

GUIA PARA DIRIGIR EFICAZ Y EFICIENTEMENTE LAS ACTIVIDADES DE
OBRAS CIVIL-MECÁNICAS EN LA INDUSTRIA DEL PETRÓLEO, ENFOCADO A
EVITAR LOS TIEMPOS MUERTOS Y REPROCESOS.

Ing. GILCARLOS FLOREZ BECERRA

UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA.
ESCUELA DE INGENIERIA
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL
ESPECIALIZACION EN GERENCIA E INTERVENTORIA DE OBRAS CIVILES
BUCARAMANGA
2012

GUIA PARA DIRIGIR EFICAZ Y EFICIENTEMENTE LAS ACTIVIDADES DE
OBRAS CIVIL-MECÁNICAS EN LA INDUSTRIA DEL PETRÓLEO, ENFOCADO A
EVITAR LOS TIEMPOS MUERTOS Y REPROCESOS.

Ing. GILCARLOS FLOREZ BECERRA

Monografía para optar al título de
Especialista en Gerencia e Interventoría de Obras Civiles

Director:

Silvia Juliana Tijo López
Ingeniera Civil. MSc.

UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA.
ESCUELA DE INGENIERIA
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL
ESPECIALIZACION EN GERENCIA E INTERVENTORIA DE OBRAS CIVILES
BUCARAMANGA
2012

CONTENIDO

	pág.
RESUMEN	4
ABSTRACT	6
INTRODUCCIÓN	8
FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	11
JUSTIFICACIÓN.....	13
Objetivos específicos.	15
ALCANCE.....	17
Actividades previas al inicio del contrato.....	18
CAPITULO II.....	25
Mecanismos de documentación en la etapa de ejecución de obra, de la mano con las labores de programación y control.....	25
1. OBJETO PARA IMPLEMENTAR UNA ADECUADA PROGRAMACION DE OBRA	27
2. ALCANCE DE LA ADECUADA PROGRAMACION DE OBRA.....	27
3. GLOSARIOESPECÍFICO EN PROGRAMACION DE OBRA.....	27
4. DESARROLLO DE LA PROGRAMACIÓN	29
4.1. DEFINICION DE PROGRAMAS	29
4.1.1. Componentes de un programa.....	29
4.1.2. PMT y PDT.....	30
4.1.2.1. Programa maestro de trabajo (PMT)	30
4.1.2.2. El PMT debe contener el siguiente listado de actividades:	31
4.1.2.3. Programa Detallado de Trabajo - PDT-	31
4.1.3. Reprogramación.....	32
4.2. DESCRIPCIÓN DE PROGRAMAS E INFORMES	33
4.2.1. Red de tiempos (C.P.M.).....	33
4.2.2. Programa básico de construcción	35
4.2.3. Curva de progreso físico	37
4.2.4. Programa de mano de obra	38

4.2.5.	Informe detallado de compras.....	39
4.2.6.	Informe detallado de construcción.....	41
4.2.7.	Programa de equipos de construcción	42
4.2.8.	Reporte diario de trabajo	43
4.2.9.	Programa semanal de trabajo.....	44
4.2.11.	Informe mensual de avance	47
4.2.12.	Programa a la visita.....	49
4.2.13.	Informe final.....	51
CAPITULO III.....		53
	Optimización de formatos diarios, identificando informaciónútil, para evitar tiempos muertos y reprocesos, evidenciando implícitamente el responsables en cada caso.	53
2.1	Formatos organizados versión 1 de la herramienta, para evitar diversos problemas incluidos tiempos muertos y reprocesos, para recolección diaria de información básica y necesaria de actividades en campo en obras civil-mecánicas de la industria del petróleo:	60
3.	ANALISIS DE LA OBRA APLICANDO LOS LINEAMIENTOS DE SEGUIMIENTO DE OBRA UTILIZANDO COMO HERRAMIENTA LOS INFORMES DIARIOS.....	65
CAPITULO IV.....		65
	Proceso de liquidación y recomendaciones prácticas.	65
CONCLUSIONES		70
ANEXOS.....		72

RESUMEN

TITULO: Guía para dirigir eficaz y eficientemente las actividades de obras civil-mecánicas en la industria del petróleo, enfocado a evitar los tiempos muertos y reprocesos.

AUTOR: Gilcarlos Florez Becerra

FACULTAD: Esp. En Gerencia e Interventoría de obras Civiles

DIRECTOR: Silvia Juliana Tijo López

PALABRAS CLAVES: TIEMPOS MUERTOS, REPROCESOS, GERENCIA DE PROYECTOS

En materia de contratos empresariales, la industria de hidrocarburos ha venido utilizando en los últimos años una herramienta de gestión conocida como trabajos outsourcing para los cuales se ha evidenciado que la información diligenciada y reportada en campopasa por numerosos filtros y sufre cambios, y muchas veces no coincide con la información reportada en memorias de seguimiento y control.

Este trabajo pretende afrontar la óptica del conocimiento adquirido en la academia y compararla con la experiencia obtenida en el desarrollo de contratos outsourcing realizados en la industria petrolera. En consecuencia, una de las propuestas planteadas es una guía metodológica y la creación de un formato de recolección diaria de información en el cual se plasme la comunicación de manera acertada y completa y que se convierta en un instrumento de apoyo gerencial.

El instrumento está enfocado a evitar los tiempos muertos y reprocesos, así como a la documentación en la etapa de ejecución de obra, de la mano con las labores de programación y control, los cuales se basan en la revisión de manuales que forman parte de los pliegos de condiciones y anexos, los cuales han sido extractados y puntualizados para que sirvan de herramienta a cualquier profesional que deba gerenciar un proyecto de obra para este tipo de empresas.

El trabajo concluye que aunque existen problemas técnicos que se solucionan con esfuerzos adicionales, los problemas críticos derivados de los tiempos muertos y reprocesos se pueden evitar y por lo tanto se propone una solución aplicable tanto a la gerencia como a la interventoría como herramienta que permita tomar correctivos a la hora de gestionar este tipo de contratos.

ABSTRACT

TITLE: Guide to direct effective and efficiently the civilian-mechanical work activities in the industry of petroleum, focused to avoid the idlings and re-works

AUTHOR: Gilcarlos Florez Becerra

FACULTY: Esp. En Gerencia e Interventoría de obras Civiles

DIRECTOR: Silvia Juliana Tijo López

KEY WORDS: IDILING, REPROCESS, PROJECT MANAGEMENT

In the matter of enterprise contracts, the hydrocarbon industry has come using in the last years a tool from well-known management like works outsourcing for which it has been demonstrated that the information hastened and reported in field happens through numerous filters and undergoes changes, and often does not agree with the information reported in memories of pursuit and control.

This work tries to confront the optics of the knowledge acquired in the academy and to compare it with the experience obtained in the contract development outsourcing realized in the oil industry. Consequently, one of the raised proposals is a methodological guide and the creation of a format of daily harvesting of information in which the communication of right way is shaped and completes and that becomes an instrument of managerial support.

The instrument is focused to avoid the death times and re-works as well as to the documentation in the stage of work execution, of the hand with the workings of programming and control, which are based on the revision of manuals that form part of the sheets of conditions and Annexes, which have been abstracted and emphasized so that they serve as tool any professional who must manage a work project for this type of companies.

The work concludes that although technical problems exist that are solved with additional efforts, the problems critics derived from the idlings and reprocess can be

avoided and therefore a solution applicable to the management as to auditing like tool sets out as much that allows to take corrective at the time of managing this type of contracts.

INTRODUCCIÓN

En la ejecución de contratos de obras civiles y mecánicas, el desafío para los responsables, es lograr gestionar, dirigir, controlar y llevar a feliz término un proyecto de obra que requiere de una infraestructura y organización macro, empleando el menor tiempo posible.

En materia de contratos empresariales, la industria de hidrocarburos ha venido utilizando en los últimos años una atractiva herramienta de gestión para la realización de tareas necesarias y críticas que no hacen parte de las actividades inherentes a su negocio, pero que, están determinados en el manual de contratación de Ecopetrol S.A.¹ y que se efectúan mediante contratos de prestación de servicios con terceros y es lo que se conoce como trabajos outsourcing² como Contratos concernientes a actividades comerciales e industriales propias de Ecopetrol S. A.

Este tipo de contratación outsourcing en la industria del sector petrolero, es común para actividades de superficie implícitas en las perforaciones o trabajos de subsuelo, y requieren de personal no solamente especializado, sino que además, deben ser realizadas en tiempos precisos y bajo exigencias puntuales de las empresas que los contratan. Por lo anterior, se amerita el diseño de guías con base en los parámetros establecidos por este tipo de empresas que sirvan para la estandarización de procesos y permitan una gerencia eficiente y eficaz* de las obras civiles y mecánicas a ejecutar.

¹ manual de contratación de Ecopetrol
http://www.ecopetrol.com.co/documentos/38390_ECP-DIJ-M-002_Manual_de_Contratacion.pdf

² Ecopetrol S.A. El desafío. <http://www.ecopetrol.com.co/especiales/carta/acontecimiento.htm>
*Eficiencia entendida como la relación entre los recursos utilizados en un proyecto y los logros conseguidos con el mismo y eficacia, definida como el nivel de consecución de metas y objetivos. <http://www.gerencie.com/diferencias-entre-eficiencia-y-eficacia.html>

Es así como, para cualquier empresa nacional o internacional que ofrece servicios de ingeniería civil y que tiene entre sus clientes a las empresas del sector de los hidrocarburos, es básico para su calificación y permanencia como contratista³ el cumplimiento del 100% de las metas dentro de los tiempos pactados, sin afectación a las personas al medio ambiente o las instalaciones, con calidad, sin reprocesos y ajustándose a los costos establecidos. Por lo tanto, dado que los procesos para este tipo de obras (desde el punto de vista gerencial) son cíclicos y la experiencia permite identificarlos plenamente, se hace vital y de gran utilidad su abordaje a través de una guía metodológica.

La presente monografía pretende afrontar la óptica del conocimiento adquirido en la academia y compararla con la experiencia obtenida en el desarrollo de contratos outsourcing realizados en la industria petrolera, donde se ha evidenciado que la información diligenciada y reportada en campo (la cual es necesaria para la correcta planeación y proyección de obras futuras), pasa por numerosos filtros y sufre cambios, llegando muchas veces a no coincidir con la información reportada en memorias de seguimiento y control.

En consecuencia, una de las propuestas que se pretende plantear con la guía presentada, es que se genere un formato de recolección de información diaria en el cual se plasme la comunicación de manera acertada y completa y que se convierta en un instrumento de apoyo gerencial.

