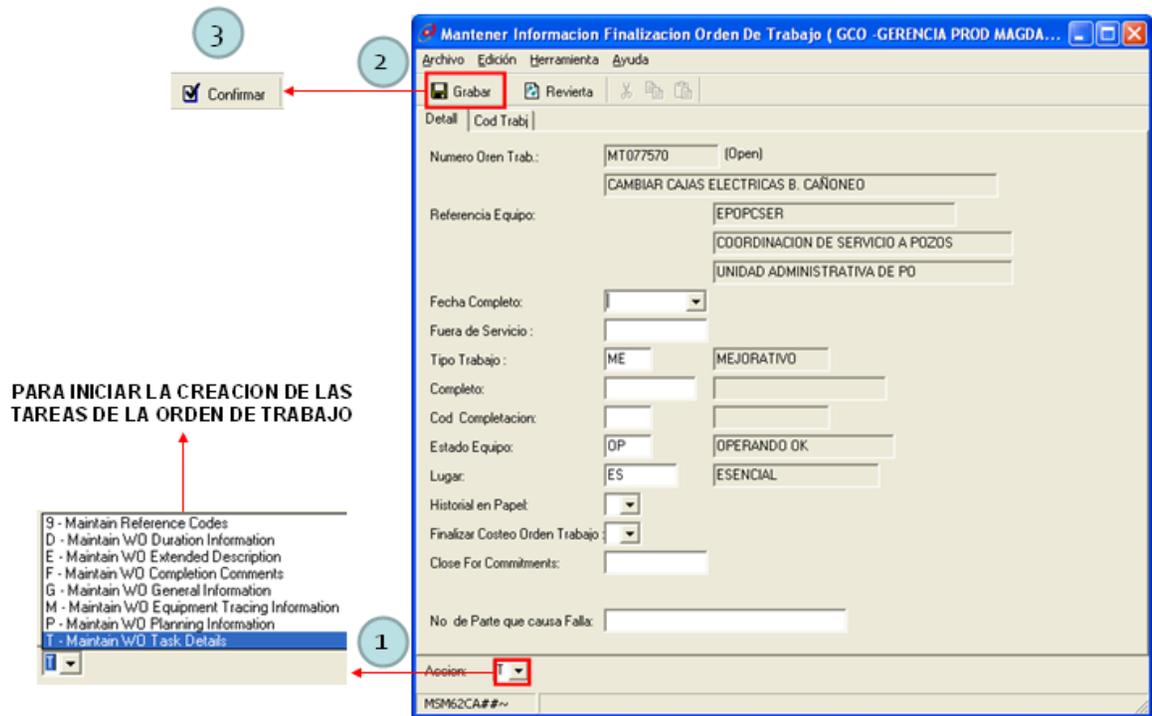
Por defecto en Prioridad Planeador nos aparece EL (Planeador Eléctrico), de lo contrario se escribe EL.



**Figura 28. Establecimiento de fecha de inicio y finalización de la actividad.**

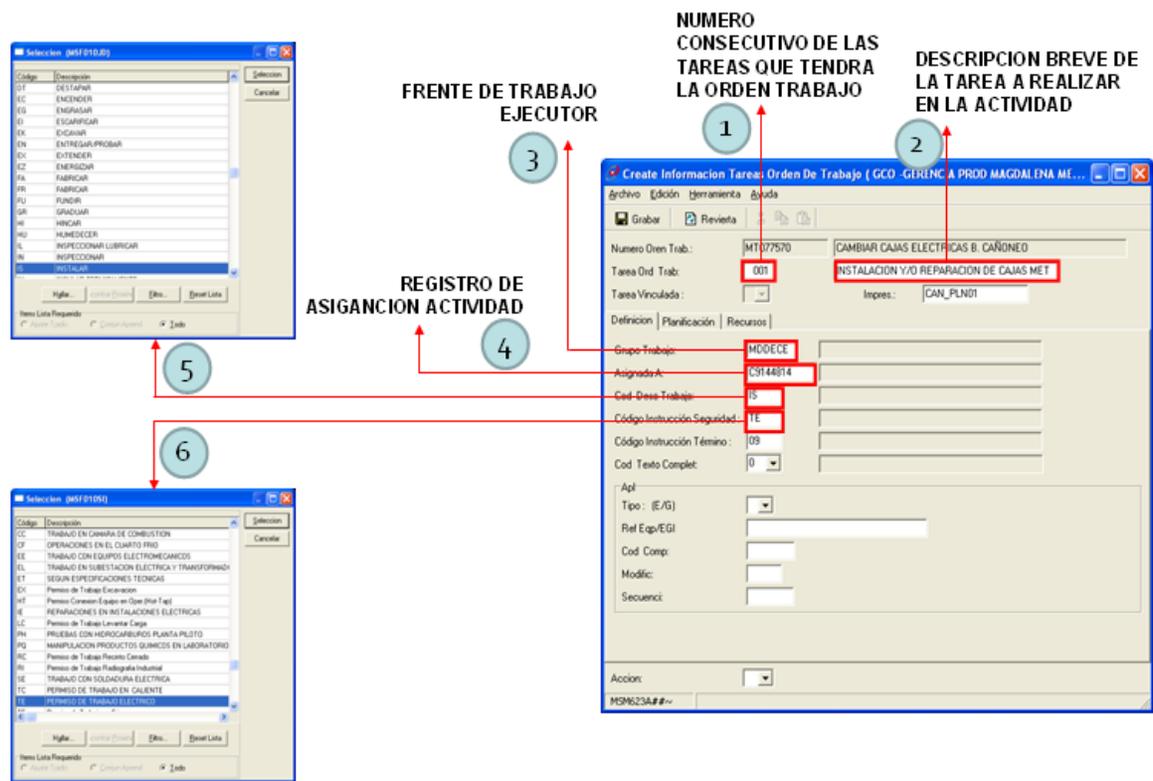
En la pestaña programando establecer las fechas solo para las actividades programadas.  
En este caso:

1. Establecer la fecha de inicio de la actividad para el día en que se va a ejecutar.
2. Establecer la fecha de finalización de la actividad.
3. Guardar.



**Figura 29. Selección de la acción para establecer los recursos de la tarea.**

En la ventana que sigue se hace lo que se muestra en la figura anterior (Figura 29). Seleccionar al final en Acción la letra T (Maintain WO Task Details), después guardar y confirmar para pasar a la siguiente ventana.



**Figura 30. Información de la OT.**

En esta ventana se debe seguir el orden que se muestra en la figura anterior (Figura 30). Por lo general los datos que ahí aparecen los carga automáticamente el Standard Job, pero si no aparecen entonces se debe hacer:

1. El número consecutivo de las tareas que tendrá la orden de trabajo, por lo general es 001.
2. Descripción breve de la tarea a realizar en la actividad.
3. Frente de trabajo ejecutor, para nuestro caso MDDECE.
4. Registro de asignación de actividad: C9144814.
5. Código de descripción de la actividad (se despliega el cuadro y se ubica el código).
6. Escribir o seleccionar TE que es Permiso de trabajo Eléctrico.

