



**PROYECTO DISEÑO Y PLAN DE GESTIÓN PARA LA CONSTRUCCION EN LA
CIUDAD DE CARTAGENA DEL CASCO DEL BONGO-GRUA “RESGUARDO DEL
MAR”, SIGUIENDO LOS LINEAMIENTOS DEL PMI.**

Autores:

OSCAR DIAZ DEL VALLE

EZEQUIEL LASTRA MEJIA

**UNIVERSIDAD TECNOLOGICA DE BOLIVAR
FACULTAD DE INGENIERIA MECANICA E INDUSTRIAL**

Cartagena de Indias, Colombia

2011



PROYECTO DISEÑO Y PLAN DE GESTIÓN PARA LA CONSTRUCCIÓN EN LA CIUDAD DE CARTAGENA DEL CASCO DEL BONGO-GRUA “RESGUARDO DEL MAR”, SIGUIENDO LOS LINEAMIENTOS DEL PMI.

Autores:

OSCAR DIAZ DEL VALLE

EZEQUIEL LASTRA MEJIA

Monografía presentada como requisito parcial para optar por el título de Ingenieros mecánico e industrial.

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE BOLÍVAR

FACULTAD DE INGENIERIA MECANICA E INDUSTRIAL

Cartagena de Indias, Colombia

2011

Cartagena de Indias D. T y C. 25 de Abril de 2011

Señores:

**COMITÉ EVALUACIÓN DE PROYECTOS
PROGRAMA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
La ciudad**

Respetados Señores:

Por medio de la presente me permito someter a su consideración la monografía titulada "***Proyecto diseño y plan de gestión para la construcción en la ciudad de Cartagena del casco del Bongo-Grúa "Resguardo del Mar", siguiendo los lineamientos del PMI***", desarrollada por los estudiantes Oscar Diaz del Valle y Ezequiel Lastra Mejía y, en el marco del ***Minor en gestión de proyectos***, para optar al título de Ingenierosmecánicos e industrial, en la que me desempeñé cumpliendo la función de Asesor.

Atentamente,

Ing. Alfonso Núñez Nieto

Asesor

Cartagena de Indias D. T y C. 25 de Abril de 2011

Señores

**COMITÉ DE EVALUACIÓN DE PROYECTOS DE GRADO
FACULTAD DE INGENIERÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

Cartagena

Cordial saludo.

A través de esta misiva nos permitimos entregar el informe final de nuestra monografía titulada: **“PROYECTO DISEÑO Y PLAN DE GESTIÓN PARA LA CONSTRUCCIÓN EN LA CIUDAD DE CARTAGENA DEL CASCO DEL BONGO-GRUA “RESGUARDO DEL MAR”, SIGUIENDO LOS LINEAMIENTOS DEL PMI”**, para su consideración y aprobación.

Atentamente,

**OSCAR DIAZ DEL VALLE
INGENIERÍA MECÁNICA**

**EZEQUIEL LASTRA MEJIA
INGENIERÍA INDUSTRIAL**

DEDICATORIA

*A Dios, por Bendecirme con mi familia
y por regalarme la vida y la salud*

*A mis padres por su amor, formación
entrega y sacrificio en pro de mi
realización como persona.*

*A mi Abuelo que aun desde el cielo me guía con
sus sabios consejos y recuerdos, generoso
en su amor y pilar de mi formación.*

*A mis hermanos, familiares, amigos y
compañeros por ser siempre un apoyo
durante este camino de la vida que hoy
llega a una de muchas metas.*

OSCAR DIAZ DEL VALLE

*A Dios, por darme la vida y el valor para seguir adelante,
lograr mis metas y culminar esta etapa de la vida.*

*A mis Padres, por el apoyo incondicional y por inculcarme
Los principios y valores que hoy me hacen una
mejor persona y me ayudan a seguir por este
camino que con seguridad será exitoso.*

*A mis hermanos, por ser siempre las personas más allegadas
En las que he podido confiar, dar y recibir cariño y fraternidad.*

*A mi novia, familiares, amigos y compañeros que han
estado siempre en todos los momentos en que he
necesitado de su apoyo y compañía.*

EZEQUIEL LASTRA MEJIA

CONTENIDO

	pág.
OBJETIVO GENERAL	
OBJETIVOS ESPECIFICOS	
MARCO REFERENCIAL	
1. DIAGNOSTICO E INFORMACION GENERAL DE LA EMPRESA	39
1.1. DESCRIPCION GENERAL Y MAPA DE PROCESO	39
1.1.1. Procesos gerenciales	41
1.1.2. Procesos operacionales	41
1.2.3. Procesos de apoyo	42
1.2. DIAGRAMA SIPOC (PEPSC)	44
1.2.1. SIPOC Proceso de estudios y diseño	44
1.2.2. SIPOC Proceso de trazado y corte	45
1.2.3. SIPOC Proceso de soldadura y montaje	47
1.2.4. SIPOC Proceso de acabado	46
1.3. ANALISIS Y EVALUACION DE ALTARNATIVA DE SOLUCION PARA DESARROLLAR EL PROYECTO	46
2. PLAN DE GESTION DE INTEGRACION DEL PROYECTO	49
2.1. ACTA DE CONSTITUCION DEL PROYECTO	49
2.2. CONTROL DOCUMENTAL	50
2.3. CONTROL DE CAMBIOS	50
2.4. ENUNCIADO PRELIMINAR DEL ALCANCE DEL PROYECTO	52
3. PLAN DE GESTIÓN DEL ALCANCE	54
3.1. DECLARACION DEL ALCANCE	55
3.2. ESTRUCTURA DE DESGLOSE DE TRABAJO	57
3.2.1. Diccionario de la WBS	59
4. PLAN DE GESTION DE TIEMPO	65
4.1. RUTA CRITICA DEL PROYECTO	67
4.2. HERRAMIENTA DE PROGRAMACION	68

4.3. CRITERIOS PARA LA MEDICION DEL AVANCE	68
4.4. CRITERIOS PARA EL CONTROL Y SEGUIMIENTO	69
4.5. CRONOGRAMA DEL PROYECTO	71
5. PLAN DE GESTIÓN DE LOS COSTOS	79
5.1. ESTRUCTURA Y ESTIMACION DE LOS COSTOS	79
5.2. PRESUPUESTO DEL PROYECTO	82
5.3. CONTROL DE COSTOS	83
6. PLAN DE GESTIÓN DE LAS COMUNICACIONES	85
6.1. PLANEACION DE LAS COMUNICACIONES	86
7. PLAN DE GESTIÓN DE RECURSO HUMANO	90
7.1. ORGANIGRAMA DEL PROYECTO	91
7.2. PERFIL Y DESCRIPCION DE LOS CARGOS	92
8. PLAN DE GESTION DE CALIDAD	101
8.1. PLANIFICACION DE CALIDAD	102
9. PLAN DE GESTION DE ADQUISICIONES	107
9.1. PLANIFICAR LAS ADQUISICIONES	108
9.2. EFECTUAR LAS ADQUISICIONES	111
9.3. ADMINISTRAR LAS ADQUISICIONES	112
9.4. CERRAR LAS ADQUISICIONES	113
10. PLAN DE GESTION DE RIESGOS	116
10.1. IDENTIFICACION DE LOS RIESGOS	117
10.2. ANALISIS CUALITATIVO DE LOS RIESGOS	121
CONCLUSIONES	127
RECOMENDACIONES	129
BIBLIOGRAFIA	130
ANEXOS	131

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Clasificación de los buques	33
Tabla 2. Clasificación de buques mercantes	35
Tabla 3. Comparativo de metodologías propuestas	47
Tabla 4. Formato para control documental	50
Tabla 5. Formato de control de cambios del proyecto	52
Tabla 6. Formato enunciado preliminar del proyecto	53
Tabla 7. Enunciado y alcance del proyecto	56
Tabla 8. Paquete de trabajo 1.1	60
Tabla 9. Paquete de trabajo 1.2	60
Tabla 10. Paquete de trabajo 1.3	61
Tabla 11. Paquete de trabajo 1.4	61
Tabla 12. Paquete de trabajo 1.5.2.1.3	62
Tabla 13. Paquete de trabajo 1.5.2.1.4	63
Tabla 14. Paquete de trabajo 1.5.2.1.5	64
Tabla 15. Lista Preliminar de Actividades del Proyecto	71
Tabla 16. Cronograma de actividades y grafico de Gantt	75
Tabla 17. CMP del proyecto	81
Tabla 18. Registro de Stakeholders	87
Tabla 19. Plan de gestión de comunicación	88
Tabla 20. Perfil de gerente del proyecto	93
Tabla 21. Perfil del coordinador administrativo del proyecto	94
Tabla 22. Perfil del coordinador de ingeniería del proyecto	95
Tabla 23. Perfil del auxiliar de HSE	96
Tabla 24. Perfil del auxiliar de calidad	97
Tabla 25. Perfil del supervisor de soldadura	98
Tabla 26. Perfil del soldador calificado	99
Tabla 27. Perfil del operador de mesa de corte	100
Tabla 28. Plan de aseguramiento de calidad	102
Tabla 29. Formato de revisión de calidad	104
Tabla 30. Formato de control de pedidos	110

Tabla 31. Identificación de los riesgos	118
Tabla 32. Probabilidad de ocurrencia	121
Tabla 33. Análisis cualitativo de los riesgos	122
Tabla 34. Cuantificación de las acciones de contingencia	125

LISTA DE GRAFICAS

Gráfica 1. Áreas de experiencia en la dirección de proyectos	21
Gráfico 2. Interrelación entre las áreas de conocimiento y grupo de dirección de procesos del PMI	23
Gráfico 3. Buque de transporte de crudo.	35
Gráfico 4. Panorámico del Bongo “Resguardo del Mar”	36
Gráfico 5. Esquemático del proceso de trasiego de petróleo	37
Gráfico 6. Mapa de proceso de la empresa SUCACONAVAL LTDA	41
Gráfico 7. SIPOC proceso de estudios y diseños	45
Gráfico 8. SIPOC Proceso de trazado y corte	46
Gráfico 9. SIPOC Proceso de soldadura y montaje	46
Gráfico 10. SIPOC Proceso de acabado	47
Gráfico 11. EDT General del proyecto	58
Gráfica 12. Informe de presupuesto del proyecto	82
Gráfico 13. Estructura jerárquica del proyecto	89
Gráfico 14. Grafica para revisión de calidad en diseño y estudio de planos	104
Gráfico 15. Diagrama Probabilidad - Impacto	104

LISTA DE ANEXOS

- ANEXO A.** Terminología de soldadura naval
- ANEXO B.** Planos técnicos del casco solicitado por el cliente
- ANEXO C.** Acta de constitución del proyecto
- ANEXO D.** Despliegue total EDT del Proyecto.
- ANEXO E.** Formato control documental
- ANEXO F.** Formato de control de cambios.
- ANEXO G.** Formato para el alcance del proyecto
- ANEXO H.** Formato diccionario EDT
- ANEXO I.** Formato Planificación de la comunicación.
- ANEXO J.** Formato perfil y descripción de cargos
- ANEXO K.** Formato aseguramiento de la calidad.
- ANEXO L.** Formato revisión de la calidad
- ANEXO M.** Análisis cuantitativo del riesgo 1,2 paradas en producción (lluvias)
- ANEXO N.** Cotizaciones para Costos de referencia usados en el proyecto.
- ANEXO Ñ.** Detalles y tolerancias a tener en cuenta para revisiones y controles de calidad.

LISTA DE SIGLAS

PNC	Plan nacional de contingencias
PMI	Project Management Institute
EDT	Estructura de desglose del trabajo
WBS	Work Breake Structure
HSEQ	Health, Safety, Environment, Quality
ABS	AMERICAN BUREU OF SHIPING
PEPSC	Proveedores, Entradas, Procesos, Salidas y Clientes
SIPOC	Supplier, In, Process, Out, Customers.
ASTM	American Society Testing Material
CMP	Cost Management Plan.
SISO	Seguridad Industrial y Salud Ocupacional.
NTC	Normas Tecnicas Colombianas
ISO	International Organization for Standarization
HSE	Health, Safety and Environment

NOTA DEL AUTOR

Todos los datos suministrados por la empresa así como los nombres que representan sus productos, servicios y clientes han sido modificados por los autores con el único fin de proteger la propiedad intelectual y comercial del proyecto y resguardar la imagen institucional de la compañía.

RESUMEN EJECUTIVO

Los bongos son artefactos navales sin propulsión que en la actualidad se utilizan para diferentes actividades de acuerdo con las necesidades requeridas, Algunos ejemplos de las aplicaciones de los bongos son: almacenamiento y transporte de combustible, transporte de carbón, transporte de vehículos, apoyo y prevención en operaciones de carga y descarga de petróleo etc.

Dependiendo del tipo de actividad, los bongos poseen diferentes accesorios, elementos y sistemas como grúas, winches, espacios habitables, cámaras hiperbáricas, generadores eléctricos, sistemas de bombeo etc. No obstante, el elemento primordial de este y cualquier tipo de embarcación es el casco que es el que permite la flotabilidad y estabilidad de toda embarcación. La construcción naval principalmente asociada a la concepción del casco, ha tenido una enorme evolución a través del tiempo hasta convertirse en la actualidad en una gran industria, cuyo producto ha impactado al mundo moderno hasta el punto de que los barcos hacen posible la magnitud del comercio y transporte mundial. Esta evolución ha fomentado el desarrollo tecnológico de la ingeniería.

Asegurar la construcción del casco del Bongo – Grúa “Resguardo del mar” en términos de alcance, tiempo, costo y calidad demanda una planificación detallada dentro de la metodología de gestión de proyectos y entre las más reconocidas a nivel mundial se encuentra la metodología del PMI “Project Management Institute”.

El presente trabajo se enfoca en el plan de gestión para el diseño y construcción del casco de este artefacto naval bajo los lineamientos del PMI

INTRODUCCION

ANTECEDENTES

La construcción naval es la actividad de fabricar embarcaciones, normalmente se lleva a cabo en los astilleros. Sus raíces se remontan a la prehistoria, indicando una vez más la fascinación que siempre ha sentido el ser humano por el mar, el cual le ha provisto de alimento para su sustento. Pero es solo en los últimos siglos que los avances tecnológicos han permitido variar de una forma sustancial la metodología de la Construcción Naval. Un primer salto tecnológico se dio cuando empezaron a construirse barcos a base de tablas de madera y el siguiente salto, el que más ha afectado a la forma de construir los barcos, lo representa la utilización del acero para la construcción del casco, y en concreto el uso de la soldadura para la unión de las piezas en lugar del remachado, lo que ha permitido poder proceder con la construcción de los diversos componentes del casco, bloques, en un lugar diferente e incluso alejado de aquél en el que se ensambla el casco. Todos los cambios tecnológicos y las necesidades del mercado naval exige a la industria astillera la implementación de procesos, planes y proyectos de alta calidad en la producción de navíos y sus partes. El Bongo “Resguardo del Mar” es utilizado como nave para la prevención en caso de emergencia en el puerto de Tumaco, desplegando una barrera de contención en el mar, en el sitio dónde los análisis de las corrientes marinas indican que se puede confinar el petróleo en caso de un derrame.

El estado actual del Bongo-Grúa es la inoperatividad, debido a que la falta de mantenimiento y el tiempo que tiene, han ido deteriorándolo hasta tal punto en que el casco de la embarcación esta corroído de manera general y en muchos sectores perforado, lo que pone en alto riesgo de grandes derrames por los trasvases de crudo de petróleo al mar

DESCRIPCION DEL PROBLEMA

La necesidad de diseñar y desarrollar un plan de gestión para la construcción del casco del Bongo-Grua “Resguardo del Mar” se origina debido a que la empresa SUCASCONAVAL LTDA actualmente no cuenta con un plan para fabricar este elemento del bongo según los requerimientos del cliente, los estándares internacionales y las altas exigencias de calidad demandadas. Por otra parte se desea aprovechar la oportunidad económica generada y asegurar el proyecto en términos de alcance, tiempo, costo y calidad, para así consolidarse como opción competitiva en el mercado de la industria naval colombiana lo cual convierte al proyecto en una prioridad para la empresa. Lo anterior a partir de la urgente necesidad de las compañías petroleras que deciden iniciar un proyecto para la reactivación del Bongo - Grúa “Resguardo del Mar” como medida para contener un derrame de crudo. El proceso de trasiego de petróleo significaría un problema ambiental y económico para las petroleras que descargan sus productos a los buques cisterna que no contar con un medio de contención y prevención ante un posible derrame de crudo contaminaría el medio ambiente donde realizan sus operaciones y además la cantidad de dinero que perderían durante el proceso de descontaminación. Además la ley colombiana con el decreto 321 de Febrero 17-1999, emite una serie de lineamientos y responsabilidades y las plasma en el Plan Nacional de Contingencia PNC, donde se obliga a todas las empresas a contar con planes de acción para controlar posibles derrames de crudo y sus derivados en las aguas del país.

JUSTIFICACIÓN

Luego de realizar el minor en gestión de proyectos, se realiza una monografía de acuerdo a los objetivos de este, la cual es requisito para poder obtener los títulos de ingeniería mecánica e industrial de los autores. El proyecto a desarrollar en la monografía es el diseño y desarrollo de un plan de gestión para la construcción en la ciudad de Cartagena del casco del Bongo-Grua “Resguardo del Mar” siguiendo los estándares del PMI que garantiza la satisfacción total del cliente en términos de funcionalidad, costo, tiempo y calidad. Con la prestación de servicios, procesos y procedimientos organizados y efectivos como los brinda la guía PMI es posible cumplir altos estándares demandados, satisfacer a los clientes más exigentes y generar un crecimiento sostenible para la empresa.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL:

Diseñar y desarrollar un plan de gestión para la construcción en la ciudad de Cartagena del casco del Bongo-Grua “Resguardo del Mar” siguiendo los lineamientos y estándares del PMI, que garantice la satisfacción total del cliente en términos de funcionalidad, costo, tiempo y calidad.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Identificar dentro del contexto el análisis de esta alternativa de solución, como la idónea para la necesidad existente.
- Establecer los procesos y las actividades necesarias para identificar, definir, combinar, unificar y coordinar los distintos procesos y actividades de la dirección de proyectos para contribuir con la finalización exitosa y el cumplimiento de los requisitos.
- Definir el plan de gestión del alcance del Proyecto para tener claridad en los entregables y elaborar la EDT que delimite un óptimo nivel de detalle.
- Generar un plan de gestión del tiempo, que permita desde el inicio establecer un tiempo de duración del proyecto, una ruta crítica, y un cronograma y recursos lo más aproximado a la realidad.
- Elaborar un plan de gestión de costos, que incluya la estimación, el presupuesto y el control de costos, para definir de manera clara los recursos financieros necesarios para completar las actividades del proyecto.

- Elaborar un plan de gestión de calidad, que permita determinar las políticas, normas, objetivos y responsabilidades relativas a la calidad, de modo que el producto satisfaga las necesidades por las cuales se emprendió.
- Realizar un plan de gestión de recursos humanos para identificar y documentar las actividades a desarrollar durante el proyecto desde la concepción, para así establecer los roles y responsabilidades que nos permita seleccionar el personal idóneo para llevar a cabo cada actividad.
- Establecer un plan de gestión de las comunicaciones, donde se garantice que todas las personas interesadas en el proyecto tengan una comunicación y acceso a la información pertinente de forma clara, oportuna y precisa.
- Establecer un plan de gestión de riesgos que nos permita prever el impacto de los eventos favorables y desfavorables para el proyecto y poder incluir estos riesgos en la planificación de las demás fases del mismo.
- Estructurar un plan de gestión de compras que permita obtener los insumos y recursos necesarios para la ejecución del proyecto en el momento oportuno y sin contratiempos.
- Establecer conclusiones después de haber aplicado la metodología, por medio de lo realizado para definir ventajas y beneficios del PMI.
- Determinar cuáles son los planes de gestión de la metodología del PMI aplicables para la realización del proyecto.

0.1. MARCO DE REFERENCIA.

0.1.1. MARCO TEORICO¹.

En el desarrollo de la formulación y la construcción de este proyecto se emplea la metodología del PMI y las normas técnicas para la construcción y soldadura naval.

La metodología del PMI (Project Management Institute) establece estándares internacionales de dirección de proyectos. Esta metodología es proporcionada a través de la Guía PMBOK, la cual contiene una descripción general de los fundamentos de la dirección de proyectos. Esta guía contiene los fundamentos necesarios para gestionar los proyectos de forma eficiente y metodológica (controlando tiempo, costos y otras variables claves), con la finalidad de presentar proyectos que cumplan con los objetivos planteados dentro de un tiempo justo sin alterar los recursos.

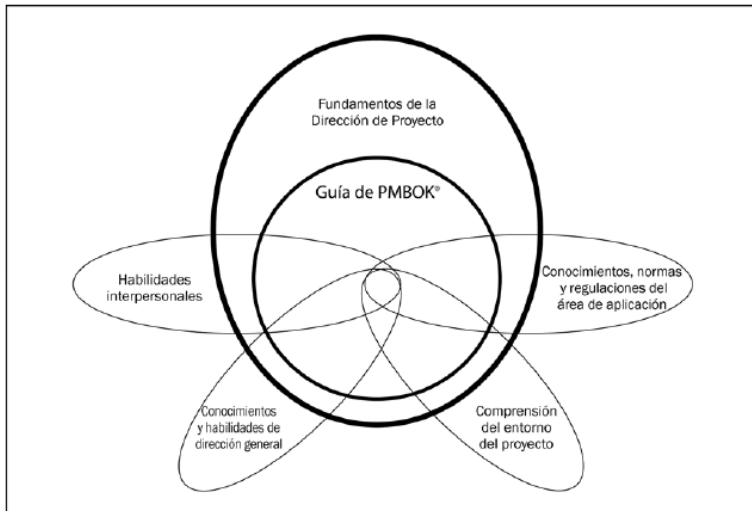
Los Fundamentos de la Dirección de Proyectos describen el conocimiento propio del campo de la dirección de proyectos, que se superpone con otras disciplinas de dirección. La **Grafica 1** muestra las áreas de experiencia comunes que necesita el equipo del proyecto. La *Guía del PMBOK®* es, por lo tanto, un subconjunto de los Fundamentos de la Dirección de Proyectos más amplios. Los Fundamentos de la Dirección de Proyectos que se describen en la *Guía del PMBOK®* se componen de:

- Definición del ciclo de vida del proyecto
- Cinco Grupos de Procesos de Dirección de Proyectos

¹ Contenido Adaptado de la guía de fundamentos de la dirección de proyectos (Guía del PMBOK®) Cuarta Edición ©2004 Project Management Institute, Four Campus Boulevard, NewtownSquare,

- Nueve Áreas de Conocimiento

Grafica 1. Areas de experiencia en la dirección de proyectos



Fuente. Tomado de Guía del PMBOK®

0.1.1.1. El PMI (PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE)

El **Project Management Institute (PMI®)** es una organización internacional sin fines de lucro que asocia a profesionales relacionados con la Gestión de Proyectos. A principios de 2011, es la más grande del mundo en su rubro, dado que se encuentra integrada por más de 260.000 miembros en cerca de 170 países.

La Administración de Proyectos es la encargada de la planificación, la programación, la ejecución, el seguimiento y el control de las actividades del proyecto para lograr el rendimiento y el costo, en el tiempo planeado, dentro de un alcance de trabajo

acordado, usando los recursos eficiente y eficazmente, con los estándares de calidad; lo cual implica igualmente vincular una variable de riesgo.

Los procesos de dirección de proyectos, se dividen en cinco grupos, definidos como los Grupos de Procesos de la Dirección de Proyectos:

- Grupo de Procesos de Iniciación
- Grupo de Procesos de Planificación
- Grupo de Procesos de Ejecución
- Grupo de Procesos de Seguimiento y Control
- Grupo de Procesos de Cierre.

En relación con la elaboración de proyectos, apoderados de las técnicas y herramientas que proporcionan las nueve áreas del conocimiento a saber: integración, alcance, tiempo, costo, calidad, recursos humanos, comunicaciones, riesgos y adquisiciones en las que se consigna toda la información relacionada con la elaboración del casco del Bogo - Grua con el apoyo del método de investigación, que permite explicar todas las áreas para lograr con precisión los objetivos deseados.

Grafica 2. Interrelación entre las áreas de conocimiento y Grupo de Dirección de procesos del PMI

Áreas del conocimiento	Grupo de procesos gerencia de proyectos				
	Iniciación	Planeación	Ejecución	Monitoreo	Cierre
Integración	Desarrollo del "Project Chárter"	Desarrollar plan de gerencia del proyecto	-Gerenciar la ejecución del proyecto.	-Monitoreo y control del trabajo. -Realizar control integrado de cambios.	-Cierre del proyecto
Alcance		-Reunir requerimientos. -Definir alcance. -Crear EDT.		-Verificar el alcance. -Controlar el alcance.	
Tiempo		-Definir actividades. -Secuencia de actividades. -Estimar recursos de actividades. -Estimar duración de actividades. -Desarrollar cronograma.		-Control del cronograma.	
Costo		-Estimar costos. -Determinar presupuesto.		-Control de costos.	
Calidad		-Desarrollar plan de calidad.	-Asegurar el cumplimiento de la calidad.	-Realizar control de la calidad.	
Recurso humano		-Desarrollar plan de recurso humano.	-Conseguir el equipo de proyecto. -Evolución del equipo de proyecto. -Gerenciar el equipo de proyecto.		
Comunicaciones	Identificar Interesados del proyecto	-Desarrollar plan de comunicaciones	-Distribución de la información. -Manejar las expectativas de los interesados.	-Realizar reportes.	
Riesgo		-Gerenciar el plan de riesgos. -Identificar riesgos. -Realizar análisis de riesgo cuantitativo. -Realizar análisis de riesgo cualitativo. -Plan de respuesta al riesgo.		-Monitoreo y control de riesgos.	
Adquisiciones		-Plan de adquisiciones.	-Gestionar las adquisiciones.	-Administrar adquisiciones.	-Cierre de adquisiciones

Fuente. Guía de los Fundamentos de la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK®) Cuarta Edición

Características de un proyecto según el PMI

La Guía de los Fundamentos de la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK®) Cuarta Edición expresa: “*Un proyecto es un esfuerzo temporal que se lleva a cabo para crear un producto, servicio o resultado único*”.

Temporal: “Temporal significa que cada proyecto tiene un comienzo definido y un final definido. El final se alcanza cuando se han logrado los objetivos del proyecto o cuando queda claro que los objetivos del proyecto no serán o no podrán ser alcanzados, o cuando la necesidad del proyecto ya no exista y el proyecto sea cancelado. Temporal no necesariamente significa de corta duración; muchos proyectos duran varios años. En cada caso, sin embargo, la duración de un proyecto es limitada. Los proyectos no son esfuerzos continuos”.²

Productos, servicios o resultados únicos:

“Un proyecto crea productos entregables únicos. Productos entregables son productos, servicios o resultados. Los proyectos pueden crear:

- Un producto o artículo producido, que es cuantificable, y que puede ser un elemento terminado o un componente.
- La capacidad de prestar un servicio como, por ejemplo, las funciones del negocio que respaldan la producción o la distribución.
- Un resultado como salidas o documentos. Para el caso de un proyecto de investigación, se obtienen conocimientos que pueden usarse para determinar si existe o no una tendencia o si un nuevo proceso beneficiará a la sociedad. La singularidad es una característica importante de los productos entregables de un proyecto. Por ejemplo, se han construido muchos miles de edificios de

² Gestión de Proyectos on Line (Citado 31 de marzo 2011) Disponible en (<http://www.gestion-proyectos.es/gestion-de-proyectos-on-line/>)

oficinas, pero cada edificio individual es único: diferente propietario, diferente diseño, diferente ubicación, diferente contratista, etc. La presencia de elementos repetitivos no cambia la condición fundamental de único del trabajo de un proyecto”³.

Elaboración gradual: “La elaboración gradual es una característica de los proyectos que acompaña a los conceptos de temporal y único. “Elaboración gradual” significa desarrollar en pasos e ir aumentando mediante incrementos. Por ejemplo, el alcance de un proyecto se define de forma general al comienzo del proyecto, y se hace más explícito y detallado a medida que el equipo del proyecto desarrolla un mejor y más completo entendimiento de los objetivos y de los productos entregables. La elaboración gradual no debe confundirse con la corrupción del alcance”⁴.

Las tres restricciones en la gestión de proyectos y su relación con la calidad.

Dado a que los proyectos utilizan recursos para su ejecución, y una característica de estos es que su disponibilidad es restringida, estas restricciones también aplicarán para el proyecto, sin embargo en el contexto general de la gestión de proyectos, existen 3 restricciones básicas y son las de alcance, tiempo y costo. Esto también se conoce como el Triángulo o la triple restricción de la Gestión de Proyectos, donde cada lado representa una restricción. La modificación en cualquiera de los lados de ese triángulo afecta inmediatamente el desempeño de los otros dos lados, en el centro de este triángulo está entonces la calidad del proyecto, la cual se verá afectada por cualquiera de las decisiones que se tomen con respecto a las otras tres restricciones.

³ ⁴ Gestión de Proyectos on Line (Citado 31 de marzo 2011) Disponible en (<http://www.gestion-proyectos.es/gestion-de-proyectos-on-line/>)

- La restricción de tiempo se refiere a la cantidad de tiempo disponible para completar un proyecto.
- La restricción de costos se refiere a la cantidad de dinero disponible y/o presupuestado para el proyecto.
- La restricción de alcance se refiere a lo que se debe hacer para producir el resultado final del proyecto.

Estas tres restricciones son frecuentemente competidoras entre ellas: disminuir el alcance debería reducir el tiempo y el costo, una restricción fuerte de tiempo puede significar un incremento en costos y una reducción en los alcances, y un presupuesto muy limitado puede generar una reducción de los alcances.

La disciplina de la gestión de proyectos consiste en proporcionar las T&T's (Herramientas y técnicas por sus siglas en inglés Tools and Techniques) que permiten al equipo de proyecto (no solamente al gerente del proyecto) organizar su trabajo para cumplir con todas esas restricciones.

0.1.1.2 La construcción Naval

En los últimos siglos los avances tecnológicos han permitido variar de una forma sustancial la metodología de la Construcción Naval. Un primer salto tecnológico se dio cuando empezaron a construirse barcos a base de tablas de madera y el siguiente salto, el que más ha afectado a la forma de construir los barcos, lo representa la utilización del acero para la construcción del casco, y en concreto el uso de la soldadura para la unión de las piezas en lugar del remachado, lo que ha permitido

poder proceder con la construcción de los diversos componentes del casco, bloques, en un lugar diferente e incluso alejado de aquél en el que se ensambla el casco⁵.

- **La planificación en la construcción naval**⁶. La complejidad de la construcción naval moderna combinada con la competencia, incrementa la necesidad de contar con herramientas que reduzcan costos y mejoren la eficiencia productiva. En este sentido se estima que ha quedado suficientemente fundamentada el papel relevante que juega la planificación como catalizadora de todo el proceso.

- **Fases de planificación y Coordinación en la construcción.** El proceso de la planificación y control constituye una de las actividades más importantes de la construcción naval. Los fallos o errores en estas fases pueden conducir a dramáticas consecuencias en lo que se refiere a un adecuado desarrollo del proyecto de un buque, constituyendo los principales riesgos derivados de los mismos:
 - Horas de producción mal calculadas
 - Horas de diseño mal calculadas
 - Fechas comienzo, terminación y duración de las tareas mal calculadas.
 - Las estimaciones erróneas de la capacidad de las instalaciones para abordar las tareas.

El error en el cálculo de las horas de trabajo es el más decisivo en el que se puede incurrir en planificación, el cual puede ser la causa de que finalmente se

⁵ Adaptado de Procesos de Construcción Naval (En Línea) Disponible en (<http://www.ingenierosnavales.com/foros/documentos/PROCESOS%20DE%20CONSTRUCCI%C3%93N%20NAVAL-Introducci%C3%B3n.pdf>)

⁶ Contenido Adaptado de **IGLESIAS B. Santiago y LOPEZ V. Pablo**, La planificación de la construcción de buques, Editorial tórculos, 2007, Capítulo 3.

produzcan cualquiera o todos los restantes errores a los que se hace referencia. En realidad si el error de horas es por defecto, puede conducir a ofertar el precio de construcción demasiado bajo, lo que origina que se estime por exceso los recursos y en consecuencia a las tareas se les asigna una duración demasiado corta para que puedan cumplirse. Por otro lado, una estimación en horas por exceso puede dar lugar a que el astillero pierda un contrato, e incluso aunque finalmente se firme el mismo, lo más probable es que se despilfarran horas y que en general la duración de las tareas sea mayor de lo que realmente podrían ser⁷ lo que se conoce como "síndrome del estudiante".

La coordinación de un proyecto se basa solamente en la estrategia de construcción y en los diferentes niveles de tiempos preparados por planificación, será los que claramente dicten que actividades serán realizadas por el astillero por sus propios recursos y aquellas otras que deben subcontratarse. El sistema de seguimiento se conforma de acuerdo con esta división y la gestión del proyecto se lleva a cabo de acuerdo a este establecimiento de tiempos. En raras ocasiones, los subcontratistas pueden verse obligados a seguir o a unirse al sistema de seguimiento del astillero, el cual sin duda es el más efectivo, aunque esto hoy en día todavía constituye la excepción más que la regla, y el seguimiento en realidad se coordina generalmente a través de informes regulares aportados por el subcontratista en forma determinada y adecuada para el astillero. Esto puede significar un pequeño contratiempo para aquellos subcontratistas que son compañías de pequeño y mediano tamaño, poco familiarizadas con el sistema de

⁷ Contenido Adaptado de **IGLESIAS B. Santiago y LOPEZ V. Pablo**, La planificación de la construcción de buques, Editorial tórculos, 2007, Capítulo 3.

planificación, seguimiento y control de un proyecto y con los informes asociados al desarrollo del mismo.⁸

- **Método de construcción por prefabricación.** Durante la Segunda Guerra Mundial un gran número de buques mercantes y de guerra estaban obligados a ser construidos en un período corto de tiempo. Estos requisitos obligaron a acelerar la adopción de la soldadura en astilleros, y con frecuencia condujo a la aplicación de las técnicas de producción en masa en la construcción naval. La prefabricación de las unidades de buques, que es la construcción de las distintas secciones de la estructura del buque antes de la conformación, se convirtió en una ciencia altamente desarrollada. A menudo se fabricaron las unidades en una ubicación remota del astillero, y la conformación en los astilleros se llevó a cabo con los horarios que todavía parecen hoy muy impresionantes.