En los capítulos I y II se presenta una guía de actividades previas al inicio de un contrato de obra civil enfocadas a evitar los tiempos muertos y reprocesos, y los mecanismos de documentación en la etapa de ejecución de obra, de la mano con las labores de programación y control, los cuales se basan en la revisión

³Manual, procedimiento de Gestión de contratistas
<http://www.ecopetrol.com.co/documentos/ECP-VST-P-005%20Procedimiento%20De%20Desempe%C3%B1o%20De%20Contratistas.pdf>

documental de los manuales técnicos y administrativos que ha estandarizado ECOPETROL S.A., y que forman parte de los pliegos de condiciones y anexos que configuran el marco legal y contractual que todos y cada uno de sus clientes debe cumplir, los cuales, dada su complejidad y abundancia documental han sido extractados y puntualizados para que sirvan de herramienta a cualquier profesional que deba gerenciar un proyecto de obra para este tipo de empresas.

En el capítulo III, se presenta una optimización de formatos diarios, identificando información útil, para evitar tiempos muertos y reprocesos, evidenciando implícitamente el responsables en cada caso y en el capítulo IV se aborda el proceso de liquidación y recomendaciones prácticas para que el ciclo quede concluido de manera exitosa por cuanto éstos pueden acarrear a las empresas un castigo económico, ocasionar el fracaso financiero del proyecto y en ocasiones el incumplimiento en tiempos de ejecución de los mismos.

Finalmente se señala que aunque existen problemas técnicos que se solucionan con actividades adicionales o con aditivos que modifican los materiales usados inicialmente, o problemas previsibles dentro de las especificaciones y normas, y que se contemplan con sanciones, o aquellos considerados dentro de los panoramas de riesgos de cada contrato (orden público, ambientes agresivos, escases de suministros etc.); los problemas críticos derivados de los tiempos muertos y reprocesos se pueden evitar y por lo tanto se propone una solución aplicable tanto a la gerencia como a la interventoría como herramienta que permita tomar correctivos que de no tomarse a tiempo, al final del ejercicio, son responsables de nefastos resultados a las finanzas de los contratos.

FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

Los trabajos contratados por el sistema de outsourcing en la industria del sector petrolero especialmente para actividades de superficie implícitas en las perforaciones o trabajos de subsuelo, requieren además de personal especializado, su ejecución en tiempos muy cortos.

En general, las empresas del Sector de los hidrocarburos como por ejemplo ECOPETROL S.A; han desarrollado e implementado normas y procedimientos internos de obligatorio cumplimiento por parte de sus contratistas, que por su gran volumen y especificidad, constituyen un problema para los ingenieros a cargo de dichos proyectos. Dado el corto tiempo que se tiene para su revisión, conocimiento y control de todos los aspectos, especialmente aquellos que son de vital importancia administrativa y que generan retrasos en la etapa de iniciación, ocasionando tiempos muertos y reprocesos en la etapa de ejecución o dilatando la etapa de liquidación del contrato, con sus consecuencias tanto de imagen corporativa y capacidad gerencial como de impacto financiero para la empresa contratista.

La experiencia en campo ha demostrado, que no obstante conocer el sector y haber trabajado como ingeniero constructor o interventor en este tipo de proyectos, la rapidez con que se deben ejecutar las obras y atender tanto los aspectos técnicos como administrativos permite olvidar o dejar pasar algunos de ellos y ocasiona inconvenientes en el desarrollo de un proyecto de obra.

En general, el problema fundamental radica en que se requiere una guía que permita puntualizar los aspectos vitales que no se deben olvidar, y que sea además, un instrumento de la gerencia para la optimización de recursos.

Por otro lado, la multiplicidad de formatos para registro de información en campo, hacen que la información se disperse o distorsione y por ende, las decisiones no se

toman a tiempo sobre bases reales, generando errores que conlleven a la generación de tiempos muertos o reprocesos.

JUSTIFICACIÓN

A partir de la experiencia en campo son notorias las dificultades que se presentan diariamente para alcanzar en el corto tiempo que el personal tenga el conocimiento y el manejo de la normatividad que el sector de los hidrocarburos exige con obligatoriedad contractual. Se ha visto la necesidad de contar con una guía que le permita al ingeniero tener a la mano en un documento corto, de revisión rápida y de fácil manejo con todos y cada uno de los aspectos que de manera puntual se exigen a las empresas contratistas en el desarrollo de una obra civil.

En el curso de los años y de los múltiples contratos se ha hecho evidente que, si bien es cierto hay muchos instrumentos para registrar la información, es quizás esta la razón fundamental para que sea una tarea de difícil aceptación por parte de quienes tienen la obligación de su registro. Estos pueden convertirse en documentos sin mayor utilidad, que no cumplen con su papel fundamental de ser el soporte para analizar la evolución de un proyecto, detectar a tiempo problemas que pueden ser prevenibles o corregir las desviaciones que se presentan.

Es a partir de dicha experiencia, que aunado con los conocimientos adquiridos en la Especialización de Gerencia e Interventoría de Obras Civiles, se advierte la necesidad y oportunidad de hacer una guía que permita una optimización de toda la información generada en campo, para facilitar las tareas gerenciales y lograr un impacto en la gestión de proyectos de gran valor y rápida ejecución cumpliendo con las metas exigidas por el Contratista.

Por consiguiente, frente a un sector especializado, con especificidad en manuales de normas, procedimientos y obligaciones contractuales (derivadas de las condiciones genéricas y específicas establecidas para los procesos de selección) no puede escatimarse esfuerzo alguno en el desarrollo de herramientas que permitan prevenir o corregir los tiempos muertos y evitar los procesos. Por lo tanto

el diseño de una guía apunta a atacar el problema planteado y justifica su estudio y atención.

OBJETIVO GENERAL.

Proponer una guía para el control integral de obras civil-mecánicas en facilidades para perforación y obras de superficie en la industria del petróleo, apuntando a evitar tiempos muertos y reprocesos en obras, mediante la optimización de los recursos existentes.

Objetivos específicos.

- I. Establecer un paso a paso de actividades y documentos necesarios para el inicio de obra, para encaminar acertadamente el proyecto, evitando desde el inicio problemas en la etapa de ejecución y la de liquidación, buscando principalmente evitar los tiempos muertos y los reprocesos.
- II. Depurar las estructuras de documentación existentes en el sector de la industria del petróleo, estableciendo y explicando su objetivo, para integrar acertadamente las labores de programación y generar un control integral de la obra.
- III. Generar un formato de recolección diaria de obra que sirva al gerente e interventor para la detección temprana de problemas que ocasionan tiempos muertos y reprocesos, teniendo en cuenta la información requerida dentro de la estructura de ECOPETROL S.A., definiendo la información útil diariamente recopilada en las actividades de construcción de redes de conducción, manifold*, vías, localizaciones pasivos ambientales y geotécnica adelantadas en la industria del petróleo.

*Se denomina MANIFOLD a un bloque que posee integrado un circuito hidráulico, con sus correspondientes válvulas, ya sea adosadas o insertadas, y que responde a una o varias funciones específicas. <http://www.ebo.com.ar/web/manifold/3.htm>

- IV. Realizar una serie de recomendaciones operativas y prácticas, contemplando la etapa de liquidación del contrato, tendientes a evitar procesos de liquidación complicados y extensos.

ALCANCE.

Se pretende con ésta monografía, desarrollar una guía para dirigir eficaz y eficientemente las actividades de obras civil-mecánicas en la industria del petróleo, para las actividades de construcción de redes de conducción, manifold, vías, localizaciones pasivos ambientales y geotécnica adelantadas en la industria del petróleo.

El instrumento propuesto está enfocado a evitar los tiempos muertos y reprocesos específicamente para la etapa de construcción de un proyecto de obra relacionada con la Gerencia técnica y de Desarrollo de Exploración y producción de ECOPETROL S.A. a cargo de los proyectos de la Superintendencia de Facilidades de superficie, el cual está relacionada con obras civiles y de manera extensiva a aquellos proyectos que incluyen obras mecánicas; por cuanto las etapas de concepción y de operación de la obra, ameritan de estudios adicionales por su envergadura y variedad.

GUIA PARA DIRIGIR EFICAZ Y EFICIENTEMENTE LAS ACTIVIDADES DE OBRAS CIVIL-MECÁNICAS EN LA INDUSTRIA DEL PETRÓLEO, ENFOCADO A EVITAR LOS TIEMPOS MUERTOS Y REPROCESOS

Actividades previas al inicio del contrato

Dentro de las actividades para el desarrollo de un contrato hay que tener claros los conceptos, la documentación y las actividades previas al inicio de la obra, haciéndose necesario obtener, exigir y revisar los siguientes documentos:

- 1. Contrato de obra:** se define como un acto jurídico en virtud del cual una persona se obliga para con otra a realizar una obra material determinada, bajo una remuneración y sin mediar subordinación ni representación,⁴; este debe tener básicamente para este tipo de contratos, el objeto, el alcance, las cantidades de obra, el plazo, el valor y forma de pago, las garantías, una fórmula de reajuste a convenir, la identificación del contratante y del contratista y sus funciones, las especificaciones y las cláusulas que la obra requiera.

El contrato⁵ generalmente se signa dentro de un marco legal que elabora y presenta inicialmente como minuta de contrato, junto con el proyecto de contrato que se pretende celebrar, en el cual se incluirán las Cláusulas Excepcionales cuando haya lugar; para su firma el contratista y con él se adquieren obligaciones para las dos partes y por lo tanto, es un documento que debe tenerse como herramienta para una adecuada gerencia de un proyecto de obra, bien sea como constructor o como interventor desde la

⁴ Código Civil Colombiano, artículos 2053 a 2060

⁵ Contrato: Acto jurídico (acuerdo de voluntades generador de obligaciones) que se celebra como conclusión del PS. (CONDICIONES ESPECÍFICAS DE LA CONTRATACIÓN CEC Documentos de Ecopetrol S.A. http://www.ecopetrol.com.co/documentos/55344_CEC.pdf)

etapa previa al inicio y hasta la liquidación del contrato⁶

- 2. Pliego de condiciones:** se define como parte contractual, de carácter comprensivo y obligatorio donde se establecen las condiciones deseadas por el contratante analizando la situación específica de la obra, sirviendo como guía para la toma de decisiones en el contrato; debe poseer entre otros, las condiciones generales del contratante que sirven como base de la propuesta, una guía de obligaciones laborales, las especificaciones técnicas, los planos de construcción y consideraciones variables en cada caso.