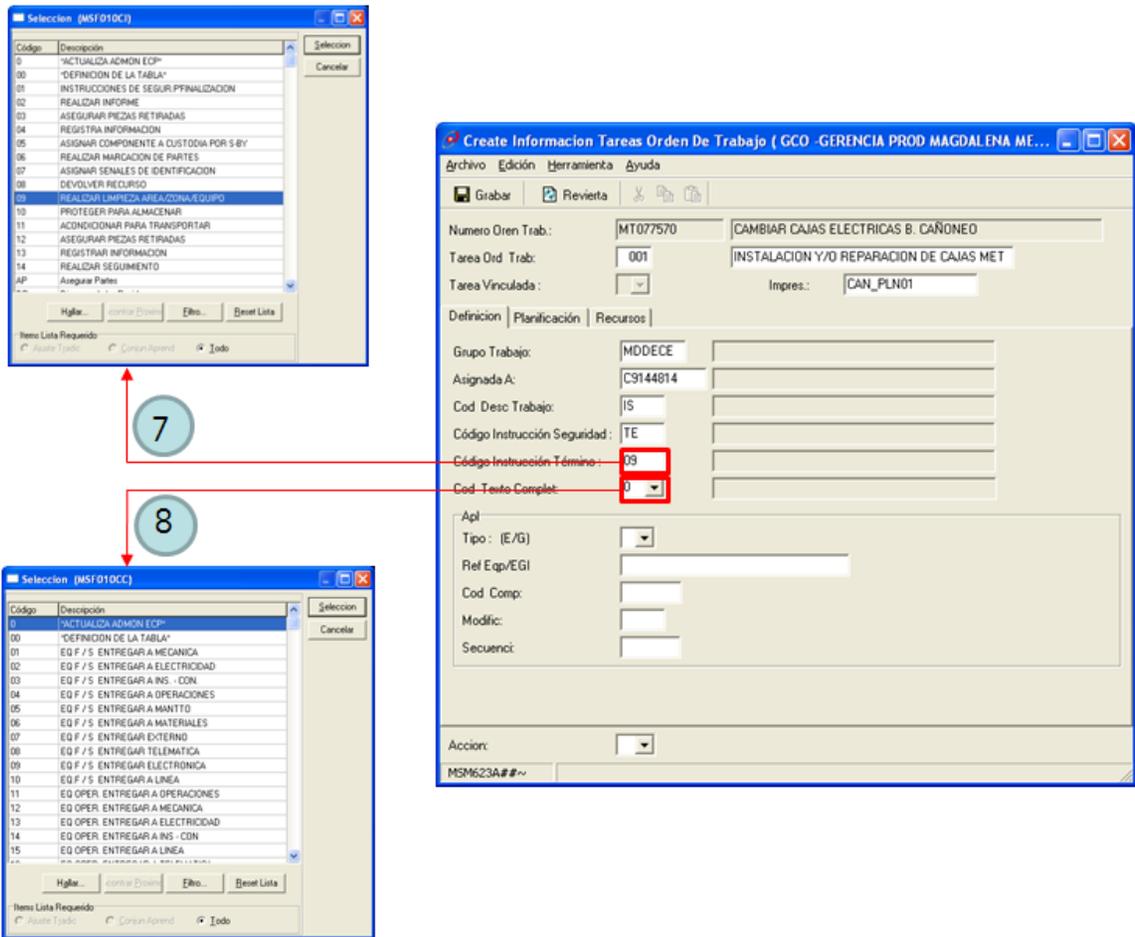
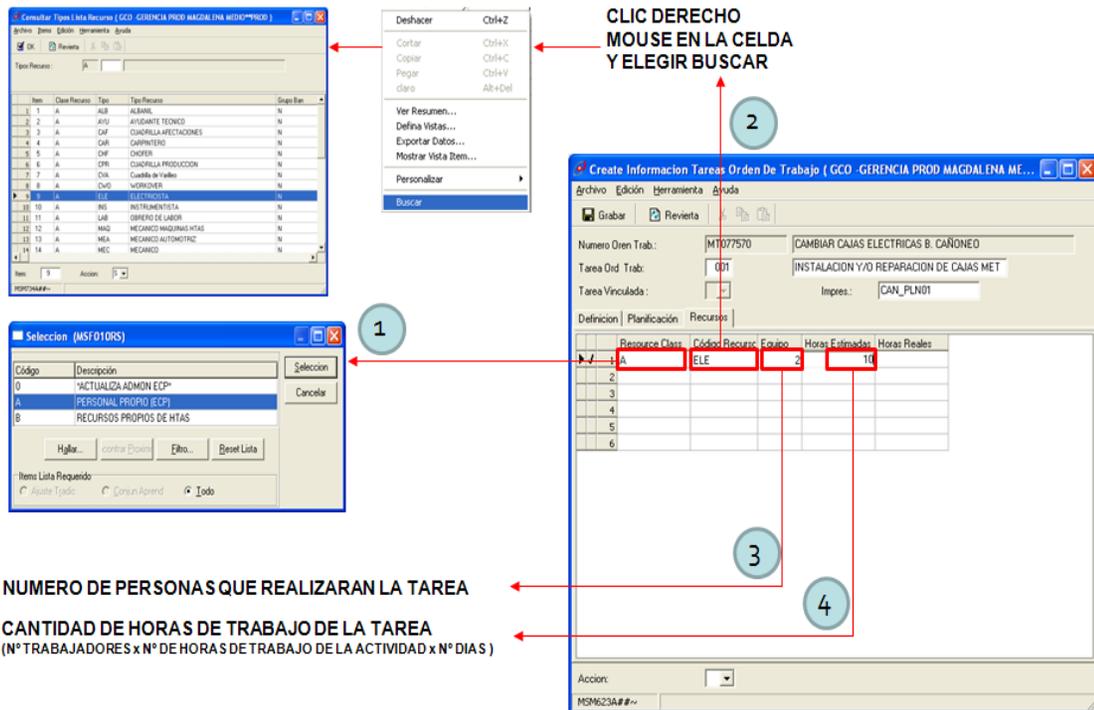


Figura 31. Información de la OT.

7. Por lo general aquí aparece cargado por el Standard Job con el 09.
8. Aparece cargado con el cero (0), de lo contrario de escribe.



**Figura 32. Asignación de los recursos de la tarea en el sistema.**

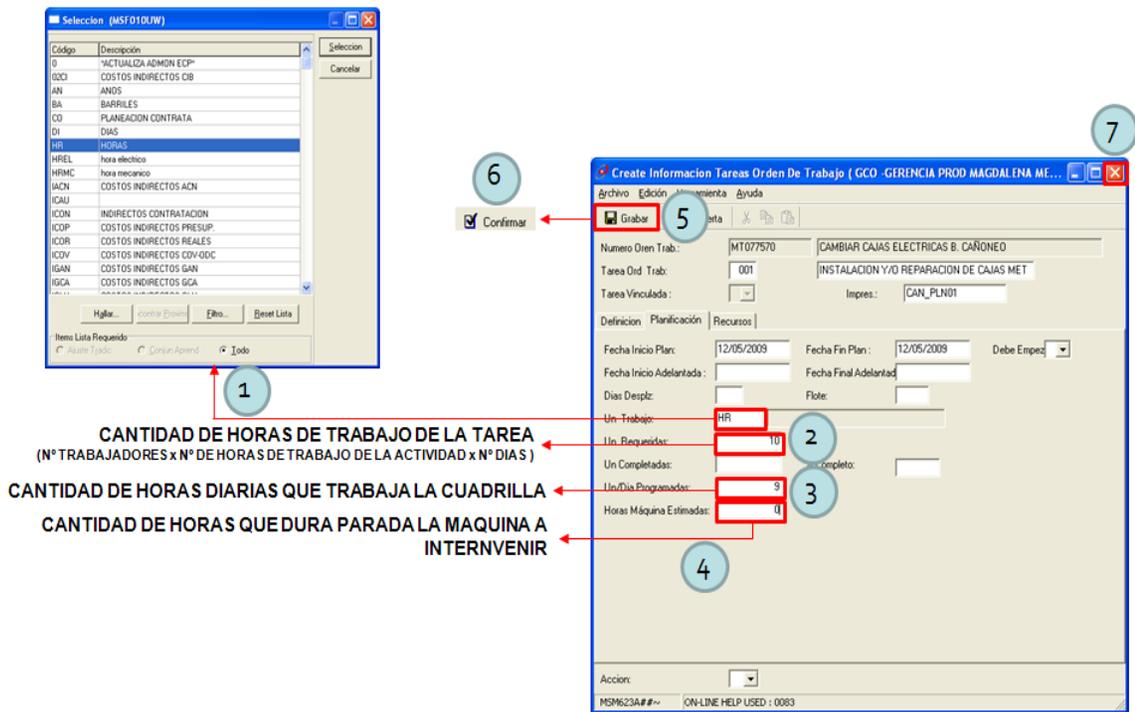
Los pasos 1 y 2 aparecen automáticamente cargados, de lo contrario se asigna como aparecen con el código A (PERSONAL PROPIO) y ELE (ELECTRICISTA) respectivamente.

Para el 3 se establece el número de personas que forman las cuadrillas que van a realizar las actividades. Las cuadrillas para trabajos eléctricos menores, perimetrales, de alumbrado, puntos eléctricos, entre otros, están conformadas por 2 personas: 1 técnico electricista y un ayudante técnico.

Para las construcciones de acometidas que incluyen excavación, cableado, enterramiento de cable, las cuadrillas las conforman 5 o 6 personas.

Para el 4 se establece el tiempo estimado de horas – hombres que se van a considerar para la realización de la actividad. Se calcula con la siguiente fórmula:

$$\text{Horas Hombre} = N^{\circ} \text{ de Trabajadores} * N^{\circ} \text{ horas de trabajo de la actividad} * N^{\circ} \text{ Días}$$



**Figura 33. Asignación del recurso Tiempo en la actividad.**

En la pestaña de planificación (Figura 32):

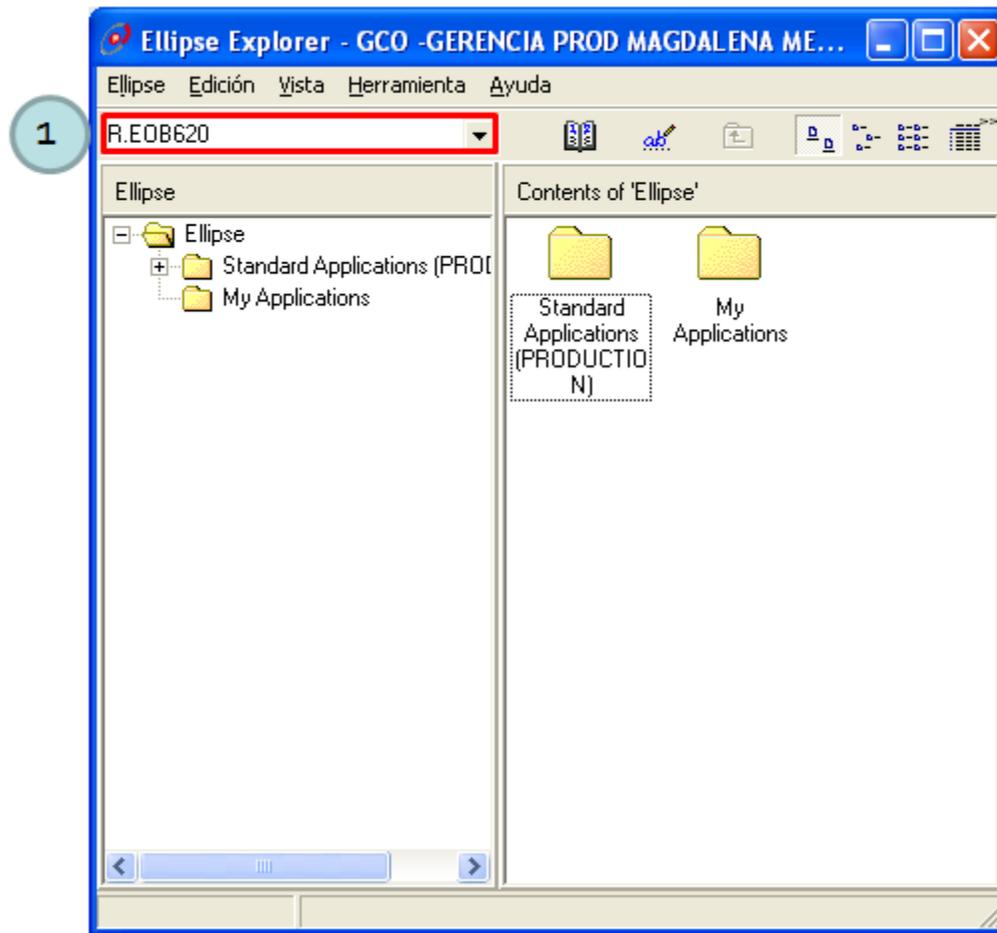
1. Las unidades de trabajo se establecen como HR (horas).
2. Unidades requeridas, como se establecieron en el paso anterior.