Muchos de los logros más espectaculares en este campo se obtuvieron en los EE.UU., donde la mayor parte del tonelaje necesario durante el período de la guerra fue construido con estos nuevos avances. Lamentablemente, los resultados de este programa de construcción acelerada no siempre fueron del todo satisfactoria, la reputación de las estructuras soldadas, por ejemplo, sufrió durante bastante tiempo como consecuencia de la aplicación al por mayor sin la suficiente experiencia. Desde la guerra, la prefabricación se ha ido aplicando a los buques mercantes y los astilleros de este país han sido modificados para emplear esta técnica y han adquirido mucha experiencia. Hoy en día todos los buques están en mayor o menor grados prefabricados⁹.

⁸ Contenido Adaptado de **IGLESIAS B. Santiago y LOPEZ V. Pablo**, La planificación de la construcción de buques, Editorial tórculos, 2007, Capítulo 3.

⁹ Adaptado de **D. J. Eyres**, Ship Construction, Fifth edition, Oxford, Butterworth-Heinemann, 2001, Cap 14, P 131

La introducción de la soldadura se prestaba más favorable a esta forma de construcción que el uso de remaches. Con la soldadura, las formas más simples de la unidad y de menos tolerancias críticas se pueden aplicar. Las unidades pueden ser construidas en hangares, que es una ventaja interesante en las zonas lluviosas, no sólo por las condiciones de climáticas, también a las mejores condiciones de para aplicar la soldadura. Es posible posicionar los módulos para aplicar la soldadura en posición plana y horizontal que es más fácil de realizar y que puedan ofrecer mejores resultados. Entre más se reduzca al mínimo la aplicación de soldadura en posición vertical y sobre cabeza, más ventajas se obtendrán del proceso de construcción. También los servicios generales son más fácilmente disponibles en un hangar o taller de construcción, como los gases de corte, el aire a presión, oxígeno industrial y la corriente eléctrica para la soldadura, que se colocan y posicionan donde y cuando sea necesario.

A mediados de la década de 1970 la prefabricación en astilleros británicos se ocupó principalmente de la construcción y el montaje de los módulos de acero para formar la estructura y forro del buque y posteriormente instalar los equipos, sistemas y amoblamientos con el buque a flote en el muelle. Los sistemas de tuberías, la ventilación y las unidades de la maquinaria se instalaban en el casco erigido como elementos independientes. Los métodos de producción modular aplicados a la fabricación y montaje de estructuras de acero ahorran tiempo y costo, sin embargo, los métodos de conformación y montaje de equipamiento, en su mayoría incontrolados, restaban este ahorro obtenido a la producción total de la nave. En lugar de instalar el plan de equipamiento sobre el cajón del buque totalmente armado, es hoy una práctica común planificar el equipamiento por cada módulo construido, para después ensamblar cada bloque obteniendo así al final, la estructura, el forro, equipos y

sistemas prearmados y listos para unificarse. El nivel de Pre-equipamiento de cada módulo o bloque puede ser hoy del orden de 85-90 por ciento de la totalidad. Ambos componentes, acero y equipamiento, se planifican con gran atención y nivel de detalle para cada bloque, y la fabricación e instalación de este conjunto, se lleva a cabo en una estación de trabajo donde todos los elementos, equipos, acero, sistemas y material son suministrados a la fuerza de trabajo¹⁰.

- **Soldadura en la construcción naval.** Inicialmente la soldadura se utilizó en los buques como medio de reparación de diversas partes metálicas. Durante la Primera Guerra Mundial diversas entidades relacionadas con la construcción naval, incluyendo la Lloyd's Register, realizaron investigaciones en el campo de la soldadura e hicieron algunos prototipos de estructuras soldadas. Sin embargo, el remachado siguió siendo el método predominante empleado para unir las placas de los buques y secciones hasta la Segunda Guerra Mundial. Durante y después de esta guerra el uso y desarrollo de la soldadura para los propósitos de construcción naval fue generalizada y actualmente ha reemplazado totalmente el remachado.

Hay muchas ventajas que ofrece el uso de la soldadura con respecto de tener una construcción remachada. Algunas ventajas pueden ser:

Para el constructor naval:

- La soldadura se presta para las prácticas de técnicas de prefabricación.
- Es más fácil para obtener la estanqueidad con uniones soldadas.

¹⁰ Adaptado de **D. J. Eyres**, Ship Construction, Fifth edition, Oxford, Butterworth-Heinemann, 2001, Cap 14, P 131

- Las juntas se producen con mayor rapidez.
- Se requiere mano de obra menos calificada.

Para el armador las ventajas son:

- Reducción de peso de casco de acero, por lo tanto más capacidad de carga.
- Se reduce el mantenimiento por fallas en remaches.
- El casco más liso da lugar a una disminución de la resistencia a la fricción producida por la irregularidad en una superficie con remaches, lo que puede reducir los costes de combustible.

Con excepción de algunos trabajos de soldadura bajo procesos en frío, los empleados en la construcción naval son del tipo de soldadura por fusión. Esta se logra por medio de una fuente de calor que es suficientemente intensa para fundir los bordes de los materiales a unir. Soldadura con gas, por arco, por resistencia y en general todas proporcionan fuentes de calor con intensidad suficiente para lograr soldaduras de fusión¹¹. En el **Anexo A** se puede observar un cuadro con la terminología necesaria para comprender los procesos de soldadura naval.

0.1.1.3 Clasificación de los buques

Los buques se pueden clasificar de muchas maneras, según su función, tipo de propulsión, de hélice, de casco, cubierta, etc. A su vez cada tipo se puede subdividir y por ende hay buques que son una mezcla de varios tipos al estar funcionalmente trabajando en varios sectores lo que les hace más “indefinidos”.

¹¹ Adaptado de **D. J. Eyres**, Ship Construction, Fifth edition, Oxford, Butterworth-Heinemann, 2001, Cap 9, P 69

A continuación se muestra una clasificación básica de las embarcaciones:

Tabla 1. Clasificación de los buques

CLASIFICACION DE LOS BUQUES	FUNCIONALIDAD	Pasaje	
		Guerra	
		Mercante	
		Auxiliar	
		Pesca	
		Deportivos	
		Especiales	
	PROPULSION	Helice	a motor nuclear turbinas
		Water Jet	
		Vela	Sin propulsion
TIPOS DE HELICE	Helice de paso variable	convencional azimutal	
		contrarrotavia cicloidal	
		convencional azimutal	
	Helice de paso Fijo		

Fuente. Autores del proyecto a partir de información suministrada por la empresa

Los buques mercantes son los más abundantes y de mayor subdivisión. Entre estos se tienen las siguientes subdivisiones:

Tabla 2. Clasificación de buques mercantes



Fuente. Autores del proyecto a partir de información suministrada por la empresa

Los petroleros representan un sector muy importante dentro de la actividad económica e industrial a nivel mundial. Los petroleros son los mayores navíos de transporte que existen hoy en día en el mundo. Son inmensos depósitos flotantes que pueden llegar a medir 350 metros de largo (eslora) y alcanzar las 250.000 toneladas de peso muerto (TPM).

El buque “petrolero” como se aprecia en la **Grafica 3**, es el medio más económico para transportar petróleo a grandes distancias y tiene la ventaja de una gran flexibilidad de utilización.

Grafica 3. Buque de transporte de crudo.



Fuente. Tomado de página de consulta <http://www.robertamsterdam.com/espanol/2008/01/control-del-petroleo-en-dos-frentes-guerra-sicologica-y-dominio-de-los-mares.html>

0.1.1.4. El Bongo – Grúa “Resguardo del Mar”¹²

El Bongo “Resguardo del Mar” como se aprecia en la **Grafica 4**, es un buque con funcionalidad especial y sin propulsión que es utilizado como apoyo para prevención en caso de emergencia en el puerto de Tumaco, desplegando una barrera de contención en el mar, en el sitio dónde los análisis de las corrientes marinas indican que se puede confinar el petróleo en caso de un derrame debido a los proceso de trasiego o transvase como se aprecia en la **Grafica 5**.

El estado actual del Bongo-Grúa es la inoperatividad, debido a que la falta de mantenimiento y el tiempo que tiene, han ido deteriorándolo hasta tal punto en que el casco de la embarcación esta corroído de manera general y en muchos sectores perforado.

Grafica 4. Panorámica del Bongo “Resguardo del Mar”.

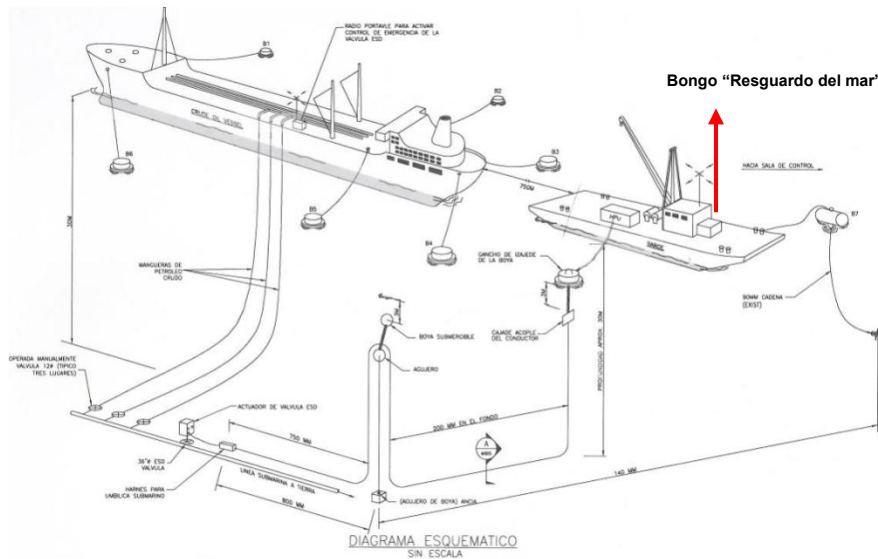


Fuente. Información suministrada por la empresa y ajustada por los autores.

¹² El Bongo - Grúa despliega en cada operación de cargue en una barrera de contención y prueba el sistema de contraincendios como medidas preventivas de derrame.

Como se aprecia en la Grafica 4, el bongo despliega una barrera de contención en las áreas de posible propagación de petróleo.

Grafica 5. Esquemático del proceso de trasiego de petróleo



Fuente. Información suministrada por la empresa y ajustada por los autores.

En todo momento de la operación de trasiego de petróleo, el Bongo “Resguardo del mar” se encuentra listo para prestar apoyo en caso de un derrame así como para trasladar las mangueras mediante la grúa hasta el punto de conexión con el buque.

0.1.2. MARCO ESPACIAL

El diseño y plan de gestión para la construcción del casco del Bongo-Grúa “Resguardo del Mar” se realiza en la empresa SUCASCONAVAL LTDA. de la ciudad de Cartagena de Indias, Colombia.

0.2. MARCO METODOLGICO

0.2.1. FUENTES DE INFORMACIÓN

0.2.1.1.Primarias. La orientación por parte de profesionales conocedores de la industria naval en Cartagena como empresarios de la empresa SUCASCONAVAL LTDA, entre estos: Ing. Carlos Cano, Jefe del Departamento de Producción Nuevas Construcciones, Ing. Bexni Avila Caldera, Jefe División de Estimación de Costos Planta Bocagrande, Ing. Alexis Abad Gutiérrez, Estimador de Costos Profesional, Ing. Rafael Guzmán, Gerente de Proyectos Departamento Nuevas Construcciones.

Estas personas sirvieron de consulta para la investigación de este trabajo y son en calidad de participantes de proyectos de construcción y reparaciones en el sector naval en cuanto a estimación de costos, planificación y ejecución una fuente importante de información para el desarrollo de la monografía con sus aportes experimentales.

0.2.1.2. Secundarias. La Guía de los Fundamentos de la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK®) fue de mucha utilidad para encontrar toda la información necesaria sobre la gestión de proyectos, así como también toda la información bibliográfica y recopilada en internet citadas en las notas de pie de este trabajo y en la bibliografía.

En estas páginas se tomó información referente al PMI, la gestión de proyectos y el funcionamiento del bongo en la operación de trasiego de petróleo.

Los documentos guía entregados en el módulo de integración por el profesor Fabián Gazabón, como las memorias, estructura de la monografía y las normas para trabajos de grado fueron de gran ayuda para la realización de este documento. Por ultimo además se consultan los libros Ship Construction, Fifth edition, D. J. Eyres, Butterworth-Heinemann y La planificación de la construcción de buques, Editorial tórculos, Iglesias B. Santiago y López V. Pablo

0.2.2. MÉTODO DE INVESTIGACIÓN

0.2.2.1. Observación. Teniendo en cuenta el crecimiento que ha tenido la empresa y que cada día es mayor la demanda de servicios del sector naval, la compañía para mantenerse en el mismo y superar a otras empresas que compiten en el sector, se enfocó en la participación de proyectos especiales así como en la producción de piezas para ensambles de navíos, el desarrollo de la ciencia y tecnología como herramienta bandera, lo cual hace que los clientes acepten los servicios con grandes exigencias de calidad. Gracias a la información extraída desde el interior de la compañía y aportada por el estudiante Oscar Diaz, coautor de esta monografía quien labora en la Corporación COTECMAR y ayudado por su compañero Ezequiel Lastra coautor y empleado de la empresa Sociedad Portuaria Regional de Cartagena, empresa cuya actividad tiene una afinidad con el tema de investigación fueron pieza clave para observar de manera crítica y abordar cada punto del presente proyecto trayendo con sus vivencias la veracidad de la información apoyados por miembros de las respectivas empresas.

CAPITULO I

1. DIAGNOSTICO E INFORMACION GENERAL DE LA EMPRESA

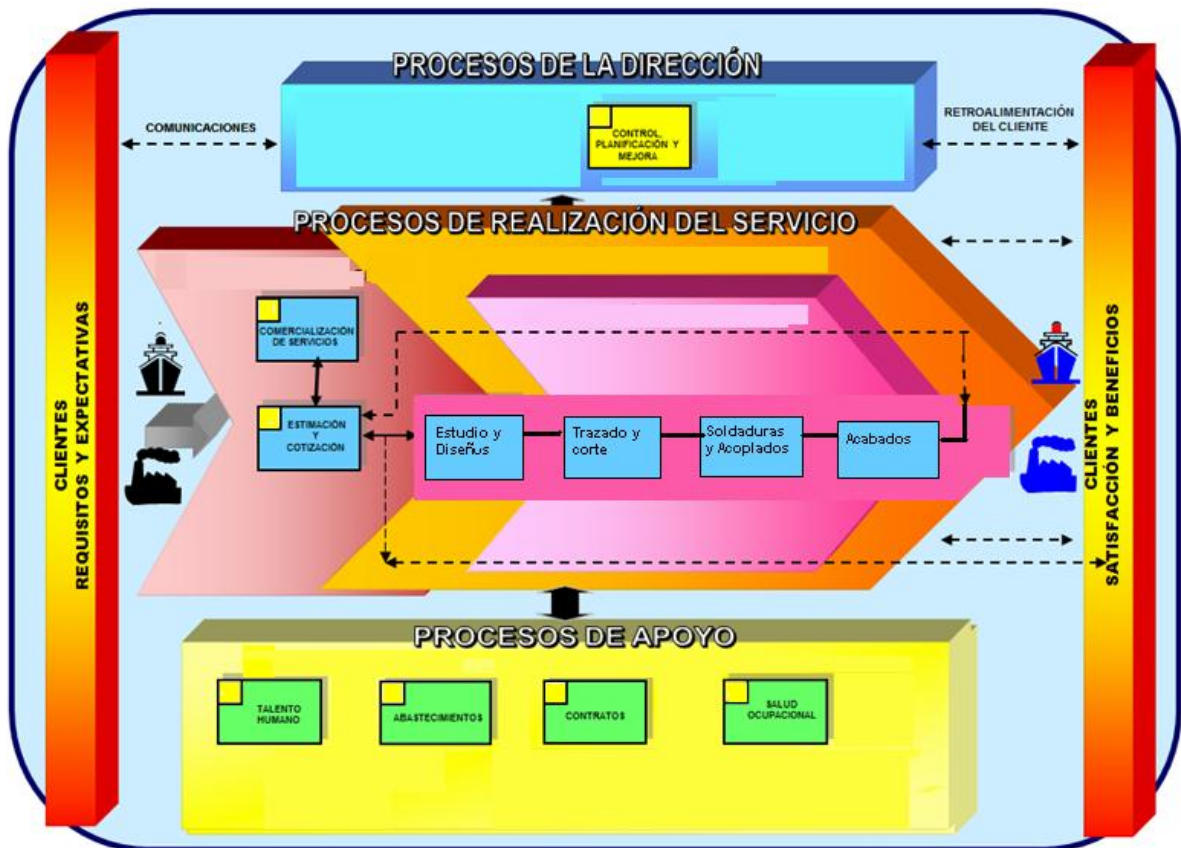
1.1 DESCRIPCION GENERAL Y MAPA DE PROCESOS

SUCASCONAVAL LTDA es una empresa líder de la Industria naval de la costa, aportándole sus servicios de construcción naval, generando gestión de conocimiento y tecnología, creando un vínculo entre la academia y la industria astillera del país, consolidando día a día su posición de liderazgo e intentando participar en el mercado internacional a lo largo de sus 10 años de funcionamiento. Enfocada siempre en la satisfacción al cliente, enfoca su producción por lote de pedidos, apunta sus esfuerzos a la construcción de navíos o partes de estos mediante una fabricación óptima por lotes, ensambles o modelos prefabricados, ahorrando costos, tiempo y espacios. SUCASCONAVAL LTDA ha venido especializándose en proyectos de alto costo o alto impacto, manteniendo una excelente gestión de HSEQ que mantienen a sus clientes altamente satisfechos. SUCASCONAVAL LTDA genera más de 100 empleos directos y más 300 indirectos entre personal temporal, contratista o suministrado, dependiendo de la demanda de sus productos, coadyuvando al desarrollo económico de la región. Cuenta con un equipo multidisciplinario de ingenieros y diseñadores en diferentes ramas de conocimiento en el ámbito del sector naval, así como profesionales y técnicos altamente calificados para el logro de los objetivos trazados en cada uno de los proyectos y actividades que desarrolla ofreciendo a sus clientes la mejor relación costo-beneficio.

Para conocer un poco más al interior de la empresa es necesario remitirse de manera general a la descripción de cada uno de sus procesos de manera gráfica representándose los procesos gerenciales, operativos y de apoyo, además se observa

cada una de las etapas que se dan para satisfacer a los clientes como se muestra en la **Grafica 6**.

Grafica 6. Mapa de procesos empresa SUCASCONAVAL Ltda.



Fuente. Autores del proyecto, a partir de información suministrada por la empresa.

1.1.1 Procesos gerenciales

Son los procesos que se encargan de definir estrategias, planes, programas de mejora y asignar materiales e insumos, mano de obra, etc., para que los procesos operacionales funcionen de manera correcta. A continuación una descripción de los procesos gerenciales de SUCASCONAVAL LTDA.

Control y planificación: Es el proceso encargado de que todo en la empresa funcione de manera correcta, implementando estrategias para mejorar en términos económicos, sociales y de mercado. En este proceso de manera gradual se establece el esfuerzo necesario para el cumplimiento de los objetivos organizacionales. Además produce un mayor nivel de detalle y refinación de los objetivos. Así mismo se da seguimiento y monitoreo de todos los procesos buscando que los objetivos planeados se cumplan a cabalidad sin desviarse de los rangos permisibles delimitados previamente.

1.1.2. Procesos operacionales

Son los procesos que están directamente ligados con la fabricación del producto o la prestación del servicio. A continuación una descripción de los procesos operacionales de SUCASCONAVAL LTDA.

- **Proceso de estudios y diseños:** Es el proceso encargado de esquematizar los pedidos de los clientes, convertirlos en lenguaje técnico naval mediante la construcción de planos, sólidos y simulaciones del producto. De igual manera también se llevan a cabo todos análisis a los requerimientos técnicos que los clientes desean, así como se muestra en al **Anexo B**.

- **Proceso de trazado y corte¹³:** En este proceso se fraccionan y cortan las piezas diseñadas en modelos manejables, según los datos suministrados en el proceso de diseño. Esta operación se desarrolla mediante el empleo de diferentes técnicas y tecnologías de equipos, entre estas el oxicorte, corte mecanizado, automatizado y plasma.
- **Proceso de soldadura y montajes¹⁴:** En este proceso se procede a garantizar la unión de las piezas metálicas cortadas por medio de calor y/o presión, dentro de las técnicas más usadas en la empresa para garantizar la calidad de los productos se emplean varias técnicas de soldadura entre estas la soldadura por arco eléctrico, electrodo revestido y soldadura semiautomática por arco sumergido. Para el posterior ensamblado de las partes si es requerido, se procede al empaque para su distribución al lugar de destino del ensamble final o proceso de acabado.
- **Proceso de acabados:** En este proceso se le dan los tratamientos finales y acabados a las piezas mediante pulidos, revestimientos, aplicación de aditivos protectores y pintura.

1.1.3. Procesos de apoyo

Son los procesos que ayudan a que los demás procesos funcionen correctamente logrando cumplir con los propósitos de los procesos operacionales y logrando la

¹³ Para ampliar la información relacionada con las técnicas de construcción naval se permite consultar el documento, GIDE FOR shipbuilding and repair quality standard for hull structures during construcción, **AMERICAN BUREAU OF SHIPPING –ABS**, March de 2007.

¹⁴ Para ampliar la información relacionada con las técnicas de soldadura naval se permite consultar el documento, GIDE FOR shipbuilding and repair quality standard for hull structures during construcción, **AMERICAN BUREAU OF SHIPPING –ABS**, March de 2007

satisfacción del cliente. A continuación los procesos de apoyo de SUCASCONAVAL LTDA.:

- **Proceso de gestión humana:** Este proceso ayuda en la gestión del talento humano requerido por la empresa, selección, entrenamiento y mantenimiento del talento humano, se encarga además de mantener relaciones cordiales con las empresas de suministro de personal para la adquisición de sus servicios ya que son estas una de los principales proveedores de la mano de obra técnica calificada para desarrollar los proyectos.
- **Proceso de abastecimiento:** En este proceso se desarrollan el conjunto de actividades que permite identificar y adquirir los bienes y servicios que la compañía requiere para su operación, ya sea de fuentes internas o externas, se encarga de todo lo que requiere la empresa para su operación y los proyectos para su ejecución, facilitar los medios necesarios para conseguirlo y mantener las relaciones con los proveedores.
- **Proceso de gestión de contratos:** Este proceso se encarga de recibir los pedidos, gestionar los contratos y negocios, hacer seguimiento a los clientes, velar por el cumplimiento contractual y compromisos de manera que se cumplan.
- **Proceso de gestión SISO:** En este proceso se desarrollan actividades y, lograría la efectividad y eficacia de todos los procesos para velar por la seguridad y salud de las personas así como la gestión medio ambiental, mediante el establecimiento y constante revisión de los procedimientos y prácticas seguras entre otras.

1.2. DIAGRAMA SIPOC (PEPSC)

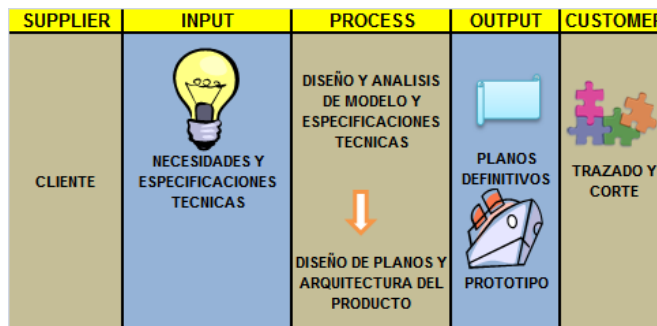
PEPSC es la sigla que significa Proveedores, Entradas, Procesos, Salidas y Clientes. Este modelo se usa para identificar lo que se necesita para crear un producto o servicio.

SIPOC es una herramienta que consiste en un diagrama cuyo objetivo es visualizar el proceso de manera sencilla y general. Este esquema puede ser aplicado a procesos de todos los tamaños y a todos los niveles, incluso a una organización completa¹⁵.

- Proveedores: Proveen las entradas al proceso como son materiales, insumos, recursos, etc.
- Entradas: Materiales, información, etc., para apoyar el proceso.
- Procesos: Actividades necesarias para convertir las entradas en salidas.
- Salidas: Los resultados del proceso.
- Clientes: Las personas o proceso siguiente para quien la salida es creada.

1.2.1. SIPOC proceso de estudios y diseños

Grafica 7. SIPOC proceso de estudios y diseños

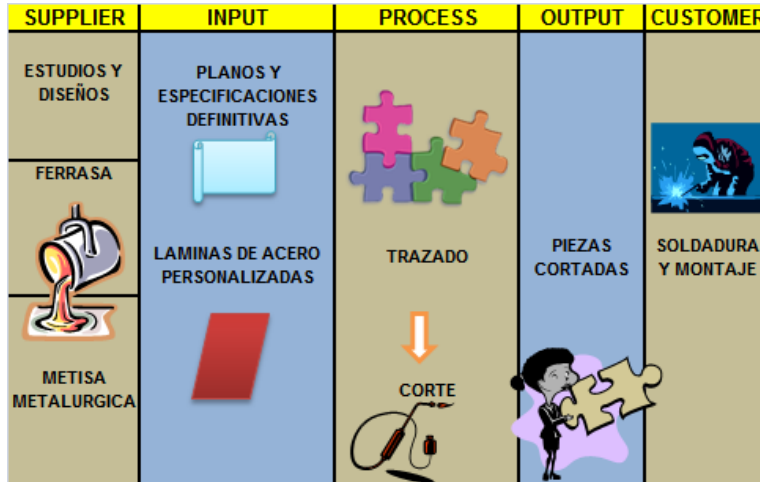


Fuente. Autores del proyecto a partir de información suministrada por la Empresa

¹⁵ Diagramas SIPOC (On line) Disponible en (<http://engindustrial.blogspot.com/2009/08/modelo-sipoc.html>)

1.2.2. SIPOC proceso de trazado y corte

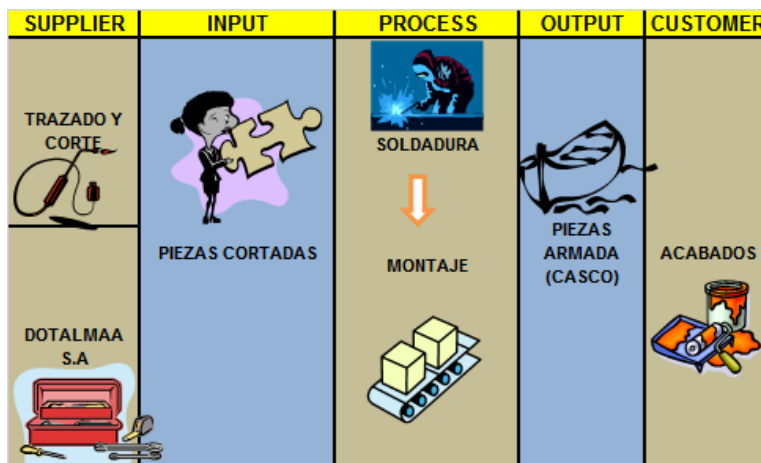
Grafica 8.SIPOC proceso de trazado y corte



Fuente. Autores del proyecto a partir de información suministrada por la Empresa

1.2.3. SIPOC proceso de soldadura y montaje

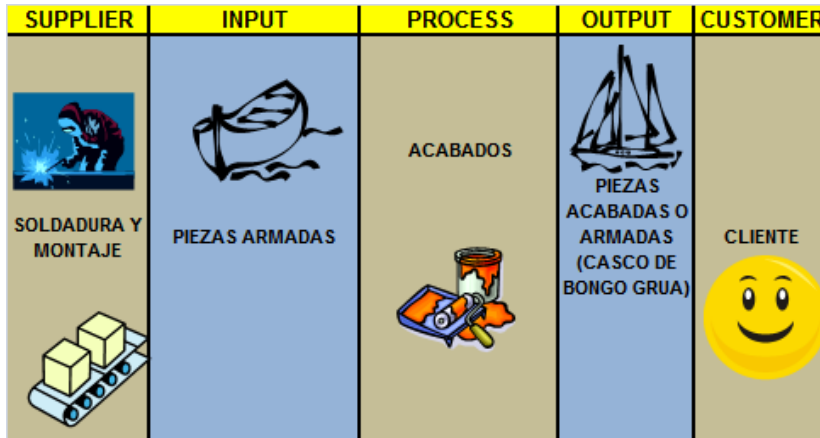
Grafica 9.SIPOC proceso de soldadura y montaje



Fuente. Autores del proyecto a partir de información suministrada por la Empresa

1.2.4. SIPOC proceso acabado

Grafica 10. SIPOC proceso de acabado



Fuente. Autores del proyecto a partir de información suministrada por la Empresa

Gráficamente mediante estos diagramas SIPOC se muestra desde una perspectiva sencilla, clara y de manera general los procesos internos que la empresa realiza para llevar a cabo los proyectos constructivos, en especial de construcción de cascos para embarcaciones.

1.3. ANALISIS Y EVALUACION DE LA APLICACIÓN DE METODOLOGIA DE SOLUCION PLANTEADA FRENTE A OTRAS.

Luego de investigar y documentar acerca de las diferentes alternativas o metodologías de gestión de proyectos existentes para atender la necesidad de diseñar y desarrollar un plan de gestión para la construcción en la ciudad de Cartagena del casco del Bongo-Grua “Resguardo del Mar”, se requiere hacer la evaluación entre las diferentes propuestas que permitan cumplir las exigencias de los

clientes y garanticen la satisfacción total del cliente en términos de funcionalidad, costo, tiempo y calidad, Para ello mediante la construcción de un cuadro comparativo se selecciona la más idónea.

1.3.1. Evaluación de Alternativas propuestas

Se encuentra que las metodologías **PRINCE 2** y la guía **PMBOOK** son las dos propuestas que mejor cumplen con las condiciones y variables mínimas exigidas. Ahora bien se procede a analizar cada uno de los ítems que componen las dos alternativas propuestas y se selecciona la de mejor porcentaje que representa la que mayor grado de cumplimiento bajo los siguientes criterios, como se observa en la **Tabla 3**.

Tabla 3. Comparativo de metodologías propuestas para cumplir con proyecto

CRITERIO	PROPUESTAS CUMPLE (SI - NO)	
	PMI - PMBOK	PRINCE 2
Metodologia aplicable a la gerencia de proyectos	SI	NO
Posibilidad de garantizar la gestion del proyecto	SI	SI
Posibilita la alcanzar y finalizar el proyecto	SI	SI
Contempla el modo de ejecucion tecnica de las tareas o actividades operativas	SI	SI
Contempla las formas de garantizar la calidad de los entregables	SI	SI
Incluye la gestion de compras y adquisiciones	SI	NO
Incluye la gestion de riesgos y contingencias	SI	SI
Incluye el plan disposicion del recurso humano y la organización, roles y responsabilidades	SI	NO
La metodologia es conocida total o parcialmente por al menos el 60% de los empleados de la compañía en la actualidad	SI	NO
Contempla la forma de garantizar el plazo de la ejecucion del proyecto	SI	SI
PORCENTAJE DE CUMPLIMIENTO	100%	60%

Fuente. Autores del proyecto.

Con respecto a las anteriores condiciones y criterios de aceptación se establece que la alternativa propuesta más idónea para llevar a cabo exitosamente el proyecto garantizando las distintas variables es la que brinda la **GUIA PMI – PMBOK**, ya que incluye el 100% de los criterios contemplados sin que esto indique que la metodología PRINCE 2 sea menos importante, ya que esta es una metodología que puede complementar la PMI y además es una de las más importantes en la Unión Europea¹⁶.

¹⁶ Para ampliar la información relacionada las bondades de las diferentes metodologías de evaluación de proyectos se permite consultar las paginas Web. <http://blogs.salleurl.edu/project-management/tag/prince2/>
Y www.nebrija.es/~jmaestro/LS5168/PMBOKvsPRINCE2.pdf

CAPITULO II

2. PLAN DE GESTIÓN DE LA INTEGRACIÓN DEL PROYECTO

2.1. ACTA DE CONSTITUCIÓN DEL PROYECTO (PROJECT CHARTER)

La Gestión de la Integración del Proyecto incluye los procesos y actividades necesarios para identificar, definir, combinar, unificar y coordinar los distintos procesos y actividades de dirección de proyectos dentro de los grupos de procesos de Dirección. El acta de constitución del proyecto (o Project charter) constituye el paso inicial para comenzar un proyecto, este documento contiene de manera resumida los elementos más relevantes relacionados al proyecto, tales como: el nombre del proyecto, los objetivos, la justificación o necesidad de realización del mismo, factores claves y/o críticos de éxito, stakeholders, entre otros. El Project charter puede considerarse como el “primer eslabón” para la elaboración de un proyecto.