Los pliegos de condiciones son verificados en su cumplimiento por ECOPETROL S.A. en cuanto a los requisitos que se hayan exigido y por lo tanto, forman parte de los documentos contractuales de obligatorio cumplimiento entre las partes.⁷

- 3. Acta aclaratoria o de visita de obra:** es una herramienta importante puesto que se puede aclarar en el sitio de obra, antes del inicio de la misma, situaciones como los riesgos potenciales, las dificultades, las distancias y tempos de recorridos los recursos existentes, entre otras. Es por lo tanto, un documento importante a considerar previo al inicio de la obra e inclusive hasta la liquidación del contrato por cuanto los acuerdos y aclaraciones que surjan en dicha visita constituyen obligación contractual entre las partes.
- 4. Propuesta del contratista:** esta debe incluir la identificación de la persona jurídica incluyendo el representante legal, debe estar respaldada por un

⁶ Manual de Contratación de Ecopetrol S.A. Contiene las normas y procedimientos bajo los cuales se tramitarán y celebrarán tanto los procesos de selección de contratistas como los contratos que ECOPETROL requiera para el desarrollo de su objeto social

⁷Tal como refiere el Manual de Contratación de Ecopetrol, El Pliego de Condiciones o Términos de Referencia deberá contener las reglas que se constituirán en la ley particular de la contratación y, por lo tanto, deberá ser completo, claro, preciso y coherente, a fin de obtener propuestas que conduzcan a un buen contrato.

ingeniero especializado para la obra a ejecutar⁸, la capacidad y soporte financiero, las certificaciones que avalen la idoneidad para realizar el tipo de contrato, el objeto de la propuesta, el alcance de la obra a realizar y el presupuesto incluido, el precio total con sus respectivos análisis de precios unitarios, especificaciones de materiales y equipos, las pólizas que respalden garantizando el contrato, el plan maestro de trabajo, en fin lo que el plan de calidad del contratista contemple.⁹

5. Planos aprobados de construcción e ingeniería de detalle, memorias de cálculo, topografía, especificaciones técnicas, normas a las cuales se pueda remitir o aclaraciones de ser necesarias.

Estos documentos forman parte de los anexos técnicos entregados por el Contratante y por lo tanto no solamente delimitan las condiciones específicas que deben cumplirse sino que además, son obligatorias para las partes y por lo tanto de revisión y modificación concertada en caso de que en el desarrollo de la obra así se requiera.

6. Plan maestro de trabajo: este tema ha sido estandarizado por ECOPEPETROL SA en el documento denominado Procedimiento de Programación, seguimiento y control de proyectos para Contratistas ¹⁰ y debe ser elaborado y presentado previo al inicio de la ejecución de un contrato. Dado que el Plan Maestro de Trabajo PMT es un documento guía de la etapa de ejecución será explicado en el capítulo II de manera más detallada.

⁸ Si en las Condiciones Específicas de Contratación CEC de Ecopetrol SA, se indica que aplica este numeral, para que la propuesta sea elegible deberá ser abonada por un profesional con las características indicadas en las CEC, con tarjeta profesional vigente, a fin de dar cumplimiento a lo establecido en los artículos 11 y 20 de la Ley 842 de 2003..

http://www.ecopetrol.com.co/documentos/55345_CGC.pdf

⁹CONDICIONES ESPECÍFICAS DE LA

CONTRATACIÓN http://www.ecopetrol.com.co/documentos/55344_CEC.pdf

¹⁰ Procedimiento de Programación, seguimiento y control de proyectos para Contratistas

<http://www.docstoc.com/docs/6437109/Anexo-10-Procedimiento-de-Programaci%C3%B3n-y-control-para-contratistas>

El P.M.T¹¹, es elaborado con base en la experiencia empresarial y la capacidad técnica financiera y operativa con la que cuenta el contratista y se define previamente para ser la brújula que marcara el ritmo de ejecución del contrato tanto financiera como técnicamente y por consiguiente es una herramienta para el logro de una gerencia exitosa.

7. Documentos adicionales:

- a) Documentos como aclaraciones y solicitudes previas al inicio del contrato: Es importante revisar e incluir para la gestión gerencial estos documentos, por cuanto las observaciones presentadas en el proceso de selección y las respuestas a las observaciones constituyen documentos legales que obligan a las partes que finalmente se constituyen contractualmente.
- b) Gestión de compras: Hace referencia a la disponibilidad de recursos. Es una información documental crucial que amerita un análisis serio, por cuanto de una adecuada programación de los insumos y suministros que se requieren para la ejecución del contrato es la garantía de la oportunidad y puntualidad en su adquisición y puesta a tiempo en obra.

La gestión de compras es un trabajo altamente gerencial y de trabajo en equipo que se apoya en la experiencia del buen gerente y que de su inadecuada gestión durante la ejecución de un contrato. Es una de las principales causales de los tiempos muertos y los reprocesos y su gerenciamiento es básico para la ejecución exitosa de objetivos dentro de los plazos y las actividades establecidas dentro de un proyecto.

- c) Certificados de construcción: estos documentos son fundamentales para prever y evitar tiempos muertos y reprocesos y deberán verificarse si se

¹¹Plan maestro de trabajo

cuenta con las licencias ambientales, de construcción y de urbanismo dependiendo de los stakeholders¹² y de los requerimientos concernientes a las pólizas

- d) Pólizas de garantías: De conformidad con lo establecido en el Manual de Contratación de ECOPETROL S.A., los pliegos de condiciones y las leyes que en materia de seguros regulan la materia, el contratante debe a través de una compañía aseguradora otorgar las garantías exigidas y estas deben ser aceptadas por la entidad Asegurada. Entre las principales pólizas requeridas en un contrato se tiene, la de seriedad de la propuesta, la de buen manejo de anticipo, la de cumplimiento, la de calidad de la obra, las requeridas en lo que a salud ocupacional se refiere, y las de estabilidad de obra.

El contratante debe exigir ciertas garantías que le ampara en contra de riesgos derivados del incumplimiento de las obligaciones contractuales por parte del contratista. Estas garantías consisten en pólizas expedidas por compañías de seguros o garantías bancarias.

8. Actividades preliminares: Una vez obtenida y revisada la información documental previa, se deben realizar las siguientes actividades preliminares

- Kickoff meeting: Es la reunión de inicio de contrato o primera reunión de contacto,¹³ en la cual de manera conjunta y preliminar se exponen y se establecen las reglas de juego.

¹² Stakeholders es un término inglés utilizado por primera vez por R.E. Freeman su obra: "*Strategic Management: A Stakeholder Approach*" (Pitman, 1984), para referirse a «quienes pueden afectar o son afectados por las actividades de una empresa». y que según Freeman deben ser considerados como un elemento esencial en la planificación estratégica de los negocios. <http://es.wikipedia.org/wiki/Stakeholder>

¹³ Ecopetrol S.A. Procedimiento de programación y control para contratistas 2011

Es esta reunión se debe tener y presentar el plan maestro de trabajo definitivo, y además, se debe dejar claro que tipos de comunicaciones se va a utilizar, teniendo en cuenta las escritas, incluidos los E-mail o electrónicas las cuales requieren contestación, y las verbales sean estas telefónicas o por celulares, radios, etc.

En la misma reunión se sugiere se deje claro la función de la bitácora de obra, la cual se propone sea una herramienta complementaria de la herramienta para los reportes diarios de obra que se presenta en el capítulo III, de forma tal que sea empleada como un instrumento de registro de los acuerdos y decisiones tomadas junto con el contratante y o la interventoría como consecuencia de los imprevistos en campo, y no como otra forma de registro de información diaria, lo cual puede significar duplicidad de información. Puntualizado el papel y la utilidad de la bitácora de obra, la toma diaria de información allí registrada será de utilidad para alertar y prevenir problemas y estará encaminada a atacar los problemas de tiempos muertos y reprocesos.

- Organigrama funcional: Es importante determinar el tipo de organización que se va a implementar en obra tanto por parte del contratista, del contratante y de la interventoría. Precisar las líneas de mando, autoridad, y determinar claramente la dirección y coordinación para el proyecto, es de vital importancia para quienes al final guían y concilian los procesos buscando alcanzar los objetivos propuestos con eficacia, eficiencia y calidad.
- Acta de Inicio: Cumpliendo con lo descrito anteriormente se puede proceder a la firma del acta de inicio y el pago de impuestos que genere el contrato en la forma como el contrato y los manuales del contratista lo señalen.

Una vez se tengan claros los conceptos, los documentos y se hayan ejecutado las actividades señaladas en este capítulo, se estará en la capacidad para proceder a la etapa de ejecución de obra con la tranquilidad de tener superados los principales obstáculos que podrían presentarse y poder abordar la etapa de ejecución con la capacidad gerencial para controlar la obra de la mano de una programación ajustada a la realidad que demandara dedicación, y que sumado al alto conocimiento que se debe haber alcanzado al realizar correctamente esta primera etapa y a la experiencia en la ejecución de obras, se convierten en elementos fundamentales a la hora de interpretar los imprevistos y tomar adecuadas y oportunas decisiones que eviten los tiempos muertos y reprocesos.

CAPITULO II

Mecanismos de documentación en la etapa de ejecución de obra, de la mano con las labores de programación y control.

La etapa de ejecución de obra, dada su impacto desde el punto de vista técnico como financiero, reviste de una gran importancia, y por lo tanto, se debe procurar una eficaz y eficiente gestión gerencial.

La ejecución de un contrato, exige recorridos constantes de la obra y del direccionamiento del personal responsable de cada actividad, exigiendo la realización del trabajo junto con el diligenciamiento de información básica y elaboración informes, puesto que no es exagerado afirmar que si no se reporta o documenta lo que se realiza, es equivalente a no haberlo ejecutado.

Se debe establecer una estructura de documentación para el contratista, el interventor y el contratante. Usando los criterios de los profesionales que los implementan, los que lo ejecutan y los que lo solicitan se espera que el reporte diario de actividades sea completo, con la información que se requiere para la elaboración de los informes ya estipulados en esta industria, logrando que su diligenciamiento sea rápido, aplicable para quien lo realiza, lo revisa y lo solicita; integrando y aterrizando los formatos creados para los procesos de sistemas integrados de gestión bajo de normas internacionales de acreditación que poseen estas empresas y que exigen a su vez implementados por sus clientes, y convirtiéndola en una herramienta técnica además de administrativa, para obtener una guía a seguir e implementar en obra, tendientes a evitar la realización dereprocesos y la presencia de tiempos muertos en obra.