$$\text{Horas Hombre} = N^{\circ} \text{ de Trabajadores} * N^{\circ} \text{ horas de trabajo de la actividad} * N^{\circ} \text{ Días}$$

3. En unidades por día programadas se escribe 9 horas diarias, son 10 horas al día pero se descuenta 1 hora de almuerzo. Por lo tanto las disponibles para trabajar son 9 horas al día.
4. En horas máquinas se ubica la cantidad de horas que dura parada la máquina a intervenir. Para este caso cero (0), por lo que el trabajo no requiere parada de maquinaria.
5. Grabar

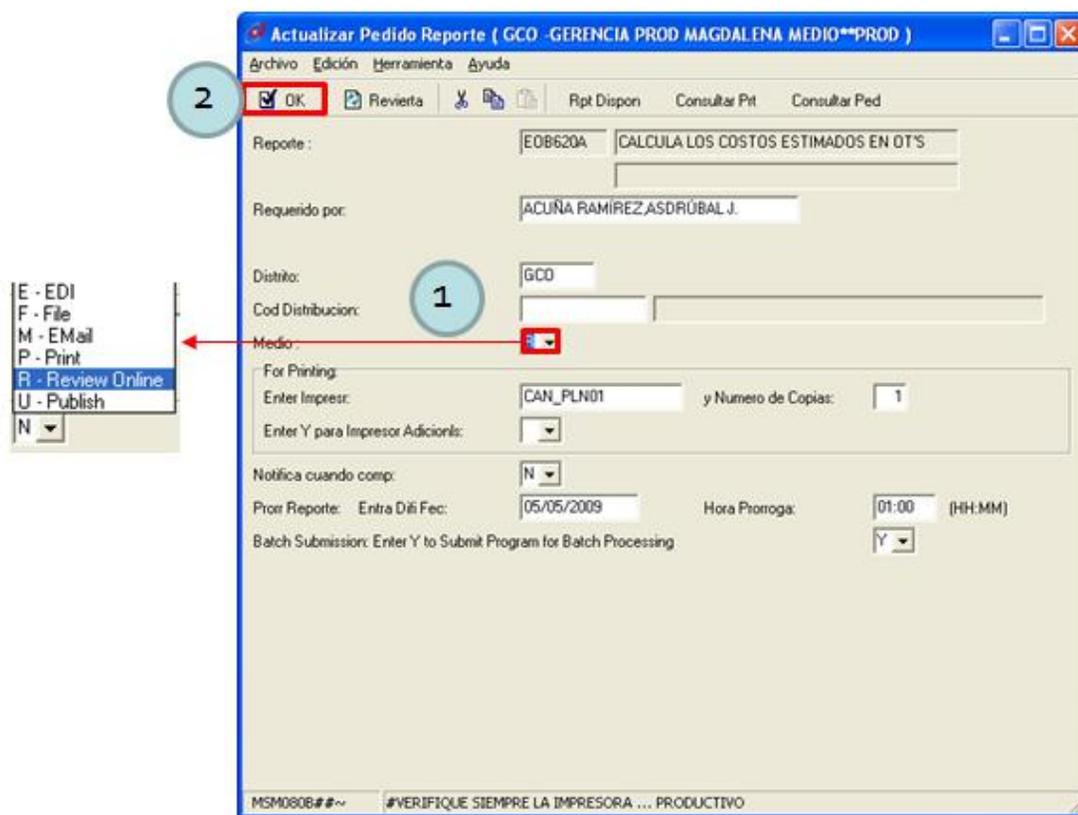
6. Confirmar, y luego
7. Cerrar las ventanas.

**PASO 5: COSTEO DE LA ORDEN DE TRABAJO (OT).**



**Figura 34. Ingreso al módulo R.EOB620 para el costeo en el sistema.**

Ingresar el código **R.EOB620** para poder realizar el costeo de la actividad en el sistema.



**Figura 35. Selección del medio para el costeo en el sistema.**

En el número 1 en la figura anterior (Figura 34) se despliega el cuadro que se muestra en la imagen y se debe seleccionar R – Review Online.

Luego OK.

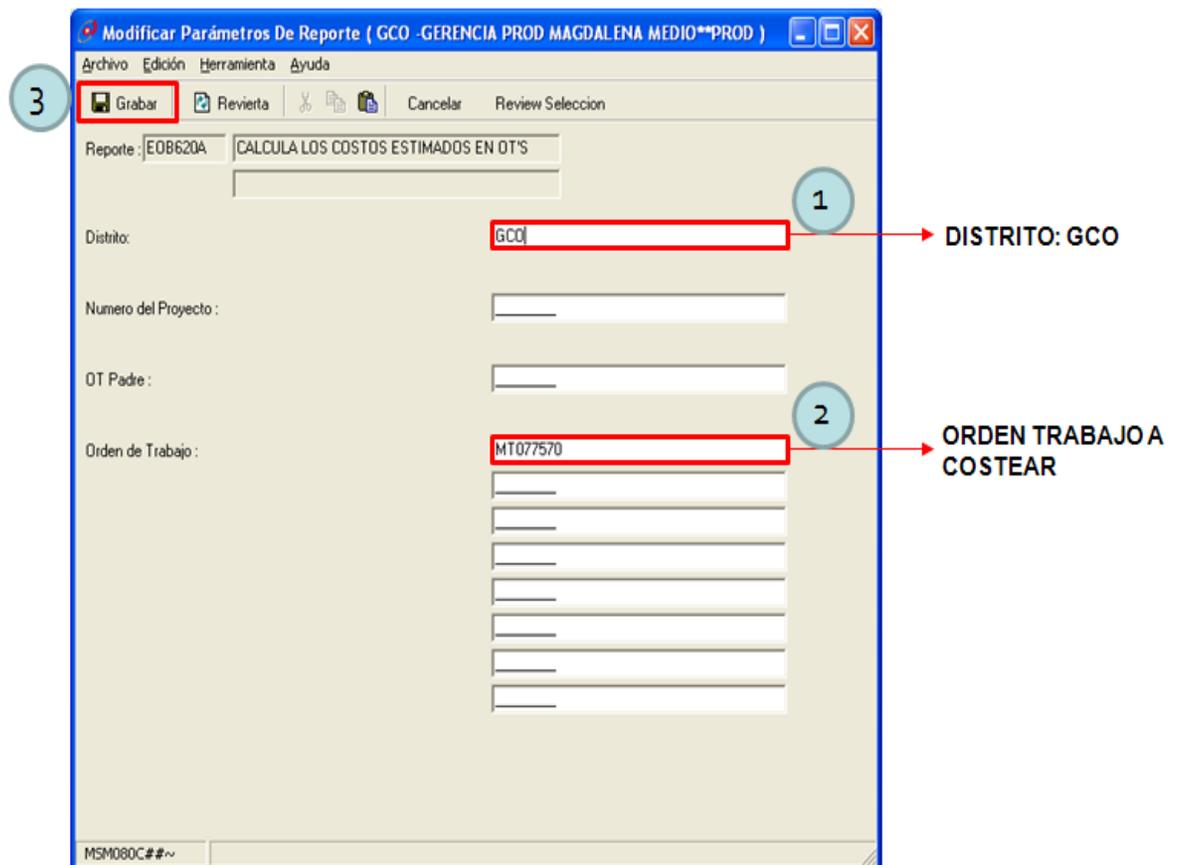
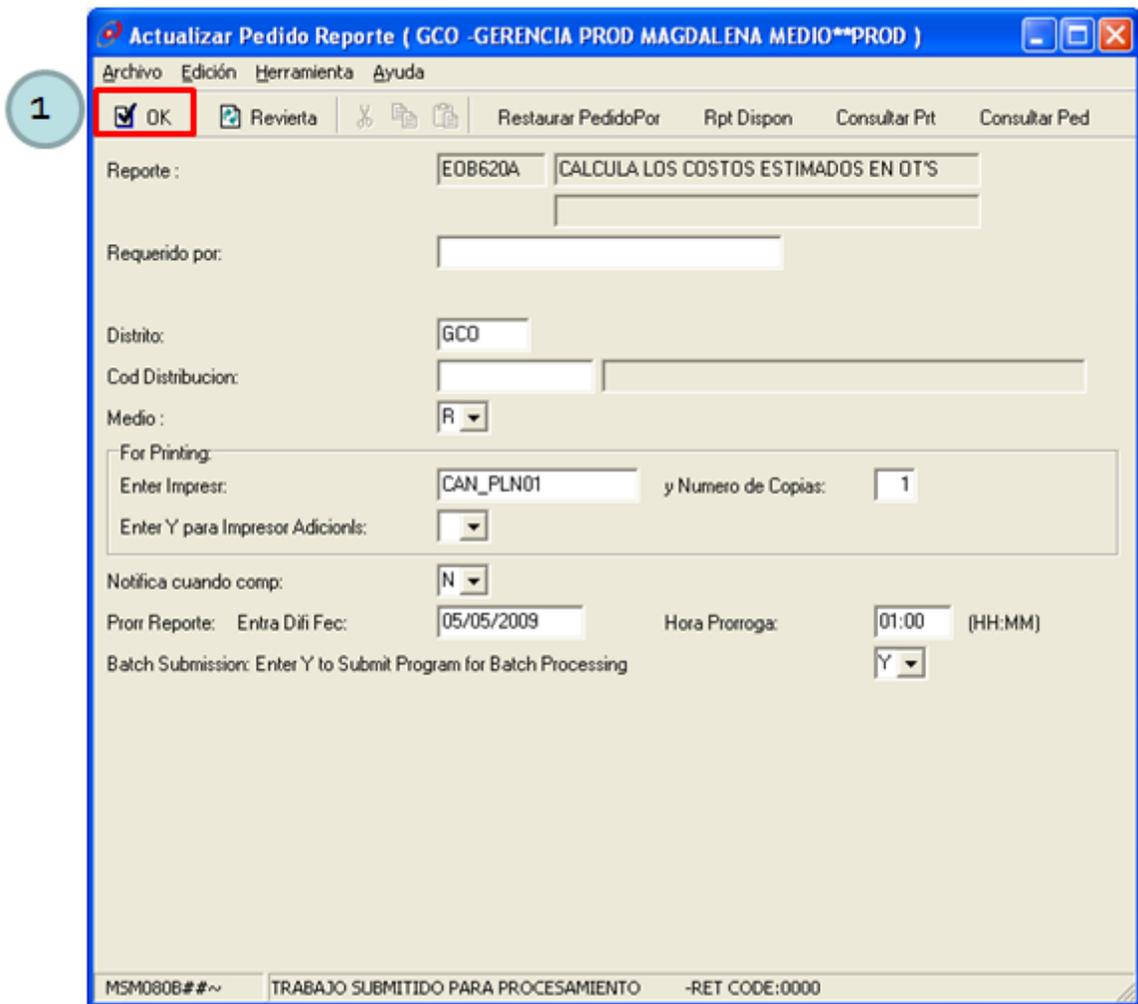