En resumen, el desarrollar el acta de constitución del proyecto autoriza formalmente el inicio de un proyecto o una fase de un proyecto, y confiere al gerente del proyecto la autoridad para aplicar los recursos de la organización a las actividades incluidas en el proyecto.¹⁷ **Ver anexo C.** referente a esta etapa.

¹⁷ Adaptado de la guía de fundamentos de la dirección de proyectos (Guía del PMBOK®) Cuarta Edición ©2004 Project Management Institute, Four Campus Boulevard, NewtownSquare,

2.2. CONTROL DOCUMENTAL

La información es un elemento vital en cualquier organización. Ante su aumento progresivo en nuestra sociedad, la necesidad de controlarla se incrementa también cada día.

El control documental es utilizado para hacer seguimiento y control de todos los componentes del plan de gestión del proyecto y los cambios realizados al documento. A continuación se muestra el formato que servirá para controlar las actividades que hacen parte del proyecto para cumplir con el diseño y plan de gestión en la construcción del casco del Bongo – Grúa “Resguardo del Mar” en Cartagena logrando los objetivos planteados, como se evidencia en la **Tabla 4**.

Tabla 4. Formato para Control documental

Diseño y plan de gestión para la construcción en la ciudad de Cartagena del casco del bongo-grúa “resguardo del mar”, siguiendo los lineamientos del PMI		
Realizado por: Ezequiel Lastra Mejia y Oscar Diaz del Valle		
Versión	Fecha	Comentario
1.0	01/04/2011	Creación del Documento - Documento Preliminar

Fuente. Autores del proyecto

2.3. CONTROL DE CAMBIOS DEL PROYECTO

Es el proceso necesario para controlar los factores que producen cambios, a fin de asegurarse que esos cambios sean beneficiosos, para determinar si se ha producido un cambio y gestionar los cambios aprobados, incluyendo cuando se producen.

Este proceso se realiza a lo largo de todo el proyecto, desde su inicio hasta su cierre.¹⁸

Dentro de las entradas básicas para el desarrollo de un formato o procedimiento para el control integrado de cambios en un proyecto están: Los cambios solicitados al proyecto, la información sobre el rendimiento del trabajo, acciones preventivas y correctivas recomendadas, etc.

Como salidas de este proceso están: las solicitudes de cambio tanto aprobadas como rechazadas, las actualizaciones al plan de gestión del proyecto, las acciones correctivas y preventivas aprobadas, etc.

¹⁸ Tomado de la guía de fundamentos de la dirección de proyectos (Guía del PMBOK®) Cuarta Edición ©2004 Project Management Institute, Four Campus Boulevard, NewtownSquare,

Tabla 5. Formato de Control de Cambios del Proyecto

FORMATO DE CONTROL DE CAMBIOS			
PROYECTO	Diseño y plan de gestión para la construcción en la ciudad de Cartagena del casco del bongo-grua “resguardo del mar”, siguiendo los lineamientos del PMI		
Actividad			
Cambio			
DESCRIPCION	JUSTICACION		
CLASE DE CAMBIO			
En diseño	<input type="checkbox"/>	Requerimientos de calidad	<input type="checkbox"/>
En especificaciones	<input type="checkbox"/>	Documental	<input type="checkbox"/>
Disposiciones legales	<input type="checkbox"/>	Procedimiento	<input type="checkbox"/>
IMPLICACIONES DE LOS CAMBIOS			
Tiempo	<input type="checkbox"/>	Presupuesto	<input type="checkbox"/>
Alcance	<input type="checkbox"/>	Aspectos legales	<input type="checkbox"/>
Procedimientos	<input type="checkbox"/>	Productos	<input type="checkbox"/>
Documento	<input type="checkbox"/>	Sistema HSE	<input type="checkbox"/>
Responsable:		Cargo:	
Aprobado		Cargo:	
Fecha			

Fuente. Autores del proyecto

2.4. ENUNCIADO PRELIMINAR DEL ALCANCE DEL PROYECTO (PRELIMINARY PROJECT SCOPE STATEMENT)

El enunciado del alcance del proyecto es la definición del proyecto, los objetivos que deben cumplirse. El proceso de desarrollar el enunciado preliminar del alcance del proyecto aborda y documenta las características y los límites del proyecto, y sus productos y servicios relacionados, así como los métodos de aceptación y el control del alcance como se muestra en la **Tabla 6**.

Tabla 6. Formato para describir enunciado preliminar del proyecto

Nombre del proyecto:	Diseño y plan de gestión para la construcción en la ciudad de Cartagena del casco del Bongo - Grúa "resguardo del mar", siguiendo los lineamientos del PMI
Preparado por: Ezequiel Lastra Mejía Oscar Díaz del Valle	
Fecha: 01/04/2011	
Descripción del proyecto	* Diseño y plan de gestión para la construcción en la ciudad de Cartagena del casco del Bongo - Grúa "resguardo del mar", siguiendo los lineamientos del PMI. A partir de las especificaciones técnicas y planos entregados por el cliente, Eslora: 41 m; Manga 15.5 m; Puntal: 3.6 m; Material del forro del casco: Acero Naval ASTM A 131; Material estructura: ASTM A 36 y en un plazo no superior a 270 días calendario.
Justificación del proyecto	La solicitud de un cliente importante para la empresa que exige la construcción del Bongo - Grúa "Resguardo de mar", que sirve a las empresas del sector hidrocarburos como barrera de contención en el mar en las operaciones de transvases y embarque de hidrocarburos. Por otro lado es importante establecer una buena planeación de la construcción del bongo cuyo objetivo sea crear un proceso estándar de producción donde los costos sean favorables para la compañía y los tiempos de entrega sean acordes con el cliente para así ser competitivos a nivel mundial
Objetivos del proyecto	1) Diseñar y desarrollar un plan de gestión para la construcción en la ciudad de Cartagena del casco del Bongo - Grúa "Resguardo del mar" siguiendo los lineamientos y estándares del PMI, que garantice la satisfacción total del cliente en términos de funcionalidad, costo, tiempo y calidad.
Objetivos de costos	Realizar la estimación y el presupuesto de los costos del proyecto para tener una aproximación de los costos de los recursos necesarios para completar las actividades del proyecto y cuyo valor de producción no sea superior a DOS MIL SEISCIENTOS MILLONES DE PESOS \$ 2.600.000.000.
Objetivos de la programación	Identificar las actividades específicas, estimar la cantidad de recursos y la duración de las actividades para la creación del cronograma del proyecto. Ejecutar la construcción del bongo con una fuerza de trabajo no superior a 135.000 horas hombres.
Medidas de la calidad	1) Proveedores con productos de alta calidad para lograr el control las actividades primordiales de corte y soldadura del bongo. 2) Velar por el cumplimiento de las diagonales y perpendiculares dadas por los planos de construcción aprobados, los criterios de aceptación y rechazo de las pruebas de soldadura establecidas de las NORMAS WPS y criterios de la casa clasificadora ABS
Otros objetivos	Estimar el impacto de la mejora entre las expectativas actuales del cliente y sus exigencias de calidad así como de efectividad y funcionalidad luego de la operación del bongo en el mar

Fuente. Autores del proyecto

CAPITULO III

3. PLAN DE GESTIÓN DEL ALCANCE (SCOPE MANAGEMENT PLAN)

La gestión del alcance del proyecto se encarga de asegurarse que el proyecto incluya todo el trabajo requerido, para que el proyecto se lleve a cabo de manera satisfactoria.¹⁹ El alcance del proyecto define y describe que es lo que se va a hacer en el proyecto, es decir, los límites del mismo y la cantidad de trabajo que contendrá para el cumplimiento de los objetivos. La gestión del alcance del proyecto está estrechamente relacionada con lo que estará contenido y lo que no estará contenido en el proyecto.

La Gestión del Alcance del Proyecto incluye los procesos necesarios para asegurarse que el proyecto incluya todo el trabajo requerido, y sólo el trabajo requerido, para completar el proyecto satisfactoriamente. La gestión del alcance del proyecto se relaciona principalmente con la definición y el control de lo que está y no está incluido en el proyecto²⁰.

Para la gestión del alcance del proyecto se desarrollarán las siguientes actividades:

¹⁹ Adaptado de la guía de fundamentos de la dirección de proyectos (Guía del PMBOK®) Cuarta Edición ©2004 Project Management Institute, Four Campus Boulevard, NewtownSquare,

²⁰ Tomado de la guía de fundamentos de la dirección de proyectos (Guía del PMBOK®) Cuarta Edición ©2004 Project Management Institute, Four Campus Boulevard, NewtownSquare,

Planificación del Alcance: Crear un plan de gestión del alcance del proyecto que refleje cómo se definirá, verificará y controlará el alcance del proyecto, y cómo se creará y definirá la Estructura de Desglose del Trabajo (EDT).

Definición del Alcance: Desarrollar un enunciado del alcance del proyecto detallado como base para futuras decisiones del proyecto.

Crear EDT: Identificar y dividir los principales productos entregables y el trabajo del proyecto en componentes más pequeños y más fáciles de manejar con el objetivo de mejorar la exactitud en los estimativos de costos, duración y recursos, definir una línea base para la medición y el control del desempeño y facilitar la asignación de los responsables.

3.1 DECLARACIÓN DEL ALCANCE DEL PROYECTO (PROJECT SCOPE STATEMENT)

El documento que se muestra en la **Tabla 7**, describe además del preliminar que se observó en la **Tabla 6**, en detalle la planificación del alcance del proyecto donde se incluyen todos los entregables y objetivos del proyecto del diseño y plan de gestión para la construcción en la ciudad de Cartagena del casco del Bongo-Grua “Resguardo del Mar” siguiendo los lineamientos y estándares del PMI, que garantice la satisfacción total del cliente en términos de funcionalidad, costo, tiempo y calidad. La planificación del alcance del proyecto se hace en base a lo estipulado con el sponsor y con lo que se ha expresado en el acta de constitución del proyecto.

Tabla 7. Formato enunciado y alcance del proyecto

<p>Nombre del proyecto:</p> <p>Preparado por: Ezequiel Lastra Mejia Oscar Diaz del Valle</p> <p>Fecha: 01/04/2011</p>	<p align="center">Diseño y plan de gestión para la construcción en la ciudad de Cartagena del casco del Bongo - Grua "resguardo del mar", siguiendo los lineamientos del PMI</p>
<p>Descripción del proyecto</p>	<p>* Diseño y plan de gestión para la construcción en la ciudad de Cartagena del casco del Bongo - Grua "resguardo del mar", siguiendo los lineamientos del PMI. A partir de las especificaciones técnicas y planos entregados por el cliente, Eslora: 41 m; Manga 15.5 m; Puntal: 3.6 m; Material del forro del casco: Acero Naval ASTM A 131; Material estructura: ASTM A 36 y en un plazo no superior a 270 días calendario.</p>
<p>Justificación del proyecto</p>	<p>La solicitud de un cliente importante para la empresa que exige la construcción del Bongo - Grúa "Resguardo de mar", que sirve a las empresas del sector hidrocarburos como barrera de contención en el mar en las operaciones de transvases y embarque de hidrocarburos. Por otro lado es importante establecer una buena planeación de la construcción del bongo cuyo objetivo sea crear un proceso estándar de producción donde los costos sean favorables para la compañía y los tiempos de entrega sean acordes con el cliente para así ser competitivos a nivel mundial</p>
<p>Objetivos del proyecto</p>	<p>1) Diseñar y desarrollar un plan de gestión para la construcción en la ciudad de Cartagena del casco del Bongo - Grúa "Resguardo del mar" siguiendo los lineamientos y estándares del PMI, que garantice la satisfacción total del cliente en términos de funcionalidad, costo, tiempo y calidad.</p>
<p>Objetivos de costos</p>	<p>Realizar la estimación y el presupuesto de los costos del proyecto para tener una aproximación de los costos de los recursos necesarios para completar las actividades del proyecto y cuyo valor de producción no sea superior a DOS MIL SEISCIENTOS MILLONES DE PESOS \$ 2.600.000.000.</p>
<p>Objetivos de la programación</p>	<p>Identificar las actividades específicas, estimar la cantidad de recursos y la duración de las actividades para la creación del cronograma del proyecto. Ejecutar la construcción del bongo con una fuerza de trabajo no superior a 135.000 horas hombres.</p>
<p>Medidas de la calidad</p>	<p>1) Proveedores con productos de alta calidad para lograr el control las actividades primordiales de corte y soldadura del bongo. 2) Velar por el cumplimiento de las diagonales y perpendiculares dadas por los planos de construcción aprobados, los criterios de aceptación y rechazo de las pruebas de soldadura establecidas de las NORMAS WPS y criterios de la casa clasificadora ABS</p>
<p>Otros objetivos</p>	<p>Estimar el impacto de la mejora entre las expectativas actuales del cliente y sus exigencias de calidad así como de efectividad y funcionalidad luego de la operación del bongo en el mar</p>
<p>Estrategias del proyecto</p>	<p>1) Diseñar la planeación para la construcción del casco del bongo. 2) Desarrollar el plan de gestión para el montaje del casco en el bongo</p>
<p>Exclusiones conocidas</p>	<p>El proyecto solo aplica para los procesos de iniciación y planificación, por lo que solo se elaborara solo el plan de gestión para la construcción y no la construcción del casco del bongo en mención. No se encuentra la certificación de la construcción por un ente clasificador internacional. No cuenta con ningún sistema de achique, trasiego de combustibles, lastre, eléctrico etc.</p>
<p>Criterios de aceptación</p>	<p>El diseño deberá cumplir con los requisitos establecidos por el cliente (tiempo, costo y especificaciones técnicas). Se realizaran actas de entregas parciales y totales para cada uno de los entregables con los criterios convenidos en la fase contractual del proyecto</p>
<p>Recursos</p>	<p>* Ingeniero Industriales * Ingenieros Mecánicos * Ingeniero Naval * Técnicos en soldadura * Ayudantes * Operadores de mesa de corte * Técnicos mecánicos * Equipos</p>

Gerencia del cambio	* Informes * Control integrado de cambios	
Supuestos	1. El nuevo casco suplirá 100% las expectativas del cliente 2. Con la consecución de este negocio aumentaran los benéficos económicos para la empresa 3. Cumplirá el casco con todas las pruebas de funcionalidad luego de ensamblado 4. Los Recursos (Mano de obra, materiales, equipos y herramientas) para la realización del proyecto están disponibles a nivel Nacional. 5. El cliente tendrá buena disposición para trabajar bajo la metodología del PMI.	
Riesgos	Impacto	Medidas de Prevención
Financiación	Se para el proyecto	Buscar entidades crediticias para llevar a cabo el proyecto
Capacidad de recursos	Incumplimiento en el factor tiempo	Ampliación de la capacidad operativa de la empresa, utilizar técnicas de ensamble por módulos
Insatisfacción del cliente	Fracaso del proyecto y perdidas económicas graves	Garantizar altos estándares de calidad y supervisión de las variables críticas de calidad
Firmas	Gerente del proyecto Nombre: Oscar Díaz del Valle	Iniciador y/o Patrocinador Nombre: Ezequiel Lastra Mejía

Fuente. Autores del proyecto

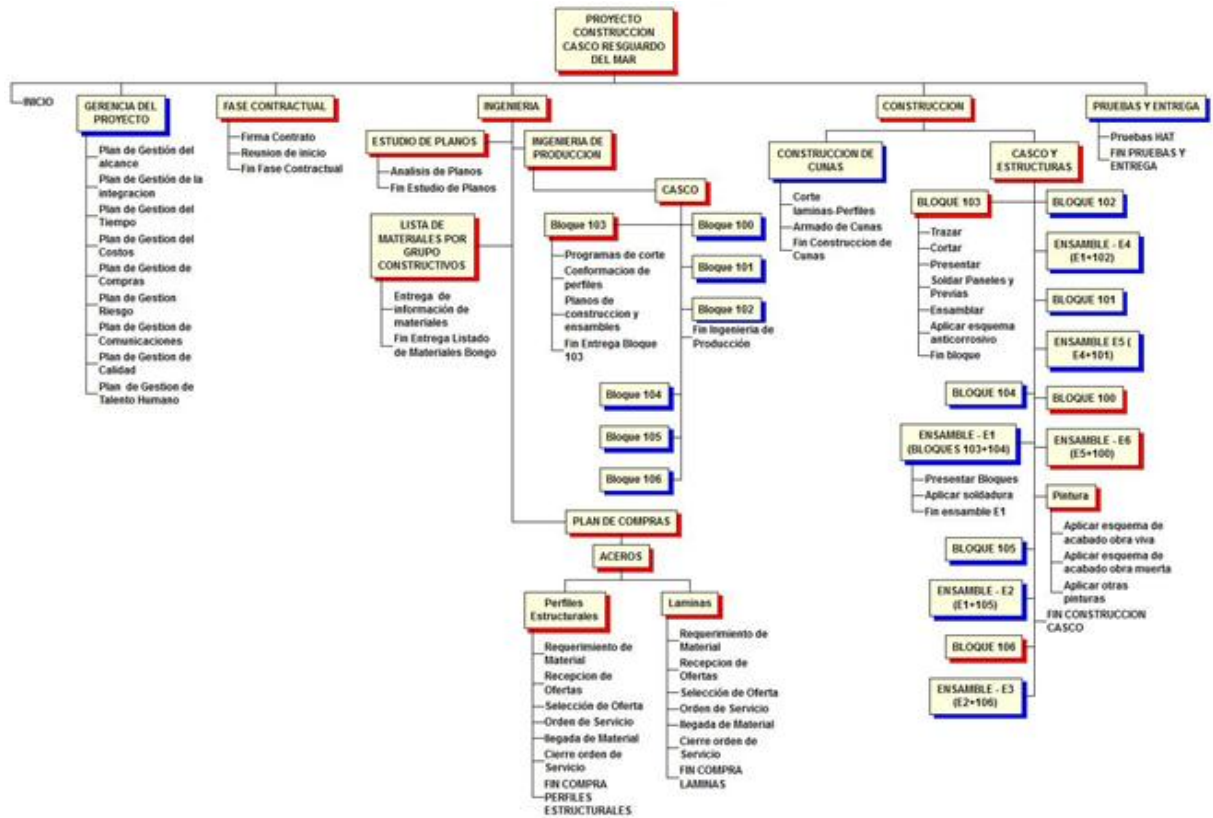
La construcción del bongo nace a partir del suministro de los planos y requerimientos técnicos del cliente, como se observa en el **Anexo B**.

3.2 ESTRUCTURA DE DESGLOSE DE TRABAJO DEL PROYECTO (EDT)

La EDT subdivide el trabajo del proyecto en porciones de trabajo más pequeñas y fáciles de manejar, donde cada nivel descendente de la EDT representa una definición cada vez más detallada del trabajo del proyecto. El trabajo planificado comprendido dentro de los componentes de la EDT del nivel más bajo, denominados paquetes de trabajo, puede programarse, supervisarse, controlarse y estimarse sus costes²¹. La EDT del proyecto se muestra a continuación en la **Grafica 11**.

²¹ Tomado de la guía de fundamentos de la dirección de proyectos (Guía del PMBOK®) Cuarta Edición ©2004 Project Management Institute, Four Campus Boulevard, NewtownSquare,

Grafica 11. EDT general del proyecto



Fuente. Autores del proyecto.

Esta EDT se realizó mediante el Software especializado WBS Chart Pro 4.8a. Para efectos prácticos y con el propósito de facilitar la visualización se ocultan actividades comunes para los distintos bloques en los que se dividió la construcción del casco, teniendo en claro que para estas actividades, la asignación de recursos, duración y costos pueden variar para cada bloque pero lo que se realiza para completarlas es en esencia igual. Estas actividades son:

- Ingeniería > Ingeniería de producción > Casco > Bloques 100 – 101 – 102 – 103 – 104 – 105 – 106.

- Construcción > Casco y estructuras > Bloques 100 – 101 – 102 – 103 – 104 – 105 – 106, Ensamble E1 – E2 – E3 – E4 – E5 – E6.

La EDT totalmente desplegada se encuentra en el **Anexo D**.

3.2.1 Diccionario de la EDT

Es un documento generado por el proceso Crear la EDT, cuya función es respaldar la EDT. Proporciona una descripción más detallada de los componentes de la EDT, incluyendo los paquetes de trabajo y las cuentas de control. La información del diccionario de la EDT incluye N° paquete de trabajo, responsable de la actividad, descripción, criterios de aceptación, entregable, duración, interdependencias²².

A continuación se describieron siete actividades para con su respectivo diccionario usando un formato donde se aprecia de forma puntual la información pertinente de cada actividad.

²² Tomado de la guía de fundamentos de la dirección de proyectos (Guía del PMBOK®) Cuarta Edición ©2004 Project Management Institute, Four Campus Boulevard, NewtownSquare,

Tabla 8. Paquete de trabajo 1.1

DICCIONARIO EDT	
Paquete de trabajo: 1.1	Responsable: Oscar Diaz del valle.
Descripción: Elaboración del acta de inicio y enunciado del proyecto definitivo	
Criterios de aceptación:	
1. Nombre del proyecto.	
2. Enunciar los objetivos del proyecto (General y específicas).	
3. Descripción del producto.	
4. Necesidad y justificación del proyecto.	
5. Restricciones/límites.	
6. Identificar los Stakeholders	
Entregables: Acta de constitución del proyecto y enunciado preliminar del proyecto definitivo	Duración: 1 día
Hitos:	
Fecha de finalización:	04/04/2011
Interdependencias	
Antes: N/A	Después: 1.2
Aprobado por:	
Observaciones	

Fuente. Autores del proyecto

Tabla 9. Paquete de trabajo 1.2

DICCIONARIO EDT	
Paquete de trabajo: 1.2	Responsable(s): Oscar Diaz y Ezequiel Lastra
Descripción: Plan de Gestion del Proyecto	
Criterios de aceptación:	
1. Descripción de los entregables.	
2. Identificación de los objetivos del proyecto.	
3. Descripción del proyecto.	
Entregables: Plan de Gestion de Alcance, Plan de Gestion de Integracion, Plan de Gestion de Tiempo, Plan de Gestion de Comunicación, Plan de Gestion de Riesgo, Plan de Gestion de Calidad y Plan de Gestion de Recurso Humano	Duración: 35 días
Hitos:	
Fecha de finalización:	26/03/2011
Interdependencias	
Antes: 1.1	Después: 1.3
Aprobado por:	
Observaciones	

Fuente. Autores del proyecto.

Tabla 10. Paquete de trabajo 1.3

DICcionario EDT	
Paquete de trabajo: 1.3	Responsable(s): Oscar Diaz del Valle
Descripción: Celebracion y firma del contrato con cliente	
Criterios de aceptación:	
1. Descripción de los entregables.	
2. Identificación de los objetivos del proyecto y tiempos	
3. Descripción del proyecto.	
4. Firma de contrato, descripción de responsabilidades y fechas	
Entregables: Acta de reunion con cliente	Duración: 4 días
Hitos:	
Fecha de finalización:	07/04/2011
Interdependencias	
Antes: 1.2	Despues: 1.4
Aprobado por:	
Observaciones	

Fuente. Autores del proyecto.

Tabla 11. Paquete de trabajo 1.4

DICcionario EDT	
Paquete de trabajo: 1.4	Responsable(s): Oscar Diaz del Valle
Descripción: Estudio de Planos y Requerimientos tecnicos	
Criterios de aceptación:	
El análisis de planos consiste en que el equipo del proyecto debe estudiar los planos suministrados por el cliente para entender a cabalidad el diseño del Bongo y poder generar un listado de materiales y un plan estratégico constructivo	
1. Descripción del producto	
2. Planos y especificaciones tecnicas del casco del bongo	
Entregables: Planos de diseño del casco del Bongo	Duración: 15 días
Hitos:	
Fecha de finalización:	02/05/2011
Interdependencias	
Antes: 1.3	Despues: Fin del estudio de panos
Aprobado por:	
Observaciones	

Fuente. Autores del proyecto.

Tabla 12. Paquete de trabajo 1.5.2.1.3

DICcionario EDT	
Paquete de trabajo: 1.5.2.1.3	Responsable(s): Oscar Díaz del Valle
Descripción: Presentar Bloque 103 (repetitivo)	
Criterios de aceptación:	
La actividad de presentar consiste en que después de haber sido cortados las secciones de lámina y perfiles correspondientes de cada bloque se procede a ubicarlos, acomodarlos y unirlos con punto de soldadura de tal manera que queden listos para la posterior unión metalúrgica bajo el proceso de soldadura.	
1. Bloque de acero	
Entregables: Este entregable es una entrada para el proceso de soldadura, de manera que deben estar los puntos de fijación entre los elementos fijos, alineados, biselados si es el caso y listos para el siguiente proceso.	Duración: 9 días
Hitos:	
Fecha de finalización:	
Interdependencias	
Antes: 1.5.2.1.2	Después: 1.5.2.1.4
Aprobado por:	
Observaciones	

Fuente. Autores del proyecto.

Tabla 13. Paquete de trabajo 1.5.2.1.4

DICcionario EDT	
Paquete de trabajo: 1.5.2.1.4	Responsable(s): Oscar Diaz del Valle
Descripción: Soldar Bloque 103 (repetitivo)	
Criterios de aceptación:	
El objetivo de esta actividad es unir metalúrgicamente las secciones de lámina y refuerzos estructurales menores (paneles y previas) con sus respectivos dobleces y trazados acuerdo los planos constructivos. Esta unión se realizara mediante procesos de soldadura por arco eléctrico acuerdo a la normativa WPS	
Entregables	
1. Inspeccionar el sitio de trabajo, verificándose las condiciones de seguridad (Iluminación, Ventilación, temperatura, presencia de gases tóxicos y combustibles, humedad, altura y acceso) necesarias para garantizar la seguridad industrial durante el proceso.	
2. Verificar durante el proceso de soldeo el comportamiento de las herramientas y equipos de soldadura, cuando estén presentando novedades en su desempeño, estos serán reemplazados inmediatamente por otros en buenas condiciones de operación	
3. Verificar el buen almacenamiento y manipulación de los materiales de aporte, retirándose de la producción aquellos materiales que presenten novedades (revestimiento fisurado, doblado, oxidado, húmedo, engrasado, sucio o contaminado).	
4. Verificar la habilidad de los soldadores, aquellas juntas donde se presente defectos de soldadura serán reparados, igualmente, se realizará seguimiento a las juntas por soldador (estampa), revisándose dos juntas del mismo soldador que presente defectos aleatoriamente (Responsabilidad del Supervisor)	
5. Realizar inspección visual a los trabajos de soldadura al 100% (Responsabilidad del Supervisor) y en el caso de realizarse cambios de lámina de fondo, se realizará prueba de hermeticidad con Líquidos Penetrantes al 100% de los cordones de soldadura aplicados para finalizar entregando el bloque apto para ser transformado por la actividad predecesora que es el ensamble entre bloques.	
Duración: 31 días	
Hitos:	
Fecha de finalización:	
Interdependencias	
Antes: 1.5.2.1.3	Despues: 1.5.2.1.5
Aprobado por:	
Observaciones	

Fuente. Autores del proyecto

Tabla 14. Paquete de trabajo 1.5.2.1.5

DICCIONARIO EDT	
Paquete de trabajo: 1.5.2.1.5	Responsable(s): Oscar Diaz del Valle
Descripción: Ensamble	
Criterios de aceptación: Bloques presentados prefabricados listos para poder unirlos mediante el ensamble con soldadura.	
Entregables: 1. Unir dos o más piezas bloques mediante un proceso de soldadura, permitiendo que actúen como una sola, con el propósito de unir todos los bloques para formar la pieza final que va ser el casco	Duración: 31 días
Hitos:	
Fecha de finalización:	
Interdependencias	
Antes: 1.5.2.1.4	Despues: 1.5.2.1.6
Aprobado por:	
Observaciones	

Fuente. Autores del proyecto

CAPITULO IV

4. PLAN DE GESTIÓN DEL TIEMPO (TIME MANAGEMENT PLAN)

Para el logro satisfactorio de un proyecto a tiempo es necesario tener claro cuáles son las actividades que se realizarán en el proyecto, su secuencia y duración para poder lograr los objetivos propuestos del proyecto.

El tiempo es una variable crítica que define el éxito o fracaso de un proyecto y del cual dependen aspectos importantes como lo son el costo, la calidad, entre otros. La Gestión del Tiempo del Proyecto incluye los procesos necesarios para lograr la conclusión del proyecto a tiempo²³. El PMI plantea una serie de lineamientos a manera de metodología de programación para planear y controlar esta área del conocimiento y se resumen en seis pasos. Los pasos de gestión del tiempo del proyecto son los siguientes:

- **Definición de las Actividades:** Identifica las actividades específicas del cronograma que deben ser realizadas para producir los diferentes productos entregables del proyecto.
- **Establecimiento de la Secuencia de las Actividades:** Identifica y documenta las dependencias entre las actividades del cronograma. Las actividades del cronograma pueden estar ordenadas de forma lógica con relaciones de precedencia adecuadas, así como también adelantos y retrasos, para respaldar el desarrollo posterior de un cronograma del proyecto realista y

²³ Tomado de la guía de fundamentos de la dirección de proyectos (Guía del PMBOK®) Cuarta Edición ©2004 Project Management Institute, Four Campus Boulevard, NewtownSquare,

factible. El establecimiento de la secuencia puede realizarse utilizando un software de gestión de proyectos o técnicas manuales. Las técnicas manuales y automatizadas también pueden combinarse.

- **Estimación de Recursos de las Actividades:** Estima el tipo y las cantidades de recursos necesarios para realizar cada actividad del cronograma. Este es un paso crítico en donde se asignan los recursos necesarios para desarrollar las actividades definidas anteriormente. Para hacer esto se debe contar con personal de mucha experiencia en el área del proyecto que se está ejecutando e involucra determinar cuáles son los recursos (personas, equipos, o material) y qué cantidad de cada recurso se utilizará, y cuándo estará disponible cada recurso para realizar las actividades del proyecto. El proceso estimación de recursos de las actividades se coordina estrechamente con el proceso estimación de costos.
- **Estimación de la Duración de las Actividades:** Estima la cantidad de períodos laborables que serán necesarios para completar cada actividad del cronograma. Al igual que la actividad anterior, el personal de más experiencia del área es quien desarrolla este paso. Esta duración incide de forma directa en otras áreas del proyecto como son el costo y utiliza información sobre el alcance del trabajo de la actividad del cronograma, los tipos de recursos necesarios, las cantidades de recursos estimadas y los calendarios de recursos con su disponibilidad.
- **Desarrollo del Cronograma:** Analiza las secuencias de las actividades, la duración de las actividades, los requisitos de recursos y las restricciones del cronograma para crear el cronograma del proyecto. El cronograma es el documento que sirve para controlar el proyecto e integra el alcance del proyecto y cada una de sus actividades distribuidas en el tiempo. Del griego Kronos (tiempo) y Gramas (actividad), consiste en una lista de todos los

elementos terminales de un proyecto con sus fechas previstas de comienzo y final e identifica claramente los Hitos y en qué momento deben darse.

- **Control del Cronograma:** Controlar el cronograma es básicamente ejecutar lo planificado y hacer que se cumpla con eso. Este paso es en donde el gerente de proyectos debe usar su experticia y conocimiento para influir en el factor humano, que es el responsable de hacer posible la materialización de un proyecto en general. Se debe tener cuidado con los cambios solicitados del cronograma y sus causas, ya que pueden requerir o no ajustes en los otros componentes del plan de gestión del proyecto.

Dentro de las fuentes de información necesarias para desarrollar un buen plan de gestión del tiempo, encontramos: juicio de expertos, buscar proyectos similares que se hayan realizado en el pasado para realizar estimaciones proyectivas, etc.

4.1. RUTA CRITICA DEL PROYECTO²⁴

Se utiliza el método de la ruta crítica para la programación de las actividades necesarias para desarrollar el proyecto, bajo los lineamientos del PMI. El método de la ruta crítica calcula las fechas teóricas de inicio y finalización tempranas y tardías para todas las actividades, sin considerar las limitaciones de recursos, realizando un análisis que recorre hacia adelante y hacia atrás toda la red del cronograma. Las fechas de inicio y finalización tempranas y tardías resultantes no constituyen necesariamente el cronograma, sino que más bien indican los periodos dentro de los cuales pueden planificarse las actividades, teniendo en cuenta las duraciones de las

²⁴ Adaptado de la guía de fundamentos de la dirección de proyectos (Guía del PMBOK®) Cuarta Edición ©2004 Project Management Institute, Four Campus Boulevard, NewtownSquare,

actividades, las relaciones lógicas, los adelantos, los retrasos y otras restricciones conocidas.

Las fechas de inicio y finalización temprana y tardía calculadas pueden ser afectadas por la holgura total de la actividad que proporciona flexibilidad al cronograma y cuyo valor puede ser positivo, negativo o nulo. En cualquier camino de red, la flexibilidad del cronograma se mide por la diferencia positiva entre las fechas tempranas y tardías, lo cual se conoce como "holgura total". Las rutas críticas tienen una holgura total igual a cero o negativa y las actividades del cronograma en una ruta crítica reciben el nombre de "actividades críticas". Una ruta crítica se caracteriza normalmente por el hecho de que su holgura total es igual a cero. Las redes pueden tener varias rutas casi críticas. Puede ser necesario realizar ajustes a las duraciones de las actividades, a sus relaciones lógicas, a los adelantos y a los retrasos, o a otras restricciones del cronograma para lograr caminos de red con una holgura total igual a cero o positiva. Una vez que se ha calculado la holgura total de un camino de red, entonces puede determinarse la holgura libre, que es la cantidad de tiempo que una actividad puede retrasarse dentro de un camino de red, sin demorar la fecha de inicio temprana de cualquier actividad sucesora inmediata dentro de dicho camino de red.