Ante la vasta información documental que entrega ECOPEPETROL S.A. a sus contratistas y que son de obligatorio cumplimiento, la cual se halla registrada en

documentos externos e internos de la organización y que constituyen su marco normativo como son entre otros leyes como los Estatutos Sociales, Códigos de Ética y Buen Gobierno, Leyes 1118 de 2006, 80 de 1993 y 1150 de 2007; Manuales de Delegaciones, De Contratación, y Procedimientos para la Administración y Procedimientos de Gestión de Contratistas, Responsabilidad Social Empresarial en actividades contratadas por Ecopetrol S.A., de permiso de Trabajo Seguro, De Seguridad Industrial HSE, De normas administrativas para Contratistas de Ecopetrol, Para la Implementación de la Metodología de Abastecimiento, de Procedimiento de Programación, seguimiento y control de proyectos para Contratistas, Procedimiento Gestión de contratistas entre otros y que sumados a las Condiciones Genéricas de la Contratación CGC y Condiciones Específicas de Contratación CEC que forman parte de los documentos y anexos de los Procesos de Selección de Contratistas PS de los Documentos del Proceso de Selección DPS y que se generan en un proceso de contratación sea por concurso cerrado o abierto; se torna dispendiosa su revisión y por lo tanto, realizando una depuración de toda la información existente en el medio, se escogió con base en la experiencia acumulada durante la ejecución de contratos con empresas del sector de Hidrocarburos, cierto tipo de información que se cree completa y útil para efectuar el control de un proyecto por consiguiente ayuda a gerenciar acertadamente la etapa de ejecución, apoyando la labor de programación y control de obra.

Se delimita la información a la útil requerida para la actividad de un gerente o interventor de obra, soportada en los formatos que se exigen en estas actividades, y remitida a los documentos establecidos en versiones recientes por parte del contratante. En este caso la información que se maneja en los proyectos es determinada, delimitada y exigida dentro de la estructura de ECOPETROL.

1. OBJETO PARA IMPLEMENTAR UNA ADECUADA PROGRAMACION DE OBRA¹⁴

Establecer los requisitos que los CONTRATISTAS en este caso los de ECOPETROL S.A. deben cumplir en lo relacionado con las labores de programación y control de obras.

2. ALCANCE DE LA ADECUADA PROGRAMACION DE OBRA.

Aplica para la Gerencia Técnica y de Desarrollo de Exploración y Producción, específicamente a los contratistas de obra que participan en el desarrollo de los proyectos a cargo de la Superintendencia de Facilidades de Superficie; los cuales son los que delimitamos en esta monografía.

Este documento cubre desde la definición de los programas requeridos para el control de las obras hasta el detalle de los documentos solicitados en cada caso.

3. GLOSARIOESPECÍFICO EN PROGRAMACION DE OBRA¹⁵

Actividad: Es una unidad básica de programación y control de obras, e identifica a una labor específica a ejecutar en el contexto de un trabajo.

Actualización (de un programa): Es una nueva versión de un programa en el cual se han incorporado datos reales sobre ejecución de actividades y/o utilización de

¹⁴ Ecopetrol S.A. Procedimiento de programación, seguimiento y control de proyectos para contratistas 2011
<http://es.scribd.com/AndreMarcel/d/65529947-Anexo-10-Procedimiento-de-Programacion-y-control-para-contratistas>

¹⁵ Ecopetrol S.A. Procedimiento de programación, seguimiento y control de proyectos para contratistas 2011
<http://es.scribd.com/AndreMarcel/d/65529947-Anexo-10-Procedimiento-de-Programacion-y-control-para-contratistas>

recursos.

Especialidad de una etapa: Es una subdivisión de una etapa o sub-etapa de una obra que identifica a un grupo de labores pertenecientes a una misma disciplina de ingeniería (civil, mecánica, etc.).

Etapas: Es una de las divisiones mayores que contiene toda obra en su ejecución: Compras y Construcción.

Evento clave (milestone): Se lo define haciendo referencia a su inclusión en una red de actividades, como un nodo o punto que ubica en el tiempo la iniciación o terminación de actividades fundamentales en el desarrollo de un programa para ejecución de una obra.

Macroactividad (de una red): Es una subdivisión mayor del trabajo a ejecutar dentro de una especialidad.

Microactividad, tarea, operación: Es la máxima subdivisión del trabajo a ejecutar de una Actividad.

Nivel de programación - nivel de control: Define el grado de detalle que se requiere en la elaboración de un programa (programación) o en el control de ejecución del mismo. En el presente documento se utilizan como niveles de programación: Etapa, Sub-etapa, paquete de trabajo, unidad específica, macro actividad, actividad, y micro actividad (tarea, operación).

Paquete de trabajo: Conjunto de elementos distinguibles por estar destinados a ejecutar una función específica dentro de una instalación o en el contexto de una obra. Para fines del presente documento el término es sinónimo de unidad.

Programa detallado del trabajo – PDT: Define a un paquete de programación base real del trabajo a ejecutar, objeto del contrato. El PDT especifica en forma detallada el plan de ejecución en el tiempo, las cantidades de obra a ejecutar y los recursos a utilizar. Normalmente llega hasta el nivel de micro actividad.

Programa maestro del trabajo – PMT: Define a un paquete de programación base de la oferta para la ejecución de una labor específica con un nivel macro el plan de ejecución en el tiempo, las cantidades de obra a ejecutar y los recursos a utilizar.

4. DESARROLLO DE LA PROGRAMACIÓN

4.1. DEFINICION DE PROGRAMAS

4.1.1. Componentes de un programa

Independiente de la etapa de una obra esta debe contar con un programa de ejecución el cual debe contener documentos que suministren como mínimo la siguiente información:

- A. Identificación, descripción, duración, fechas programadas de ejecución, relacionadas de precedencia y representación gráfica a escala de tiempo para cada actividad. Esta necesidad la cubre la red de tiempos debidamente procesada.

- B. Identificación numérica y representación gráfica de los avances programados. La definición para cada actividad de los recursos de mano de obra permite establecer su contribución porcentual en la obra. La ubicación de las actividades en el tiempo permite establecer su contribución porcentual en la obra. La ubicación de las actividades en el tiempo permite establecer en forma numérica, en los programas básicos, los porcentajes de avance

programa alcanzar en cada período. La representación gráfica de valores porcentuales calculados en el programa básico permite, mediante las curvas de progreso físico, la representación gráfica de los avances.

- C. Cantidades de obra, avances, productividades y recursos tanto programados como realmente ejecutados, alcanzados o utilizados. Los informes detallados y los programas de equipos de construcción facilitan el suministro de dicha información.

Los documentos o programas antes mencionados proporcionan toda la información que se requiere para programar y controlar la ejecución de una obra.

4.1.2. PMT y PDT

Para una mejor definición y comprensión del contenido de la programación de una obra, ECOPETROL S.A. define dos tipos de programación o programas¹⁶

4.1.2.1. Programa maestro de trabajo (PMT)

El programa maestro del trabajo - PMT - es el documento mediante el cual el contratista indica la forma como tiene programada la ejecución de los trabajos que contratará.

El PMT cumple dos objetivos:

- A. Conocer a nivel macro la forma como el proponente planea ejecutar los trabajos que oferta.
- B. Servir de base para la elaboración, por parte del CONTRATISTA del programa detallado de trabajo -PDT

¹⁶ Ecopetrol S.A. Procedimiento de programación, seguimiento y control de proyectos para contratistas 2011

4.1.2.2. El PMT debe contener el siguiente listado de actividades:

- Número de identificación
- Descripción
- Duración original
- Duración faltante
- Fechas tempranas
- Fechas tardías
- Fechas reales de iniciación
- Fechas reales de terminación
- Flote total
- Porcentaje de avance
- Actividades predecesoras
- Actividades sucesoras
- Dibujo a escala de tiempos en la red
- Diagrama de barras a escala de tiempos

4.1.2.3. Programa Detallado de Trabajo - PDT-

El programa detallado de trabajo PDT es el documento en el cual el contratista indica la forma como ejecutará el trabajo a su cargo desde el punto de vista de actividades a ejecutar, duraciones, cantidades de obra, productividades y recursos programados, entre otros.¹⁷

- A. El PDT debe elaborarlo y presentarlo el Contratista dentro de los plazos establecidos, con el nivel de detalle y el contenido que el contratante, en este caso ECOPETROL S.A. indique en las reuniones de contacto (Kick off meeting) posteriores a la notificación de adjudicación.

¹⁷ Ecopetrol S.A. Procedimiento de programación, seguimiento y control de proyectos para contratistas 2011

- B. El PDT será contractual cuando reciba la aprobación del contratante, en este caso ECOPETROL S.A. Esta aprobación también es condición necesaria para la firma del Acta de Inicio.

- C. Durante la ejecución del objeto del contrato es responsabilidad y obligación del Contratista actualizar el PDT, esto es, todos los documentos que lo componen, de acuerdo con lo que se especifica en la descripción de programas e informes.

- D. La actualización será contractual cuando reciba la aprobación de ECOPETROL S.A.

- E. También será responsabilidad y obligación del CONTRATISTA presentar con la periodicidad y contenido definidos en los informes allí indicados

4.1.3. Reprogramación

Cuando por razón de cambios mayores en los trabajos contratados relacionados por ejemplo con variación de plazos y/o variaciones en el objeto, sea necesario implementar una orden de cambio, dicha orden generará necesariamente una reprogramación del trabajo contratado. En tal caso es responsabilidad y obligación del Contratista presentar al contratante en este caso ECOPETROL S.A., una nueva versión del PDT en la cual aparezcan las nuevas actividades a ejecutar o se reflejan los efectos de la orden de cambio. Entendiéndose que el término “una nueva versión del PDT” significa la modificación o adecuación de todos los documentos indicados anteriormente.¹⁸

Para este tipos de contratos puntualmente, ECOPETROL revisará y aprobará la

¹⁸ Ecopetrol S.A. Procedimiento de programación, seguimiento y control de proyectos para contratistas 2011

reprogramación. Esta aprobación es condición necesaria para suscribir cualquier documento contractual que tenga como origen la orden de cambio.

Una vez aprobada la reprogramación se continuará con los procesos normales de registro de datos, actualización de programas y edición de informes

4.1.4. Perfil del programador / controlador de la obra

Debido a que las labores de programación y control de obras involucra diversas disciplinas de la ingeniería en general, es necesario que los funcionarios de los contratistas dedicados a estas labores cuenten con conocimientos y experiencia demostrable en:

- Paquetes para Programación y Control de Obras.
- Conocimientos sólidos en labores de ingeniería, compras y construcción, conocimiento y manejo en alguno de los programas como Microsoft Project, Primavera Project Planner y Suretrak Project Manager.
- El tiempo de experiencia demostrable en labores similares, según lo establecido en la Minuta de Contrato.

4.2. DESCRIPCIÓN DE PROGRAMAS E INFORMES

4.2.1. Red de tiempos (C.P.M.)

4.2.1.1. Objetivo

Mediante el establecimiento de un programa de actividades para ejecutar y/o completar el trabajo es requerida la definición clara de los siguientes aspectos: actividades, objetivo, duración, contenidos, ubicación en el tiempo e interrelaciones.

4.2.1.2. Elaboración

La red de tiempos (C.P.M.) debe elaborarse utilizando el método de programación del camino crítico o ruta crítica para obtener como producto final una red del tipo ADM (de flechas) o una red del tipo PDM (de precedencias).