Figura 36. Ingreso de la OT para el costeo en el sistema.

En la ventana que aparece se escribe en el distrito **GCO**, en Orden de trabajo el número de la OT que se creó para costear en el sistema y por último se debe grabar.



**Figura 37. Ingreso de la OT para el procesamiento en el sistema.**

Por último se le da OK y queda listo el evento, la OT y el costeo de la misma en el sistema.

La implementación de este instructivo para la herramienta Ellipse podría ser evaluado con la llegada de un nuevo documentador quien podrá tener la oportunidad de estudiar la herramienta desde casa o cualquier lugar que se encuentre para acelerar al máximo el aprendizaje de la misma y pueda acoplarse en menos tiempo a sus actividades de la mejor manera.

- La otra propuesta para la mejora de las gestiones en la planeación tiene que ver con el numeral 7.6.2 en cuanto al cierre de las OT's.

Con el planeador se hicieron las gestiones para que cada empresa entregara los reportes a tiempo, que en lo posible a diario entregaran registros de visualización para poder cerrar las órdenes de trabajo en el sistema. De esta manera poder mejorar en los indicadores de productividad del consorcio en las reuniones que se realizan los días miércoles, en la cual se muestra el cumplimiento de las actividades programadas e inmediatas.

De esta manera el cierre de estas actividades y la documentación de las mismas se hacían con tiempo de tal manera que pudieran montar las actas de cobro y determinar los motivos del incumplimiento de las órdenes que no se traían con tiempo.

## CONCLUSIONES

Con el desarrollo de las actividades durante el período de prácticas se pudo concluir que es importante el apoyo del documentador en el área de planeación contribuyendo en este proceso.

Debido a la cantidad de trabajo, a las constantes reuniones y las salidas al campo para la verificación de los trabajos a programar, el planeador no cuenta con el tiempo suficiente para la ejecución de las órdenes de trabajo y documentarlas en Ellipse. De ahí que el practicante pueda prestar sus servicios con el acompañamiento y orientación del planeador. En algunos casos, llegar a una nueva empresa y trabajar con programas o softwares de los cuales no se tiene conocimiento, retrasa la labor que se le asigna, en este caso entrar a cualquier empresa contratista y desconocer el uso de la herramienta Ellipse es complicado porque se va a invertir tiempo en el aprendizaje. Es por eso que se crea un instructivo gráfico para minimizar ese tiempo de aprendizaje acerca de cómo utilizar la herramienta, de cómo documentar y cómo generar las órdenes de trabajo que se requieran para desarrollar las actividades.

También se pudo concluir acerca de la importancia de la documentación de las órdenes de los trabajos ejecutados en el sistema, de tal forma que a futuro los funcionarios de Ecopetrol puedan verificar el servicio que se le prestó a la estatal petrolera, comprobar los dineros invertidos en los materiales, equipos, mano de obra y demás que incluye los contratos celebrados con las diferentes empresas contratistas.

Además de las órdenes documentadas en el sistema, los registros fotográficos presentan una forma más directa de esas actividades del mantenimiento día a día que se desarrollan en toda la región del Magdalena Medio, de ahí la importancia de la elaboración de ellos.

Por otra parte, se determinó que una buena comunicación con las empresas consorciadas pueden conllevar a un excelente ambiente laboral que permita el mejoramiento de los indicadores que elevan la productividad y efectividad de la empresa y de sus trabajadores.

## RECOMENDACIONES

- En las empresas que forman el consorcio existen ciertas cosas que se pueden mejorar, como por ejemplo la entrega a tiempo de la información pertinente a los consolidados para la ejecución de los informes fotográficos.
- En cuanto a las fotos, es importante y necesario para la gestoría técnica de Ecopetrol el soporte fotográfico de los trabajos realizados, por eso es conveniente la colaboración de los consorciados en cuanto al completo suministro de las fotografías de cada uno de los trabajos que ejecutan, del antes y el después, para justificar las actas de cobro mensuales.
- Es recomendable el suministro de un equipo de cómputo por parte del consorcio para el documentador. Si bien es un puesto relativamente nuevo para el consorcio, puede lograr mejores resultados si la persona que se encuentra en el puesto cuenta con las herramientas necesarias dadas por la empresa.

## BIBLIOGRAFÍA

- SENA. Mantenimiento de Hardware. Instalación eléctrica residencial. [on line]. Bogotá D.C. 2008. [Citado el 22 de junio de 2010]. Pág. 5. Disponible en internet: <<http://www.scribd.com/doc/3436564/Acometida-ELECTRICA>>
- EFINICIÓN ABC. [on line]. Barrancabermeja. [Citado el 22 de junio de 2010]. Disponible en internet: <<http://www.definicionabc.com/tecnologia/aire-acondicionado.php>>
- Entrevista con Alexandra Cárdenas Martínez, Inspectora HSE del Consorcio E&A. Barrancabermeja, 22 de junio de 2010.
- INGASA. Ingeniería Avanzada S.A. [on line]. Barrancabermeja. [Citado el 22 de junio de 2010]. Pág. 18. Disponible en internet: <<http://www.scribd.com/doc/18501167/Permisos-de-Trabajo-INGASA>>
- [on line]. Barrancabermeja. [Citado el 22 de junio de 2010]. Disponible en internet: <[http://www.google.com.co/search?hl=es&rlz=1R2ADSA\\_esCO369&defl=es&q=definid:check+list&sa=X&ei=pFMhTleyDIKdlgeWwqU0&ved=0CBQQkAE](http://www.google.com.co/search?hl=es&rlz=1R2ADSA_esCO369&defl=es&q=definid:check+list&sa=X&ei=pFMhTleyDIKdlgeWwqU0&ved=0CBQQkAE)>
- ABCdatos. [on line]. Barrancabermeja. [Citado el 22 de junio de 2010]. Disponible en internet: <<http://www.abcdatos.com/tutoriales/tutorial/g204.html>>
- LUQUE GONZA, Plácido. Universidad Perú. [on line]. Perú. [Citado el 22 de junio de 2010]. Disponible en internet: <<http://www.universidadperu.com/electricidad-peru.php>>
- SAN ANTONIO INTERNACIONAL. [on line]. Barrancabermeja. [Citado el 22 de junio de 2010]. Disponible en internet: <<http://www.sanantoniointernacional.com/equipos/workover.html>>
- TIPOS DE MANTENIMIENTO. [on line]. Barrancabermeja. [Citado el 24 de junio de