4.2. HERRAMIENTA DE PROGRAMACIÓN:

Se utilizará Microsoft Project para la programación de las actividades del proyecto y el programa WBS chart pro como herramienta para crear la EDT.

4.3. CRITERIOS PARA LA MEDICIÓN DEL AVANCE:

Para medir el avance del proyecto se prevé realizar cortes programados en las actividades para verificar el avance de las actividades, y estos cortes dependerán de

dos variables, de la duración de la actividad y la complejidad de esta, para aquellas actividades de corta duración y baja importancia la medición se hace semanal, aquellas actividades de corta duración y alta importancia la medición se haría diaria, para aquellas actividades con larga duración y poca importancia la medición se haría bimestral, y por último para aquellas actividades de larga duración y alta importancia la medición se haría mensual.

4.4. CRITERIOS PARA EL CONTROL Y SEGUIMIENTO:

Depende del paso anterior, el control y seguimiento se haría definiendo planes de acción, plazos y responsables para la ejecución de los mismos, estos planes de acción también deberán ser controlados para verificar que se están llevando a cabo y los responsables por ejecutarlo lo están haciendo. Para tal fin se hace uso de la técnica del valor ganado.

4.4.1. Técnica del valor ganado para el control de avance en la dirección de proyectos²⁵.

El valor ganado es la cantidad presupuestada para el trabajo realmente completado de una actividad hasta un momento determinado. Compara la cantidad de trabajo planeado, contra lo que realmente se ha terminado para determinar si el costo, el ***cronograma*** y el trabajo Realizado están llevándose a cabo de acuerdo con lo planeado. El termino valor ganado viene de la idea que cada entregable de un proyecto tiene un costo planeado, su valor. Cuando el producto entregable se termina el valor se gana para el proyecto.

²⁵ Para ampliar la información referente a la técnica de Valor Ganado se establece visitar el enlace Web <http://www.cfkeep.org/html/snapshot.php?id=42103906480692>

El valor ganado proporciona una medida objetiva y universal del progreso de un proyecto, ya que ni el tiempo transcurrido, ni el dinero gastado, son indicadores confiables del avance de un proyecto. También permite un análisis en la dimensión de costos y tiempos, en cualquier fase o periodo de evaluación del proyecto, mediante el cálculo de variaciones, índices de rendimiento y proyecciones. Esto da la posibilidad de que el gerente del proyecto identifique problemas lo más pronto posible y tome medidas correctivas rápidas y efectivas desde etapas tempranas del proyecto (administración de riesgos)”.

4.4.2. Definiciones de las variables.

- **Valor Planificado (PV):** Es el costo del trabajo programado para ser completado de una actividad o tarea hasta un momento determinado.
- **Valor Ganado (EV):** Es la cantidad presupuestada para el trabajo realmente completado de la actividad del cronograma durante un periodo de tiempo determinado. Es un porcentaje del presupuesto total igual al porcentaje de trabajo realmente terminado.
- **Variación del Cronograma (SV) = EV-PV** Es una comparación entre el avance obtenido en el trabajo del proyecto (expresado en costos) durante un periodo de tiempo dado y el avance en el trabajo que se había planeado para ser ejecutado (expresado en costos). Indica si el cronograma está adelantado o atrasado, según lo planeado para el periodo de tiempo.

4.4.3. Calculo de índices.

- **Índice de Rendimiento del Cronograma (SPI)= EV/PV** Representa cuantas unidades de dinero de trabajo se ganaron en promedio de cada unidad de dinero de trabajo que estaba planeada hasta la fecha de análisis.

4.5. CRONOGRAMA DEL PROYECTO

A continuación se muestra primero la lista de actividades necesarias para la culminación del proyecto, luego una vista del cronograma que se realizó utilizando Microsoft Project y del diagrama de Gantt del proyecto, el cronograma permite identificar, visualizar las fechas de inicio y fin tentativas para cada una de las actividades que constituyen el proyecto.

Tabla 15. Lista Preliminar de Actividades del Proyecto

1	PROYECTO CONSTRUCCION CASCO RESGUARDO DEL MAR
1.1	INICIO
1.2	GERENCIA DEL PROYECTO
1.2.1	Plan de Gestión del alcance
1.2.2	Plan de Gestión de la integración
1.2.3	Plan de Gestión del Tiempo
1.2.4	Plan de Gestión del Costos
1.2.5	Plan de Gestión de Compras
1.2.6	Plan de Gestión Riesgo
1.2.7	Plan de Gestión de Comunicaciones
1.2.8	Plan de Gestión de Calidad
1.2.9	Plan de Gestión de Talento Humano
1.3	FASE CONTRACTUAL
1.3.1	Firma Contrato
1.3.2	Reunión de inicio
1.3.3	Fin Fase Contractual
1.4	INGENIERIA
1.4.1	ESTUDIO DE PLANOS
1.4.1.1	Análisis de Planos
1.4.1.2	Fin Estudio de Planos
1.4.2	LISTA DE MATERIALES POR GRUPO CONSTRUCTIVOS
1.4.2.1	Entrega de información de materiales
1.4.2.2	Fin Entrega Listado de Materiales Bongo
1.4.3	INGENIERIA DE PRODUCCION
1.4.3.1	CASCO
1.4.3.1.1	Bloque 103
1.4.3.1.1.1	Programas de corte
1.4.3.1.1.2	Conformacion de perfiles

1.4.3.1.1.3	Planos de construccion y ensambles
1.4.3.1.1.4	Fin Entrega Bloque 103
1.4.3.1.2	Bloque 104
1.4.3.1.2.1	Programas de corte
1.4.3.1.2.2	Conformacion de perfiles
1.4.3.1.2.3	Planos de construccion y ensambles
1.4.3.1.2.4	Fin Entrega Bloque 104
1.4.3.1.3	Bloque 105
1.4.3.1.3.1	Programas de corte
1.4.3.1.3.2	Conformacion de perfiles
1.4.3.1.3.3	Planos de construccion y ensambles
1.4.3.1.3.4	Fin Entrega Bloque 105
1.4.3.1.4	Bloque 106
1.4.3.1.4.1	Programas de corte
1.4.3.1.4.2	Conformacion de perfiles
1.4.3.1.4.3	Planos de construccion y ensambles
1.4.3.1.4.4	Fin Entrega Bloque 106
1.4.3.1.5	Bloque 100
1.4.3.1.5.1	Programas de corte
1.4.3.1.5.2	Conformacion de perfiles
1.4.3.1.5.3	Planos de construccion y ensambles
1.4.3.1.5.4	Fin Entrega Bloque 100
1.4.3.1.6	Bloque 101
1.4.3.1.6.1	Programas de corte
1.4.3.1.6.2	Conformacion de perfiles
1.4.3.1.6.3	Planos de construccion y ensambles
1.4.3.1.6.4	Fin Entrega Bloque 101
1.4.3.1.7	Bloque 102
1.4.3.1.7.1	Programas de corte
1.4.3.1.7.2	Conformación de perfiles
1.4.3.1.7.3	Planos de construcción y ensambles
1.4.3.1.7.4	Fin Entrega Bloque 102
1.4.3.1.8	Fin Ingenieria de Producción
1.4.4	PLAN DE COMPRAS
1.4.4.1	ACEROS
1.4.4.1.1	Perfiles Estructurales
1.4.4.1.1.1	Requerimiento de Material
1.4.4.1.1.2	Recepcion de Ofertas
1.4.4.1.1.3	Selección de Oferta
1.4.4.1.1.4	Orden de Servicio
1.4.4.1.1.5	llegada de Material
1.4.4.1.1.6	Cierre orden de Servicio
1.4.4.1.1.7	FIN COMPRA PERFILES ESTRUCTURALES
1.4.4.1.2	Laminas
1.4.4.1.2.1	Requerimiento de Material
1.4.4.1.2.2	Recepcion de Ofertas
1.4.4.1.2.3	Selección de Oferta
1.4.4.1.2.4	Orden de Servicio
1.4.4.1.2.5	llegada de Material
1.4.4.1.2.6	Cierre orden de Servicio
1.4.4.1.2.7	FIN COMPRA LAMINAS
1.5	CONSTRUCCION
1.5.1	CONSTRUCCION DE CUNAS
1.5.1.1	Corte laminas-Perfiles
1.5.1.2	Armado de Cunas
1.5.1.3	Fin Construccion de Cunas

1.5.2	CASCO Y ESTRUCTURAS
1.5.2.1	BLOQUE 103
1.5.2.1.1	Trazar
1.5.2.1.2	Cortar
1.5.2.1.3	Presentar
1.5.2.1.4	Soldar Paneles y Previas
1.5.2.1.5	Ensamblar
1.5.2.1.6	Aplicar esquema anticorrosivo
1.5.2.1.7	Fin bloque
1.5.2.2	BLOQUE 104
1.5.2.2.1	Trazar
1.5.2.2.2	Cortar
1.5.2.2.3	Presentar
1.5.2.2.4	Soldar Paneles y Previas
1.5.2.2.5	Ensamblar
1.5.2.2.6	Aplicar esquema anticorrosivo
1.5.2.2.7	Fin bloque
1.5.2.3	ENSAMBLE - E1 (BLOQUES 103+104)
1.5.2.3.1	Presentar Bloques
1.5.2.3.2	Aplicar soldadura
1.5.2.3.3	Fin ensamble E1
1.5.2.4	BLOQUE 105
1.5.2.4.1	Trazar
1.5.2.4.2	Cortar
1.5.2.4.3	Presentar
1.5.2.4.4	Soldar Paneles y Previas
1.5.2.4.5	Ensamblar
1.5.2.4.6	Aplicar esquema anticorrosivo
1.5.2.4.7	Fin bloque
1.5.2.5	ENSAMBLE - E2 (E1+105)
1.5.2.5.1	Presentar Bloques
1.5.2.5.2	Aplicar soldadura
1.5.2.5.3	Fin ensamble E2
1.5.2.6	BLOQUE 106
1.5.2.6.1	Trazar
1.5.2.6.2	Cortar
1.5.2.6.3	Presentar
1.5.2.6.4	Soldar Paneles y Previas
1.5.2.6.5	Ensamblar
1.5.2.6.6	Aplicar esquema anticorrosivo
1.5.2.6.7	Fin bloque
1.5.2.7	ENSAMBLE - E3 (E2+106)
1.5.2.7.1	Presentar Bloques
1.5.2.7.2	Aplicar soldadura
1.5.2.7.3	Fin ensamble E3
1.5.2.8	BLOQUE 102
1.5.2.8.1	Trazar
1.5.2.8.2	Cortar
1.5.2.8.3	Presentar
1.5.2.8.4	Soldar Paneles y Previas
1.5.2.8.5	Ensamblar
1.5.2.8.6	Aplicar esquema anticorrosivo
1.5.2.8.7	Fin bloque
1.5.2.9	ENSAMBLE - E4 (E1+102)
1.5.2.9.1	Presentar Bloques
1.5.2.9.2	Aplicar soldadura

1.5.2.9.3	Fin ensamble E3
1.5.2.10	BLOQUE 101
1.5.2.10.1	Trazar
1.5.2.10.2	Cortar
1.5.2.10.3	Presentar
1.5.2.10.4	Soldar Paneles y Previas
1.5.2.10.5	Ensamblar
1.5.2.10.6	Aplicar esquema anticorrosivo
1.5.2.10.7	Fin bloque
1.5.2.11	ENSAMBLE E5 (E4+101)
1.5.2.11.1	Presentar Bloques
1.5.2.11.2	Aplicar soldadura
1.5.2.11.3	Fin ensamble E3
1.5.2.12	BLOQUE 100
1.5.2.12.1	Trazar
1.5.2.12.2	Cortar
1.5.2.12.3	Presentar
1.5.2.12.4	Soldar Paneles y Previas
1.5.2.12.5	Ensamblar
1.5.2.12.6	Aplicar esquema anticorrosivo
1.5.2.12.7	Fin bloque
1.5.2.13	ENSAMBLE - E6 (E5+100)
1.5.2.13.1	Presentar Bloques
1.5.2.13.2	Aplicar soldadura
1.5.2.13.3	Fin ensamble E3
1.5.2.14	Pintura
1.5.2.14.1	Aplicar esquema de acabado obra viva
1.5.2.14.2	Aplicar esquema de acabado obra muerta
1.5.2.14.3	Aplicar otras pinturas
1.5.2.15	FIN CONSTRUCCION CASCO
1.6	PRUEBAS Y ENTREGA
1.6.1	Pruebas HAT
1.6.2	FIN PRUEBAS Y ENTREGA
2	FIN

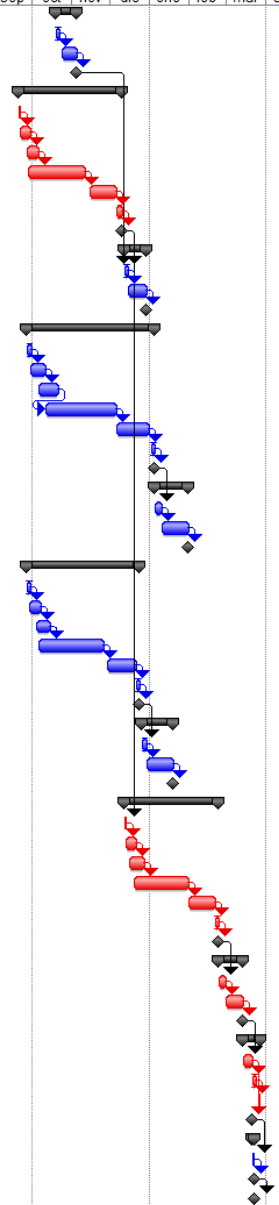
Fuente. Autores del proyecto.

Tabla 16. Cronograma del proyecto y Grafica de Gantt

Id	EDT	Nombre de tarea	Duración	Predecesora	tri 2, 2011		tri 3, 2011		tri 4, 2011		tri 1, 2012		tri 2, 2012					
					mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr
1	1	PROYECTO CONSTRUCCION CASCO RESGUARDO DEL	246 días															
2	1.1	INICIO	0 días															
3	1.2	GERENCIA DEL PROYECTO	35 días															
4	1.2.1	Plan de Gestión del alcance	10 días	2														
5	1.2.2	Plan de Gestión de la integración	5 días	4														
6	1.2.3	Plan de Gestión del Tiempo	5 días	5														
7	1.2.4	Plan de Gestión del Costos	5 días	6														
8	1.2.5	Plan de Gestión de Compras	10 días	7														
9	1.2.6	Plan de Gestión Riesgo	5 días	4														
10	1.2.7	Plan de Gestión de Comunicaciones	5 días	4														
11	1.2.8	Plan de Gestión de Calidad	5 días	4														
12	1.2.9	Plan de Gestión de Talento Humano	20 días	4														
13	1.3	FASE CONTRACTUAL	4 días															
14	1.3.1	Firma Contrato	1 día	2														
15	1.3.2	Reunión de inicio	3 días	14														
16	1.3.3	Fin Fase Contractual	0 días	15														
17	1.4	INGENIERIA	56 días															
18	1.4.1	ESTUDIO DE PLANOS	7 días															
19	1.4.1.1	Análisis de Planos	7 días	16														
20	1.4.1.2	Fin Estudio de Planos	0 días	19														
21	1.4.2	LISTA DE MATERIALES POR GRUPO CONSTF	4 días															
22	1.4.2.1	Entrega de información de materiales	4 días	20														
23	1.4.2.2	Fin Entrega Listado de Materiales Bongc	0 días	22														
24	1.4.3	INGENIERIA DE PRODUCCION	20 días															
25	1.4.3.1	CASCO	20 días															
26	1.4.3.1.1	Bloque 103	20 días															
27	1.4.3.1.1.1	Programas de corte	10 días	23														
28	1.4.3.1.1.2	Conformación de perfiles	5 días	27														
29	1.4.3.1.1.3	Planos de construcción y ensa	5 días	28														
30	1.4.3.1.1.4	Fin Entrega Bloque 103	0 días	29														
31	1.4.3.1.2	Bloque 104	20 días															
32	1.4.3.1.2.1	Programas de corte	10 días	23														
33	1.4.3.1.2.2	Conformación de perfiles	5 días	27														
34	1.4.3.1.2.3	Planos de construcción y ensa	5 días	28														
35	1.4.3.1.2.4	Fin Entrega Bloque 104	0 días	29														
36	1.4.3.1.3	Bloque 105	20 días															
37	1.4.3.1.3.1	Programas de corte	10 días	23														
38	1.4.3.1.3.2	Conformación de perfiles	5 días	27														
39	1.4.3.1.3.3	Planos de construcción y ensa	5 días	28														
40	1.4.3.1.3.4	Fin Entrega Bloque 105	0 días	29														
41	1.4.3.1.4	Bloque 106	20 días															
42	1.4.3.1.4.1	Programas de corte	10 días	23														
43	1.4.3.1.4.2	Conformación de perfiles	5 días	27														
44	1.4.3.1.4.3	Planos de construcción y ensa	5 días	28														
45	1.4.3.1.4.4	Fin Entrega Bloque 106	0 días	29														
46	1.4.3.1.5	Bloque 100	20 días															
47	1.4.3.1.5.1	Programas de corte	10 días	23														
48	1.4.3.1.5.2	Conformación de perfiles	5 días	27														
49	1.4.3.1.5.3	Planos de construcción y ensa	5 días	28														
50	1.4.3.1.5.4	Fin Entrega Bloque 100	0 días	29														
51	1.4.3.1.6	Bloque 101	20 días															
52	1.4.3.1.6.1	Programas de corte	10 días	23														
53	1.4.3.1.6.2	Conformación de perfiles	5 días	27														
54	1.4.3.1.6.3	Planos de construcción y ensa	5 días	28														
55	1.4.3.1.6.4	Fin Entrega Bloque 101	0 días	29														

Id	EDT	Nombre de tarea	Duración	Predecesora	tri 2, 2011		tri 3, 2011		tri 4, 2011			tri 1, 2012			tri 2, 2
					mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic	ene
56	1.4.3.1.7	Bloque 102	20 días												
57	1.4.3.1.7.1	Programas de corte	10 días	23											
58	1.4.3.1.7.2	Conformacion de perfiles	5 días	27											
59	1.4.3.1.7.3	Planos de construccion y ensa	5 días	28											
60	1.4.3.1.7.4	Fin Entrega Bloque 102	0 días	29											
61	1.4.3.1.8	<i>Fin Ingeniería de Producción</i>	0 días	60;55;50;45;											
62	1.4.4	PLAN DE COMPRAS	25 días												
63	1.4.4.1	ACEROS	25 días												
64	1.4.4.1.1	Perfiles Estructurales	25 días												
65	1.4.4.1.1.1	Requerimiento de Material	1 día	61											
66	1.4.4.1.1.2	Recepcion de Ofertas	5 días	65											
67	1.4.4.1.1.3	Selección de Oferta	2 días	66											
68	1.4.4.1.1.4	Orden de Servicio	1 día	67											
69	1.4.4.1.1.5	llegada de Material	15 días	68											
70	1.4.4.1.1.6	Cierre orden de Servicio	1 día	69											
71	1.4.4.1.1.7	<i>FIN COMPRA PERFILES EST</i>	0 días	70											
72	1.4.4.1.2	Laminas	25 días												
73	1.4.4.1.2.1	Requerimiento de Material	1 día	61											
74	1.4.4.1.2.2	Recepcion de Ofertas	5 días	73											
75	1.4.4.1.2.3	Selección de Oferta	2 días	74											
76	1.4.4.1.2.4	Orden de Servicio	1 día	75											
77	1.4.4.1.2.5	llegada de Material	15 días	76											
78	1.4.4.1.2.6	Cierre orden de Servicio	1 día	77											
79	1.4.4.1.2.7	<i>FIN COMPRA LAMINAS</i>	0 días	78											
80	1.5	CONSTRUCCION	186 días												
81	1.5.1	CONSTRUCCION DE CUNAS	16 días												
82	1.5.1.1	Corte laminas-Perfiles	4 días	71;79											
83	1.5.1.2	Armado de Cunas	15 días	82FC-3 días											
84	1.5.1.3	Fin Construccion de Cunas	0 días	83											
85	1.5.2	CASCO Y ESTRUCTURAS	186 días												
86	1.5.2.1	BLOQUE 103	55 días												
87	1.5.2.1.1	Trazar	2 días	71;79											
88	1.5.2.1.2	Cortar	6 días	87FC-1 día											
89	1.5.2.1.3	Presentar	9 días	88FC-3 días											
90	1.5.2.1.4	Soldar Paneles y Previas	31 días	89FC-7 días											
91	1.5.2.1.5	Ensamblar	15 días	90											
92	1.5.2.1.6	Aplicar esquema anticorrosivo	3 días	91											
93	1.5.2.1.7	Fin bloque	0 días	92											
94	1.5.2.2	BLOQUE 104	59 días												
95	1.5.2.2.1	Trazar	3 días	71;79											
96	1.5.2.2.2	Cortar	7 días	95FC-1 día											
97	1.5.2.2.3	Presentar	9 días	96FC-3 días											
98	1.5.2.2.4	Soldar Paneles y Previas	32 días	97FC-7 días											
99	1.5.2.2.5	Ensamblar	16 días	98											
100	1.5.2.2.6	Aplicar esquema anticorrosivo	3 días	99											
101	1.5.2.2.7	Fin bloque	0 días	100											
102	1.5.2.3	ENSAMBLE - E1 (BLOQUES 103+104)	16 días												
103	1.5.2.3.1	Presentar Bloques	6 días	93;101											
104	1.5.2.3.2	Aplicar soldadura	10 días	103											
105	1.5.2.3.3	Fin ensamble E1	0 días	104											
106	1.5.2.4	BLOQUE 105	59 días												
107	1.5.2.4.1	Trazar	3 días	71;79											
108	1.5.2.4.2	Cortar	7 días	107FC-1 día											
109	1.5.2.4.3	Presentar	9 días	108FC-3 días											
110	1.5.2.4.4	Soldar Paneles y Previas	32 días	109FC-7 días											
111	1.5.2.4.5	Ensamblar	16 días	110											
112	1.5.2.4.6	Aplicar esquema anticorrosivo	3 días	111											
113	1.5.2.4.7	Fin bloque	0 días	112											

Id	EDT	Nombre de tarea	Duración	Predecesora	tri 2, 2011		tri 3, 2011		tri 4, 2011			tri 1, 2012			tri 2, 2
					mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic	ene
114	1.5.2.5	ENSAMBLE - E2 (E1+105)	13 días												
115	1.5.2.5.1	Presentar Bloques	3 días	113,105											
116	1.5.2.5.2	Aplicar soldadura	10 días	115											
117	1.5.2.5.3	Fin ensamble E2	0 días	116											
118	1.5.2.6	BLOQUE 106	54 días												
119	1.5.2.6.1	Trazar	2 días	93											
120	1.5.2.6.2	Cortar	6 días	119FC-1 día											
121	1.5.2.6.3	Presentar	8 días	120FC-3 día											
122	1.5.2.6.4	Soldar Paneles y Previas	31 días	121FC-7 día											
123	1.5.2.6.5	Ensamblar	15 días	122											
124	1.5.2.6.6	Aplicar esquema anticorrosivo	3 días	123											
125	1.5.2.6.7	Fin bloque	0 días	124											
126	1.5.2.7	ENSAMBLE - E3 (E2+106)	13 días												
127	1.5.2.7.1	Presentar Bloques	3 días	125,117											
128	1.5.2.7.2	Aplicar soldadura	10 días	127											
129	1.5.2.7.3	Fin ensamble E3	0 días	128											
130	1.5.2.8	BLOQUE 102	68 días												
131	1.5.2.8.1	Trazar	4 días	101											
132	1.5.2.8.2	Cortar	8 días	131FC-1 día											
133	1.5.2.8.3	Presentar	10 días	132FC-3 día											
134	1.5.2.8.4	Soldar Paneles y Previas	36 días	133FC-7 día											
135	1.5.2.8.5	Ensamblar	18 días	134											
136	1.5.2.8.6	Aplicar esquema anticorrosivo	3 días	135											
137	1.5.2.8.7	Fin bloque	0 días	136											
138	1.5.2.9	ENSAMBLE - E4 (E1+102)	18 días												
139	1.5.2.9.1	Presentar Bloques	3 días	137											
140	1.5.2.9.2	Aplicar soldadura	15 días	139											
141	1.5.2.9.3	Fin ensamble E3	0 días	140											
142	1.5.2.10	BLOQUE 101	60 días												
143	1.5.2.10.1	Trazar	3 días	113											
144	1.5.2.10.2	Cortar	7 días	143FC-1 día											
145	1.5.2.10.3	Presentar	9 días	144FC-3 día											
146	1.5.2.10.4	Soldar Paneles y Previas	33 días	145FC-7 día											
147	1.5.2.10.5	Ensamblar	16 días	146											
148	1.5.2.10.6	Aplicar esquema anticorrosivo	3 días	147											
149	1.5.2.10.7	Fin bloque	0 días	148											
150	1.5.2.11	ENSAMBLE E5 (E4+101)	18 días												
151	1.5.2.11.1	Presentar Bloques	3 días	149											
152	1.5.2.11.2	Aplicar soldadura	15 días	151											
153	1.5.2.11.3	Fin ensamble E3	0 días	152											
154	1.5.2.12	BLOQUE 100	54 días												
155	1.5.2.12.1	Trazar	2 días	125											
156	1.5.2.12.2	Cortar	6 días	155FC-1 día											
157	1.5.2.12.3	Presentar	8 días	156FC-3 día											
158	1.5.2.12.4	Soldar Paneles y Previas	31 días	157FC-7 día											
159	1.5.2.12.5	Ensamblar	15 días	158											
160	1.5.2.12.6	Aplicar esquema anticorrosivo	3 días	159											
161	1.5.2.12.7	Fin bloque	0 días	160											
162	1.5.2.13	ENSAMBLE - E6 (E5+100)	13 días												
163	1.5.2.13.1	Presentar Bloques	3 días	161											
164	1.5.2.13.2	Aplicar soldadura	10 días	163											
165	1.5.2.13.3	Fin ensamble E3	0 días	164											
166	1.5.2.14	Pintura	10 días												
167	1.5.2.14.1	Aplicar esquema de acabado obra	5 días	165											
168	1.5.2.14.2	Aplicar esquema de acabado obra	3 días	167											
169	1.5.2.14.3	Aplicar otras pinturas	2 días	168											
170	1.5.2.15	FIN CONSTRUCCION CASCO	0 días	167											
171	1.6	PRUEBAS Y ENTREGA	2 días												
172	1.6.1	Pruebas HAT	2 días	170											
173	1.6.2	FIN PRUEBAS Y ENTREGA	0 días	172											
174	2	FIN	0 días	173											



Fuente. Autores del proyecto

Para garantizar el cumplimiento de las actividades operativas se recomienda utilizar la técnica construcción en bloques o prefabricación, definir, y realizar seguimiento de cada uno de los entregables del proyecto y verificar el cumplimiento dentro del alcance estimado.

Con la definición de los entregables proporcionados por el acta de constitución del proyecto se organizaran por medio de una estructura WBS cada una de las actividades que son estrictamente necesarias para llevar a cabo el proyecto, el monitoreo de estas actividades se realizara a medida que cada una de estas se ejecute. Este monitoreo incluye medición de los tiempos utilizados para realizar cada actividad, y variación en las cantidades de recursos y presupuesto.

CAPITULO V

5. . PLAN DE GESTIÓN DE LOS COSTOS (COST MANAGEMENT PLAN)

COST MANAGEMENT PROCESS: Incluye todos los procesos involucrados para la realización de la planificación, estimación, preparación del presupuesto y control de costos.

5.1. ESTRUCTURA Y ESTIMACIÓN DE LOS COSTOS:

Debido a que el proyecto es de diseño y consolidación de un plan de gestión para la construcción del casco del Bongo Grúa, la estimación se refiere al desarrollo de la estructura donde se pueda contemplar el costo de cada uno de los paquetes de trabajo. Esto incluye costo mano de obra, costo de materiales, y costo de equipos y herramientas.

A continuación se muestra la estimación de costos para las diferentes actividades del proyecto. Es importante resaltar que la información y técnicas utilizadas para la estimación de los costos, es determinado con la ayuda de herramientas informáticas como Microsoft Project, la guía del PMBOK y la asesoría de expertos en construcción naval.

La técnica de estimación para hallar los costos de este proyecto de construcción del casco del Bongo Grúa “Resguardo del Mar”, es mediante ***Estimación ascendente***²⁶, a partir del análisis con el plano de diseño preliminar del Bongo, sus partes y requerimientos suministrados por el cliente, se determinan las cantidades de material, mano de obra y equipos para cada una de las etapas de la fabricación, a partir de los datos de entrada el sistema arroja la estimación y desglosa la porción de costos que absorbe cada actividad.

Teniendo en cuenta lo anterior se estipulan los costos de la siguiente manera como se muestra en la **Tabla 16** que se detalla a continuación.

²⁶ Ampliar información de la técnica en libro guía de fundamentos de la dirección de proyectos (Guía del PMBOK®) Cuarta Edición ©2004 Project Management Institute, Four Campus Boulevard, NewtownSquare,

Tabla 17. CMP del proyecto

PROYECTO DISEÑO Y PLAN DE GESTIÓN PARA LA CONSTRUCCION EN LA CIUDAD DE CARTAGENA DEL CASCO DEL BONGO-GRUA "RESGUARDO DEL MAR", SIGUIENDO LOS LINEAMIENTOS DEL PMI.				
PLAN DE GESTION DE COSTOS				
DESCRIPCION	Unidad	\$/Unid	Cantidad	TOTAL
RECURSO HUMANO				
Equipo de Gerencia				
Gerente de proyecto	Hora	\$ 36.109	1.150,80	\$ 41.554.487,93
Planeacion y control				
Cordinador Logistico	Hora	\$ 11.925	280,00	\$ 3.339.000,00
Jefe Division Acero Construcciones	Hora	\$ 36.109	284,53	\$ 10.274.003,50
Ingeniero CPCP	Hora	\$ 20.641	612,00	\$ 12.632.292,00
Superintendente Inspeccion y Ensayo	Hora	\$ 20.641	12,00	\$ 247.692,00
Corte				
Operario Mesa de Corte	Hora	\$ 13.638	376,00	\$ 5.127.888,00
Ayudante Mesa de corte	Hora	\$ 8.356	808,00	\$ 6.751.648,00
Construccion naval				
Supervisor Ingeniero	Hora	\$ 20.641	1.359,45	\$ 28.060.288,46
Supervisor	Hora	\$ 22.838	2.114,50	\$ 48.167.966,43
Soldador 1A	Hora	\$ 13.768	27.175,22	\$ 374.148.303,85
Pailero	Hora	\$ 13.638	17.134,13	\$ 233.675.290,73
Ayudante	Hora	\$ 8.356	33.095,18	\$ 276.543.298,84
SUBTOTAL RECURSO HUMANO				\$ 1.040.522.159,74
MATERIA PRIMA				
Acero				
Acero ASTM A36 (Estructural)	Kg	\$ 2.942	76.500,00	\$ 225.063.000,00
Acero ASTM A131 (Laminas)	Kg	\$ 2.714	196.250,00	\$ 532.622.500,00
SUBTOTAL MATERIA PRIMA				\$ 757.685.500,00
INSUMOS				
Pintura				
Sandblasting Materiales Obra Muerta	m2	\$ 17.988	980,00	\$ 17.628.240,00
Pintura Anticorrosiva Materiales Obra Muerta	m2	\$ 7.199	980,00	\$ 7.055.020,00
Pintura Intermedio y Acabado Obra Muerta	m2	\$ 13.272	424,00	\$ 5.627.328,00
Pintura Anticorrosiva Materiales Obra Viva	m2	\$ 7.199	980,00	\$ 7.055.020,00
Pintura Intermedia y Acabado Obra Viva	m2	\$ 33.366	1.051,00	\$ 35.067.666,00
Soldadura				
Soldadura acero al carbon	Kg	5000	14.910,00	\$ 74.550.000,00
De Consumo				
Oxigeno	m3	\$ 8.400	5.761,00	\$ 48.392.400,00
Agasol	m3	\$ 2.090	2.746,00	\$ 5.739.140,00
SUBTOTAL INSUMOS				\$ 201.114.814,00
MAQUINARIA Y EQUIPOS				
Equipos rodantes				
Grua rodante de 70 toneladas	Hora	\$ 220.908	912,00	\$ 201.468.096,00
Maquinas y herramientas varias				
Maquinas de Soldar Multi-proceso	Hora	\$ 10.995	26.296,00	\$ 289.124.520,00
Pulidoras	Hora	\$ 1.604	2.800,00	\$ 4.491.200,00
Sopletes	Hora	\$ 1.475	11.543,77	\$ 17.027.066,01
Extractores de Manga	Hora	\$ 841	2.240,00	\$ 1.883.840,00
Dobladora de laminas	Hora	\$ 8.073	376,00	\$ 3.035.448,00
Velas Anti-explosion Portatiles	Hora	\$ 625	2.800,00	\$ 1.750.000,00
Diferenciales	Hora	\$ 1.624	9.411,80	\$ 15.284.767,63
Pantografo	Hora	\$ 14.731	345,15	\$ 5.084.463,97
Herramientas menores	Hora	\$ 2.277	5.351,22	\$ 12.184.707,25
SUBTOTAL MAQUINARIA, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS				\$ 551.334.108,86
ESTIMATIVO PRESUPUESTO TOTAL DEL PROYECTO				\$ 2.550.656.582,60

Fuente. Autores del proyecto

A este costo final se le sumaran los costos por medidas de contingencia que hacen parte de la cuantificación de los riesgos del proyecto, y que se encuentran en el plan de gestión de riesgos

5.2. PRESUPUESTO DEL PROYECTO

Determinar el Presupuesto es el proceso que consiste en sumar los costos estimados de actividades individuales o paquetes de trabajo para establecer una línea base de costo autorizada. Esta línea base incluye todos los presupuestos autorizados, pero excluye las reservas de gestión. Los presupuestos del proyecto constituyen los fondos autorizados para ejecutar el proyecto. El desempeño de los costos del proyecto se medirá con respecto al presupuesto autorizado²⁷. Partiendo de los datos de entrada refiriéndose a los costos (materias primas, equipos, recurso humano e insumos) por cada línea de trabajo por semana y el valor del presupuesto asignado por la gerencia estimado en **Dos mil seiscientos millones de pesos, \$ 2.600.000.000**, se puede apreciar como en la **Grafica 12**. La línea de presupuesto se encuentra por debajo del valor asignado.