Para el cálculo de la red debe utilizarse un paquete sistematizado tal como “Primavera Project Planner”, “Microsoft Project” o “Suretrak Project Manager”, entre otros.¹⁹

4.2.1.3. Actualización

La red de tiempos (C.P.M.) deberá actualizarse con periodicidad semanal y mensual. La actualización implica el procesamiento de los datos reales sobre iniciación / terminación / duración faltante de las actividades, a través de los informes semanales y mensuales.

La fecha del corte para la presentación del informe semanal será acordada en la reunión de inicio de contrato (Kick off Meeting) , al igual que la fecha de corte para la presentación del informe mensual.

4.2.1.4. Utilización

La red de tiempos (C.P.M.) permite evaluar la programación del trabajo, desde el punto de vista de ubicación en el tiempo de las actividades, alcance del trabajo programado, secuencia lógica de ejecución y criticidad de las actividades. En la etapa de ejecución de los trabajos, la actualización de la red permite evaluar en el tiempo el desarrollo de los trabajos, controlar el cumplimiento de plazos y definir la conservación o aparición de actividades críticas.

¹⁹Software especializados en áreas de ingeniería

La red de tiempos (C.P.M.) debe incluir los eventos claves (“milestones”) definidos por el contratante y el contratista.

4.2.2. Programa básico de construcción

4.2.2.1. Objetivos

Establecer para cada actividad, con base en las horas/hombre directas programadas los porcentajes en pesos con respecto a la obra.

Programar por períodos las actividades y los porcentajes de avance que permitan que las labores de construcción se realicen dentro de los plazos establecidos.

4.2.2.2. Elaboración

Para elaborar un programa básico de construcción deben tomarse como base las actividades definidas en la red y para cada una de ellas su ubicación en el tiempo, especialidad a que pertenecen, contenido de trabajo y horas/hombre programadas. Estos parámetros permitirán obtener una agrupación lógica de las actividades en macro actividades, de éstas para consolidar especialidades y también para consolidar etapas de la programación de la obra. Como producto final se obtiene un diagrama de barras resumido, con el contenido de datos que se especifica en la siguiente sección.

4.2.2.3. Documentos

El programa básico debe contener para cada grupo de actividades la siguiente información:

- Número de identificación
- Descripción
- % de avance acumulado programado/alcanzado (*)

- Horas/hombre directas programadas
- % en peso con respecto a la especialidad si la agrupación se hace por macro actividad o con respecto a la etapa si la agrupación se hace por especialidades. Este dato se obtiene dividiendo las horas/hombre programadas de la macro actividad o especialidad por el total de horas/hombre programadas para la especialidad o etapa respectivamente
- Horas /hombre gastadas en el período/mes (*)
- Horas/hombre directas acumuladas gastadas(*)
- Horas/hombre directas estimadas para terminar (*)
- % avance físico (*)
- Peso del avance físico (*) = % en peso x % de avance físico.

(*) Datos que se diligencian en las actualizaciones.

4.2.2.4. Actualización

El programa básico de construcción deberá actualizarse con periodicidad semanal y mensual. La actualización implica el diligenciamiento de los datos sobre porcentajes de avance alcanzados, horas/hombre utilizadas/acumuladas/estimadas para terminar y cálculos de avance total al nivel de especialidad y etapa.

4.2.2.5. Utilización

Permite visualizar la forma como se agrupan y programan los avances de las actividades para alcanzar las metas de avance porcentual establecidas. Su actualización permite evaluar el cumplimiento de lo programado en cada período y mediante esta evaluación establecer adelantos/atrasados y prioridades de ejecución de actividades para los siguientes períodos.

4.2.3. Curva de progreso físico

4.2.3.1. Objetivo

Representar gráficamente el avance acumulado programado y acumulado alcanzado de una especialidad o etapa de una obra.

4.2.3.2. Elaboración

La curva de progreso físico o curva “S” se elabora con los datos de avance acumulado programado/ejecutado para cada período de las labores de una especialidad o etapa de un obra. Los datos numéricos que se utilizan para el trazado de la curva son los mismos que se obtienen al totalizar los programas básicos correspondientes.

4.2.3.3. Documentos

Como resultado de unir las coordenadas definidas por el período (abscisas) y el porcentaje de avance (coordenadas) se obtiene la curva de progreso físico.

4.2.3.4. Actualización

La curva de progreso físico deberá actualizarse con periodicidad semanal y mensual. La actualización implica el trazado progresivo de una curva cuya abscisa indica el período y la coordenada el porcentaje de avance alcanzado.

4.2.3.5. Utilización

La curva de progreso físico permite básicamente una evaluación visual rápida de la programación, ejecución de un trabajo desde el punto de vista de los porcentajes de avance programados y alcanzados en las especialidades y/o etapas involucradas.

4.2.4. Programa de mano de obra

4.2.4.1. Objetivos

Representar gráficamente el personal programado para cada período de ejecución del trabajo contratado.

4.2.4.2. Elaboración

El programa de mano de obra se elabora con base en los datos programados de horas/hombre, especialidad laboral del personal programado, duración de la jornada de trabajo, días de trabajo por período.

Con estos datos se calcula normalmente el nivel de especialidad y/o el personal programado por período, aplicando la siguiente fórmula:

Hombres/período x especialidad = $A \times B/C \times D$, donde:

A= Total de horas/hombre programadas para la especialidad.

B= % de avance programado para la especialidad en el período

C= Duración de la jornada diaria de trabajo (horas)

D= Número de días por período

4.2.4.3. Documentos

El cálculo de hombres/período por especialidad produce los datos requeridos para elaborar un documento que indica por período y especialidad laboral el número de

personas programadas.

4.2.4.4. Actualización

El programa de mano de obra deberá actualizarse con periodicidad semanal y mensual. La actualización implica el registro del personal realmente utilizado en el período correspondiente.

4.2.4.5. Utilización

Permite evaluar la programación desde el punto de vista de los recursos de mano de obra. La actualización facilita análisis comparativos de personal programado Vs utilizando, cálculo y análisis de eficiencias.

4.2.5. Informe detallado de compras

4.2.5.1. Objetivo

Programar con el nivel máximo de detalle las labores requeridas de compras.

4.2.5.2. Elaboración

La elaboración de este programa requiere para cada orden de compra (actividad), de los siguientes datos:

- Número de identificación
- Descripción
- Origen de la compra: nacional o de importación
- Valor presupuesto
- Definición de las micro actividades (operaciones, tareas) que componen cada actividad y para ellas su contribución o porcentual para completar el 100% avance de la actividad.

- Horas/hombre programadas

4.2.5.3. Documentos

El documento producto de la recopilación de información y los cálculos que se indican, deben contener los siguientes datos para cada actividad.

- Número de identificación.
- Descripción.
- Presupuesto original (moneda y valor), variación presupuesto (*), valor actual (*).
- Descripción y % correspondiente a cada una de las micro actividades programadas para completar el 100 % de la actividad.
- % de avance (*) = $A_i \times P_i$, donde:
 - A_i = % de avance de la microactividad A_i .
 - P_i = % en peso de la microactividad A_i , con respecto a la actividad.
- % en peso = C/D , donde:
 - C = Horas/hombre programadas para la actividad
 - D = Total horas/hombre programadas para la especialidad
- Peso del avance (*)= % de avance x % en peso
- Horas/hombre programadas, gastadas en el período (*), acumuladas (*), estimadas para terminar.

(*) Datos que se diligencian en las actualizaciones.

4.2.5.4. Actualización

El informe detallado de compras deberá actualizarse con periodicidad semanal y mensual. La actualización implica el registro de datos sobre variación presupuestal, presupuesto actual, % de avance de las microactividades, horas/hombre gastadas

en el período/acumuladas/estimadas para terminar y los cálculos de % de avance, peso del avance.

4.2.5.5. Utilización

El informe detallado de compras permite definir completamente las actividades (compras) a ejecutar y para ellas la información sobre recursos programados. Las actualizaciones permiten evaluar, analizar y proyectar en forma detallada la gestión.

4.2.6. Informe detallado de construcción

4.2.6.1. Objetivo

Programar con el nivel máximo de detalle las actividades de construcción.

4.2.6.2. Elaboración

La elaboración de este programa requiere para cada actividad los siguientes datos:

- Número de identificación.
- Descripción.
- Cantidad de obra.
- Productividad (horas/hombre programadas para ejecutar una (1) unidad de cantidad de obra.
- Definición de las microactividades (operaciones, tareas) que componen la actividad y para ellas su contribución porcentual para completar el 100% de avance de la actividad.

4.2.6.3. Actualización

El informe detallado de construcción deberá actualizarse con periodicidad semanal,

la fecha del corte semanal será el día lunes de cada semana.

4.2.7. Programa de equipos de construcción

4.2.7.1. Objetivo

Programar en el tiempo los equipos de construcción requeridos para la ejecución de una obra.

4.2.7.2. Documentos

La asignación de equipos, discriminados preferiblemente por especialidad, más la determinación de los tiempos en que se requieren deberá consignarse en un documento que contenga la siguiente información:

- Descripción indicando su capacidad
- Cantidad programada por período
- Promedio de equipo- mes programado = A/B , donde:
 - A= suma de equipo - mes programado
 - B= Número de meses en que se programa el equipo
- Número de equipos programados /utilizados este período
- Porcentaje acumulado de utilización = C/D , donde:
 - C= Suma de equipos mes acumulado utilizado
 - D= Suma de equipos - mes acumulado programado
- Número de equipos programados para el siguiente período.

4.2.7.3. Actualización

El programa de equipos de construcción deberá actualizarse con periodicidad semanal y mensual. La actualización implica el registro de datos sobre número de equipos utilizados, el cálculo del % de utilización y el número de equipos

programados para el siguiente período.

4.2.7.4. Utilización

La programación permite evaluar la adecuada disponibilidad de los equipos de construcción requeridos para la ejecución de las obras. La actualización facilita la evaluación de la ejecución de las actividades con los equipos programados.

4.2.8. Reporte diario de trabajo

4.2.8.1. Elaboración

El reporte diario de trabajo es un documento que se utiliza únicamente en la etapa de construcción de los obras. Los datos sobre actividades, cantidades de obra y microactividades se obtienen de los informes detallados y/o los programas semanales. En el campo el encargado por parte del Contratista deberá anotar los datos sobre porcentajes de avance alcanzados, personal, equipos de construcción utilizados. En este punto es donde se pretende mostrar los problemas que puedan generar tiempos muertos y reprocesos adicional al responsable de la falla.