- 2010]. Disponible en internet:  
<<http://www.mitecnologico.com/Main/TiposDeMantenimiento>>
- MANTENIMIENTO. [on line]. Barrancabermeja. [Citado el 24 de junio de 2010]. Pág. 10. Disponible en internet: <<http://www.scribd.com/doc/16703492/MANTENIMIENTO>>
  - MAXI & CO. Electrónica. [on line]. Barrancabermeja. [Citado el 24 de junio de 2010]. Disponible en internet:  
<[http://www.oni.escuelas.edu.ar/2001/cordoba/electronica/motores\\_el%C3%A9ctricos.htm](http://www.oni.escuelas.edu.ar/2001/cordoba/electronica/motores_el%C3%A9ctricos.htm)>
  - CRITERIOS PARA ORGANIZAR FASES DE PROYECTOS. [on line]. Barrancabermeja. [Citado el 24 de junio de 2010]. Pág. 2. Disponible en internet:  
<<http://www.scribd.com/doc/28885837/Criterios-Para-Organizar-Fases-Proyecto>>
  - [on line]. Barrancabermeja. [Citado el 24 de junio de 2010]. Disponible en internet:  
<<http://energia.glosario.net/terminos-petroleo/pozo-2029.html>>
  - Entrevista con Jorge Gonzalo Guapacha, Ingeniero Residente de la SOM del Consorcio E&A. Barrancabermeja, 25 de junio de 2010.
  - ACIEM. [on line]. Barrancabermeja. [Citado el 25 de junio de 2010]. Disponible en internet:  
<<http://www.aciem.org/bancoconocimiento/R/RETIENuevoOficial/RETIENuevoOficial.asp>>
  - PROGRAMA DE SALUD OCUPACIONAL UTP. [on line]. Barrancabermeja. [Citado el 25 de junio de 2010]. Disponible en internet:  
<<http://www.utp.edu.co/~cpso/PagDerecha.htm>>
  - Ing. MANUEL PERALTA. Gerencia de mantenimiento. [on line]. Barrancabermeja. [Citado el 25 de junio de 2010]. Pág. 4. Disponible en internet:  
<[http://www.acercar.org.co/transporte/memorias/docs/agosto\\_8\\_seguridad\\_industrial](http://www.acercar.org.co/transporte/memorias/docs/agosto_8_seguridad_industrial)>

pdf>

- SUBESTACIONES ELECTRICAS. [on line]. Barrancabermeja. [Citado el 25 de junio de 2010]. Pág. 1. Disponible en internet: <<http://ingmanuelarenas.com/subs-elect.pdf>>
- Entrevista con Luz Dary Soto, Asistente administrativa de Consorcio E&A. Barrancabermeja, 4 de diciembre de 2009.
- ELECTROTECNICOS LTDA. [on line]. Barrancabermeja. [Citado el 6 de diciembre de 2009]. Disponible en internet: <http://www.electrotecnicosltda.com/>
- SEP ELECTRICOS Y CIA LTDA. [on line]. Barrancabermeja. [Citado el 6 de diciembre de 2009]. Disponible en internet: < <http://sepelectricos.com/servicios.php>>
- PROYECTOS Y SERVICIOS LTDA. [on line]. Barrancabermeja. [Citado el 6 de diciembre de 2009]. Disponible en internet: < [http://www.proyectosyservicios.net/index.php?option=com\\_content&task=view&id=57&Itemid=74](http://www.proyectosyservicios.net/index.php?option=com_content&task=view&id=57&Itemid=74)>
- SEP ELECTRICOS Y CIA LTDA. [on line]. Barrancabermeja. [Citado el 8 de diciembre de 2009]. Disponible en internet: < <http://sepelectricos.com/index.php>>
- ELECTROTECNICOS LTDA. [on line]. Barrancabermeja. [Citado el 9 de diciembre de 2009]. Disponible en internet: <<http://www.electrotecnicosltda.com/>>
- PROYECTOS Y SERVICIOS LTDA. [on line]. Barrancabermeja. [Citado el 6 de diciembre de 2009]. Disponible en internet: < [http://www.proyectosyservicios.net/index.php?option=com\\_content&task=view&id=62&Itemid=79](http://www.proyectosyservicios.net/index.php?option=com_content&task=view&id=62&Itemid=79)>
- LEY 80 DE 1993 (octubre 28). Por la cual se expide el Estatuto General de Contratación de la Administración Pública. EL CONGRESO DE COLOMBIA

# **ANEXOS**



**ANEXO B. Cronograma de actividades semanales.**

FRENTE TRABAJO	ÁREA	DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO	ORDEN TRABAJO	HORAS HOMBRE	MAYO				
					VIENE	VIENE	VIENE	VIENE	VIENE
					24	25	26	27	28
<b>ACTIVIDADES PROGRAMADAS - SEMANA DEL 24 AL 29 DE MAYO DE 2010 - FRENTE MDDECE</b>									
A I K E S  A C O N D I C I O N A D O S	PROVINCIA	MTTO EQUIPOS A.A TIPO VENTANA - OFICINA AUXILIAR BODEGA	MT098373	8					
	PROVINCIA	MTTO EQUIPOS A.A TIPO VENTANA - COMEDOR BODEGA	MT098374	8					
	PROVINCIA	MTTO EQUIPOS A.A TIPO VENTANA - CUARTO FRIO BODEGA	MT098376	8					
	PROVINCIA	MTTO EQUIPOS A.A TIPO VENTANA - CUARTO FRIO BODEGA	MT098377	8					
	PROVINCIA	MTTO EQUIPOS A.A TIPO VENTANA - CUARTO UPS - BODEGA	MT098378	8					
	PROVINCIA	MTTO EQUIPOS A.A TIPO VENTANA - OFICINA AUXILIAR - BODEGA	MT098379	8					
	PROVINCIA	MTTO EQUIPOS A.A TIPO VENTANA - OFICINA OPERADOR TISQUIRAMA	MT098382	8					
	PROVINCIA	MTTO EQUIPOS A.A TIPO VENTANA - OFICINA OPERADOR TISQUIRAMA	MT098383	8					
	CENTRO	MTTO EQUIPOS A.A TIPO MINISPLIT - PLANTA DE PROCESO	MT104171	16					
	CENTRO	MTTO EQUIPOS A.A TIPO MINISPLIT - PLANTA DE PROCESO	MT104172	16					
	CENTRO	MTTO EQUIPOS A.A TIPO MINISPLIT - PLANTA DE PROCESO	MT104173	16					
	CENTRO	MTTO EQUIPOS A.A TIPO VENTANA - PLANTA DE PROCESO	MT104174	8					
	CENTRO	MTTO EQUIPOS A.A TIPO VENTANA - PLANTA DE PROCESO	MT104176	8					
	CENTRO	MTTO EQUIPOS A.A TIPO VENTANA - PLANTA DE PROCESO	MT104177	8					
	CENTRO	MTTO EQUIPOS A.A TIPO VENTANA - PLANTA DE PROCESO	MT104179	8					
	CENTRO	MTTO EQUIPOS A.A TIPO CENTRALIZADO - ARCHIVO DE YACIMIENTOS	MT104182	16					
	CENTRO	MTTO EQUIPOS A.A TIPO CENTRALIZADO - BLOQUE DE YACIMIENTOS	MT104185	16					
	CENTRO	MTTO EQUIPOS A.A TIPO MINISPLIT - INSTRUMENTOS	MT104186	16					
CENTRO	MTTO EQUIPOS A.A TIPO MINISPLIT - INSTRUMENTOS	MT104187	16						
CENTRO	MTTO EQUIPOS A.A TIPO VENTANA - INSTRUMENTOS	MT104188	8						
CENTRO	MTTO EQUIPOS A.A TIPO VENTANA - INSTRUMENTOS	MT104189	8						
E L E C T R I C O	LISAMA	CONSTRUCCION ACOMETIDA ELECTRICA SUBTERRANEA COMPRESOR AIRE - PLANTA COMPRESORA LISAMA	MT100818	280					
	LISAMA	MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE ALUMBRADO - PLANTA DESHIDRATADORA LISAMA	106815	16					
	LISAMA	CONSTRUCCION DE PUNTO ELECTRICO A 110/220V - CASETA VIGILANCIA ESTACION SATELITE LISAMA	MT104130	36					
	LISAMA	CONSTRUCCION DE PUNTO ELECTRICO A 110/220V - CASETA VIGILANCIA ESTACION PEROLES LISAMA	MT104134	36					
	LIANITO	REVISION DEL SISTEMA ELECTRICO DE CONTROL DE LA BOMBA DIESEL - PLANTA COMPRESORA LIANITO	MT104142	36					
	LISAMA	MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE ALUMBRADO - PLANTA COMPRESORA LISAMA	106816	16					
LISAMA	CONSTRUCCION DE PUNTO ELECTRICO A 110/220V - CASETA VIGILANCIA ESTACION TESORO LISAMA	MT104132	36						
LISAMA	CONSTRUCCION DE PUNTO ELECTRICO A 110/220V - CASETA VIGILANCIA ESTACION SOL LISAMA	MT104135	36						
LIANITO	REVISION DEL SISTEMA ELECTRICO DE CONTROL DE LA BOMBA DIESEL - ESTACION GALA DE LIANITO	MT104143	36						
				<b>752</b>					

	AIRE ACONDICIONADOS PROVINCIA
	AIRE ACONDICIONADOS CENTRO
	ALUMBRADO Y/O ELECTRICO
	EQUIPOS WORKOVER

ECOPETROL GRM - SMA			MDDECE
<b>BALANCE DE RECURSOS SEMANAL</b>			
Nro de Personas del Frente	10		22
Horas Nominales Día	9		9
Nro de días hábiles Semana	5		5
<b>Subtotal HH Nominales Semana</b>	10		990
Nro de Personas Incapacitados, Vacaciones & similares		10	
No de Días		10	
<b>Total HH no Disponibles</b>	10		0
<b>Total HH Nominales Semana</b>	10		990
Tiempo Muerto Administrativo (7%)		10	0
Atenciones inmediatas (22%)		10	217,8
<b>HH Afectadas por códigos de productividad</b>	10		217,8
<b>Total HH Netas Disponibles para Programar</b>	10		772,2
<b>HH Estimadas para la programación Sem 54</b>	10		752
<b>Diferencia</b>	10		20,2