²⁷ Tomado de la guía de fundamentos de la dirección de proyectos (Guía del PMBOK®) Cuarta Edición ©2004 Project Management Institute, Four Campus Boulevard, NewtownSquare,

- **Variación del Costo (CV) = EV-AC.** Es una comparación entre la cantidad de trabajo realizado durante un periodo de tiempo dado y lo que se gastó para ejecutarlo. Indica si el costo ha sido mayor o menor a lo presupuestado
- **Índice Costo-Cronograma (CSI)= $CSI = CPI \times SPI$.** Mide el grado de compensación entre el CPI y el SPI. Esta medida es útil cuando uno de los índices (CPI o SPI) es mayor que 1 y el otro es menor que 1, para dar una idea de la posibilidad de recuperación del proyecto, compensando costos con tiempo o al contrario. Entre más se aleje CSI de 1.0, menor es la posibilidad de que el proyecto se recupere
- **Índice de Rendimiento del Coste (CPI)= EV/AC .** Representa cuantas unidades de dinero de trabajo se ganaron por cada unidad de dinero que se gastó

CAPITULO VI

6. PLAN DE GESTION DE LAS COMUNICACIONES

Gestionar la comunicación implica definir un conjunto de acciones y procedimientos mediante los cuales se despliegan una variedad de recursos de comunicación para apoyar la labor de las organizaciones.

La gestión de las comunicaciones del proyecto es el área de conocimiento que incluye los procesos necesarios para asegurar la generación, recogida, distribución, almacenamiento, recuperación y destino final de la información del proyecto en tiempo y forma. Los directores de proyectos pueden invertir una cantidad excesiva de tiempo comunicándose con el equipo del proyecto, los interesados, el cliente y el patrocinador. Todas las personas involucradas en la construcción del casco del Bongo Grúa “Resguardo del Mar” deben comprender cómo afectan las comunicaciones al proyecto como un todo. Los procesos de gestión de las comunicaciones del proyecto incluyen lo siguiente:

- **Planificación de las Comunicaciones:** Determinar las necesidades de información y comunicaciones de los interesados en el proyecto.
- **Distribución de la Información:** Poner la información necesaria a disposición de los interesados en el proyecto cuando corresponda.
- **Informar el Rendimiento:** Recopilar y distribuir información sobre el rendimiento. Esto incluye informes de estado, medición del progreso y proyecciones.

- **Gestionar a los Interesados o stakeholders:** Gestionar las comunicaciones a fin de satisfacer los requisitos de los interesados en el proyecto y resolver polémicas con ellos.

Según el **PMBOK** un Gerente de Proyecto pasa casi **el 90% de su tiempo comunicándose** en todo los sentidos durante la duración del proyecto. Los procesos de comunicación seinteraccionan entre sí y también con los procesos de las demás areas de conocimiento. Cada proceso puede implicar el esfuerzo de una o más personas o grupos de personas, dependiendo de las necesidades del proyecto. Cada proceso tiene lugar por lo menos una vez en cada proyecto y en una o más fases del proyecto, si el proyecto se encuentra dividido en fases, como se presenta en este caso²⁸.

6.1. PLANEACION DE LAS COMUNICACIONES

La planeación de las comunicaciones implica definir la información y comunicaciones necesarias de los actores del proyecto. Quién necesita la información, cuándo será necesaria la información, cómo se les entregará y quién la suministrará. Conociendo a los stakeholders o interesados y su nivel de influencia podemos hacer un “plan de comunicación” tan sencillo como el que se propone a continuación que servirá de guía para poder responder preguntas como ¿Que? ¿a quienes? ¿Cuándo? y ¿Cómo? comunicarnos mejor.

²⁸ Adaptado de la guía de fundamentos de la dirección de proyectos (Guía del PMBOK®) Cuarta Edición ©2004 Project Management Institute, Four Campus Boulevard, NewtownSquare,.”

Las necesidades de información de los diferentes interesados se deben analizar para desarrollar una visión tan completa como sea posible de las mismas y determinar las fuentes de información para satisfacer las necesidades. Los interesados en el proyecto son personas y organizaciones (clientes, patrocinadores, la organización ejecutante o el público) que están activamente involucrados en el proyecto, o cuyos intereses pueden verse afectados de manera positiva o negativa por la ejecución o terminación del proyecto.

Tabla 18. Registro de Stakeholders

REGISTRO DE STAKEHOLDERS						
STAKEHOLDERS	REQUERIMIENTO	NECESIDAD DE INFORMACION			CLASIFICACION	
		PUBLICA	INTERNA	PRIVADA	DIRECTO	INDIRECTO
Patrocinador del proyecto	Información del estado general del proyecto (cronograma, presupuesto y alcance) Comprensión de los riesgos y problemas críticos del proyecto. Criterios de aceptación para cada una de las fases del proyecto.			X	X	
Director del proyecto	Información detallada del estado del proyecto (cronograma, presupuesto y alcance).			X	X	
	Información detallada de los riesgos, problemas y requerimientos de cambios. Comprensión de la calidad real de los entregables del proyecto.					
Administrador del del proyecto	Estado de las actividades y tareas del proyecto		X		X	
	Conocimiento del día a día de los problemas y riesgos identificados					
	Conocimiento de la parte legal del proyecto(certificados, permisos)					
Equipo del proyecto	Estado de las actividades y tareas que han comenzado su ejecución.	X			X	
	Eventos que puedan afectar sus actividades y habilidades para desempeñarse en ciertos roles					
Director de calidad	Progreso de cada uno de los entregables Respecto a los estándares de calidad y criterios definidos.		X		X	
	Detalle completo de todos los problemas de calidad para resolución					

Fuente. Autores del proyecto

Tabla 19. Plan de gestión de comunicación

Plan de Comunicaciones									
Proyecto		Bongo Resguardo del mar			N° del proyecto				
Gerente del Proyecto		Ing. Oscar Diaz			Sponsor				
Project artifacts		CONSTRUCCIONES			Actualizado				
					16/04/2011				
ID	Fase del Proyecto	Comunicación	Descripción	Frecuencia	MEDIO			EMISOR	DESTINATARIO
					E-MAIL	OFICIO	COM INT		
1	INICIACIÓN	ACTA DE INICIO DE CONTRATO	Formato de Acta de inicio	INICIO PROYECTO		X		Gerente de proyecto	INTERVENTOR
2	INICIACIÓN	ESTIMACION DE COSTOS	Estimacion de costos acuerdo a WBS del proyecto	INICIO PROYECTO			X	Jefe Estimacion	Gerente de proyecto
3	INICIACIÓN	CRONOGRAMA CONTRACTUAL (LINEA BASE NIVEL I)	Cronograma con Hitos contractuales	INICIO PROYECTO			X	Gerente de proyecto - PPCP	INTERVENTOR
4	INICIACIÓN	PLAN DE RIESGO	Plan de gestion de los riesgos del proyecto	INICIO PROYECTO			X	EQUIPO PROYECTO	EQUIPO PROYECTO
5	INICIACIÓN	PLAN DE COMPRAS	- Fecha requerida de equipo o material en construccion - Estado actual de la compra (Formato Plan de compra)	INICIO PROYECTO			X	Gerente de proyecto	Jefe Division Gestion Logistica
6	INICIACIÓN	PLAN DE CALIDAD DEL PROYECTO		INICIO PROYECTO			X	Jefe Inspeccion y Ensayos	EQUIPO PROYECTO
7	EJECUCIÓN	ACT MEETING (DESING) - SUCASCONAVAL	Compromisos Tareas pendientes	OCASIONAL (Programacion inicio del proyecto)	X			Gerente de proyecto	- INTERVENTOR. - DPTO INGENIERIA
9	EJECUCIÓN	INFORME FINANCIERO	Relación tasa cambiaria del Proyecto	SEMANAL / QUINCENAL	X			ANALISTA FINANCIERO	Gerente de proyecto
10	EJECUCIÓN	REUNIONES DE COORDINACION (DISEÑO-PRODUCCION)	Acta de reunión	SEMANAL	X			- Gerente de proyecto	
11	EJECUCIÓN	ACTAS DE RECEPCION DE BIENES Y SERVICIOS	Recepcion de equipos y servicios entregables de los contratos suscrito	OCASIONAL (Programacion inicio del proyecto)				SUPERVISORES CONTRATOS	DIRFAD - CONTRATISTA
12	EJECUCIÓN	APROBACION DE EQUIPOS Y SISTEMAS	- FORMATO DE APROBACION DE EQUIPOS (acordado entre INTERVENTOR - Gerente de proyecto)	OCASIONAL	X	X		Gerente de proyecto	INTERVENTOR CONTRATO

13	EJECUCIÓN	CONTROL DE CAMBIOS	Formato solicitud de cambios	OCASIONAL			X	Gerente de proyecto	Ing. Mario Malvabian
14	EJECUCIÓN	SOLICITUD APERTURA ORDENES DE TRABAJO	- Estimativo Orden de trabajo	OCASIONAL			x	Gerente de proyecto	JDVFIN - JDVCOS
16	CONTROL Y SEGUIMIENTO	INFORME DE AVANCE AL CLIENTE	Minuta del Proyecto - Avance del Proyecto (%). - Total facturado a la fecha	MENSUAL		X		Gerente de proyecto	INTERVENTOR
17	CONTROL Y SEGUIMIENTO	INFORME INTERNO DE SEGUIMIENTO	Minuta del proyecto. Tareas realizadas. Avance del proyecto	SEMANAL	X			Gerente de proyecto	JEFE DPTO CCONSTRUCCIONES.
18	CONTROL Y SEGUIMIENTO	INFORME SEGUIMIENTO	Avance Ingeniería Avance Construcción Facturación Novedades	MENSUAL		X		Gerente de proyecto	JEFE DPTO CCONSTRUCCIONES.
19	CONTROL Y SEGUIMIENTO	INFORME DE COSTO	Informe avance de Costos	SEMANAL	X			ANALISTA DE PROYECTOS	Gerente de proyecto
20	CONTROL Y SEGUIMIENTO	CRONOGRAMA AVANCE	Retroalimentación avance producción y diseño del proyecto	SEMANAL	X			Superintendente	Gerente de proyecto
21	CONTROL Y SEGUIMIENTO	INFORME AVANCE PRODUCCION	Indicadores de producción	SEMANAL	X			Superintendente	Gerente de proyecto
22	CONTROL Y SEGUIMIENTO	INFORME SEGUIMIENTO FOTOGRAFICO	Seguimiento fotografico hitos del Proyecto	SEMANAL	X			EQUIPO PROYECTO	Gerente de proyecto
23	CIERRE	INFORME DE FINAL DEL PROYECTO	Lecciones Aprendidas Evaluación del personal por competencias Evaluación de nuevos procesos Implementados	FINALIZADO EL PROYECTO		X		Gerente de proyecto	PRESIDENTE VICEPRESIDENTE DIRECTOR CONTRUCCIONES DIRECTOR FINANCIERO
24	CIERRE	PROTOCOLOS DE PRUEBAS	Informes	FINALIZADO EL PROYECTO		X		Gerente de proyecto	INTERVENTOR

Fuente. Diligenciado por Autores del proyecto Ver Formato Anexo

CAPITULO VII

7. PLAN DE GESTION DEL RECURSO HUMANO

La gestión de recurso humano describe los procesos requeridos para realizar un uso más eficiente y eficaz de las personas involucradas con el proyecto. Esta consiste en la planificación organizacional, la adquisición de personal, y en el desarrollo del equipo. Este se hace:

- Identificando, documentando y asignando roles, perfiles y responsabilidades en el proyecto.
- Obteniendo los recursos humanos necesarios para trabajar en el proyecto.
- Desarrollando competencias individuales y grupales para mejorar el desempeño del proyecto.
- Haciendo seguimiento al desempeño de los miembros del equipo, proporcionando retroalimentación, resolviendo asuntos, y coordinando cambios para incrementar el rendimiento del proyecto.

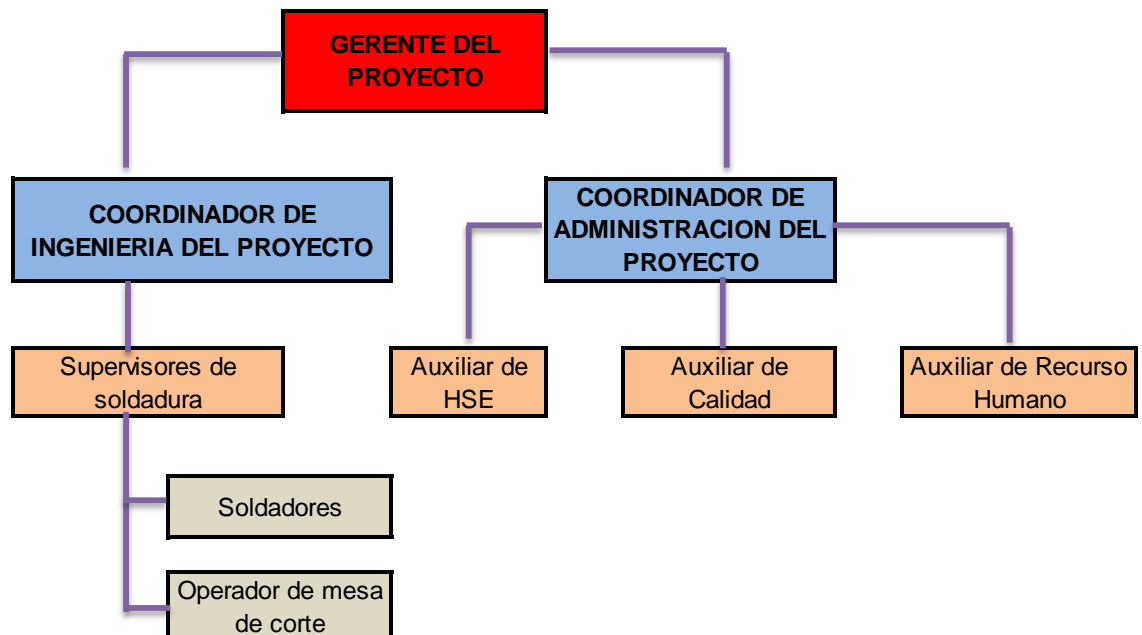
El propósito principal del plan de gestión del recurso humano para el proyecto es el propósito fundamental de la administración de recursos humanos es proporcionar a al proyecto una fuerza laboral efectiva, idónea y garantizar las competencias del personal que garantice el éxito del mismo. Para el caso particular y debido que la empresa cuenta con sus procesos de búsqueda y selección del personal, en este

punto solo se describen las necesidades, los perfiles, los roles y responsabilidades de del personal que se estima hara parte de la construcción del casco del Bongo.

7.1. ORGANIGRAMA DEL PROYECTO

Para el desarrollo del organigrama del proyecto es necesario conocer a fondo la totalidad de las actividades del mismo, se revisan las WBS, se analizan las características de las actividades a desarrollar y de esta manera se definirán las necesidades de personal requerido para completar con éxito el proyecto

Grafico 13. Estructura jerárquica del proyecto



Fuente. Autores del proyecto

7.2. PERFIL Y DESCRIPCION DE LOS CARGOS

A continuación se describen los objetivos, responsabilidad, conocimientos y experiencia que son necesarios para ejecutar los cargos que están involucrados en el cumplimiento de los objetivos del proyecto, el plan de recursos humanos parte del supuesto que ya existe el personal requerido para llevar a cabo la ejecución del proyecto. Para facilitar el registro de los cargos se realizó un formato tipo texto en el que se puede observar la información pertinente de los roles y responsabilidades que exige cada uno de los cargos.

Formatos tipo texto²⁹. “Las responsabilidades de los miembros del equipo que requieran descripciones detalladas pueden especificarse mediante formatos de tipo textual. Generalmente en forma de resumen, los documentos suministran información sobre aspectos tales como responsabilidades, autoridad, competencias y calificaciones. Los documentos se conocen por nombres diversos, entre ellos descripciones de cargos y formularios de rol-responsabilidad-autoridad. Estos documentos se pueden usar como plantillas para proyectos futuros, en particular cuando la información se actualiza durante todo el proyecto mediante la aplicación de las lecciones aprendidas”.

²⁹ Adaptado de la guía de fundamentos de la dirección de proyectos (Guía del PMBOK®) Cuarta Edición ©2004 Project Management Institute, Four Campus Boulevard, NewtownSquare,”, Capítulo 9.

Tabla 20. Perfil del gerente del proyecto

Diseño y plan de gestión para la construcción en la ciudad de Cartagena del casco del bongo-grua “resguardo del mar”, siguiendo los lineamientos del PMI		
Nombre del cargo	Gerente del Proyecto	
Objetivo del cargo	Planear y organizar los recursos para la ejecución del proyecto de acuerdo a los requerimientos del mismo, procedimientos establecidos y optimizando el uso de los estos	
Actividades del cargo	<p>Elaborar, administrar y controlar la ejecución del presupuesto de acuerdo a lo estimado para cada proyecto</p> <p>Planear, coordinar y verificar el cronograma de las actividades que se desarrollan en cada proyecto</p> <p>Autorizar los pedidos de materiales y recursos necesarios para la ejecución de los trabajos Optimizar los recursos asignados al proyecto, garantizando un control estricto de la utilización de horas-hombre, equipos y materiales</p> <p>Informar de manera periodica y oportuna los avances del proyecto a los Stakeholders</p> <p>Administrar los contratos de Outsourcing involucrados dentro del proyecto, buscando el equilibrio económico entre la plata y a los contratistas</p> <p>Gestionar ante el cliente la realización de trabajos adicionales que se presenten en el desarrollo del proyecto.</p>	
Perfil de Competencias		
Conocimientos	Educación formal requerida	Ingeniero Naval, Ingeniero Mecanico o carreras afines.
	Educacion no formal requerida	Ingles, Curso de servicio al cliente, Diplomado en gestion de proyectos
Experiencia	General	5 Años
	Especifica	3 Años
Estructura Organizacional		
Coordinador Por	Coordina a	Nivel de autoridad
Junta Directiva	Coordinador administrativo y de Ingeniería	Alto
Gerente General		

Fuente. Autores del proyecto

Tabla 21. Perfil del Coordinador administrativo del proyecto

Diseño y plan de gestión para la construcción en la ciudad de Cartagena del casco del bongo-grua “resguardo del mar”, siguiendo los lineamientos del PMI		
Nombre del cargo	Coordinador administrativo	
Objetivo del cargo	Coordinar, supervisar y controlar la ejecución del proyecto, la utilización óptima de los recursos en cada actividad de acuerdo a los requerimientos del mismo y procedimientos establecidos.	
Responsabilidades del cargo	Administrar y controlar la ejecución del presupuesto de acuerdo a lo estimado para cada tarea del proyecto en la parte administrativa Coordinar y verificar el cronograma de las actividades que se desarrollan Supervisar los pedidos de materiales y recursos necesarios para la ejecución de los trabajos Velar por el cumplimiento de responsabilidades de los Auxiliares de HSE, Calidad, Recurso Humano Informar de manera periódica y oportuna los avances del proyecto a los superiores	
Perfil de Competencias		
Conocimientos	Educación formal requerida	Ingeniero Industrial o Ingeniero Mecánico especialista en área administrativas o gerencia de proyecto
Experiencia	General	3 Años
	Específica	1 Años
Estructura Organizacional		
Coordinador Por	Coordina a	Nivel de autoridad
Gerente de proyectos	Auxiliar de calidad, HSE	Media

Fuente. Autores del proyecto

Tabla 22. Perfil del Coordinador de Ingeniería del proyecto

Diseño y plan de gestión para la construcción en la ciudad de Cartagena del casco del bongo-grua “resguardo del mar”, siguiendo los lineamientos del PMI		
Nombre del cargo	Coordinador de Ingeniería	
Objetivo del cargo	Verificar la ingeniería básica y desarrollar la de detalle, con el fin de cumplir con la estrategia constructiva de los procesos de construcción de embarcaciones y artefactos navales, dando cumplimiento a los requerimientos de los clientes, optimización de los procesos y procedimientos de construcción de buques.	
Responsabilidades del cargo	<p>Coordinar la ejecución del diseño de básico y detalle con las divisiones del Departamento de Producción en términos de alcance, tiempo y costo de acuerdo con la estrategia constructiva y estándares de construcción internos y externos definidos con el cliente y establecidos por la Corporación respectivamente</p> <p>Actuar como coordinador del proyecto en relación a la elaboración de la información de la ingeniería de detalle acorde con la estrategia constructiva y SWBS del proyecto, por medio de una planificación, programación, seguimiento, y control de los entregables en los tiempos pactados con el Gerente del Proyecto.</p> <p>Desarrollar las especificaciones técnicas detalladas de componentes y equipos principales para su montaje, puesta en marcha y verificación (mantenimiento)</p> <p>Elaborar los conceptos e informes técnicos requeridos por el cliente o la Gerencia del Proyecto durante el proceso de construcción.</p> <p>Elaborar los documentos requeridos durante el proceso de control de cambios al diseño</p>	
Perfil de Competencias		
Conocimientos	Educación formal requerida	Ingeniero Ingeniero Mecánico o Naval con especialización en área naval
	Educación no formal requerida	Formación en proyectos PMI, manejo en paquete office incluye project y excel
Experiencia	General	5 Años
	Específica	2 Años
Estructura Organizacional		
Coordinador Por	Coordina a	Nivel de autoridad
Director del Proyecto		Media - Alta

Fuente. Autores del proyecto

Tabla 23. Perfil del auxiliar de HSE

Diseño y plan de gestión para la construcción en la ciudad de Cartagena del casco del bongo-grua “resguardo del mar”, siguiendo los lineamientos del PMI		
Nombre del cargo	Auxiliar de HSE	
Objetivo del cargo	Apoyar técnicamente la planeación, coordinación y disposiciones de la planta para mantener el cuidado de la instalación, la salud y la seguridad de los trabajadores y el medio ambiente requerido por el proyecto	
Responsabilidades del cargo	Apoyar en la coordinación y dirección del personal requerido por el proyecto	
	Apoyar la coordinación y control de los procedimientos requeridos por el recurso humano durante el desarrollo de sus actividades que promuevan la prevención, el cuidado de la salud y seguridad de estos.	
	Desarrollar actividades de SISO y prevención de riesgos requerido durante el proyecto y Desarrollar actividades prevención de riesgos ambientales requerido durante el proyecto.	
	Cumplir todas las directrices interpuesta por el Coordinador Administrativo del proyecto	
Perfil de Competencias		
Conocimientos	Educación formal requerida	Ingeniero Industrial, Administrador Industrial, Tecnólogo en SISO
	Experiencia	General
	Específica	1 Años
Estructura Organizacional		
Coordinador Por	Coordina a	Nivel de autoridad
Coordinador Administrativo	N/A	Baja

Fuente. Autores del proyecto

Tabla 24. Perfil del auxiliar de calidad

Diseño y plan de gestión para la construcción en la ciudad de Cartagena del casco del bongo-grua “resguardo del mar”, siguiendo los lineamientos del PMI		
Nombre del cargo	Auxiliar de Calidad	
Objetivo del cargo	Apoyar técnicamente la planeación, coordinación y procedimientos necesarios para el desarrollo del proyecto y satisfaga las necesidades de calidad basadas en la norma NTC ISO 9001	
Responsabilidades del cargo	Apoyar la coordinación y control de los procedimientos requeridos por el recurso humano durante el desarrollo de sus actividades que garanticen el cumplimiento de las normas ISO 9001	
	Cumplir todas las directrices interpuesta por el Coordinador Administrativo del proyecto	
Perfil de Competencias		
Conocimientos	Educación formal requerida	Ingeniero Industrial, Administrador Industrial, Tecnólogo en Calidad
	Otros estudios	Diplomado en Sistemas de gestión de calidad, Manejo de paquete Office
Experiencia	General	2 Años
	Específica	1 Años
Estructura Organizacional		
Coordinador Por	Coordina a	Nivel de autoridad
Coordinador Administrativo	N/A	Baja

Fuente. Autores del proyecto

Tabla 25. Perfil del supervisor de soldadura

Diseño y plan de gestión para la construcción en la ciudad de Cartagena del casco del bongo-grua “resguardo del mar”, siguiendo los lineamientos del PMI		
Nombre del cargo	Supervisor de soldadura	
Objetivo del cargo	Organizar, coordinar y controlar los trabajos de soldadura y paileria en mantenimiento y reparación de los buques y a las nuevas construcciones navales, siguiendo los procedimientos establecidos y optimizando el uso de los materiales.	
Actividades del cargo	Ejecutar la supervisión de las órdenes de trabajo que le sean asignadas por la División.	
	Coordinar y controlar el personal necesario para la ejecución de los trabajos	
	Coordinar el suministro de materiales, equipos y maquinarias necesarias para la ejecución de los trabajos.	
	Organizar las actividades a ejecutar durante el proyecto.	
	Adelantar la ejecución de los trabajos de acuerdo con la programación de la División de Programación y Control de la Producción.	
	herramientas, instalaciones y equipos de la División.	
Perfil de Competencias		
Conocimientos	Educación formal requerida	Tecnico Soldador
	Educacion no formal requerida	Curso de interpretacion de planos, construcciones de soldadura, acreditacion de casa clasificadora
Experiencia	General	3 Años
	Especifica	2 Años
Estructura Organizacional		
Coordinador Por	Coordina a	Nivel de autoridad
Coordinador de Ingeniería	Soldadores y Paileros	Media
Auxiliar de calidad y HSE		

Fuente. Autores del proyecto

Tabla 26. Perfil del soldador calificado

Diseño y plan de gestión para la construcción en la ciudad de Cartagena del casco del bongo-grua “resguardo del mar”, siguiendo los lineamientos del PMI		
Nombre del cargo	Soldador calificado	
Objetivo del cargo	Aplicar soldadura a las piezas de mantenimiento y reparación de los buques y a las nuevas construcciones navales, siguiendo los procedimientos establecidos y optimizando el uso de materiales, con el fin de llevar a cabo las actividades de los proyectos	
Actividades del cargo	Realizar trabajos de soldadura para los proyectos de	
	Apoyar a los Paileros en el corte de láminas y en el	
	Solicitar al Supervisor los recursos para cada proyecto	
	Organizar y optimizar los recursos de los materiales	
	Velar por el buen uso y estado de los equipos y	
Perfil de Competencias		
Conocimientos	Educación formal requerida	Bachiller
	Educación no formal requerida	Curso de actualización en soldadura, Certificación de casa clasificadora vigente
Experiencia	General	N/A
	Específica	2 Años
Estructura Organizacional		
Coordinador Por	Coordina a	Nivel de autoridad
Supervisor de soldadura	N/A	Baja

Fuente. Autores del proyecto

Tabla 27. Perfil del operador de mesa de corte

Diseño y plan de gestión para la construcción en la ciudad de Cartagena del casco del bongo-grua “resguardo del mar”, siguiendo los lineamientos del PMI		
Nombre del cargo	Operador de mesa de corte	
Objetivo del cargo	Operar la mesa de corte numérica acuerdo figuras programadas, siguiendo los procedimientos establecidos y optimizando los materiales, para cumplir con las especificaciones y el tiempo de entrega necesario en la producción	
Actividades del cargo	Apoyar al personal de soldadura para la elaboración de trabajos que se requieran	
	Realizar flanches, cortes, cancamos, anillos, programas de cortes, figuras determinadas, etc. en las láminas	
	Informar al Supervisor cualquier novedad de tiempo ó en el corte de las láminas que se presente	
	Cumplir con las tareas en el tiempo estimado	
	Llevar el plan de mantenimiento de la maquina de corte CNC Control Numérico	
Perfil de Competencias		
Conocimientos	Educación formal requerida	Tecnico programador y Operador de maquinas CNC
	Educación no formal requerida	Curso basico de CNC
Experiencia	General	2 Años
	Especifica	N/A
Estructura Organizacional		
Coordinador Por	Coordina a	Nivel de autoridad
Supervisor de soldadura	N/A	Baja

Fuente. Autores del proyecto

CAPITULO VIII

8. PLAN DE GESTION DE CALIDAD

Los procesos de Gestión de la Calidad del Proyecto incluyen todas las actividades de la organización ejecutante que determinan las políticas, los objetivos y las responsabilidades relativos a la calidad de modo que el proyecto satisfaga las necesidades por las cuales se emprendió. Los procesos de Gestión de la Calidad del Proyecto incluyen lo siguiente:

- **Planificación de Calidad:** Identificar qué normas de calidad son relevantes para el proyecto y determinando cómo satisfacerlas.
- **Realizar Aseguramiento de Calidad:** Aplicar las actividades planificadas y sistemáticas relativas a la calidad, para asegurar que el proyecto utilice todos los procesos necesarios para cumplir con los requisitos.
- **Realizar Control de Calidad:** Supervisar los resultados específicos del proyecto, para determinar si cumplen con las normas de calidad relevantes e identificar modos de eliminar las causas de un rendimiento insatisfactorio.

Cada proceso puede implicar el esfuerzo de una o más personas o grupos de personas, dependiendo de las necesidades del proyecto. Cada proceso tiene lugar por lo menos una vez en cada proyecto y se realiza en una o más fases del proyecto, si el proyecto se encuentra dividido en fases³⁰.

³⁰ Adaptado de la guía de fundamentos de la dirección de proyectos (Guía del PMBOK®) Cuarta Edición ©2004 Project Management Institute, Four Campus Boulevard, Newtown Square,.

8.1. PLANIFICACIÓN DE CALIDAD

Consiste en identificar que normas de calidad son relevantes para el proyecto y determinar cómo satisfacerla. En lo particular se plantea total atención en planificar cómo garantizar la calidad en todas las actividades del proyecto, estableciendo los diferentes parámetros de calidad en las actividades críticas desde el inicio hasta el final, para ello se establecen normas, procedimientos, objetivos y responsables para garantizar la calidad de estudios y diseños, adquisiciones de calidad, calidad de construcción, calidad de recurso humano, calidad de producto y el cumplimiento de estándares de HSE. Los estándares de calidad utilizados para realización de las actividades para poder cumplir con el diseño y plan de gestión para la construcción del casco del bongo grúa, se muestran a continuación y se detalla en la **Tabla 26**:

- Normas ICONTEC para la presentación de los documentos.
- Normas legales y ambientales si aplican al proyecto.
- Normas de la industria o gubernamentales.
- Todos los procedimientos se desarrollan de acuerdo a la norma ISO 9001 y la metodología del PMI.

Tabla 28. Plan de aseguramiento de la calidad

Técnica/Actividad	Descripción	Frecuencia
Contratación de personal Capacitado	Solo se contratará personal capacitado para el cumplimiento de los estándares de aceptación de los entregables del proyecto.	Al inicio del proyecto
Realizar revisiones de Calidad	Revisar cada uno de los entregables del proyecto, teniendo en cuenta las normas y formatos establecidos para cada uno de estos.	Durante el proyecto
Herramientas del proyecto	Adquirir todas las herramientas (materiales, equipo, etc.) necesarias para la realización de los entregables del proyecto.	Al inicio del proyecto
Diseño del Casco del bongo	Las especificaciones deben cumplir con los requerimientos establecidos por el cliente para no poner en riesgo la calidad del producto	Al inicio del proyecto

Fuente. Autores del proyecto.

De la misma manera también se detalla el instrumento que ayuda a revisar el cumplimiento y acople con el sistema que garantiza la calidad. Partiendo de los parámetros de calidad definidos, se procede a definir las actividades que se llevaran a cabo para garantizar que el producto cumpla con los requisitos de calidad para los cuales fue construido. Las actividades pertinentes al control de calidad estarán supervisadas por un grupo de control de calidad quienes exigirán que se cumplan todas estas actividades para aprobar y entregar satisfactoriamente el casco del Bongo al cliente. Cabe resaltar que estas actividades de control de calidad se realizaran cuando el auxiliar de calidad considere que deben hacerse, sin embargo este se hace en cada una de las etapas del proceso de construcción. El formato de revisión de la calidad se utiliza para tener claros todos los aspectos que influyen en la calidad de cada uno de los entregables y para poder hacer un seguimiento y control logrando que se cumpla con todo lo planificado en la gestión de la calidad.

Por otra parte, la calidad del proyecto también se medirá por cumplimiento de actividades sobre entregables, de esta forma se puede asegurar que cada actividad se esté cumpliendo según lo estipulado por el cronograma inicial pudiendo determinar qué actividad se está atrasando y las causas por las cuales se está generando dicho atraso para tomar las respectivas acciones antes de que esta atrase el cronograma general, como se muestra en la **Tabla 27**.

Otro elemento importante que se debe establecer a la hora de llevar a cabo las inspecciones de calidad es la evaluación del sitio de trabajo para ello, el acondicionamiento y disposición para el proceso de soldadura deben ser hechas para la accesibilidad, iluminación y ventilación adecuadas. Las operaciones de soldadura se realizarán protegidas de la lluvia, humedad y el viento. La soldadura de estructuras de casco será realizada por soldadores calificados como se describen en los perfiles de los cargos, de acuerdo con los procedimientos de soldadura aprobados y

calificados y con consumibles de soldadura aprobado por la casa clasificadora. Las operaciones de soldadura se llevarán a cabo bajo supervisión efectiva por parte del constructor naval.