4.2.8.2. Documentos

El producto final de la programación y registro de la información arriba descrita, deberá contener la siguiente información:

- Descripción de obra, unidad, especialidad, actividad y subactividad / líneas / equipo.
- Descripción de las microactividades y su % en peso con respecto a la subactividad / línea / equipo
- Cantidad de obra programada

- % de avance alcanzado (*) en la ejecución de las microactividades y la actividad correspondiente
- Cantidad de obra ejecutada (*) = A x B, donde.
 - A= % de avance alcanzado
 - B= Cantidad de obra programada
- Cantidad de obra final ejecutada (*)
- Clasificación, cantidad y total de horas del personal utilizado (*)
- Descripción, cantidad y total de horas trabajadas / en espera / parada de los equipos de construcción utilizados.

(*) Datos que se diligencian en las actualizaciones.

4.2.8.3. Actualización diaria

4.2.8.4. Utilización

Permite el registro diario de la ejecución de actividades y la utilización de recursos. Es el documento base para el control de ejecución de obras.

4.2.9. Programa semanal de trabajo

4.2.9.1. Objetivo

Programar semanalmente las actividades de construcción. El programa semanal aplica únicamente a las etapas en que se ejecuta la construcción de obras.

4.2.9.2. Elaboración

El programa semanal es un extracto de las actividades programadas en la red de

tiempos para una semana determinada. Seleccionadas las actividades a ejecutar el informe detallado indicará las cantidades a ejecutar el informe detallado indicará las cantidades a ejecutar y el personal requerido; el programa básico indicará los porcentajes de avance que se estiman alcanzar.

4.2.9.3. Documentación

El documento producto de la elaboración del programa semanal debe contener los siguientes datos:

- Número de identificación y descripción de la actividad o tarea.
- Cantidad de obra total programada.
- Cantidad de obra ejecutada (*).
- Porcentaje de avance programado.
- Porcentaje de avance alcanzado (*).
- Mano de obra programada. Debe indicarse oficio y cantidad de personas.
- Mano de obra utilizada (*).
- Equipos de construcción programados. Debe indicarse la descripción y el número de equipos.
- Equipos de construcción utilizados (*).

(*) Datos que se diligencian en las actualizaciones.

4.2.9.4. Actualización

El programa semanal de trabajo deberá actualizarse con periodicidad semanal. La fecha de corte será el acordado en la reunión inicial de Kick off Meeting. La actualización implica el diligenciamiento de los datos sobre cantidades de obra ejecutadas, % de avance alcanzado, mano de obra y equipos de construcción utilizados.

4.2.9.5. Utilización

Permite establecer programas de construcción a corto plazo. Su actualización es la base para proceder en las fechas de corte establecidas con las actualizaciones de los diferentes programas integrantes del PDT.

4.2.10. Informe ejecutivo de avance

4.2.10.1. Objetivo

Informa en forma resumida sobre el estado de ejecución de la gestión contratada.

4.2.10.2. Elaboración

Este documento requiere para su elaboración de una clara definición del contenido, normalmente macroactividades, de los ítems a reportar. Para estos debe también definirse % en peso y fechas programadas de terminación.

El contenido del informe será definido por el contratante, la interventoría y el Contratista.

4.2.10.3. Documentos

El documento programado o actualizado debe contener por lo menos la siguiente información para cada ítem a reportar:

- Descripción del ítem
- % en peso con respecto a la especialidad y a la obra y/o etapa.
- % de avance acumulado alcanzado (*) para el ítem, la especialidad y/o etapa.
- Resumen descriptivo de las actividades más importantes ejecutadas en el período que cubre el informe.

4.2.10.4. Actualización

El informe ejecutivo actualizado deberá emitirse con periodicidad semanal. La fecha de corte será la acordada en la reunión inicial de Kick off Meeting. La actualización implica el diligenciamiento de los datos indicados (*) en la sección anterior.

4.2.10.5. Utilización

Permite informar en forma resumida a los interesados sobre las actividades ejecutadas y el estado de avance de la gestión contratada.

4.2.11. Informe mensual de avance

4.2.11.1. Objetivo

Informar mensualmente sobre el estado de avance de la gestión contratada.

4.2.11.2. Elaboración

Requiere para su elaboración de:

- Todos los programas/documentos que conforman el PDT actualizados a la fecha de corte para ello establecida
- Registros descriptivos y numéricos sobre las actividades más importantes ejecutadas, metas alcanzadas, problemas presentes o resultados, programa a la vista.

4.2.11.3. Documentos

El documento que se conforma con los datos antes descritos debe contener por lo menos y sin limitarse a ello la siguiente información.

- Resumen ejecutivo de la obra. Datos sobre avances programados y alcanzados, recursos de mano de obra y utilizada, recursos de equipos de construcción programados y utilizados, eventos programados y alcanzados.
- Resumen descriptivo de las actividades ejecutadas al nivel de especialidad y también las programadas para el siguiente período.
- Red de tiempos (CPM), programas básicos curvas de progreso, programas de mano de obra, informes detallados, programas de equipos de construcción actualizados a la fecha de corte establecida.

4.2.11.4. Fecha de corte / edición

La fecha de corte para el informe semanal será el acordado en la reunión inicial de Kick off Meeting, al igual que la fecha de corte para el informe mensual. Su aprobación por parte del contratante y la interventoría es requisito para la

autorización de los pagos al Contratista, que se hayan causado en el mes del informe.

4.2.11.5. Utilización

Permite informar a las dependencias que intervienen directamente y otras interesadas sobre el estado de avance de la gestión contratada.

4.2.12. Programa a la visita

4.2.12.1. Objetivo

Programar las actividades a ejecutar en el siguiente mes en la ejecución de labores correspondientes a las etapas de coordinación de ingeniería y compras.

4.2.12.2. Elaboración

El programa a la vista es un extracto de las actividades programadas en la red de tiempos para un determinado mes. Seleccionadas las actividades a ejecutar el informe detallado indicará las cantidades a ejecutar y el personal requerido; el programa básico indicará los porcentajes de avance que se estima alcanzar.

4.2.12.3. Documentos

Este programa a la vista elaborado debe contener por lo menos la siguiente información para cada actividad.

- Número y descripción.
- Fechas programadas y reales (*) de iniciación / terminación.
- Cantidad programada y ejecutada (*).
- Avance porcentual previo acumulado (*).
- Avance porcentual programado en el mes.
- Avance porcentual programado acumulado.
- Avance porcentual alcanzado en el mes (*).
- Avance porcentual acumulado alcanzado (*).
- Cantidad de personal programado y utilizado (*).

(*) Datos que se diligencian en las actualizaciones.

4.2.12.4. Actualización

El programa a la vista deberá actualizarse con periodicidad mensual. La actualización implica el diligenciamiento de los datos reales sobre: fechas de iniciación/terminación, cantidades ejecutadas, avances alcanzados y personal utilizado. También con la actualización debe editarse un programa en el cual se indiquen actividades que continúan y se incluyen las nuevas actividades programadas, es decir un programa a la vista revisado.

4.2.12.5. Utilización

Permite establecer en forma detallada programas para coordinación de ingeniería y compras a corto plazo. Su actualización es la base para proceder en las fechas de corte establecidas con las actualizaciones de los diferentes programas integrantes del PDT. También permite la actualización un análisis detallado de productividades.

4.2.13. Informe final

4.2.13.1. Objetivo

Informar al propietario en forma detallada sobre el desarrollo de la ejecución contratada hasta su final.

4.2.13.2. Elaboración

Requiere para su elaboración de la información incluida en cada uno de los informes.

4.2.13.3. Documentos

Este documento debe contener por lo menos la siguiente información:

- Descripción de antecedentes de la obra, características técnicas, plazos, condiciones generales del medio, objetivos, estrategias de ejecución.
- Resumen histórico de avances programados/ alcanzados, recursos programados/ ejecutados, rendimientos programados y alcanzados.
- Todos los documentos que conforman el PDT deben estar actualizados a la fecha de terminación de la gestión contratada.
- Resumen descriptivo de la ejecución de la obra. Análisis de los resultados obtenidos.
- Conclusiones y recomendaciones

4.2.13.4. Actualización

El informe final deberá presentarse en la fecha acordada dentro posterior a la fecha

de terminación contractual y dentro del periodo establecido para la respectiva liquidación final del contrato. La aprobación de este informe por parte del contratante. Será condición necesaria para el pago de los saldos pendientes a favor del Contratista.

4.2.13.5. Utilización

Información histórica sobre la obra, banco de datos a futuras programaciones y presupuestos.

Siguiendo con las pautas relacionadas atrás para el control y programación se obliga a tener un seguimiento constante logrando evitar a tiempo la mayor parte de los problemas que surgen en las obras.

CAPITULO III

Optimización de formatos diarios, identificando información útil, para evitar tiempos muertos y reprocesos, evidenciando implícitamente el responsables en cada caso.

La experiencia en campo ha mostrado que existe información que se recopila de las actividades diarias de obra en las actividades outsourcing de la industria del petróleo, de acuerdo a las recomendaciones de los Sistemas de gestión; sin embargo, la forma de presentación de esta información y el contenido de la misma en ocasiones no resulta de utilidad para la toma de decisiones por parte de los gerentes o directores de obra y sus equipos interdisciplinarios.

Por consiguiente, se hace necesario crear o complementar una herramienta eficiente y eficaz para el manejo diario de la información en campo, para evitar reprocesos, tiempos muertos y para alimentar y soportar la información que se entrega a la gerencia. Esta información de igual manera permite ir implementando acciones correctivas y preventivas inmediatas, así como también documentando futuras reclamaciones fundamentadas de manera completa y adecuada y estableciendo responsables directos en tiempo y lugar de manera precisa.

Una propuesta que posibilita solucionar el problema, es la elaboración de un formato de reporte diario de obra, que posea una serie de elementos requeridos para la organización, que pueda ser fácilmente explicable y estandarizado, que permita ser elaborado de modo rápido y concreto, sin implementar nuevos formatos ni documentos o requiera de personal adicional para su diligenciamiento, logrando minimizar el tiempo de esta actividad y maximizar el tiempo del personal que lo ejecuta, del que lo revisa y del que lo requiere.

La optimización de formatos de diarios para integrar las actividades de los equipos

interdisciplinarios permite una visión integral de la ejecución diaria de actividades de una obra y por ende, logra evitar tener que realizar algún tipo de reproceso o tener que someter la obra a un tiempo muerto, mientras se toma o se aprueba alguna solución viable; permitiendo tener soportado documentalmente el momento y el responsable directo cada vez que se presente este tipo de problema.

A continuación se delimita el formato de informe diario, que serviría como herramienta de gestión para identificar información útil, sus responsables y evitar tiemposmuertos y reprocesos.