# ANEXO D. Análisis de Trabajo Seguro – ATS.

ECOPEPETROL S.A. FORMATO DE ANÁLISIS DE TRABAJO SEGURO - ATS VICEPRESIDENCIA DE PRODUCCIÓN GERENCIA REGIONAL MAGDALENA MEDIO Consulte el instructivo para Análisis de Riesgos ECP-DRH-003 CONSORCIO ELECTRICOS Y ASOCIADOS		ECP-DRH-F-034 RAM:      H:		
PLANTA Y/O LUGAR: AREA PERIMETRAL BARRIO 25 DE AGOSTO EQUIPO OBJETO DEL TRABAJO: MANTENIMIENTO ELECTRICO Y DE ALUMBRADO		Elaboración: 30/11/09 Aplicación: Desde: 30/11/09		
TRABAJO A REALIZAR: MANTENIMIENTO ELECTRICO Y DE ALUMBRADO E INSTALACION Y/O CAMBIO DE LUMINARIAS EPP: Casco dieléctrico, gafas de seguridad, guantes de vaqueta, protectores auditivos, botas dieléctricas, ropa de dotacion HERRAMIENTAS Y/O EQUIPO: Pinzas voltiamperimétricas, tester, detector de tensión, escalera, pretales llave de expansión o para tubo, alicate y atomilladores para electricista ,arnes				
SECUENCIA ORDENADA DE PASOS (Procedimiento)	PELIGRO (Fuente o Situación)	CONSECUENCIAS	CONTROLES REQUERIDOS (Preventivos, Protectivos y Reactivos)	CARGO RESPONSABLE
<b>A</b> PELIGROS COMUNES DE LA ACTIVIDAD	1 Contacto con energía eléctrica	1.1 Fatalidad Quemaduras de primero, segundo y tercer grado	1.1.1 Antes de tener contacto con cajas de control, transformadores, estructuras o postes, realizar prueba de ausencia de tensión, verificar la presencia de líneas energizadas cerca al sitio de trabajo , instalar puesta a tierra temporal 1.1.2 Aplicar las ocho reglas de oro: 1, corte 2, bloqueo 3, verificación 4, puente a tierra 5, señalización 6, elementos de protección personal 7, procedimientos 8, herramientas adecuadas. 1.1.3 Verificar que por parte del funcionario de Ecopetrol se aplique el S.A.S. instalar tarjeta y candado 1.1.4 Utilizar todos los Elementos de Protección Personal casco y botas dieléctricas, guantes de vaqueta, gafas, ropa de dotacion. 1.1.5 Tener equipo de emergencias (equipo de primeros auxilios, registro del medevac y disponibilidad de vehículo en caso de leccionados).	Técnico Electricista, ayudante y obreros
	2 Movimientos repetitivos	2.1 Lesión osteomuscular	2.1.1 optar posiciones ergonómicas adecuadas 2.1.2 Realizar descansos periódicos y pausas activas 2.1.3 A los trabajadores expuestos al riesgo ergonómico se le deben realizar exámenes periódicos con un especialista en salud ocupacional.	Técnico Electricista, ayudante y obreros
	3 Golpes con herramientas machucos	3.1 Heridas Hematomas	3.1.1 En el alistamiento de las herramientas se debe verificar su buen estado, utilizar las herramientas adecuadas para la actividad. 3.1.2 Se debe tener en cuenta el uso de casco, gafas, guantes y botas de seguridad, para toda la actividad 3.1.3 Tener equipo de emergencias, (equipo de primeros auxilios, registro del medevac y disponibilidad de vehículo en caso de leccionados).	Técnico Electricista, ayudante y obreros
	4, caídas en alturas	4.1, fatallidad, fracturas, heridas, golpes	4.1.1 verificar el estado de la escalera , peldanos, pretales, arnes de seguridad,mamilas. 4.1.2 verificar el estado del poste y estructura antes de ascender, fijar la escalera en un terreno estable. 4.1.3 Tener equipo de emergencias (equipo de primeros auxilios, registro del medevac y disponibilidad de vehículo en caso de leccionados).	Técnico Electricista, ayudante y obreros

*Handwritten signature*

*Handwritten signature*

SECUENCIA ORDENADA DE PASOS (Procedimiento)		PELIGRO (Fuente o Situación)	CONSECUENCIAS	CONTROLES REQUERIDOS (Preventivos, Protectivos y Reactivos)	CARGO RESPONSABLE
<p>ECOPETROL S.A. ECP-DRI-F-034</p> <p>FORMATO DE ANALISIS DE TRABAJO SEGURO - ATS RAM: H</p> <p>VICEPRESIDENCIA DE PRODUCCION Elaboración: 30/11/09</p> <p>GERENCIA: REGIONAL MAGDALENA MEDIO</p> <p>Consulte el instructivo para Análisis de Riesgos ECP-DRI-I-003 Aplicación: Desde: 30/11/09</p> <p>PLANTA Y/O LUGAR: AREA PERIMETRAL BARRIO 25 DE AGOSTO CONSORCIO ELECTRICOS Y ASOCIADOS</p> <p>EQUIPO OBJETO DEL TRABAJO: MANTENIMIENTO ELECTRICO Y DE ALUMBRADO</p> <p>TRABAJO A REALIZAR: MANTENIMIENTO ELECTRICO Y DE ALUMBRADO E INSTALACION Y/O CAMBIO DE LUMINARIAS</p> <p>EPP: Casco dielectrico, guantes de vaqueta, protectores auditivos, botas dielectricas, ropa de dotacion</p> <p>HERRAMIENTAS Y/O EQUIPO: Pinzas voltiamperimétricas, tester, detector de tensión, escalera, pretales llave de expansión o para tubo, alicata y atornilladores para electricista ,arnes</p>					
B	INSPECCIONAR Y SEÑALIZAR EL SITIO DE TRABAJO	5. Riesgo localivo	5.1 Fracturas, golpes, atrapamientos, lesiones en diferentes partes del cuerpo.	5.1.1 Inspeccionar detalladamente las condiciones físicas del terreno, señalar el área. 5.1.2 realizar inspección detallada en terrenos húmedos y enmontados divulgar a los trabajadores riesgos existentes 5.1.3 Tener equipo de emergencias. (equipo de primeros auxilios, registro del medevac y disponibilidad de vehículo en caso de leccionados).	Técnico Electricista, ayudante y obreros
		1. Animales e insectos en el sitio de trabajo	1.1 Fatalidad Intoxicación Alergias	1.1.1 En caso de realizar actividades en sitios enmontados, primero se debe retirar la maleza 1.1.2 Utilizar calzado en buen estado, en terrenos húmedos y enmontados preferiblemente usar bota de caucho amarilla con puntera 1.1.3 Tener equipo de emergencias. (equipo de primeros auxilios, registro del medevac y disponibilidad de vehículo en caso de leccionados).	Técnico Electricista, ayudante y obreros
C	DESENERGIZAR CIRCUITO, APLICACIÓN DEL SAS	2. Obstáculos, huecos o pisos resbalosos en el área	2.1 Fracturas, golpes, lesiones en tobillo u otras partes del cuerpo	2.1.1 Inspeccionar detalladamente las condiciones físicas del terreno actividad a desarrollar. 2.1.2 Utilizar todos los elementos de protección personal adecuados para la actividad a desarrollar. 2.1.3 Tener equipo de emergencias. (equipo de primeros auxilios, registro del medevac y disponibilidad de vehículo en caso de leccionados).	Técnico Electricista, ayudante y obreros
		1. Contacto con energía eléctrica	1.1 Fatalidad Quemaduras de primero, segundo y tercer grado	1.1.1 Despues de desenergizar se debe realizar prueba de ausencia de tensión para verificar el estado del breaker o totalizador, colocar candado y tarjeta 1.1.2 Utilizar todos los Elementos de Protección Personal casco, botas dielectricas, guantes de vaqueta y gafas de seguridad 1.1.3 Tener equipo de emergencias. (equipo de primeros auxilios, registro del medevac y disponibilidad de vehículo en caso de leccionados).	Técnico Electricista, ayudante y obreros
D	INSTALAR EQUIPO PARA ASCENDER AL SITIO DE TRABAJO (ESCALERA O PRETALES)	1. Golpearse con la escalera	1.1 Machucones Golpes	1.1.1 Inspeccionar que el área de desplazamiento se encuentre libre de obstáculos, divulgar con los compañeros peligros existentes. 1.1.2 Utilizar todos los Elementos de Protección Personal como: casco, guantes, gafas , botas dielectricas, ropa de dotacion. 1.1.3 Tener equipo de emergencias. (equipo de primeros auxilios, registro del medevac y disponibilidad de vehículo en caso de leccionados).	Técnico Electricista, ayudante y obreros