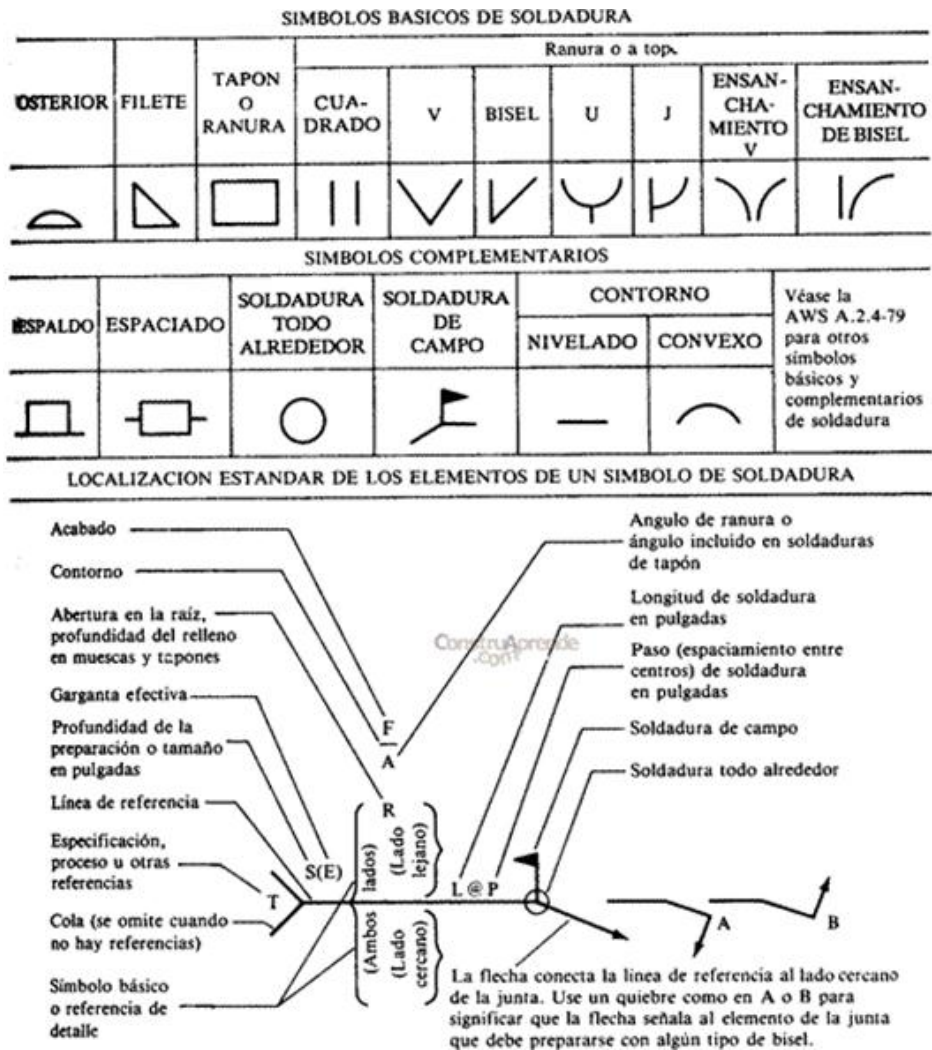
Tabla 29. Formato para revisión de la calidad

Versión:		Fecha:	
Entregable:			
Responsable:			
Criterio(s) de aceptación		Cumple	
		SI	NO
		SI	NO
		SI	NO
		SI	NO
		SI	NO
Normas			
Firmas			
Responsable:		Gerente del proyecto	

Fuente. Autores del proyecto.

Así mismo se desarrolla el esquema grafico que se debe seguir a la hora de hacer las revisiones de calidad en las tareas de estudios y diseños de planos, verificando as vez que estos tengan la nomenclatura provista en la **Grafica 14**, a continuación.

Grafica 14. Cuadro para garantía de calidad en diseño y estudio de planos



Fuente. Tomada de la dirección web www.ConstruAprende.com y modificada por los autores del proyecto

El personal que realice el examen no destructivo con el fin de evaluar la calidad de las soldaduras en el marco de la nueva construcción debe ser calificado conforme con los

requisitos aplicables de la casa clasificadora o de un sistema de clasificación nacional o internacional reconocida³¹. Los registros de los operadores y sus certificados vigentes se mantendrán y pondrán a disposición del supervisor respectivo. Así mismo para desarrollar la revisión y los posteriores controles de los detalles, las normas y los límites de tolerancia se pueden encontrar en las tablas adjuntas en el **Anexo D**.

³¹ Para desarrollar las tareas de revisión de calidad de la soldadura del producto o sus partes se debe hacer siguiendo manual, GUIDE FOR shipbuilding and repair quality estándar for hullstructures during construcción, **AMERICAN BUREAU OF SHIPPING –ABS**, March de 2007.

CAPITULO IX

9. PLAN DE GESTION DE ADQUISICIONES³²

La Gestión de las Adquisiciones del Proyecto incluye los procesos de compra o adquisición de los productos, servicios o resultados que es necesario obtener fuera del equipo del proyecto e incluye los siguientes procesos:

Planificar las Adquisiciones: Es el proceso de documentar las decisiones de compra para el proyecto, especificando la forma de hacerlo e identificando a posibles vendedores.

Efectuar las Adquisiciones: Es el proceso de obtener respuestas de los vendedores, seleccionar un vendedor y adjudicar un contrato.

Administrar las Adquisiciones: Es el proceso de gestionar las relaciones de adquisiciones, monitorear la ejecución de los contratos, y efectuar cambios y correcciones según sea necesario.

Cerrar las Adquisiciones: Es el proceso de completar cada adquisición para el proyecto.

³² Adaptado de la guía de fundamentos de la dirección de proyectos (Guía del PMBOK®) Cuarta Edición ©2004 Project Management Institute, Four Campus Boulevard, NewtownSquare.”

9.1. PLANIFICAR LAS ADQUISICIONES

“Planificar las Adquisiciones es el proceso que consiste en documentar las decisiones de compra para el proyecto, especificar la forma de hacerlo e identificar posibles vendedores. Identifica qué necesidades del proyecto pueden satisfacerse de mejor manera, o deben satisfacerse, mediante la adquisición de productos, servicios o resultados fuera de la organización del proyecto, y qué necesidades del proyecto pueden ser resueltas por el equipo del proyecto”.³³

Cada coordinador (administrativo y de ingeniería) debe transferir una lista del material que necesita en cuanto a materias primas, insumos, equipos y herramientas, especificando en dichas solicitudes, tipo de elemento, nombre, cantidad, unidad y especificaciones técnicas, luego según el orden de ejecución establecido en el cronograma así mismo se compraran de acuerdo a los procedimientos establecidos por la empresa previamente los elementos y se programaran para que estén en el momento en que se necesitan en la planta.

Para este proyecto, el plan de adquisiciones está dirigido solo a las materias primas e insumos necesarios para el desarrollo de las actividades, las herramientas y equipos son parte de los activos de la empresa. Como elemento adicional se necesita adquirir además el servicio de grúa para el proyecto.

9.1.1 Etapa precontractual³⁴

La etapa precontractual tiene como finalidad determinar la viabilidad de la contratación, que justifique la razonabilidad de la misma y su adecuación a las necesidades de SUCASCONAVAL LTDA y capacidad de desarrollo. Consiste en el

³³ Tomado de la guía de fundamentos de la dirección de proyectos (Guía del PMBOK®) Cuarta Edición ©2004 Project Management Institute, Four Campus Boulevard, NewtownSquare.” Capítulo 12, Pág. 249.

³⁴ Adaptado del Documento Contractual compra Bienes y/o Servicios código P-CONTRA-002, Dic 2010, COTECMAR, Pág. 3.

adelantar el proceso de selección objetiva que debe verificarse en las todas las adquisiciones de bienes y/o servicios que adelante SUCASCONAVAL LTDA, bajo el régimen de contratación privada.

Requerimiento de Compra. La Dirección de adquisiciones recibe del solicitante, el requerimiento para la adquisición de los bienes y/o servicios, en el cual informa los aspectos técnicos de la compra.

Estructuración de Términos de Referencia. SUCASCONAVAL LTDA estructurará los términos de Referencia cuando se decida iniciar un proceso de Invitación Abierta o Invitación Cerrada. Los Términos se enviarán a los proponentes en forma escrita por cualquier medio idóneo de comunicación por escrito.

Solicitud de Cotización. SUCASCONAVAL LTDA solicitará cotizaciones a sus Proveedores o Contratistas por medio de una Solicitud en la que se les informará los aspectos generales, técnicos y económicos relacionados con la compra de los bienes y/o servicios.

Comparación de Ofertas. Una vez recibidas las Cotizaciones, previo a la celebración del Contrato se procede a realizar el análisis y comparación de los aspectos técnicos y económicos de las ofertas presentadas por los Proveedores o Contratistas consultados. Como resultado de la evaluación de dos (2) ofertas o más se escogerá la opción más favorable para SUCASCONAVAL LTDA.

Determinación de la Modalidad de Contratación. Para el proyecto Construcción del casco del Bongo – Grua “Resguardo del mar” se utilizará la modalidad Orden de Compra o Servicio para la adquisición de los bienes y/o servicios requeridos.

En la **Tabla 30** se muestra un listado de las materias primas e insumos que se requieren para la realización del proyecto.

Tabla30. Formato de control de pedidos

PROYECTO DISEÑO Y PLAN DE GESTIÓN PARA LA CONSTRUCCION EN LA CIUDAD DE CARTAGENA DEL CASCO DEL BONGO-GRUA "RESGUARDO DEL MAR", SIGUIENDO LOS LINEAMIENTOS DEL PMI.			
Realizado por:			
Ezequiel Lastra Mejia y Oscar Diaz del Valle			
FORMATO DE CONTROL DE PEDIDOS			
Nombre de elemnto solicitado	Tipo de elemento	Unidad	Cantidad
LAMINA DE CUBIERTA 5/16" (8 X 20) 58 UNID	Materia prima	UND	58
LAMINA DE FONDO 5/16" (8 x 20) 49 UNID	Materia prima	UND	49
LAMINA DE COSTADOS 5/16" (8 x 20) 23 UNID	Materia prima	UND	23
MAMPAROS LONGITUDINALES 1/4" (8 x 20) 30 UNID	Materia prima	UND	30
MAMPAROS TRANSVERSALES 1/4" (8 x 20) 16 UNID	Materia prima	UND	16
LAMINA DE FONDO EN PROA Y POPA 3/8" (8 x 20) 16 UNID	Materia prima	UND	16
LAMINA DE PANTOQUE 3/8" (8 x 20) 18 UNID	Materia prima	UND	18
LAMINA DE ESPEJOS PROA Y POPA 1/2" (8 x 20) 6 UNID	Materia prima	UND	6
PLANCHUELAS 500 X 250 X 5/16" 200 UNID	Materia prima	UND	200
PLANCHUELAS 250 X 250 X 5/16" REFORZADA 56 UNID	Materia prima	UND	56
PLANCHUELAS 400 X 730 X 5/16" REFORZADA 8 UNID	Materia prima	UND	8
PLANCHUELAS 900 X 450 X 5/16" REFORZADA 168 UNID	Materia prima	UND	168
PLANCHUELAS 900 X 450 X 5/16" 40 UNID	Materia prima	UND	40
PLANCHUELAS 250 X 250 X 5/16" 1008 UNID	Materia prima	UND	1008
REFUERZOS EN 3" x 2" x 5/16" 157 UNID X 6 MTS	Materia prima	MTS	6
REFUERZOS EN L 3" x 3" x 5/16" 42 UNID X 6 MTS	Materia prima	MTS	6
REFUERZOS EN L 4" x 3" x 5/16" 217 UNID X 6 MTS	Materia prima	MTS	6
REFUERZOS EN L 5" x 3" x 5/16" 170 UNID X 6 MTS	Materia prima	MTS	6
REFUERZOS EN C 8" x 18,75 78 UNID X 6 MTS	Materia prima	MTS	6
REFUERZOS EN L 4" x 3" x 1/4" 45 UNID X 6 MTS	Materia prima	MTS	6
Soldadura AWS E6010 1/8"	Insumo	KG	2833
Soldadura AWS E6010 3/16"	Insumo	KG	2833
Soldadura AWS E6010 5/32"	Insumo	KG	2833
Soldadura AWS E7018 1/8"	Insumo	KG	2833
Soldadura AWS E7018 3/32"	Insumo	KG	2833
Soldadura AWS E7018 5/32"	Insumo	KG	2833
Waipe	Insumo	KG	388
Marcador de Metal	Insumo	UND	163
Oxigeno Liquido	Insumo	M3	5761
Agasol	Insumo	M3	2746
Cepillo Metálico	Herramienta	UND	675
Disco para Cortar y Pulir Metal T-27 7" x 1/4" x 7/8" PREMIER	Herramienta	UND	898
Nombre Solicitante	Area	Fecha	
Firma del solicitante	Cargo	Firma Recibido	

Fuente. Autores del proyecto

9.2. EFECTUAR LAS ADQUISICIONES

“Efectuar las Adquisiciones es el proceso que consiste en obtener respuestas de los vendedores, seleccionar un vendedor y adjudicar un contrato. En este proceso, el equipo recibirá ofertas y propuestas, y aplicará criterios de selección definidos previamente a fin de seleccionar uno o más vendedores que estén calificados para efectuar el trabajo y que sean aceptables como tales.”³⁵

Para este proyecto se utilizara entre las modalidades existentes la orden de compra como opción para efectuar las adquisiciones de materia prima, insumos y servicios que requiere el proyecto por ser la que mas se ajusta a las necesidades del proyecto ya que permite mayos agilidad y menor tramitología administrativa que las otras opciones como el Contrato y Oferta Mercantil.

9.1.2 Inicio Etapa contractual³⁶

Surtida la correspondiente Etapa Precontractual, de acuerdo con el objeto de la compra, se procede a la elaboración de la Orden.

Elaboración de orden de compra

Orden. Las órdenes de compra y de venta son originadas por la División de Adquisiciones en el evento de ser una compra Nacional o Internacional de bienes. Se perfecciona con la firma, por parte del Funcionario autorizado para contratar y la recepción por parte del Proveedor y/o Contratista. En aquellos casos en que se haya contemplado la constitución de pólizas, estas deberán estar debidamente

³⁵ Tomado de la guía de fundamentos de la dirección de proyectos (Guía del PMBOK®) Cuarta Edición ©2004 Project Management Institute, Four Campus Boulevard, Newtown Square.” Capítulo 12, Pág. 279.

³⁶ Adaptado del Documento Contractual compra Bienes y/o Servicios código P-CONTRA-002, Dic 2010, COTECMAR, Pág. 3.

constituidas y aprobadas por SUCASCONAVAL LTDA para que se proceda con los respectivos pagos, suministro del bien y/o ejecución del servicio.

Remisión del Contrato al Supervisor. Perfeccionado el contrato, este se remite al Supervisor para que lea el clausulado e inicie con el seguimiento y control sobre la ejecución del respectivo contrato.

9.3. ADMINISTRAR LAS ADQUISICIONES

“Administrar las Adquisiciones es el proceso que consiste en gestionar las relaciones de adquisiciones, supervisar el desempeño del contrato y efectuar cambios y correcciones según sea necesario. Tanto el comprador como el vendedor administran el contrato de adquisición con finalidades similares. Cada uno debe asegurar que ambas partes cumplan con sus respectivas obligaciones contractuales y que sus propios derechos legales se encuentren protegidos”³⁷

9.1.3 Durante Etapa contractual³⁸

Ejecución del Contrato. En esta etapa se ejecuta el objeto del Contrato. Una vez perfeccionada la Orden de compra, inicia la ejecución del objeto contractual, la cual será responsabilidad del Gerente de Proyectos.

Evaluación. El deberá evaluar al Proveedor y/o Contratista de acuerdo a los procedimientos establecidos por la empresa.

³⁷ Tomado de la guía de fundamentos de la dirección de proyectos (Guía del PMBOK®) Cuarta Edición ©2004 Project Management Institute, Four Campus Boulevard, Newtown Square.” Capítulo 12, Pág. 284.

³⁸ Contenido Adaptado del Documento Contractual compra Bienes y/o Servicios código P-CONTRA-002, Dic 2010, COTECMAR, Pág. 7.

Informes Periódicos. El Gerente de Proyectos deberá presentar informes periódicos sobre la ejecución del contrato e informar al Delegado para Contratar, cualquier novedad presentada durante la ejecución del Contrato, de tal suerte que se tomen las acciones para resolver la situación.

Trámite de Contratos adicionales, modificatorios o aclaratorios. Si durante la ejecución del Contrato se presentaren situaciones que afectan las condiciones contractuales inicialmente pactadas entre las partes, el Gerente de Proyectos, deberá informarlo al Contratante, con copia a la División de Contratos.

Una vez analizada la situación, la División de Contratos, por solicitud del Gerente de Proyectos, procederá a la elaboración del respectivo Contrato adicional, Modificatorio o Aclaratorio, según sea del caso.

9.4. CERRAR LAS ADQUISICIONES

“Cerrar las Adquisiciones es el proceso de finalizar cada adquisición para el proyecto”³⁹.

ETAPA POSTCONTRACTUAL⁴⁰

Terminación y/o Liquidación del Contrato. Una vez terminado el contrato, se realizará por parte del Gerente de Proyectos el Acta de Terminación, Recepción y/o Liquidación, de acuerdo con el objeto contractual.

³⁹ Tomado de la guía de fundamentos de la dirección de proyectos (Guía del PMBOK®) Cuarta Edición ©2004 Project Management Institute, Four Campus Boulevard, Newtown Square.” Capítulo 12, Pág. 289.

⁴⁰ Contenido Adaptado del Documento Contractual compra Bienes y/o Servicios código P-CONTRA-002, Dic 2010, COTECMAR, Pág. 7.

Además se debe registrar se consignarán, entre otros, los ajustes y reconocimientos a que haya lugar, así como los acuerdos a que llegaren las partes para poner fin a las controversias presentadas y declararse a Paz y Salvo.

Si no se pudiere liquidar el contrato de común acuerdo, el Gerente de Proyecto podrá suscribir en forma unilateral Acta de Liquidación, informando al Funcionario Autorizado y dejando constancia de los antecedentes de la ejecución del contrato, el balance financiero, las multas y obligaciones pendientes si las hubiere.

Mecanismos de Alianza Estratégica. En desarrollo de las Políticas de Compra sobre las cuales se enmarca el Manual de Contratación, SUCASCONAVAL LTDA podrá establecer mecanismos de alianza estratégica con Agentes o Proveedores que coadyuven a un proceso de abastecimiento dinámico, ágil, eficaz, efectivo e integrado, cubriendo así las expectativas en funcionamiento administrativo y en los proyectos de venta de servicios y productos en condiciones de costo, oportunidad y calidad en el nivel esperado y apuntalando a la generación desde lo logístico de ventajas competitivas para la Empresa frente al mercado nacional e internacional. Los mecanismos a adoptar podrán ser entre otros los siguientes:

- Agente de Compra Internacionales
- Selección de Proveedores Estratégicos
- Convenios Comerciales con Fabricantes, Proveedores o Distribuidores Exclusivos
- Acuerdos de Precios, producto de un estudio de mercado
- Contratos Globales
- Acuerdos de Servicios Tarifados

Solicitud. La Dirección interesada en realizar este tipo de alianzas deberá presentar a la Dirección Financiera y Administrativa, una solicitud la cual deberá contener lo siguiente.

- Mecanismo de alianza estratégica: Agente de Compras, Convenio, Acuerdo de Precios, Contrato Global,
- Acuerdo de Servicios Tarifados.
- Justificación: antecedentes, necesidad, ventajas a obtener con esta alianza.
- Identificación del proveedor en caso que aplique.
- Entre otros aspectos que considere necesarios para la estructuración del negocio

CAPITULO X

10. PLAN DE GESTION DE RIESGOS⁴¹

La planificación de los riesgos es el proceso de decidir cómo estimar y planear las actividades de administración del riesgo en el proyecto. Implica además los procesos de identificación, análisis y respuesta a los riesgos del proyecto.

- Estimando y planeando las actividades análisis, planeación y gestión del riesgo para el proyecto
- Determinando cuáles riesgos pueden afectar el proyecto y documentándolos con sus características
- Realizando un análisis cualitativo del riesgo y de las condiciones para priorizar sus efectos sobre los objetivos del proyecto
- Midiendo la probabilidad y las consecuencias de los riesgos y estimando sus implicaciones en los objetivos del proyecto
- Desarrollando procedimientos y técnicas para aumentar las oportunidades y disminuir las amenazas en los objetivos del proyecto

Monitoreando riesgos residuales, identificando nuevos riesgos, ejecutando planes de reducción de riesgos, y evaluando la efectividad a través del ciclo de vida del proyecto. El riesgo del proyecto es un evento o condición incierta que si ocurre tiene

⁴¹ Adaptado de la guía de fundamentos de la dirección de proyectos (Guía del PMBOK®) Cuarta Edición ©2004 Project Management Institute, Four Campus Boulevard, NewtownSquare,

un efecto positivo o negativo en los objetivos del proyecto, la seguridad de las personas y el medio ambiente.

10.1. IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS

El proceso de identificación de los riesgos, se establece mediante la revisión de los diagrama de proceso de las operaciones y el establecimiento de mesas de trabajo o reuniones programadas de seguridad donde la lluvia de ideas como técnica ayuda sustancialmente, con estas se obtienen: un parámetro de las posibles situaciones de riesgos y las fuentes de peligro, una lista de todos los riesgos que pueden darse en la construcción del casco del Bongo - Grua, que posteriormente pueden direccionarse a los procesos de análisis de riesgos cualitativo y cuantitativo como se evidencia en la **Tabla 31**.

Tabla 31. Tabla de identificación de los riesgos

DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	CATEGORÍA DEL RIESGO	CAUSA DEL RIESGO	CONSECUENCIA DEL RIESGO	RIESGO	ACCIÓN	ENTREGABLE	MEDIDA DE ÉXITO	RESPONSABLE
Incumplimiento en ejecución de cronograma inicialmente pactado.	Gestión del proyecto	Retrasos en compras de equipos, materiales e insumos.	*Multas, pérdida de credibilidad empresarial *Pérdida de imagen Corporativa	Suministro de materiales	Identificar adecuadamente los materiales	Seguimiento periódico al plan de compra	Reuniones de seguimiento	Cordinador Logístico
		Cambios climáticos.		Paradas en producción	Realizar construcción bajo hangar	Hangar disponible para la construcción del Casco del Bongo	Celeridad en la construcción	Oficina de Mantenimiento
		Dependencia de otras áreas para la realización de trabajos.		Retrasos tramite requerimiento de Gerencia	Obtener aprobación por los jefes de Dirección involucrados.	Grupo de trabajo bajo la subordinación del gerente de proyectos	Celeridad en la información	Jefes de Dirección involucrados
		Proceso selección personal lento para necesidades del proyecto		Retrasos en producción	Definir el personal crítico que debe ser solicitado.	Ingresos ágiles de personal	Seguimiento acta de compromiso con Oficina talento Humano	Oficina talento Humano
		Apertura de trabajos de construcción metalmecánica de gran impacto en el sector industrial.		Falta de personal operativo calificado	Estudiar con Talento Humano, requerimientos de estos proyectos de impacto	Características de los requerimientos de estos proyectos de impacto		Oficina talento Humano
		Decisiones técnicas y administrativas extemporáneas.		Retrasos en la entrega de la información	Crear un plan de comunicaciones	Plan de comunicaciones	Solicialización del plan de comunicaciones con los interesados	Gerente de Proyectos
		Demoras en los tiempos de entrega de ingeniería .		Retraso en cronograma	Estudiar la posibilidad disminuir tiempos de entrega ingeniería básica	Ingeniería básica entregada a tiempo	Reunión con proveedor para establece menores tiempos de entrega	DPTO ingeniería y diseños
		Baja disponibilidad de la interventoría acorde con el desarrollo del proyecto.		Retrasos en los tiempos de respuesta por parte del cliente	Crear un plan de comunicaciones	Plan de comunicaciones	Solicialización del plan de comunicaciones con el cliente	Gerente de Proyectos

DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	CATEGORÍA DEL RIESGO	CAUSA DEL RIESGO	CONSECUENCIA DEL RIESGO	RIESGO	ACCIÓN	ENTREGABLE	MEDIDA DE ÉXITO	RESPONSABLE
Incumplimiento en la calidad técnica del producto.	Técnicos y/o calidad	Materiales sin cumplir con especificaciones requeridas.	*Inconformidad del cliente *Pérdida de imagen Corporativa	Rechazos de trabajos por Surveyor	Verificar ficha técnica y especificaciones de materiales	Formato de revisión de calidad para cada material diligenciado	Nº de quejas u observaciones del Surveyor	Gerente de Proyectos
		Poca claridad en los términos de referencia para realización de ingeniería.		Producto final diferente a lo que necesita el cliente	Realizar reunión personal con DPTO Ing y diseños donde se clarifiquen los términos de referencia.	Acta de reunión	Establecer entregables con DPTO Ing y diseños para la entrega de la ingeniería	DPTO ingeniería y diseños / Gerente de Proyectos
		Plan de Calidad inadecuado		Producto de baja calidad	Revisar plan de calidad para modificaciones necesarias	Revisión del plan de calidad	Recibido a satisfacción del plan de calidad	PRODUCCION
Incremento en los costos estimados del proyecto		Que las estimaciones no hayan registrado todos los recursos necesarios.	Sobrecostos en el proyecto, confrontaciones con el cliente, pérdida de rentabilidad	Sobrepasar los costos estimados	Analizar con estimación de costos, los supuestos que se tuvieron en cuenta para el proyecto.	Acta de reunión		Gerente de Proyectos
		Que haya diferencias entre lo que se solicita, lo que se estima y lo que se ejecuta.		Cambio en las solicitudes del cliente	Establecer con el cliente, que los cambios que afecten el diseño preliminar sean adicionales	Acta de reunión	Plan de trabajo con estimación	Gerente de Proyectos/ESTIMACIÓN
		Alta accidentalidad.	Incapacidades, demandas, incumplimiento legal.	Daños a la integridad de las personas, equipos retrasos en el proyecto	Estrictas medidas de control HSE	Actas de reuniones para socialización sobre HSE	Nº de accidentes en el proyecto	Auxiliar HSE

DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	CATEGORÍA DEL RIESGO	CAUSA DEL RIESGO	CONSECUENCIA DEL RIESGO	RIESGO	ACCIÓN	ENTREGABLE	MEDIDA DE ÉXITO	RESPONSABLE
Comunicación no asertiva.		No definidos apropiadamente criterios de aceptación y los medios para garantizar la entrega con el cliente y con proveedores.		Cliente rechaze el Casco del Bongo	Definir apropiadamente los criterios de aceptación con el cliente	Criterios de aceptación	Establecer con el cliente los criterios de aceptación	Gerente de Proyectos
		Que los stakeholders no estén bien identificados o no tengan un plan de comunicación apropiado.		Equipo de trabajo no comprometido con el proyecto	Realizar la identificación de los stakeholders e informal	Mapa de Stakeholders	Socialización del mapa de stakeholders	Gerente de Proyectos
		Que parte del equipo de trabajo no tenga claro el alcance del proyecto.		Incumplimiento de hitos	Difundir el alcance de cada uno de los hitos del proyecto	Project Charter	Realizar project charter y difundirlo a los interesados	Gerente de Proyectos
		Falta de claridad con el cliente sobre gestión del cambio.		Aumento en las exigencias del cliente	Establecer en reunión con el cliente las pautas para la solicitud de cambios a diseño original	Acta de reunion	Establecer compromisos con el cliente	Gerente de Proyectos
Insuficiente disponibilidad de recursos requeridos.	Recursos	Que no cuente con el personal apropiado para la supervisión técnica y/o la liberación del producto.	Desgaste administrativo.	Producto no aceptado	Solicitar a Dpto Inspeccion incluir en el equipo de trabajo del proyecto personal con capacidades tecnicas adecuadas	Equipo de trabajo con capacidades adecuadas	Cumplimiento del plan de calidad	Dpto Inspeccion
		Que la experiencia de la gerencia en la gestión del proyecto sea insuficiente.		Mala gestión gerencial	Plantear estrategias de seguimiento en la ejecución de cada uno de los procesos	Actas de seguimiento	Reuniones periodicas	Jefe Gerentes de Proyectos
		Que los equipos queden fuera de servicio durante los trabajos.		Sobre costos en el proyecto	Solicitar con las divisiones el mantenimiento de los equipos	Planillas de mantenimiento al dia	Entrega de la información a tiempo	JEFES DE DIVISION

Fuente. Información adaptada por los autores del proyecto a partir de la suministrada por la empresa.

Una vez identificados los riesgos que se pueden presentar en el desarrollo del proyecto, se asigna la probabilidad de que ocurra y se cuantifica el impacto que tiene en el proyecto, como se muestra en la **Tabla 32** y **Tabla 33**.

10.2. ANALISIS CUALITATIVO DE LOS RIESGOS⁴²

Realizar el Análisis Cualitativo de Riesgos es el proceso que consiste en priorizar los riesgos para realizar otros análisis o acciones posteriores, evaluando y combinando la probabilidad de ocurrencia y el impacto de dichos riesgos. Para el análisis cualitativo de los riesgos se tomaron criterios de indicadores como son impacto y probabilidad de ocurrencia.

Tabla 32. Tabla de probabilidad de ocurrencia

Criterios		
	Probabilidad	
Muy Bajo	1-20%	MB
Bajo	21-40%	B
Medio	41-60%	M
Alto	61-80%	A
Muy Alto	81-100%	MA

Fuente. Adaptado de PWC, PG MEN00 programa de entrenamiento en PMI pag 471.

⁴² Adaptado de la guía de fundamentos de la dirección de proyectos (Guía del PMBOK®) Cuarta Edición ©2004 Project Management Institute, Four Campus Boulevard, NewtownSquare,.

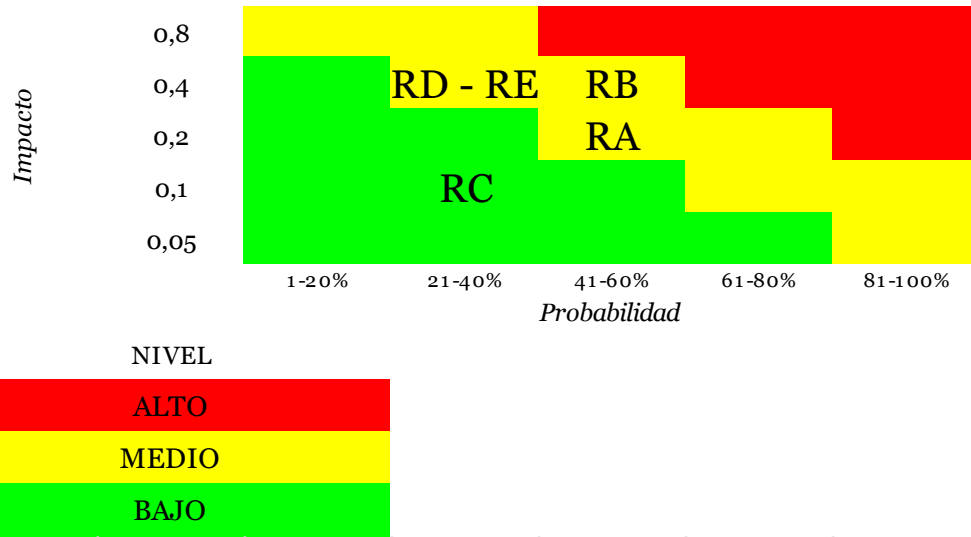
Tabla 33. Análisis cualitativo de los riesgos

ITEM	RIESGO GENERAL	RIESGO ESPECIFICO	PROBABILIDAD	IMPACTO	PROBABILIDAD RIESGO GENERAL	IMPACTO RIESGO GENERAL
1,1	(RA) INCUMPLIMIENTO EN EJECUCION DEL CRONOGRAMA INICIALMENTE PACTADO	Suministro de materiales	0,5	0,7	0,40	0,33
1,2		Paradas en producción	0,38	0,40		
1,3		Retrasos tramite requerimiento de Gerencia	0,3	0,2		
1,4		Retrasos en producción	0,4	0,3		
1,5		Falta de personal operativo calificado	0,6	0,4		
1,6		Retrasos en la entrega de la información	0,5	0,2		
1,7		Retraso en cronograma	0,3	0,3		
1,8		Retrasos en los tiempos de respuesta por parte del cliente	0,2	0,1		

ITEM	RIESGO GENERAL	RIESGO ESPECIFICO	PROBABILIDAD	IMPACTO	PROBABILIDAD RIESGO GENERAL	IMPACTO RIESGO GENERAL
1,9	(RB) INCUMPLIMIENTO EN LA CALIDAD TECNICA DEL PRODUCTO	Rechazos de trabajos por Surveyor	0,6	0,5	0,45	0,4
1,10		Producto final diferente a lo que necesita el cliente	0,4	0,4		
1,11		Producto de baja calidad	0,35	0,3		
1,12	(RC) INCUMPLIMIENTO EN LOS COSTOS ESTIMADOS DEL PROYECTO	Sobrepasar los costos estimados	0,2	0,1	0,28	0,17
1,13		Cambio en las solicitudes del cliente	0,4	0,2		
1,14		Daños a la integridad de las personas, equipos retrasos en el proyecto	0,25	0,2		
1,15	(RD) COMUNICACIÓN NO ASERTIVA	Cliente rechaze el Casco del Bongo	0,15	0,8	0,25	0,425
1,16		Equipo de trabajo no comprometido con el proyecto	0,25	0,2		
1,17		Incumplimiento de hitos	0,3	0,3		
1,18		Aumento en las exigencias del cliente	0,3	0,4		
1,19	(RE) INSUFICIENTE DISPONIBILIDAD DE RECURSOS REQUERIDOS	Producto no aceptado	0,2	0,3	0,27	0,50
1,20		Mala gestión gerencial	0,35	0,6		
1,21		Sobre costos en el proyecto	0,25	0,6		

Fuente: Autores del Proyecto.