1. LA HERRAMIENTA ENFOCADA EN UN INFORME DIARIO:

Documento físico entregable que se utiliza para el seguimiento y control de cualquier obra, la elaboración de este informe es responsabilidad y función del ingeniero residente de obra y debe ser firmado por el ente de control (ej. Interventoría y/o gestoría técnica). En algunos casos y dependiendo de lo pactado al inicio de la obra el informe diario de obra sirve como soporte para el pago de las actividades y se anexa a su factura.

Dependiendo de la actividad y su duración una labor puede tener varios informes diarios de obra y se resumen de una memoria de cálculo.

El informe o reporte diario de obra es diferente a la bitácora de la obra tal como se señaló en su oportunidad y definió definir como regla en la reunión de inicio de obra o kick off meeting. En este informe, se resumen los datos y la información y se presenta repartida de tal forma que pueda ser tabulada fácilmente.

En la actualidad no existe un procedimiento estandarizado para la elaboración del formato pero se considera que todo informe debe contener:

Aspectos temporales

- Fecha de inicio de la obra.
- Fecha fin de la obra.
- Duración contractual (duración pactada).
- Fecha de elaboración del informe.
- Hora de ingreso y hora de salida.
- Horas perdidas (por lluvia o condiciones ajenas a la obra).

Aspectos laborales

- Cantidad y cargos del personal en obra.
- Cantidad y tipo de herramientas y maquinaria.

Aspectos contractuales

- Ítems.
- unidades.
- Descripción.
- Cantidades Contractuales (Cantidades pactadas inicialmente)
- Cantidades Reales (Cantidades ejecutadas reales, pueden ser mayores o menores a las contractuales).
- Acumulado de cantidades.
- Avances porcentuales por ítems.
- Actividades adicionales al contrato.
- Observaciones de obra.
- Imprevistos de obra.

Responsables

- Ente verificador (Ingeniero residente Interventoría)
- Ente constructor (Ingeniero residente de obra)

Después de tabular la información descrita en los informes diarios se obtiene una

serie de datos que nos indican un histórico sobre el comportamiento y rendimiento de la obra. El seguimiento queda registrado en cuadros de control donde se verifica el avance diario de la obra, y de allí se alimenta la información que ingresa en Project para el seguimiento del cronograma y que una vez procesada continua con la gráfica de la curva “S” del contrato.

El objetivo principal del informe diario, es generar un documento que nos indique el estado de la obra en tiempo real y que adicionalmente sería el soporte documental en caso de que una auditoria necesitara la información de las cantidades diarias de la obra.

El informe diario de obra es una de las herramientas más importantes en el desarrollo de un proyecto, toda vez que permite aclarar discusiones y malentendidos, e incluso tiene valor probatorio ante un tribunal en caso de una reclamación a nivel de la jurisdicción voluntaria u ordinaria sea la forma contractual como se pacte la forma como se diriman las controversias que surjan en el desarrollo del contrato.

Todos los datos y acontecimientos importantes de la obra junto con el registro fotográfico, se procesan y administran y consecuentemente, el informe de diario de obra es la herramienta más adecuada para generar un análisis del estado real y hacer seguimiento de la obra. Es así como la información obtenida a partir de estos informes es la base y se garantiza para tomar decisiones altamente acertada y evitar que se generen reprocesos e inconvenientes en el campo de trabajo. Otro factor importante y que se visualiza de manera inmediata en los informes diarios de obra, es la ejecución por disposición del contratante de cantidades mayores de obra a lo pactado inicialmente en el contrato, quedando evidencia tanto del cumplimiento de las cantidades pactadas como de las cantidades adicionales y que servirán para documentar y realizar el trámite pertinente de negociación, adición o compra de un nuevo ítem o una mayor cantidad.

Con una herramienta que optimice la recolección de datos, se logra la recopilación de información necesaria de un modo resumido, fácil de consignar y claro y comprensible. Al mismo tiempo, se consigue dejar una base documentada que sirva de guía para cualquier persona que llegue en cualquier fase de ejecución del proyecto y que requiera de dicha información, consiguiendo que el contratista el contratante y la interventoría manejen la información útil necesaria, de un modo claro, transparente, coherente y concisa, dejando evidencia escrita del acuerdo progresivo entre el contratista con la interventoría, de lo que ocurre en obra, y que como beneficio adicional se pueden viabilizar correctivos ágiles y tener responsables puntuales de cada actividad.

1.1. Justificación

Todo director o gerente de proyecto debe tener claridad en lo referente a actividades, cantidades y evidencias del trabajo ejecutado en obra, empleando a diario una herramienta técnica eficaz como soporte al seguimiento y control de la ejecución cualitativa y cuantitativa de la misma. De esta forma, las decisiones de obra que emanan de los niveles gerenciales, son tomadas con la certeza que dicha información fue obtenida en campo y revisada casi de manera simultánea. Es en ese orden de ideas, que se hace necesaria la estandarización de una herramienta para captura de datos que optimice la información diaria y se pueda comparar con lo planeado inicialmente en el proyecto.

2. REGISTRO CONVENCIONAL DE DATOS EN UN PROYECTO

La información que se recopila en obra durante la etapa de ejecución y que servirá de base para la actividad gerencial, se presenta en la tabla 1. Relación de información exigida vs Responsable.

Cada uno de los responsables, de acuerdo a las exigencias del Contratante y sus manuales de procedimientos²⁰ reporta la información que a su juicio y acorde a las exigencias contractuales, deben ser entregadas en modo, tiempo y lugar establecidos. Esta información exigida en el desarrollo de contratos de obras civiles a cada una de las partes, encuentra su soporte en la información diaria recolectada en campo y de ahí la importancia de esta herramienta, por cuanto es ella la que permite satisfacer las necesidades de información entregables en un proyecto de la industria del petróleo.

Tabla 1. Relación de información exigida vs Responsable

Nombre del Formato	Información que reporta	Responsable Diligenciamiento
Acta de reuniones	Agenda, temas y compromisos tratados en las reuniones (de seguimiento, técnicas y demás)	Contratista, Interventoría
Informe Semanal de Obra	Información general, avance físico, datos de personal, actividades relevantes y ruta crítica del proceso.	Contratista
Informe Semanal de Interventoría	Avance físico, facturación, estado de pólizas, actividades relevantes y ruta crítica de contrato.	Interventoría

²⁰ Ecopetrol S.A. Procedimiento de programación, seguimiento y control de proyectos para contratistas 2011
<http://es.scribd.com/AndreMarcel/d/65529947-Anexo-10-Procedimiento-de-Programacion-y-control-para-contratistas>

Informe Mensual de Obra	Información general, avance físico, datos de personal, estado de facturación, actividades relevantes, aspectos laborales, gestión en salud seguridad social y medio ambiente. Resumen ejecutivo del contrato.	Interventoría
Bitácora (complemento del reporte diario de obra)	Libro de anotaciones de disponibilidad permanente para registrar aspectos relevantes de avances de obra, autorizaciones, coordinaciones, reporte de situaciones críticas y demás eventos que requieren seguimiento o aprobación	Contratista, Interventoría
Informe Técnico	Planos as built (como quedó), manuales, hardware (equipo), software (programas) y entrenamiento	Contratista, Interventoría
Acta Final de Recibo de Obra	Puesta a punto de funcionamiento, certificado de actividades y protocolo de pruebas.	contratante, contratista, Interventoría

Autor: GilcarlosFlórez Becerra

Todas estas herramientas corresponden a las necesidades de manejo de información que se requieren al gerenciar este tipo de grandes proyectos y que surgen de las exigencias contractuales; exigiendo recursos, logística, personal, equipos y maquinaria, en el menor tiempo posible; para que una vez finalizado el trabajo, queden evidencias claras y concisas del histórico de la actividad desarrollada.

El gran problema detectado, radica en el manejo de la información recolectada en

campo y su manipulación para ser presentada en forma sistemática. Por lo anterior, al realizar la confrontación de la información básica frente a los informes relacionados en la tabla 1, se pudo evidenciar que el punto más débil y crítico del proceso, es el que corresponde al paso de la información de campo al nivel administrativo, donde se necesita estandarizar los datos, analizar cómo se concibieron y definir cómo se van a presentar de modo eficiente y eficaz, buscando evitar tiempos muertos y reprocesos, o en caso que se llegaran a presentar, evidenciando responsables directos.

Finalmente, se obtiene un valor adicional por cuanto podría ser utilizado como instrumento para evitar la corrupción en todos los niveles del proceso y se lograría el posicionamiento del profesional técnico responsable y conocedor de los procesos a ejecutar.

2.1 Formatos organizados versión 1 de la herramienta, para evitar diversos problemas incluidos tiempos muertos y reprocesos, para recolección diaria de información básica y necesaria de actividades en campo en obras civil-mecánicas de la industria del petróleo:

Teniendo como base los lineamientos señalados en el numeral 4.2.8 del capítulo II, y los precedentes de este capítulo, se pretende realizar un benchmarking²¹ e implementar y organizar la información en los siguientes modelos de formatos que recopilan la experiencia de trabajo en la parte contratista e interventoría generando buena aceptación en la parte contratante y contratista.

El formato propuesto numero 1 Contiene la información por grupos descritos desde el A hasta la G; y en el formato propuesto numero 2 se implementa mas información que podría demandar un tiempo adicional para la o las personas que

²¹Spendolini define al Benchmarking como “el proceso continuo y sistemático de evaluar los productos, servicios o procesos de las organizaciones que son reconocidas por ser representativas de las mejores prácticas para efectos de mejora organizacional”.
<http://www.degerencia.com/tema/benchmarking>

estén obligadas a su diligenciamiento.

Formato diario de Actividades.

Formato No. 1

Formato No. 2

Logo contratista	nombre del proyecto				Logo contratante			
	FORMATO OPCIONAL 2 REPORTE DIARIO DE OBRA				PAGINA: 1 DE _			
Contrato N° xxx.								
DIA No. (DIA TRANSCURRIDO) _____		Permiso de Trabajo				No. de personas: xx		
Fecha: _____		Frío	<input type="checkbox"/>	Eléctrico	<input type="checkbox"/>	Caliente	HrTrabajadas: xx	
INTERVENTORIA		Frío	<input type="checkbox"/>	Eléctrico	<input type="checkbox"/>	Caliente	Desde	
							Hasta	
A. CANTIDADES EN OBRA				B. CONTROL EQUIPOS EN OBRA				
TEM	DESCRIPCIÓN	UND	CANT	EJECUTADO		DESCRIPCIÓN	CANT.	Hr
				DIARIO	ACUM.			
	ACTIVIDADES GENERALES							
	SUBTOTAL ACTIVIDADES							
	OBRAS CIVILES GENERALES							
	SUBTOTAL OBRAS CIVILES GENERALES							
	OBRAS MECANICAS GENERALES							
C. RELACION DE PERSONAL								
						CATEGORÍA	CANT.	Hr
						TOTAL		
D. ÍTEM AFECTADO POR LA LLUVIA			HrInicio	Hr Fin	E. CHARLA DE HSEQ			
	MAÑANA:				TEMA:		HrInicial	Hr Final
	TARDE:							
	NOCHE:							
F. DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES								
					DIAGRAMA			
LOCALIZACION DE LOS TRABAJOS								
G. FIRMAS								
EN OBRA		GESTOR TECNICO		ING. RESIDENTE		V.B. ING. DIRECTOR		
CONTRATISTA		INTERVENTORIA		CONTRATISTA		CONTRATISTA		

Los formatos mostrados sirven de base para todos los requerimientos expuestos en el capítulo II, y adicionalmente, suministran la información necesaria para que el profesional al frente de la obra pueda apoyarse en la información en campo para detectar oportunamente y analizar posibles problemas y lograr una solución rápida, eficaz y eficiente de los mismos.