*batelca*  
*camp*  
*gfr*

ECOPETROL S.A.		FORMATO DE ANALISIS DE TRABAJO SEGURO - ATS		ECP-DRI-F-034	
VICEPRESIDENCIA DE PRODUCCION		GERENCIA REGIONAL MAGDALENA MEDIO		RAM: H	
Consulte el instructivo para Analisis de Riesgos ECP-DRI-1003		CONSORCIO ELECTRICOS Y ASOCIADOS		Elaboración: 30/11/09	
PLANTA Y/O LUGAR: AREA PERIMETRAL BARRIO 26 DE AGOSTO		EQUIPO OBJETO DEL TRABAJO: MANTENIMIENTO ELECTRICO Y DE ALUMBRADO		Aplicación: Desdfe: 30/11/09	
TRABAJO A REALIZAR: MANTENIMIENTO ELECTRICO Y DE ALUMBRADO E INSTALACION Y/O CAMBIO DE LUMINARIAS		HERRAMIENTAS Y/O EQUIPO: Pinzas voltiamperimétricas, tester, detector de tensión, escalera, pretales llave de expansión o para tubo, alicate y atomilladores para electricista, arnes		Desdfe: 30/11/09	
SECUENCIA ORDENADA DE PASOS (Procedimiento)	PELIGRO (Fuerte o Situación)	CONSECUENCIAS	CONTROLES REQUERIDOS (Preventivos, Protectivos y Reactivos)	CARGO RESPONSABLE	
E ASCENDER Y DESCENDER AL POSTE O ESTRUCTURA PARA RETIRAR, INSTALAR O REPARAR LUMINARIA	1. Caída de altura	1.1 Fatalidad Fracturas Herdas Golpes	1.1.1 Antes de subir se debe verificar el estado del arnés o pretales, el estado del poste o estructura y revisar el apoyo de la escalera tanto del piso como del poste o estructura; en el momento que el técnico sube a la escalera el ayudante la sostiene del extremo inferior, despues de subir al extremo superior de la escalera, esta se debe asegurar al poste o estructura con una cuerda o lazo resistente. Para realizar esta actividad se debe contar con Certificado de Apoyo para trabajos en altura	Técnico Electricista, ayudante y obreros	
			1.1.2 Al subir el trabajador al área de trabajo, se debe asegurar al poste o estructura con la eslinga de posicionamiento. Al bajar el técnico debe tener las manos libres de herramientas o materiales		
F RETIRAR SAS Y ENERGIZAR EL CIRCUITO	3. Lesiones con herramienta o elementos cortopunzantes	3.1 Heridas o pinchazos	1.1.3 Tener equipo de emergencias (equipo de primeros auxilios, registro del medevac y disponibilidad de vehiculo en caso de leccionados)	Técnico Electricista, ayudante y obreros	
			2.1 El trabajador debe utilizar un bolso o mochila para asegurar la herramienta y el material, para subir o bajar luminarias se debe utilizar un lazo o cuerda, el ayudante debe estar atento de los movimientos o maniobras que realiza el técnico		
			2.1.2 El ayudante debe estar retirado del radio mínimo tres metros del trabajo del técnico, utilizando los EPP como son casco, gafas, guantes y botas de seguridad		
F RETIRAR SAS Y ENERGIZAR EL CIRCUITO	1. Contacto con energía eléctrica por falla del totalizador	1.1 Fatalidad Quemaduras de primero, segundo y tercer grado	2.1.3 Tener equipo de emergencias (equipo de primeros auxilios, registro del medevac y disponibilidad de vehiculo en caso de leccionados)	Técnico Electricista, ayudante y obreros	
			3.1.1 Se deben utilizar herramientas adecuadas para la actividad y en buen estado, al manipular materiales o elementos, se debe inspeccionar que no tengan partes cortantes		
			3.1.2 En la medida que sea posible utilizar guantes de vaqueta		
F RETIRAR SAS Y ENERGIZAR EL CIRCUITO	1. Contacto con energía eléctrica por falla del totalizador	1.1 Fatalidad Quemaduras de primero, segundo y tercer grado	3.1.3 Tener equipo de emergencias (equipo de primeros auxilios, registro del medevac y disponibilidad de vehiculo en caso de leccionados)	Técnico Electricista, ayudante y obreros	
			1.1.1 Quien manipule estos elementos debe ser personal idoneo		
			1.1.2 Utilizar todos los Elementos de Protección Personal casco, botas dieléctricas, guantes de vaqueta y gafas de seguridad		
F RETIRAR SAS Y ENERGIZAR EL CIRCUITO	1. Contacto con energía eléctrica por falla del totalizador	1.1 Fatalidad Quemaduras de primero, segundo y tercer grado	1.1.3 Tener equipo de emergencias (equipo de primeros auxilios, registro del medevac y disponibilidad de vehiculo en caso de leccionados)	Técnico Electricista, ayudante y obreros	
			1.1.1 Quien manipule estos elementos debe ser personal idoneo		
			1.1.2 Utilizar todos los Elementos de Protección Personal casco, botas dieléctricas, guantes de vaqueta y gafas de seguridad		

*[Handwritten signature]*  
10/11/10



**ANEXO E. Lista de Chequeo o Check List.**

FECHA:		LUGAR:		
ITEM	ELEMENTOS A INSPECCIONAR	SI	NO	OBSERVACIONES
1	TIENEN TODOS SUS ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL (GAFAS, CASCO, GUANTES, BOTAS DIELECTRICAS, ARNÉS DE SEGURIDAD Y ROPA EN BUEN ESTADO).			
2	LAS HERRAMIENTAS (ESCALERAS, PRETALES, ALICATES, ATORNILLADORES, MEGUIER, MULTIMETRO O PIZA) ESTAN EN BUENAS CONDICIONES Y SON ACTAS PARA LA ACTIVIDAD.			
3	TIENEN EN EL SITIO DE TRABAJO LOS DOCUMENTOS (PERMISOS DE TRABAJO, ATS, CERTIFICADOS DE APOYO, LISTAS DE CHEQUEO), ACTUALIZADOS Y FIRMADOS.			
4	REVISÓ MINUCIOSAMENTE EL ÁREA DONDE SE VA A REALIZAR LA ACTIVIDAD Y VALORÓ CON LA MATRIZ RAM LOS RIESGOS IDENTIFICADOS.			
5	SEÑALIZÓ EL ÁREA EN EL CUAL VA A TRABAJAR.			
6	VERIFICÓ VISUALMENTE LAS CONDICIONES FÍSICAS DEL PARARRAYO U OTROS ELEMENTOS ENERGIZADOS QUE PUEDAN ESTAR EN CONTACTO CON LA CAJA DE CONTROL			
6	REALIZÓ EL CORTE DE ENERGÍA DEL SISTEMA ELECTRICO BAJANDO EL BREAKER O INTERRUPTOR COLOCANDOLO EN POSICIÓN OFF (APAGADO) DE LA CAJA DE CONTROL DEL CIRCUITO EN EL CUAL VA A TRABAJAR.			
7	INSTALÓ EL SISTEMA DE BLOQUEO Y TARGETEO (SAS) EN EL CIRCUITO INTERVENIDO.			
8	VERIFICÓ AUSENCIA DE TENCIÓN UTILIZANDO EQUIPO DE MEDIDA, ANTES DE EJECUTAR EL TRABAJO.			
9	AL RETIRAR LOS ELEMENTOS A CAMBIAR Y AL INSTALARLOS LO HACE CON SEGURIDAD.			
10	ENERGIZÓ EL CIRCUITO ACCIONANDO EL BREAKER O INTERRUPTOR EN POSICIÓN ON (ENCENDIDO) Y SE PROBÓ QUE EL SISTEMA QUEDARA EN BUENAS CONDICIONES.			
11	VERIFICÓ QUE EL SITIO QUEDARA LIMPIO Y LIBRE DE DESECHOS.			