Grafica 15. Diagrama Probabilidad - Impacto



Fuente: Adaptado de PWC, PG MEN00 programa de entrenamiento en PMI pag 475

Tabla 34. Tabla de cuantificación de las acciones de contingencia

CUANTIFICACION DE LAS ACCIONES DE CONTINGENCIA ANTE EL RIESGO						
ITEM	CONCEPTO	UNIT	QT	V. UNIT	V. TOTAL	V. Total x Probabilidad
1	ACCIONES ANTE RIESGOS EN EL PROYECTO					
	ACCIÓN					
1,1	Identificar adecuadamente los materiales	Und	1,00	\$ 2.018.000	\$ 2.018.000	\$ 1.009.000
1,2	Realizar construcción bajo hangar (Se estiman construir 3 Hangares móviles sencillos)	Glb	1,00	\$ 92.097.000	\$ 92.097.000	\$ 35.218.900
1,3	Obtener aprobación por los jefes de Dirección involucrados.	Glb	1,0	\$ 831.000	\$ 831.000	\$ 249.300
1,4	Definir el personal crítico que debe ser solicitado.	Glb	1,00	\$ 1.832.000	\$ 1.832.000	\$ 732.800
1,5	Estudiar con Talento Humano, requerimientos de estos proyectos de impacto	Glb	1,00	\$ 1.832.000	\$ 1.832.000	\$ 1.099.200
1,6	Reestructurar el plan de comunicaciones	Glb	1,00	\$ 1.306.000	\$ 1.306.000	\$ 653.000
1,7	Estudiar la posibilidad disminuir tiempos de entrega ingeniería básica	Glb	1,00	\$ 1.781.000	\$ 1.781.000	\$ 534.300
1,8	Reestructurar el plan de comunicaciones	Glb	1,00	\$ 1.251.000	\$ 1.251.000	\$ 250.200
1,9	Verificar ficha técnica y especificaciones de materiales adicional a la normal	Glb	1,00	\$ 1.001.000	\$ 1.001.000	\$ 600.600
1,10.	Realizar reunión personal con DPTO Ing y diseños donde se clarifiquen los términos de referencia.	Glb	1,00	\$ 2.256.000	\$ 2.256.000	\$ 902.400
1,11	Revisar plan de calidad para modificaciones necesarias	Glb	1,00	\$ 1.781.000	\$ 1.781.000	\$ 623.350
1,12	Analizar con estimación de costos, los supuestos que se tuvieron en cuenta para el proyecto.	Glb	1,00	\$ 2.622.000	\$ 2.622.000	\$ 524.400
1,13	Establecer con el cliente, que los cambios que afecten el diseño preliminar sean adicionales	Glb	1,00	\$ 1.662.000	\$ 1.662.000	\$ 664.800
1,14	Estrictas medidas de control HSE	Glb	1,00	\$ 1.350.000	\$ 1.350.000	\$ 337.500
1,15	Definir apropiadamente los criterios de aceptación con el cliente	Glb	1,00	\$ 1.662.000	\$ 1.662.000	\$ 249.300
1,16	Realizar la identificación de los stakeholders e informal	Glb	1,00	\$ 1.662.000	\$ 1.662.000	\$ 415.500
1,17	Difundir el alcance de cada uno de los hitos del proyecto	Glb	1,00	\$ 1.662.000	\$ 1.662.000	\$ 498.600
1,18	Establecer en reunión con el cliente las pautas para la solicitud de cambios a diseño original	Glb	1,00	\$ 2.493.000	\$ 2.493.000	\$ 747.900
1,19	Solicitar a Dpto Inspección incluir en el equipo de trabajo del proyecto personal con capacidades técnicas adecuadas	Glb	1,00	\$ 2.968.000	\$ 2.968.000	\$ 593.600
1,20.	Plantear estrategias de seguimiento en la ejecución de cada uno de los procesos	Glb	1,00	\$ 3.663.000	\$ 3.663.000	\$ 1.282.050
1,21	Solicitar con las divisiones el mantenimiento de los equipos	Glb	1,00	\$ 950.000	\$ 950.000	\$ 237.500
Valor Total acciones sin considerar probabilidad					\$ 128.680.000	
VALOR TOTAL ACCIONES ANTE RIESGOS INCLUYENDO PROBABILIDAD						\$ 47.424.200

Fuente. Autores del proyecto

El valor de contingencia que se obtuvo es de \$ 47.424.200 y es sumado a los estimados del proyecto obteniendo un total de:

$$\mathbf{\$ 2.550.656.582 + \$ 47.424.200 = \$ 2.598.080.782 \text{ pesos.}}$$

Para evitar que se presente un riesgo cualquiera o disminuir el impacto de este en el proyecto, se deben poner en práctica las acciones preventivas y correctivas para cada uno planeadas en la **Tabla 31** y sea el caso nuevas acciones determinadas en una diferente fase del proyecto pero siempre encaminadas a mitigar estos riesgos.

Como se evidencia en el Anexo O, haciendo un analisis de costos totales dividido por el peso total del casco se valida que la estimacion de tiempos, recursos y costos del proyecto se encuentra dentro de parametros aceptables.

N° BLOQUE	PESO APROX (KG)
100	35845
101	40357
102	44684
103	35527
104	38268
105	38268
106	35845
PESO TOTAL	268794
COSTO TOTAL	\$ 2.598.080.782
\$/KG	9665,7

CONCLUSIONES

La gestión de proyectos es uno de los campos de más grande crecimiento en la gestión empresarial moderna, sin embargo para adentrarse en esta tendencia de gestión empresarial hay que definir claramente lo que es un proyecto, que se define como un esfuerzo ó emprendimiento temporal y se lleva a cabo para crear un resultado de carácter único, con un alcance, tiempo de duración y costo determinados, como parámetro adicional debe cumplir con ciertas medidas de calidad establecidas.

Es evidente que la falta de planeación en las organizaciones pone en riesgo el desarrollo de cualquier tipo de proyectos, y el éxito económico de cualquier organización, dejando de escapar oportunidades de negocio, ganar nuevos mercados y satisfacción total de clientes. El Project Charter se convierte casi en entrada obligada para casi todos los planes de gestión que componen este proyecto integrador de diseño y plan de gestión para la construcción en la ciudad de Cartagena del casco del Bongo-Grua “Resguardo del Mar” por la empresa SUCASCONAVAL LTDA.

De la misma manera fue posible trazar un camino que sirve como guía, para maximizar la coordinación de todas las tareas relacionadas con la construcción del bongo, permitiendo planificar y asegurar el proyecto en cuanto a funcionalidad, máxima calidad, plazo de entrega justo a tiempo y menores costos, para así lograr una satisfacción total de los clientes.

Por su parte la organización y el cumplimiento de las actividades críticas son fundamentales al momento de ejecutar el proyecto, ya que no permiten desfasarlo en cuanto a su tiempo de ejecución de 247 días hábiles y viabilizar la entrega al cliente en el plazo demandado no superior a 270 días hábiles.

Se logró estimar los costos de construcción del bongo por valor de **\$ 2.598.080.782 pesos**, cifra inferior al presupuesto asignado por la empresa de \$ 2.600.000.000 generándole ingresos marginales a SUCASCONAVAL y mayores beneficios económicos.

Se realizó un análisis de riesgo donde se lograron calificar y cuantificar los riesgos que se pueden presentar durante el proyecto, y así traducirlos a costos para asignar una provisión económica por contingencias por valor de **\$ 47.424.200 Pesos**.

Finalmente se puede concluir que la metodología del Project Management Institute permitió planificar el proyecto con el máximo de detalle, en el que se consignaron todos los aspectos fundamentales para la construcción del casco del Bongo – Grua Resguardo del mar”, abarcando en su totalidad todas las áreas que intervienen en la formación de un proyecto de acuerdo a los lineamientos internacionales.

RECOMENDACIONES

- Se recomienda al gerente de proyectos emplear todo el tiempo necesario para elaborar los planes de gestión y culminar todas las fases, para ello este debe desarrollar el poder de persuasivo, autocontrol y decisión para no dejar interrumpir esta planeación por factores que de una u otra forma interfieren y causan que no se cumplan estas fases del proyecto.
- Se recomienda a la empresa SUCASCONAVAL LTDA continuar con las capacitaciones y comenzar a poner en práctica la metodología PMI para gerencia de proyectos que sin duda marcará la diferencia a futuro y ofrecerá un nuevo camino evolutivo que contribuirá positivamente a la madurez de la organización.

BIBLIOGRAFIA

Toda la información utilizada para la construcción de este proyecto esta contemplada en el material utilizado dentro de las sesiones en el marco del Minor en gestión de proyectos, para lo cual se usa el materia documental descrito asi:

- **AMERICAN BUREU OF SHIPING –ABS**, guide for shipbuilding and repair quality estándar for hull structures during construction, march 2007.
- **BUREU COLOMBO BRASIL SOCIEDAD CLASIFICADORA**, Reglas para la construcción y clasificación de embarcaciones de acero que operan en navegación interior, enero de 2001.
- **D. J. Eyres**, Ship Construction, Fifth edition, Oxford, Butterworth-Heinemann, 2001.
- Guía de los **Fundamentos de laDirección de Proyectos**Cuarta Edición (Guía del PMBOK®).
- **IGLESIAS B. Santiago y LOPEZ V. Pablo**, La planificación de la construcción de buques, Editorial tórculos, 2007.

ANEXO

Anexo A. Vocabulario técnico de soldadura.

SOLDADURA POR ARCO (AW): Es una serie de procesos que comprenden: soldadura por arco manual con electrodos revestidos, soldadura automática por arco sumergido, soldadura por electro-escoria, soldadura bajo atmósfera de gases inertes con electrodo no consumible, soldadura bajo gases inertes o activos con electrodo consumible, soldadura por plasma, soldadura por electro-gas y soldadura por arco con alambre tubular.

También pertenecen a este grupo los procesos de soldadura por impacto de haz de electrones y mediante rayo láser.

ARCO ELÉCTRICO: Es el fenómeno físico producido por el paso de una corriente eléctrica a través del aire u otras materias gaseosas, siempre que el tramo de aire o gas sea corto. Además del calor generado, el arco desarrolla una elevada intensidad luminosa.

POLARIDAD: Es la que indica el sentido de circulación de la corriente, ésta es muy importante para las operaciones de soldadura, ya que de la polaridad depende la cantidad de calor liberada en el electrodo y en el metal base. De esta forma, mediante el cambio de polaridad, se puede concentrar el calor donde más interese.

POLARIDAD INVERTIDA: Cuando el cable del porta-electrodo se conecta al borne señalado con el signo (+) polo positivo y el cable de la pieza se fija al borne señalado con el signo (-) polo negativo, decimos que trabaja con polaridad positiva, también llamada invertida.

POLARIDAD DIRECTA: Cuando el cable del porta-electrodo se fija al polo negativo (-) y el cable de la pieza se conecta al polo positivo (+), decimos que la polaridad es directa o negativa.

MÁQUINAS DE SOLDAR: Existen varias clases de máquinas de soldar, se diferencian unas de otras por el tipo de corriente que suministran (alterna o continua) y la manera como ésta es obtenida.

ELECTRODO: Consiste en un núcleo o varilla metálica, rodeado por una capa de revestimiento, donde el núcleo es transferido hacia el metal base a través de una zona eléctrica generada por la corriente de soldadura.

SOLDADURA DE ARCO ELÉCTRICO ELECTRODO REVESTIDO: SMAW, Shielding Metal ArcWelding. Es un proceso en el que se forma un arco eléctrico entre un electrodo metálico revestido, consumible, y el metal que está siendo soldado. El arco funde el metal base y el núcleo del electrodo, lográndose así la liga metalúrgica de los dos materiales.

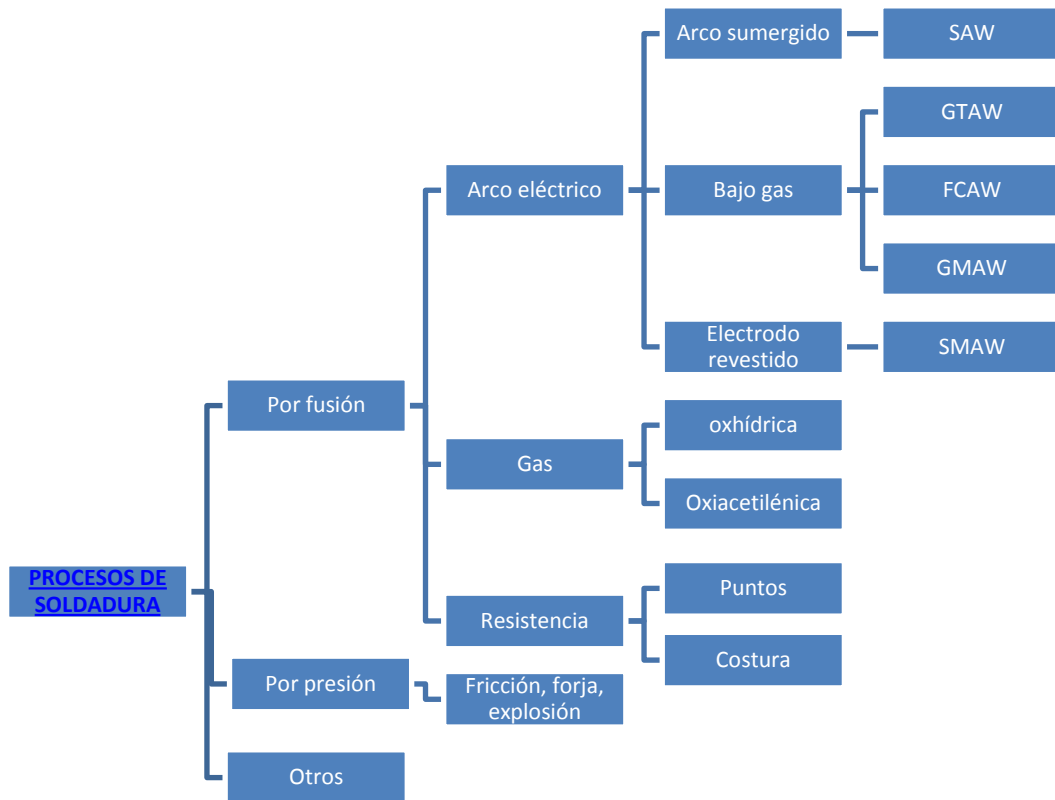
SOLDADURA POR ARCO CON ELECTRODO DE TUNGSTENO (GTAW): Es un sistema de soldadura al arco con protección gaseosa, que utiliza el intenso calor de un arco eléctrico generado entre un electrodo de tungsteno no consumible y la pieza a soldar, donde puede o no utilizarse metal de aporte. Se utiliza un gas de protección cuyo objetivo es desplazar el aire, para eliminar la posibilidad de contaminación de la soldadura por el oxígeno y nitrógeno presentes en la atmósfera. Como gas protector se puede emplear Argón o Helio, o una mezcla de ambos.

SOLDADURA POR ARCO CON ELECTRODO METÁLICO Y PROTECCIÓN GASEOSA (GMAW): Sistema de soldadura utilizando alambre con circulación de un gas que sirve para proteger (aislar) el charco de metal fundido del aire. El gas de protección puede ser inerte, como el argón o el helio (Proceso MIG) o activo como el CO₂ (Proceso MAG), o una mezcla de los dos.

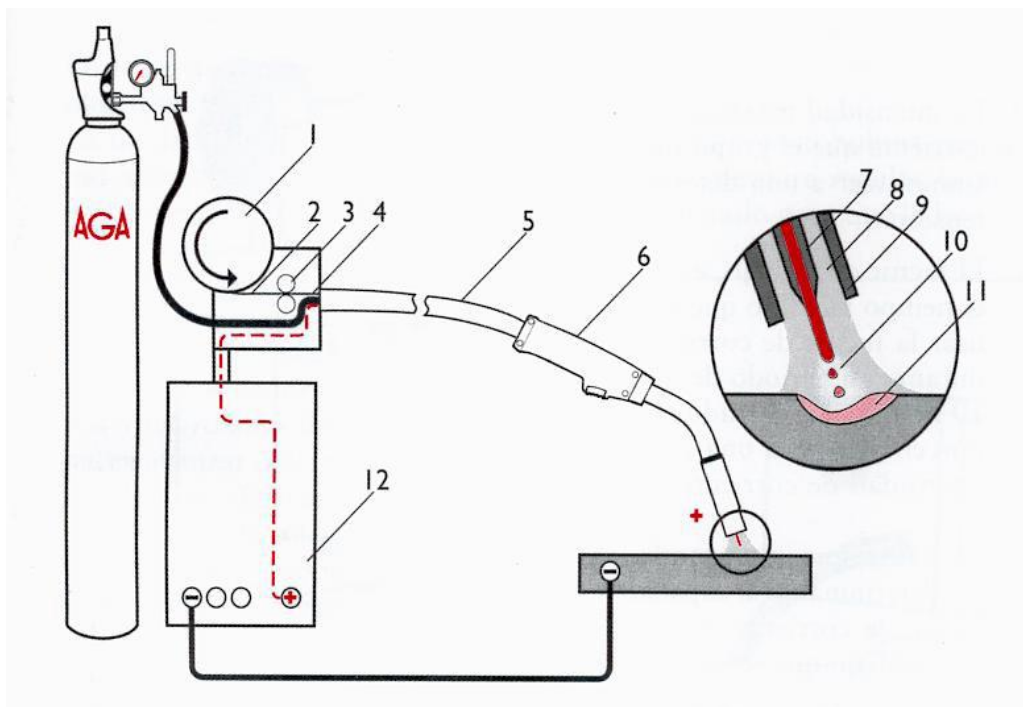
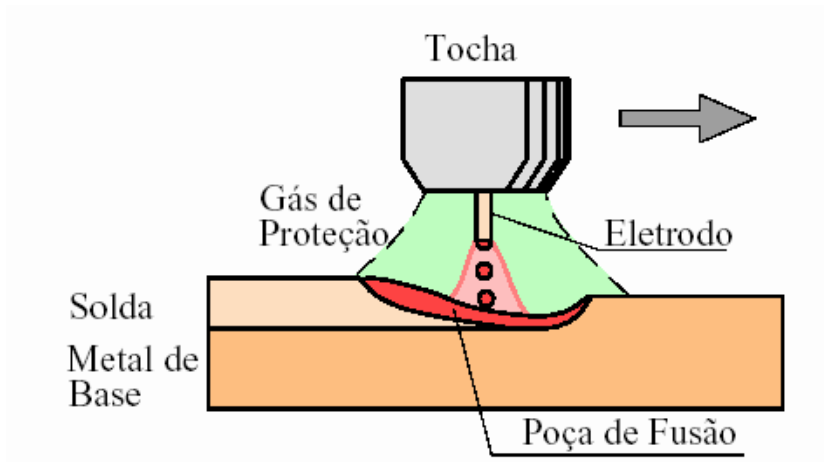
SOLDADURA POR ARCO CON NÚCLEO CON FUNDENTE (FCAW): Es un proceso en que se usa un arco entre el electrodo continuo de metal de aporte y el

charco de la soldadura. Se sirve de un gas de protección proveniente de un fundente contenido dentro del electrodo tubular, con o sin protección adicional de un gas extremadamente suministrado, y sin la aplicación de presión.

Procesos de soldadura



Soldadura semiautomática MAG



- 1.-Carretel alambre
- 2.-Electrodo contínuo
- 3.-Ruedas de tracción

- 4.-Ingreso de gas protector
- 5.-Manguera de torcha
- 6.-Torcha de soldadura
- 7.-Tubo de contacto
- 8.-Gas de protección
- 9.-Tobera
- 10.-Transferencia metálica
- 11.-Pileta líquida
- 12.-Fuente de poder

Ventajas:

- Alimentación continua del material de aporte
- No deja escoria
- Altas velocidades de soldadura
- Mayor tasa de deposición
- Es posible soldar en toda posición
- Puede ser utilizado en la mayoría de las aleaciones comerciales
- Facilidad para mecanización y automatización

Limitaciones:

- El equipo es relativamente más complejo y costoso
- Menos portátil
- El arco debe ser protegido de las corrientes de aire
- Requiere mejor limpieza del metal de base
- En algunas aplicaciones puede ser más difícil el suministro comercial del material de aporte

Anexo B. Planos y especificaciones de los clientes

Anexo C. Acta de constitución del proyecto

PROYECTO CONSTRUCCION EN LA CIUDAD DE CARTAGENA DEL CASCO DEL BONGO GRUA “RESGUARDO DEL MAR”

Objectives and Scope

1.1 Business Problems/Opportunities

Oportunidad económica representada por el requerimiento de un cliente para la construcción del casco del bongo grua “Resguardo del mar” el cual se encuentra fuera de servicio. Este requerimiento del cliente obedece a la necesidad de tener disponible esta embarcación cuyo objetivo es brindar apoyo logístico en las operaciones de control de contaminación marina, mantenimiento de boyas, botes menores y líneas de carga de crudo.

1.2 Objectives

Construcción en la ciudad de Cartagena del casco del Bongo-Grua “Resguardo del Mar” siguiendo los lineamientos y estándares del PMI, para así dar respuesta al requerimiento del cliente y garantizar su satisfacción total en términos de alcance, costo, tiempo y calidad.

1.3 Project Scope

Define the boundaries for the project. Include what *is* and *is not* included in the span of this project (may be best shown in a table format). Be sure to take into account all items or functions that may be considered in the realm of the project as well as people and organizations both internal and external that may be affected by the project objectives.

In Scope	Out of Scope
<ol style="list-style-type: none"> 1. Plan de gestión para la gerencia de construcción del bongo grúa. 2. Adecuación del sitio de trabajo donde se va a construir el casco del bongo. 3. Desarrollo de la ingeniería de producción necesaria para la construcción del casco. 4. Suministro de aceros e insumos para la construcción del casco del bongo. 5. Construcción del casco del bongo con el alcance acordado con el cliente. 6. Pruebas de estanqueidad y entrega del producto. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Cámara hiperbarica. 2. Sistemas eléctricos amoblados. 3. Acabados (baños, cocina, pisos muebles y encerados). 4. Aislamiento térmico. 5. Mamparo falso. 6. Sistemas contra incendios. 7. Sistemas de achique y lastre 8. Sistema de generación de energía. 9. Sistema de aguas negras 10. Sistema de trasiego de combustible. 11. Sistema de ventilación. 12. Sistema de agua potable. 13. Instalación y puesta en marcha de la grúa.

1.4 Deliverables/Requirements and Acceptance Criteria

Requirements

1. Planos aprobados por el cliente.
2. Plano y diseño aprobados por la autoridad competente.
3. Propuesta técnico – económica, aprobada por la empresa interesada.

Deliverables

1. Casco del Bongo en las condiciones contratadas
2. Informe de pruebas de calidad (END – Pruebas HAT)
3. Ficha Técnica y certificados de los materiales a utilizar.
4. Certificado de calificación de soldadores.
5. Informe final y cierre del proyecto. Aprobado por la empresa.

1.5 Assumptions

4. Se cuenta con la mano de obra calificada para la ejecución del proyecto.
5. Se cuenta con la disponibilidad de la maquinaria y equipos para llevar a cabo la construcción del casco del bongo.
6. La autoridad portuaria va a aceptar el diseño y construcción.
7. El casco va a tener mercado.
8. Existencia de un contrato firmado por la empresa interesada.

Resources, Roles and Responsibilities

1. Personal necesario.

- Gerente de proyecto
- Ingeniero Mecánico
- Ingeniero naval
- Ingeniero metalúrgico
- Supervisor
- Operario Mesa de Corte
- Ayudante Mesa de corte
- Soldadores Calificados
- Paileros
- Ayudantes

2. Tecnología

- Computadores de última tecnología.
- Software de diseño de estructuras navales
- Astillero naval
- Hangar de construcción.
- Puente grúa
- Sistema de levante tipo SLIP

- Equipos de oxicortes.
- Maquinas de soldar eléctrica.
- Grúa y equipo rodante
- Equipos de calibración por ultrasonido
- Dobladora de láminas.
- Cizalla eléctrica.
- Herramientas menores.
- Diferenciales

3. Contratistas y proveedores.

- Proveedores de laminas y perfiles de acero naval, de soldadura, equipos de protección personal, de insumos de los equipos de oxicorte, de maquinas de soldar.
- Contratistas para el servicio de grúa y equipos rodante.

Risks, Impact and Contingencies

1. No existencia del personal capacitado en la ciudad para ejecutar la obra, hay que buscar el personal fuera de la ciudad.
2. No hay el material especificado en la ciudad, búsqueda fuera de la ciudad.
3. No se apruebe la propuesta técnico-económica, identificar entidades de financiamiento para obtener este y ejecutar el proyecto.
4. Modificaciones posteriores en el diseño del casco del bongo.
5. Accidentes graves en el lugar trabajo que puedan inmediatamente suspender la obra.
6. Incumplimiento en ejecución del cronograma.
7. Incumplimiento en la calidad técnica del producto.
8. Comunicación no asertiva.
9. Incremento en los costos estimados del proyecto.

Project Milestones

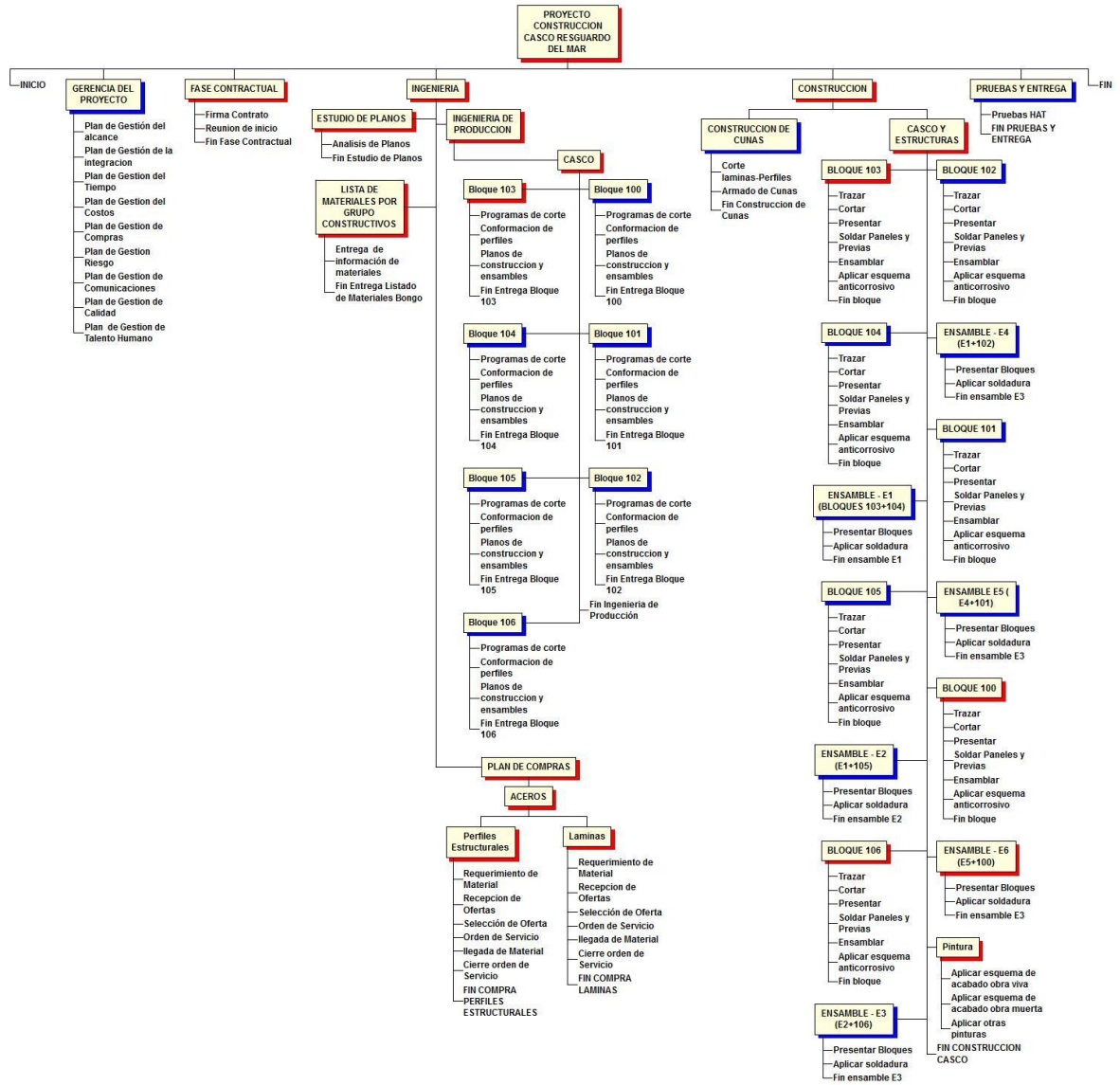
Approved: _____

Date

Project Sponsor

Project Manager

Anexo D. Despliegue total EDT del proyecto



Anexo E. Formato control documental

Nombre del Proyecto

Realizado por:		
Versión	Fecha	Comentario

Anexo F. Formato de control de cambios.

FORMATO DE CONTROL DE CAMBIOS			
PROYECTO			
Actividad			
Cambio			
DESCRIPCION		JUSTICACION	
CLASE DE CAMBIO			
En diseño	<input type="checkbox"/>	Requerimientos de calidad	<input type="checkbox"/>
En especificaciones	<input type="checkbox"/>	Documental	<input type="checkbox"/>
Disposiciones legales	<input type="checkbox"/>	Procedimiento	<input type="checkbox"/>
IMPLICACIONES DE LOS CAMBIOS			
Tiempo	<input type="checkbox"/>	Presupuesto	<input type="checkbox"/>
Alcance	<input type="checkbox"/>	Aspectos legales	<input type="checkbox"/>
Procedimientos	<input type="checkbox"/>	Productos	<input type="checkbox"/>
Documento	<input type="checkbox"/>	Sistema HSE	<input type="checkbox"/>
Responsable:		Cargo:	
Aprobado		Cargo:	
Fecha			

Anexo G. Formato para el alcance del proyecto

Nombre del proyecto:		
Preparado por:		
Fecha:		
Descripción del proyecto		
Justificación del proyecto		
Objetivos del proyecto		
Objetivos de costos		
Objetivos de la programación		
Medidas de la calidad		
Otros objetivos		
Estrategias del proyecto		
Exclusiones conocidas		
Criterios de aceptación		
Recursos		
Gerencia del cambio		
Supuestos		
Riesgos	Impacto	Medidas de Prevencion
Financiación		
Capacidad de recursos		
Insatisfaccion del cliente		
Firmas	Gerente del proyecto _____	Iniciador y/o Patrocinador _____

Anexo H. Formato diccionario EDT

DICCIONARIO EDT	
Paquete de trabajo:	Responsable:
Descripción:	
Criterios de aceptación:	
Entregables:	Duración:
Hitos:	
Fecha de finalización:	
Interdependencias	
Antes:	Después: 1.2
Aprobado por:	
Observaciones	

Anexo I. Formato Planificación de la comunicación.

Plan de Comunicaciones									
Proyecto					N° del proyecto				
Gerente del Proyecto					Sponsor				
Project artifacts					Actualizado				
ID	Fase del Proyecto	Comunicación	Descripción	Frecuencia	MEDIO			EMISOR	DESTINATARIO
					E-MAIL	OFICIO	COM INT		
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
9									
10									
11									
12									

Fuente: Adaptado por los autores del proyecto a partir de información suministrada por la empresa.

Anexo J. Formato perfil y descripción de cargos

Nombre del proyecto		
Nombre del cargo	Operador de mesa de corte	
Objetivo del cargo		
Actividades del cargo		
Perfil de Competencias		
Conocimientos		
Experiencia	General	
	Específica	
Estructura Organizacional		
Coordinador Por	Coordina a	Nivel de autoridad

Fuente: Adaptado por los autores del proyecto a partir de información suministrada por la empresa.

Anexo K. Formato aseguramiento de la calidad.

PLAN DE ASEGURAMIENTO DE CALIDAD

Tecnica/Actividad	Descripción	Frecuencia
Contratación de personal Capacitado		
Realizar revisiones de Calidad		
Herramientas del proyecto		
Diseño del Casco del bongo		

Fuente: Autores del proyecto.

Anexo L. Formato revisión de la calidad

Versión:		Fecha:	
Entregable:			
Responsable:			
Criterio(s) de aceptación		Cumple	
		SI	NO
		SI	NO
		SI	NO
		SI	NO
		SI	NO
Normas			
Firmas			
Responsable:		Gerente del proyecto	


Fuente: Autores del proyecto.