Para evidenciar la aplicación de este proceso se realizó el seguimiento a una obra en particular donde se aplicó cada uno de los formatos con base en los parámetros planteados.

La obra escogida para la implementación de la guía fue la siguiente:

- “CONSULTORIA PARA LA GERENCIA E INTERVENTORIA DE LOS PROYECTOS DE LA SUPERINTENDENCIA DE FACILIDADES DE SUPERFICIE DE LA GERENCIA TÉCNICA DE DESARROLLO DE EXPLORACIÓN Y PRODUCCIÓN DE ECOPETROL S.A., PARA LA GERENCIA REGIONAL CENTRAL, DURANTE LAS VIGENCIAS 2009-2010. CONTRATO No 5205998”

Durante la planeación de ejecución de este proyecto y siguiendo los lineamientos descritos en la presente monografía, se realizó a la implementación y validación de la “GUIA PARA DIRIGIR EFICAZ Y EFICIENTEMENTE LAS ACTIVIDADES DE OBRAS CIVIL-MECÁNICAS EN LA INDUSTRIA DEL PETRÓLEO, ENFOCADO A EVITAR LOS TIEMPOS MUERTOS Y REPROCESOS” y a realizar el seguimiento, programación y control de obra pactando entre el ejecutante y la gestoría técnica, la forma de realizar el seguimiento a esta obra.

Durante la Kickoffmeeting de obra, se procedió a indicar a los ingenieros residentes, como se debía realizar el seguimiento de la obra y se informó al área de programación y control como se debía presentar y analizar esta información. Las evidencias de los resultados de los documentos realizados en esta obra se presentan en los cuadros resúmenes del anexo 1.

Esta obra se ejecutó entre el 18 de noviembre de 2010 y se finalizó el 18 de diciembre del 2010 con una duración de 31 días.

3. ANALISIS DE LA OBRA APLICANDO LOS LINEAMIENTOS DE SEGUIMIENTO DE OBRA UTILIZANDO COMO HERRAMIENTA LOS INFORMES DIARIOS.

Después de analizar la información tabulada a partir de los informes diarios registrados utilizando los formatos diseñados y presentados para la implementación en obra, se concluyó que su utilización permitió los siguientes alcances²²:

- Se evidencia una reducción en el tiempo de ejecución de la obra
 - El costo de la obra se redujo en 8,67%, debido principalmente a que se previeron las mayores cantidades de obra a ejecutar y la reducción de tiempos muertos gracias a la planificación y observación de los rendimientos obtenido de la tabulación de los informes diarios
 - El proceso de facturación de esta obra en tiempo real fue más ágil, debido al control estricto de las cantidades de obra descritas en los informes diarios
 - El Seguimiento al pago de la nómina de los empleados en tiempo real según este control fue rápido y preciso
 - Sirvió en la justificación de tiempos periodos por lluvia e imprevistos similares.
 - El Análisis de tiempos y rendimientos fue comparado positivamente por el contratante con otros contratistas.
1. Se logró un análisis oportuna de la ruta crítica
 2. Se logró implementar acciones preventivas y correctivas en tiempo real sobre problemáticas sucedidas en obra.

CAPITULO IV

Proceso de liquidación y recomendaciones prácticas.

²²las anotaciones acá descritas fueron discutidas en comités de obra, donde quedó claro que con el buen manejo de esta herramienta se disminuyeron los costos de ejecución de obra.

En esta etapa final, es importante señalar que el éxito de un buen gerente es evidente en la forma no solo como da inicio a un proyecto y lo ejecuta, sino además a la forma como lo termina. Es por eso que el proceso de liquidación se incluye en esta guía por cuanto debe llevarse a feliz término y culminar plenamente y de manera exitosa toda la gestión.

1. PROCESO DE LIQUIDACION

La etapa final de un proceso contractual es el proceso de liquidación de la obra. Se aspira a que todo contrato, al realizarse con el conocimiento y guiados por expertos en la materia, tengan un proceso de liquidación sin mayores contratiempos, evitando las complicaciones que generan procesos extensos y complicados que a estas alturas no son convenientes para ninguna de las partes participantes en el proceso.

En la entrega final por parte del contratista a la interventoría y ésta a su vez al contratante, se debe realizar el informe final con los documentos señalados en el capítulo II sección 4.2.13 y se debe generar un acta de recibo final de obra, donde se deja constancia de la entrega a satisfacción de interventoría y del contratante y se menciona y da visto bueno al cumplimiento de los requerimientos de HSEQ²³.

En esta etapa, se puede generar un acta de recibo final con pendientes, que conllevan un compromiso de ejecución en tiempo. Estos pendientes no deben afectar el desarrollo de la obra construida.

Firmada el acta de terminación de obra, se puede proceder a liquidar el contrato, la cual debe incluir:

²³ HSEQ: Health, security, environment and quality: Hace referencia a los compromisos contractuales de salud ocupacional, seguridad industrial y calidad

- El pliego de condiciones
- El contrato y sus adiciones si las hubieren
- Las facturas de venta
- Las actas que se llegaron a realizar
- La totalidad de las pólizas
- Los paz y salvo de personal equipos e insumos que se utilizaron en la ejecución de la obra
- Las comunicaciones que se usaron
- Las reclamaciones en caso de que se hayan presentado
- Adicionalmente se debe dejar constancia del valor total de la obra incluyendo todos los por menores en lo que ha pagos hace referencia.
- Se recomienda incluir copia de los pagos de impuestos, un balance financiero del contrato, un informe final estándar del contrato y una entrega de los planos as built²⁴(como quedó construido) o planos definitivos.²⁵

2. RECOMENDACIONES PRACTICAS

En la gerencia de una obra, se hace importantísimo implementar unas adecuadas prácticas operativas. Es por ello, que se ha considerado fundamental adicionar las trece prácticas operativas que suministra la gerencia técnica y desarrollo de exploración y producción de ECOPETROL a sus contratistas y que pueden ser unas directrices para el mejoramiento de la gestión. Estas prácticas son:

²⁴planos as built: Planos finales como quedó construido el prpyecto y que se entregan según las normas establecidas por ECOPETROL S.A.

²⁵ Ecopetrol S.A. Procedimiento de programación, seguimiento y control de proyectos para contratistas 2011

<http://es.scribd.com/AndreMarcel/d/65529947-Anexo-10-Procedimiento-de-Programacion-y-control-para-contratistas>

1. Implementar pedidos y promesas (Aceptar NO como respuesta y dar CONTRARESPUESTA).
2. Implementar más comunicación cara a cara y menos e-mails. No copiar a todo el mundo.
3. Minimizar tiempos de búsqueda y consulta de reportes agilizando el flujo de información.
4. Compromiso: escuchar generosamente a toda la gente (Todo punto de vista es válido) / Empoderamiento.
5. Realizar reuniones de no más de (1) hora con agenda y propósitos claros y definidos. Solicitar las reuniones por lo menos con (1) semana de anticipación.
6. Programar reuniones con intervalos de 15 minutos.
7. Respeto por el tiempo personal.
8. Cultura de llamar a responder en las promesas, pedidos y declaraciones. (Honrar tu palabra).
9. No aceptar quejas solo pedidos.
10. Enfoque en implementación.
11. Cultura de respeto / Reconocimiento para todos.
12. Nada es personal. AccountabilitytoAccountability.
13. Dirigirse a las personas por el nombre. No usar títulos o apodos.

Adicional a las prácticas operativas, es recomendable contar con personal idóneo, calificado y capacitado, usar insumos de óptima calidad preferiblemente certificados, contar con proveedores y contratistas íntegros y responsables. Por otro lado, los equipos y maquinaria son un factor fundamental, puesto que el uso de equipos en buen estado evitara paradas imprevistas e innecesarias y por ende nos salvaran de caer en tiempos muertos y reprocesos

Igualmente, se deben tener buenas prácticas profesionales guiadas por la ética profesional, que nos permita cumplir con la normatividad existente y que estén

enmarcadas dentro de las mejores relaciones humanas, la atención a las personas, la motivación, el reconocimiento, lo cual contribuye al mejoramiento del clima laboral, a la satisfacción de clientes internos y externos y a una exitosa actividad gerencial.

CONCLUSIONES

- Del buen diligenciamiento de los formatos de reporte diario de actividades, depende tanto el desarrollo de la etapa de ejecución como el proceso de liquidación pues en este formato se reportan todas las cantidades realizadas día a día en las obras de construcción.
- La capacidad gerencial de los que dirigen los proyectos se maximizaría, así como la eficiencia y eficacia, al poder tomar decisiones en tiempo real basado en las necesidades que nacen en campo y que requieren del criterio de quien maneja todos los componentes del proceso de ejecución contractual.
- Para poder implementar y aplicar de una manera adecuada la guía práctica es necesario que todos los involucrados en los procesos se comprometan con el cumplimiento de sus obligaciones y participen adecuadamente en el seguimiento y diligenciamiento de los formatos de seguimientos de obra como apoyo a la gestión del equipo gerencial.
- La implementando los lineamientos que pretende esta guía práctica, sirve como modelo para el manejo de la información requerida dentro de un proceso contractual con empresas de la Industria de los Hidrocarburos especialmente ECOPETROL S.A., indicándonos como se deberá proceder con la información recopilada, haciendo al proceso más eficiente, logrando adicionalmente poder efectuar variaciones en cualquier punto del proceso sin que genere descontrol de obra.

ANEXOS

Se incorpora un seguimiento realizado a una obra civil tipo con empresas del Sector de Hidrocarburos donde los tiempos de ejecución son cortos y se requiere tener una alta capacidad gerencial, en la cual se obtuvieron resultados adecuados en rendimientos y calidad, respetando los lineamientos en cuanto a normas técnicas y ambientales se refiere y donde se implementó la guía de la presente monografía.

Se anexan 52 reportes diarios de obra.