**NOTA: TODOS LOS ITEMS SON DE OBLIGATORIO CUMPLIMIENTO**



## ANEXO G. Certificado de apoyo para trabajos en alturas.

 <b>ECOPETROL S.A.</b> VICEPRESIDENCIA: <u>DE PRODUCCION</u> GERENCIA: <u>REGIONAL MAGDALENA MEDIO</u> <b>FORMATO N° 2 DE CERTIFICADOS DE APOYO</b> En caso de cualquier duda, consulte el Manual de Permisos de Trabajo ECP-DR-H-001		000000
GENERALIDADES		
FECHA DE EXPEDICIÓN: <input type="text"/> / <input type="text"/> / <input type="text"/>	VÁLIDO PARA EL PERMISO N°: _____	
PLANTA O LUGAR: _____	EQUIPO OBJETO DEL TRABAJO: _____	
ACTIVIDAD A REALIZAR: _____		
NOTA: En todas las casillas de EJECUTOR y EMISOR se debe escribir la palabra "Si".		
2.1 CERTIFICADO DE APOYO " ENTRADA A ESPACIO CONFINADO CON ATMÓSFERA NO PELIGROSA"		NA <input type="checkbox"/>
<b>EJECUTOR:</b>		
<input type="checkbox"/> Se tiene definido el procedimiento de trabajo. <input type="checkbox"/> El personal que ingresará es físicamente apto y está entrenado en trabajos dentro de espacio confinado. <input type="checkbox"/> Se instalaron los equipos necesarios para la ventilación forzada. <input type="checkbox"/> El personal de relevo está definido y disponible. <input type="checkbox"/> El personal que cumplirá el rol de guardia externa está definido y disponible. <input type="checkbox"/> Se dispone de un medio de comunicación efectivo entre el personal externo y el que ingresará. <input type="checkbox"/> Se verificó que no existe ningún tipo de cilindro de gas dentro del espacio confinado. <input type="checkbox"/> Se cuenta con elementos de iluminación para áreas clasificadas. <input type="checkbox"/> Existe una ruta clara de escape del espacio confinado hacia el exterior. <input type="checkbox"/> Se elaboró el procedimiento escrito para el rescate. <input type="checkbox"/> El personal que participará en el trabajo sabe cómo actuar en caso de emergencia. <input type="checkbox"/> El personal de guardia está capacitado para el rescate. <input type="checkbox"/> Todos los elementos para rescate de emergencia están disponibles.		
<b>EMISOR:</b>		
<input type="checkbox"/> Se realizó el análisis de riesgos y se verificó el cumplimiento de los controles. <input type="checkbox"/> Todas las líneas anexas de entrada y salida del espacio confinado están con aislamiento positivo (ciegos). <input type="checkbox"/> Las fuentes de energía (eléctrica, potencial, motriz y/o de proceso) están aisladas y tarjeteadas, o no expuestas (en el caso de áreas eléctricas). <input type="checkbox"/> Se suspendieron en el área los trabajos o la operación de equipos que puedan contaminar el aire de ventilación. <input type="checkbox"/> El aire respirable del recinto se encuentra con LEL = 0%, O <sub>2</sub> entre 19.5% y 23%, CO ≤ 35 ppm y H <sub>2</sub> S ≤ 10 ppm. <input type="checkbox"/> Está definida la frecuencia para realizar las pruebas de gases dentro del espacio confinado: ..... Frecuencia: <input type="text"/>		
2.2 CERTIFICADO DE APOYO " RADIOGRAFÍAS INDUSTRIALES"		NA <input type="checkbox"/>
<b>EJECUTOR:</b>		
<input type="checkbox"/> Se tiene definido el procedimiento de trabajo. <input type="checkbox"/> El radiólogo tiene el carné de seguridad radiológica emitido por ente certificador nacional autorizado. <input type="checkbox"/> El radiólogo dispone de un personal auxiliar para indicar a las personas de las restricciones del área durante la toma radiográfica. <input type="checkbox"/> El radiólogo cuenta con el intensímetro debidamente calibrado para determinar el área segura. <input type="checkbox"/> El radiólogo certifica que la cápsula en que se transporta la fuente es blindada y cuenta con la señalización respectiva. <input type="checkbox"/> El radiólogo certifica que el mecanismo de seguridad del castillo funciona correctamente. <input type="checkbox"/> El radiólogo tiene el dosímetro personal. <input type="checkbox"/> Las señales luminosas tipo <i>flash</i> están instaladas en el sitio de la toma radiográfica. <input type="checkbox"/> Las barreras de señalización y los símbolos de radiación se ubicaron a una distancia adecuada, según la actividad de la fuente. <input type="checkbox"/> Se dispone de un medio de comunicación entre el radiólogo y el supervisor del área. <input type="checkbox"/> El radiólogo cuenta con un plan de contingencia en caso de emergencias con la fuente radiactiva.		
<b>EMISOR:</b>		
<input type="checkbox"/> Se realizó el análisis de riesgos y se verificó el cumplimiento de los controles. <input type="checkbox"/> Se dispone de un intensímetro calibrado para verificar el área segura para la permanencia de personas. <input type="checkbox"/> Todos los trabajadores del área y plantas vecinas están informados del inicio de la radiación.		
2.3 CERTIFICADO DE APOYO "TRABAJO EN ALTURA"		NA <input type="checkbox"/>
<b>EJECUTOR:</b>		
<input type="checkbox"/> Se tiene definido el procedimiento de trabajo. <input type="checkbox"/> Los elementos de protección contra caídas están en buenas condiciones y libres de remiendos, nudos y uniones. <input type="checkbox"/> El personal que participará en la actividad es físicamente apto y está capacitado para trabajo en alturas. <input type="checkbox"/> El arnés a utilizar es de material sintético, con capacidad de 5 000 Lb o más y es de cuerpo completo. <input type="checkbox"/> La línea de seguridad o eslinga del arnés a utilizar es de material sintético y con capacidad para 5.000 Lb o más. <input type="checkbox"/> Se verificó si aplica un sistema de absorción de choque en la línea de seguridad o eslinga del arnés (si aplica, debe disponerse). <input type="checkbox"/> La línea de seguridad o eslinga del arnés está anclada a un soporte diferente a la estructura donde se van a parar los trabajadores. <input type="checkbox"/> El sistema de enganche del arnés a la cuerda es de ajuste rápido. <input type="checkbox"/> El área de trabajo está señalizada y aislada. <input type="checkbox"/> Se elaboró el procedimiento escrito para el rescate.		
<b>EMISOR:</b>		
<input type="checkbox"/> Se realizó el análisis de riesgos y se verificó el cumplimiento de los controles.		
FIRMAS		
PERSONALMENTE HE VERIFICADO LO QUE ME CORRESPONDE DE LO ANTERIOR Y CONSIDERO SEGURO PROCEDER CON EL TRABAJO		
NOMBRE, FIRMA Y REGISTRO O.C.C. EJECUTOR _____		NOMBRE, FIRMA Y REGISTRO O.C.C. EMISOR _____

ECP-DRIF-009, Actualización 02, Agosto 6 de 2007

## ANEXO H. Certificado de apoyo para excavación.

		<b>ECOPETROL S.A.</b>								
		VICEPRESIDENCIA: _____ GERENCIA: _____								
<b>FORMATO N° 3 - CERTIFICADO DE APOYO "EXCAVACIÓN"</b>			000000							
En caso de cualquier duda, consulte el Manual de Permisos de Trabajo ECP-DRI-M-001										
<b>A. GENERALIDADES</b>										
FECHA DE EXPEDICIÓN:	<table border="1" style="width: 100px;"> <tr> <td style="width: 25px;">DÍA</td> <td style="width: 25px;">MES</td> <td style="width: 25px;">AÑO</td> <td style="width: 25px;">HORA</td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </table>	DÍA	MES	AÑO	HORA					VÁLIDO HASTA:
DÍA	MES	AÑO	HORA							
PLANTA O LUGAR:	_____									
LOCALIZACIÓN EXACTA DE LA EXCAVACIÓN:	_____									
RAZÓN PARA REALIZAR LA EXCAVACIÓN:	_____									
<b>B. DATOS DE LA EXCAVACIÓN</b>										
<b>DIMENSIONES:</b>	ANCHO: _____ m	LARGO: _____ m	PROFUNDIDAD: _____ m							
<b>MÉTODO DE EXCAVACIÓN:</b>	MANUAL: <input type="checkbox"/>	MECÁNICO: <input type="checkbox"/>	EQUIPO A UTILIZAR: _____							
<b>C. AUTORIZACIONES</b>										
<b>ITEM</b>	<b>NOMBRE</b>	<b>FIRMA Y REGISTRO</b>	<b>FECHA</b>	<b>ACCIONES POR REALIZAR</b>						
Funcionario autorizado de la especialidad Eléctrica										
Funcionario autorizado de la especialidad Instrumentos										
Ingeniero autorizado de apoyo técnico a la Operación										
Funcionario autorizado de la especialidad Comunicaciones										
Funcionario autorizado de Control de Emergencias										
Otros										
<b>NOTA: En todas las casillas de las secciones D y E del EJECUTOR y del EMISOR se debe escribir la palabra "SI".</b>										
<b>D. LISTA DE VERIFICACIÓN</b>										
<b>EJECUTOR:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> ¿Se tiene definido el procedimiento de trabajo?</li> <li><input type="checkbox"/> ¿Han firmado todas las autoridades del área involucrada?</li> <li><input type="checkbox"/> ¿Se ha identificado el procedimiento para evitar daños a las tuberías y cables?</li> <li><input type="checkbox"/> ¿Está identificado el método de prevención de derrumbes para trabajar dentro, según la profundidad y el tipo de suelo? Cuál: _____</li> <li><input type="checkbox"/> ¿Se cuenta en el sitio con avisos, barreras, luces y cintas adecuadas para el aislamiento y demarcación diurna y nocturna?</li> <li><input type="checkbox"/> ¿Se verificó si hay estructuras aledañas a la excavación? (si hay, debe implementarse un método efectivo para garantizar estabilidad).</li> </ul>										
<b>EMISOR:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> ¿Se realizó el análisis de riesgos y se verificó el cumplimiento de los controles?</li> </ul>										
<b>E. OBLIGACIONES A CUMPLIR DURANTE LA EXCAVACIÓN</b>										
<b>EJECUTOR:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Los escombros removidos y otros materiales deben ser colocados como mínimo a 1 m del borde de la excavación.</li> <li><input type="checkbox"/> Se prohíbe la operación o movimiento de maquinaria al lado de la excavación, cuando se encuentren personas dentro de ésta.</li> <li><input type="checkbox"/> Las excavaciones deben ser rellenadas lo más pronto posible y el sitio dejado en buenas condiciones de orden y aseo.</li> <li><input type="checkbox"/> Se debe suspender el trabajo si se encuentra un ducto y avisar inmediatamente al Emisor del permiso.</li> <li><input type="checkbox"/> Se verificó la profundidad (si es mayor a 1.2 m, se deben proveer medios adecuados de acceso y salida como mínimo cada 7.5 m).</li> <li><input type="checkbox"/> Se verificó la profundidad (si es mayor a 1.2 m, se debe disponer de un guardia de seguridad en la parte externa).</li> <li><input type="checkbox"/> Se verificó la profundidad (si es mayor a 1.2 m, se debe hacer entibación).</li> </ul>										
<b>EMISOR:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Se verificó la profundidad (si es mayor a 1.2 m, debe expedirse el certificado de apoyo para entrada a espacio confinado que aplique).</li> </ul>										
<b>F. FIRMAS</b>										
<b>PERSONALMENTE HE VERIFICADO LO QUE ME CORRESPONDE DE LO ANTERIOR Y CONSIDERO SEGURO PROCEDER CON EL TRABAJO</b>										
_____ NOMBRE, FIRMA Y REGISTRO O C.C. EJECUTOR			_____ NOMBRE, FIRMA Y REGISTRO O C.C. EMISOR							