ANEXO M. Análisis cuantitativo del riesgo 1,2 paradas en producción por cambios climáticos (lluvias)

DECADA	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic
1	2,5	0,0	0,3	1,7	21,1	44,3	26,0	41,1	56,5	67,9	52,8	27,4
2	2,8	0,1	0,1	8,6	31,6	33,9	29,8	34,5	42,9	80,7	42,7	9,1
3	0,2	0,3	1,3	15,7	47,1	32,4	48,8	45,0	42,9	75,4	37,7	2,2
Promedio 3 Decadas	1,82	0,14	0,56	8,66	33,29	36,85	34,87	40,19	47,44	74,66	44,38	12,90
Total precipitaciones promedio 3 decadas							335,75					
Construccion Bongo												
Porcentaje mensual lluvia	0,54	0,04	0,17	2,58	9,92	10,98	10,39	11,97	14,13	22,24	13,22	3,84
Probabilidad mensual afectacion por lluvias	0,02	0,0019	0,01	0,12	0,45	0,49	0,47	0,54	0,64	1,00	0,59	0,17
Probabilidad promedio							0,382					
Cuantificacion riesgo							\$ 35.218.853					

Fuente estadística lluvia: Tomado de IDEAM [Http: bart.ideam.gov.co/images/precipitaciones/dia200906/pdiario.xls](http://bart.ideam.gov.co/images/precipitaciones/dia200906/pdiario.xls)

Anexo N. Cotizaciones para Costos de referencia usados en el proyecto.

		ANEXO 3. LISTADO DE MATERIALES - EJES-PERFILES					
FERRASA S.A.S							
ARTICULO	DESCRIPCION	CANT	ROTACIOI	PESO (KG)	precio unidad	px kilo	
	LAMINA HR A 131 X 6 X 20 - PX KILO			\$ 2.650			
	LAMINA HR A 131 X 8 X 20 - PX KILO			\$ 2.690			
	NOTAS						
	1. Precios mas Iva						
	2. Materiales Certificados						
	3. Flete Ferrasa s.a.s						
	4. Descarga Cotecmar en Mamonal - Bocagrande						
	5. Credito establecido : 60 dias f.f.						
	6. Mora en pago facturas genera intereses 1.9%						
	7. Material se entrega con Factura y orden de compra.						
	8. No se aceptan Devolucion de facturas por cambio de Fecha.						
	9.orden de compra recibidas y aprobadas antes dela 11 am compromiso entrega 24 horas						
	10. Informar cualquier Novedad por Escrito / Contacto / LAS PARTES						
	11. Incluye aplicacion de Sand Blasting grado comercial S.A2						
	ATT.						
	LUZ MARINA GUERRERO MORA						
	CEL 313 759 1879						
	TEL 3478501- FAX 3769121						
	BARRANQUILLA.						
	lguerre@ternium.com.co						



Cia. General de Aceros S.A.
Nit: 860.069.182-1

COTIZACION
Formato cotización DVE-FR-84
Cartagena.
Octubre de 2010
Pagina: 1 / 1



Cliente: CORP DE CIENCIA Y TEC P/ EL DESLLO DE Nit: 8060088733 Dirección de Factura: CARRETERA MAMONAL KM 9 CARTAGENA Dirección de Entrega: CARRETERA MAMONAL KM 9 CARTAGENA Teléfonos: 6685033 Fax:6685033	Contacto Comercial: Condición de Pago: 30 días fecha factura Moneda*: COP Término de negociación: Fecha de entrega: A Convenir.
---	--

ITEM	DESCRIPCION	DIMENSIONES(mm)	CANTIDAD		VALOR	
			Und	Kilos	Unitario	% Desc. Total
000010	LAMINA A-36 NEGRO	8,00 mm x 1.830,00 mm x 6.100,00	1	5608,291	16.376.210	0% 16.376.210
000020	ESTRUCTURA ANGULO A-36 NEGRO	6,35 mm x 63,5mm x 63,5mm	1	1112,895	3.249.653	0% 3.249.653

OBSERVACIONES * COP = Pesos Colombianos USD = Dolar Americano Para aprobacion cite el Número de Cotización en su orden de compra ó enviela firmada via fax Estos precios incluyen la entrega de las láminas con aplicación de Sand blasting Grado comercial SA 2 y 01 capa de pintura anticorrosiva.	SUBTOTAL: 19.625.863
	CHINCHILLA SOLIANIS VALOR FLETES: 0
	Asesor Comercial I.V.A: 3140138,1 Si tiene alguna duda comuníquese con nuestro asesor. VALOR NETO: 22.766.001

Principal Bogotá: Av. 68 No. 37B - 51 Sur PBX.(1) 770 0560 Fax.(1) 770 0550-770 0530 www.cga.com.co - aceros@cga.com.co

Bogotá Centro de Producto Inoxidable: Diag. 5H No. 47 - 01 PBX 4206 800 Fax 4207 153	Bucaramanga Cra. 14 No. 23 - 02 PBX.633 7708 Fax.633 2779	Medellín Calle 32 No. 41 - 139 Itagui PBX.372 4500 Fax.277 6088
Barranquilla Vía 40 No. 51 - 444 PBX.371 7600 Fax.344 3328 Barranquilla	Cali Cra. 31A No. 15 - 59 Acopi - Yumbo PBX.691 8585 Fax.665 8593 Cali	Cartagena Diag. 30 No. 54 - 206 Local 19 Centro Comercial Mamonal Plaza Barrio Ceballos PBX.667 3940 Fax.677 0327

Somos grandes contribuyentes: Resolución 2030 Diciembre 20/90.Somos autoretenedores: Resolución 564 DIAN Abril 25/86



COTIZACION No.
 Formato cotización DVE-FR-84
 Cartagena.
 30 de Octubre de 2010
 Pagina: 1 / 1



Cliente: CORP DE CIENCIA Y TEC P/ EL DESLLO DE Nit: 8060088733 Dirección de Factura: CARRETERA MAMONAL KM 9 CARTAGENA Dirección de Entrega: CARRETERA MAMONAL KM 9 CARTAGENA Teléfonos: 6685033 Fax:6685033		Contacto Comercial: Condición de Pago: 30 días fecha factura Moneda*: COP Término de negociación: Fecha de entrega: A Convenir.					
ITEM	DESCRIPCION	DIMENSIONES(mm)	CANTIDAD		VALOR		
			Und	Kilos	Unitario	% Desc.	Total
000010	LAMINA NAVAL A-131 NEGRO	6,35 mm x 1.830,00 mm x 6.100,00	1	556,448	1.485.716	0%	1.485.716
000030	LAMINA NAVAL A-131 NEGRO	9,53 mm x 1.830,00 mm x 6.100,00	1	835,110	2.229.743	0%	2.229.743
000040	LAMINA NAVAL A-131 NEGRO	7,93 mm x 2.440,00 mm x 6.100,00	1	926,536	2.473.851	0%	2.473.851
000050	LAMINA NAVAL A-131 NEGRO	7,94 mm x 1.830,00 mm x 6.100,00	1	695,779	1.857.730	0%	1.857.730
000060	LAMINA NAVAL A-131 NEGRO	12,70 mm x 2.440,00 mm x 6.100,00	1	1483,860	3.901.906	0%	3.901.906
000070	LAMINA NAVAL A-131 NEGRO	12,70 mm x 1.830,00 mm x 6.100,00	1	1112,895	2.971.340	0%	2.971.340
000080	LAMINA NAVAL A-131 NEGRO	19,05 mm x 2.440,00 mm x 6.100,00	1	2225,791	5.942.862	0%	5.942.862
OBSERVACIONES				SUBTOTAL:		20.923.238	
* COP = Pesos Colombianos USD = Dólar Americano Para aprobación cite el Número de Cotización 20133609 en su orden de compra ó envíela firmada vía fax Estos precios incluyen la entrega de las láminas con aplicación de Sand blasting Grado comercial SA 2 y 01 capa de pintura anticorrosiva.		CHINCHILLA SOLIANIS		VALOR FLETES:		0	
		Asesor Comercial Si tiene alguna duda comuníquese con nuestro asesor.		I.V.A:		3.347.718	
				VALOR NETO:		24.270.957	
Principal Bogotá: Av. 68 No. 37B - 51 Sur PBX.(1) 770 0560 Fax.(1) 770 0550-770 0530 www.cga.com.co - aceros@cga.com.co							
Bogotá Centro de Producto Inoxidable: Diag. 5H No. 47 - 01 PBX 4206 800 Fax 4207 153		Bucaramanga Cra. 14 No. 23 - 02 PBX.633 7708 Fax.633 2779		Medellín Calle 32 No. 41 - 139 Itagui PBX.372 4500 Fax.277 6088			
Barranquilla Via 40 No. 51 - 444 PBX.371 7600 Fax.344 3328 Barranquilla		Cali Cra. 31A No. 15 - 59 Acopi - Yumbo PBX.691 8585 Fax.665 8593 Cali		Cartagena Diag. 30 No. 54 - 206 Local 19 Centro Comercial Mamonal Plaza Barrio Ceballos PBX.667 3940 Fax.677 0327			
Somos grandes contribuyentes: Resolución 2030 Diciembre 20/90. Somos autoretenedores: Resolución 564 DIAN Abril 25/86							

ANEXO A

EMPRESA: ORDÓÑEZ Y CIA LTDA - ORDOCOL **FECHA:** 26/07/2010

ITEM	EQUIPO	\$ / Hora	\$ / Dia	\$ / Semana	\$ / Mes
1	Montacargas Telescópico de 3 Toneladas	68,600	548,800	3,073,280	\$11,760,000
2	Montacargas Telescópico de 5 Toneladas	98,771	790,170	4,978,072	\$17,640,000
3	Montacargas 12 Toneladas	98,771	790,170	4,978,072	\$17,640,000
4	Cargador Caterpillar 950 de 5 Toneladas	98,771	790,170	4,978,072	\$17,640,000
5	Minicargador Bobcat	31,250	235,200	1,681,760	6,250,000
6	Retroexcavadora	82,309	658,474	3,687,453	11,799,850
7	Canastilla Manlift Para Persona (1)	68,600	548,800	3,457,440	\$11,760,000
8	Grúa AP-410 - 10 Toneladas	98,686	789,488	3,868,491	12,379,172
9	Grúa Todo Terreno - 15 Toneladas	123,464	987,715	5,531,202	\$14,700,000
10	Grúa Grove RT 58C - 18 Toneladas	139,926	1,119,411	6,268,701	21,313,583
11	Grúa Grove RT 230 - 30 Toneladas	176,051	1,408,409	7,887,090	26,816,107
12	Grúa Grove RT 640 / 8040 - 40 Toneladas	208,060	1,664,479	9,321,083	\$32,000,000
13	Grúa Grove Terex T 550 - 50 Toneladas	246,930	1,975,437	9,679,641	\$36,500,000
14	Grúa Link Belt 60 - Toneladas	288,000	2,304,670	\$12,906,152	\$45,000,000
15	Grúa GMK 4080 - 80 Toneladas	450,000	3,920,000	\$21,952,000	\$66,000,000
16	Grúa KMK 6190 - 120 Toneladas	550,000	4,704,000	\$29,635,200	\$78,000,000
17	Grúa KMK 6275 - 220 Toneladas	686,000	5,488,000	\$30,732,800	\$92,198,400
18	Grúa AC 1300 - 400 Toneladas	1,470,000	11,760,000	\$54,880,000	\$190,000,000
19	Cama Baja	107,800	862,400	\$6,036,000	\$18,000,000
20	Cama Alta	90,000	630,000	\$4,457,440	\$14,500,000

NOTAS:

PARA EQUIPOS MAYORES DE 100 TONELADAS, QUE NO SE ENCUENTREN EN LA CIUDAD DE CARTAGENA, SE CONTEMPLARA UNA TARIFA DE MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION

LA PROGRAMACION PARA SOLICITUD DE EQUIPOS, SE DEBE REALIZAR CON 48 HORAS DE ANTERIORIDAD.

SI LAS MANIOBRAS SON CANCELADAS O APLAZADAS POR RAZON AJENA A ORDOCOL, SE CONTEMPLARA LA TARIFA DEL EQUIPO AL 60% POR EL STAND BY GENERADO.

CADA CONFIRMACION DE TRABAJOS EN BOCAGRANDE, DEBE CONTEMPLAR LAS TARIFAS DE DESPALZAMIENTO YA SEA EN CAMABAJA O CAMA ALTA, DIFERENTE A LA TARIFA DIA ESTIPULADA.
(Esto Incluye Movimiento de Contrapeso y/o Traslado de Equipos (Escoltas))

EL EQUIPO MINICARGADOR BOBCAT ES MENSUALIZADO

ferroalquimar S.A.

Nit: 890.401.842-5

TARIFAS 2010

GRUAS - MONTACARGAS

No.	EQUIPO	HORA	HORA POR DIA	HORA POR SEMANA	HORA POR MES
10	Grúa Link Belt 70 ton camion HTC-860	424.000	381.600	339.200	220.908

OBSERVACIONES GENERALES

- * Iva no incluido
- * Nuestro personal y los equipos están certificados.
- * El servicio se cobrara desde el momento de la salida de la grúa de nuestra empresa hasta su retorno.
- * Disponibilidad POR CONFIRMAR
- * Para enviar el equipo se requiere Orden de Servicio y pago del anticipo para programar el equipo.
- * El policía escolta corre por cuenta del cliente.
- * En el valor de los equipos esta incluido un operador certificado y el combustible
- * Las grúas de 30 ton en adelante esta incluido el valor de ayudante certificado
- * En el valor del montacargas esta incluido un operador y el combustible
- * El cliente deberá garantizar los espacios y capacidad portante del suelo suficientes para el acceso y operación del equipo. Así como los permisos para ingreso de nuestro personal y equipo al lugar de operación. Demoras por estos conceptos generaran sobrecostos por stand by.
- * Forma de Pago:
- * La oferta presentada excluye demoras por casos fortuitos o de fuerza mayor como: terremotos, incendios, bloqueos o mal estado de las vías, lluvias, problemas de orden público, accidente o pinchada del equipo entre otras.
- * FERROALQUIMAR S.A. arrienda los equipos y efectúa las maniobras bajo la dirección y supervisión del cliente
- * Validez de la oferta: 30 días

CONSIGNAR EN: Cuenta de Ahorros BANCOLOMBIA #50437030529

PRINCIPAL CARTAGENA

COMERCIAL	ROSIRIS CARDONA	CEL:	320-565-3302	EMAIL:	rosiris@ferroalquimar.com
ASISTENTE	AMPARO PATERNINA	CEL:	320-565-3303	EMAIL:	amparo@ferroalquimar.com
OPERACIONES	PEDRO DE LA HOZ A	CEL:	320-565-3260	EMAIL:	pdh@ferroalquimar.com
AGENCIA BARRANQUILLA					
ASISTENTE	MILAGRO PEÑA	CEL:	320-565-3294	EMAIL:	milagro@ferroalquimar.com
COMERCIAL	MIRYAM SMIT	CEL:	320-565-3249	EMAIL:	miryam@ferroalquimar.com

Anexo Ñ. Detalles y tolerancias a tener en cuenta para revisiones y controles de calidad.



GUIDE FOR

**SHIPBUILDING AND REPAIR QUALITY STANDARD
FOR HULL STRUCTURES DURING
CONSTRUCTION**

MARCH 2007

American Bureau of Shipping
Incorporated by Act of Legislature of
the State of New York 1862

Copyright © 2007
American Bureau of Shipping
ABS Plaza
16855 Northchase Drive
Houston, TX 77060 USA

Foreword

This Guide contains information obtained from IACS Recommendation No. 47 “Shipbuilding and Repair Quality Standard”. In order to be consistent with ABS requirements, some specific standards have been modified from the original. The modified standards are indicated in the “Remarks” column of the tables, along with the Rule reference.

This second edition of the Guide, developed based on IACS Recommendation No. 47 (Rev. 3, Nov. 2006), supersedes the first edition published in July 1998.

TABLE 12
Alignment

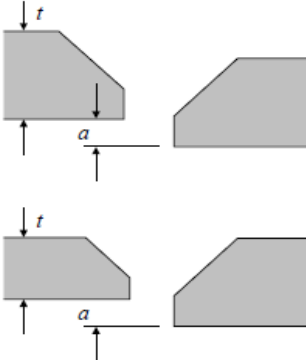
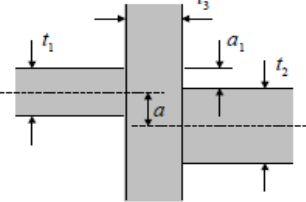
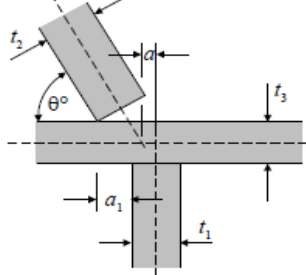
<i>Detail</i>	<i>Standard</i>	<i>Limit</i>	<i>Remarks</i>
<p>Alignment of butt welds</p> 	<p>$a \leq 0.15t$ strength $a \leq 0.2t$ other</p>	<p>$a \leq 3.0$ mm</p>	
<p>Alignment of fillet welds</p> 	<p>Strength and higher tensile: $a \leq t_1/4$ measured on the median or $a_1 \leq (3t_1 - 2t_2)/4$ measured on the heel line</p> <p>Other: $a \leq t_1/3$ measured on the median or $a_1 \leq (5t_1 - 3t_2)/6$ measured on the heel line</p>	<p>Strength and higher tensile: $a \leq t_1/3$ measured on the median or $a_1 \leq t_1/3$ measured on the heel line</p> <p>Other: $a \leq t_1/2$ measured on the median or $a_1 \leq t_1/2$ measured on the heel line</p>	<p>Where t_3 is less than t_1 then t_3 should be substituted for t_1 in the standard</p>
<p>Alignment of fillet welds</p> 	<p>Strength and higher tensile: $a \leq t_1/4$ measured on the median or $a_1 \leq (3t_1 - 2t_2)/4$ measured on the heel line</p> <p>Other: $a \leq t_1/3$ measured on the median or $a_1 \leq (5t_1 - 3t_2)/6$ measured on the heel line</p>	<p>Strength and higher tensile: $a \leq t_1/3$ measured on the median or $a_1 \leq t_1/3$ measured on the heel line</p> <p>Other: $a \leq t_1/2$ measured on the median or $a_1 \leq t_1/2$ measured on the heel line</p>	<p>Where t_3 is less than t_1 then t_3 should be substituted for t_1 in the standard</p>

TABLE 13
Alignment

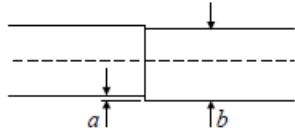
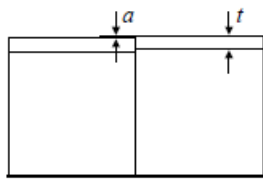
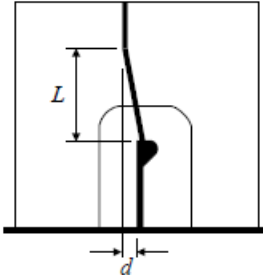
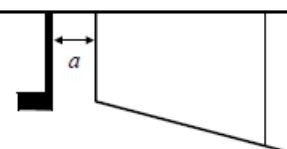
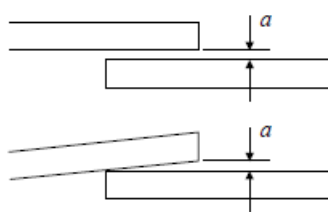
<i>Detail</i>	<i>Standard</i>	<i>Limit</i>	<i>Remarks</i>
<p>Alignment of flange of T-longitudinal</p> 	$a \leq 0.04b$ strength	$a = 8.0$ mm	
<p>Alignment of height of T-bar, L-angle bar or bulb</p> 	Primary members $a \leq 0.15t$ Secondary members $a \leq 0.20t$	$a = 3.0$ mm	
<p>Alignment of panel stiffener</p> 	$d \leq L/50$		
<p>Gap between bracket/intercostal and stiffener</p> 	$a \leq 2.0$ mm	$a = 3$ mm	
<p>Alignment of lap welds</p> 	$a \leq 2.0$ mm	$a = 3$ mm	

TABLE 14
Alignment

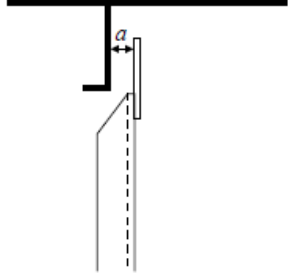
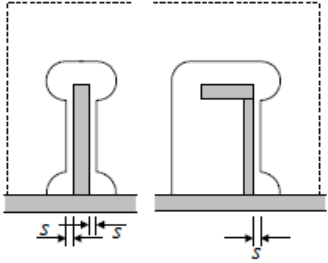
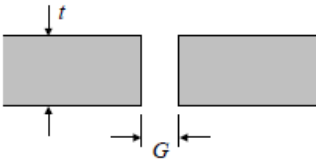
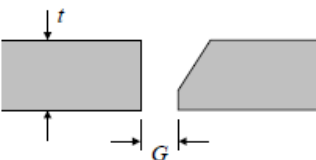
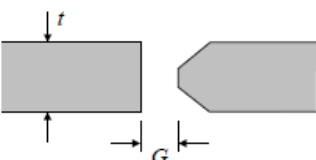
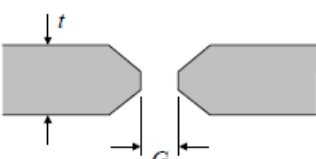
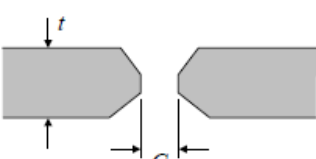
<i>Detail</i>	<i>Standard</i>	<i>Limit</i>	<i>Remarks</i>
<p data-bbox="329 464 594 485">Gap between beam and frame</p> 	$a \leq 2.0 \text{ mm}$	$a = 5.0 \text{ mm}$	
<p data-bbox="329 816 581 837">Gap around stiffener cut-out</p> 	$s \leq 2.0 \text{ mm}$	$s = 3.0 \text{ mm}$	

TABLE 15
Typical Butt Plate Edge Preparation (Manual Welding)

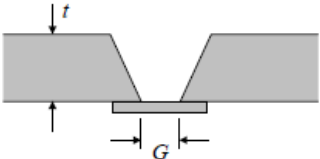
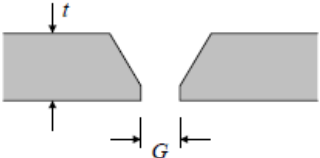
<i>Detail</i>	<i>Standard</i>	<i>Limit</i>	<i>Remarks</i>
Square butt 	$t \leq 5 \text{ mm}$ $G \leq 3 \text{ mm}$	$G = 5 \text{ mm}$	see Note 1
Single level butt 	$t > 5 \text{ mm}$ $G \leq 3 \text{ mm}$	$G = 5 \text{ mm}$	see Note 1
Double bevel butt 	$t > 19 \text{ mm}$ $G \leq 3 \text{ mm}$	$G = 5 \text{ mm}$	see Note 1
Double vee butt uniform bevels 	$G \leq 3 \text{ mm}$	$G = 5 \text{ mm}$	see Note 1
Double vee butt, non-uniform bevel 	$G \leq 3 \text{ mm}$	$G = 5 \text{ mm}$	see Note 1

Note:

- 1 Different plate edge preparation may be accepted or approved by the Bureau on the basis of an appropriate welding procedure specification.

For welding procedures other than manual welding, see Paragraph 4.2, "Qualification of Weld Procedures".

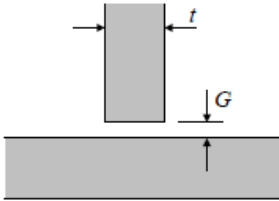
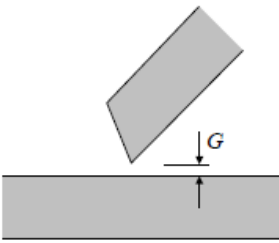
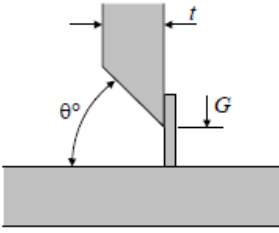
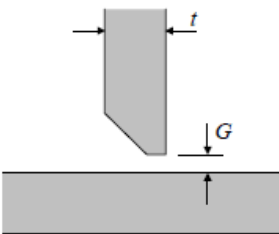
TABLE 16
Typical Butt Plate Edge Preparation (Manual Welding)

<i>Detail</i>	<i>Standard</i>	<i>Limit</i>	<i>Remarks</i>
Single vee butt, one side welding with backing strip (temporary or permanent) 	$G = 3 - 9 \text{ mm}$	$G = 16 \text{ mm}$	see Note 1
Single vee butt 	$G \leq 3 \text{ mm}$	$G = 5 \text{ mm}$	see Note 1

Note:

- 1 Different plate edge preparation may be accepted or approved by the Bureau on the basis of an appropriate welding procedure specification.
 For welding procedures other than manual welding, see Paragraph 4.2, "Qualification of Weld Procedures".

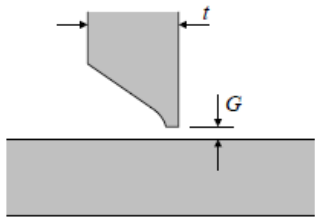
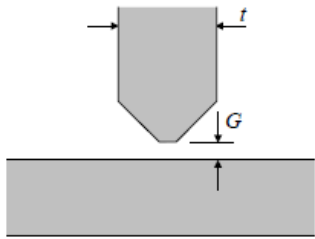
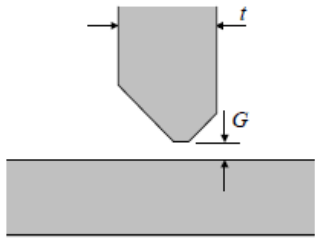
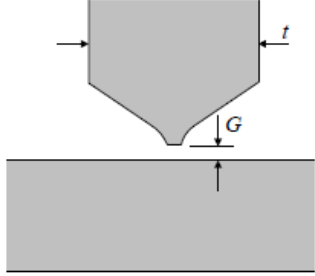
TABLE 17
Typical Fillet Weld Plate Edge Preparation (Manual Welding)

<i>Detail</i>	<i>Standard</i>	<i>Limit</i>	<i>Remarks</i>
<p>Tee Fillet</p> 	$G \leq 2 \text{ mm}$	$G = 3 \text{ mm}$	see Note 1
<p>Small angle fillet</p> 	$G \leq 2 \text{ mm}$	$G = 3 \text{ mm}$	see Note 1
<p>Single bevel tee with permanent backing</p> 	$G \leq 4 - 6 \text{ mm}$ $\theta^\circ = 30^\circ - 45^\circ$	$G = 16 \text{ mm}$	Not normally for strength members also see Note 1
<p>Single bevel tee</p> 	$G \leq 3 \text{ mm}$		see Note 1

Note:

- 1 Different plate edge preparation may be accepted or approved by the Bureau on the basis of an appropriate welding procedure specification.
 For welding procedures other than manual welding, see Paragraph 4.2, "Qualification of Weld Procedures".

TABLE 18
Typical Fillet Weld Plate Edge Preparation (Manual Welding)

<i>Detail</i>	<i>Standard</i>	<i>Limit</i>	<i>Remarks</i>
Single 'J' tee 	$G=2.5 - 4 \text{ mm}$		see Note 1
Double bevel tee symmetrical 	$t > 19 \text{ mm}$ $G \leq 3 \text{ mm}$		see Note 1
Double bevel tee asymmetrical 	$t > 19 \text{ mm}$ $G \leq 3 \text{ mm}$		see Note 1
Double J bevel symmetrical 	$G=2.5 - 4 \text{ mm}$		see Note 1

Note:

- 1 Different plate edge preparation may be accepted or approved by the Bureau on the basis of an appropriate welding procedure specification.
For welding procedures other than manual welding, see Paragraph 4.2, "Qualification of Weld Procedures".

TABLE 19
Typical Butt and Fillet Weld Profile (Manual Welding)

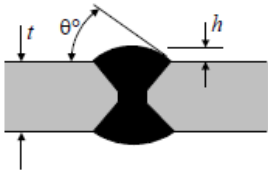

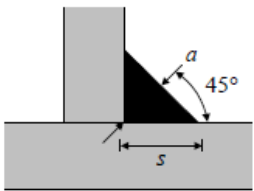
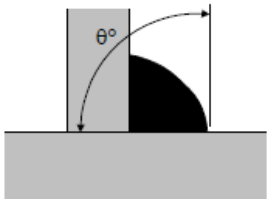
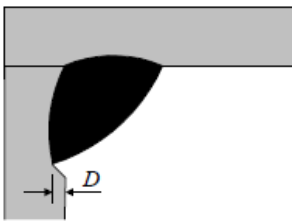
<i>Detail</i>	<i>Standard</i>	<i>Limit</i>	<i>Remarks</i>
Butt weld toe angle 	$\theta \leq 60^\circ$ $h \leq 6 \text{ mm}$	$\theta \leq 90^\circ$	
Butt weld undercut 		$D = 0.5 \text{ mm}$	
Fillet weld leg length 	$s = \text{leg length}$ $a = \text{throat depth}$	$s \geq 0.9s_d$ $a \geq 0.9a_d$ over short weld lengths	$s_d = \text{design } s$ $a_d = \text{design } a$
Fillet weld toe angle 		$\theta \leq 90^\circ$	In areas of stress concentration and fatigue, the Bureau may require a lesser angle
Fillet weld undercut 		$D = 0.5 \text{ mm}$	

TABLE 20
Distance Between Welds

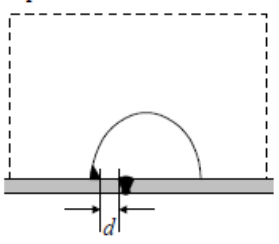
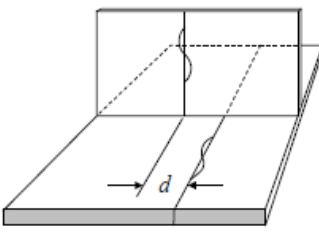
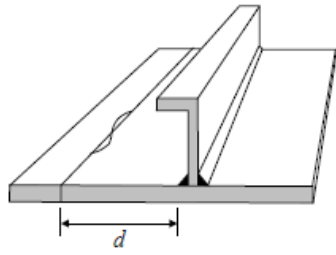
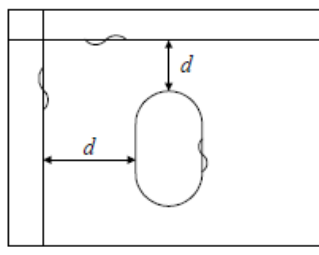
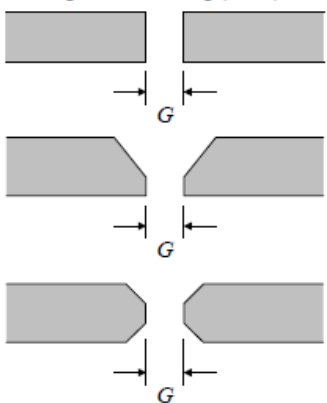
<i>Detail</i>	<i>Standard</i>	<i>Limit</i>	<i>Remarks</i>
<p>Scallops over weld seams</p> 		<p>For significant members $d \geq 5 \text{ mm}$</p> <p>For other members $d \geq 0 \text{ mm}$</p>	<p>The “d” is to be measured from the toe of the fillet weld to the toe of the butt weld.</p>
<p>Distance between two butt welds</p> 		$d \geq 0 \text{ mm}$	
<p>Distance between butt weld and fillet weld</p> 		<p>For significant members $d \geq 10 \text{ mm}$</p> <p>For other members $d \geq 0 \text{ mm}$</p>	
<p>Distance between butt welds</p> 	<p>For cut-outs $d \geq 30 \text{ mm}$</p> <p>For margin plates $d \geq 300 \text{ mm}$</p>	150 mm	

TABLE 21
Automatic Welding

<i>Detail</i>	<i>Standard</i>	<i>Limit</i>	<i>Remarks</i>
<p>Submerged Arc Welding (SAW)</p> 	$0 \leq G \leq 0.8 \text{ mm}$	$G = 2 \text{ mm}$	<p>Edge preparation as per Tables 15 and 16</p> <p>SAW may follow WPS approved by the Bureau</p> <p>See Note 1</p>

Note:

- 1 Different plate edge preparation may be accepted or approved by the Bureau on the basis of an appropriate welding procedure specification.
For welding procedures other than manual welding, see Paragraph 4.2, "Qualification of Weld Procedures".

ANEXO O. VALIDACION RESULTADOS PREELIMINARES ESTIMACION TIEMPOS, RECURSOS Y COSTOS

« Volver a Recibidos Archivar Marcar como spam Eliminar   Mover a ▼ Etiquetas ▼ Más acciones ▼

Solicitud validación resultados estimacion bongo  | x Recibidos | x

★ **Oscar Diaz** para Bexni [mostrar detalles](#) 15:04 (Hace 1 hora) [Responder](#) ▼

Buenas tardes, Ing Bexni Avila

Cordial saludo.

Acuerdo el apoyo que tenemos pendiente con respecto a la revision de los resultados de la monografia y para efectos de envidenciar y anexar en la monografia que se hizo la respectiva consulta y se uso el juicio de expertos, necesito que como Jefe de la Division de Estimación de Costos de COTECMAR por favor verifique los resultados preliminares obtenidos en cuanto a tiempos, recursos y costos del proyecto CONSTRUCCION DEL BONGO "RESGUARDO DEL MAR" y si estos estan dentro de los parametros y rangos aceptables.

Agradeo la atención a la presente y quedo a la espera de tu respuesta.

--
Oskar

[Responder](#) [Reenviar](#)

★ **Oscar Diaz** ----- Mensaje reenviado ----- De: Oscar Diaz <oskarld@gmail.com> Fe... 15:09 (Hace 1 hora)

★ **Bexni Avila Caldera** para usuario [mostrar detalles](#) 15:55 (Hace 19 minutos) [Responder](#) ▼

Oscar, el parámetro que puedes usar es el (costo de producción)/(Kg total del Bongo), si te da entre un rango de \$ 9000 - 11000 puedes considerar que los estimativos en tiempos, asignación de recursos y costos están bajo parámetros aceptables.

Pienso esta es una buena guía para evaluar.

Cualquier cosa me comentas.

Cordialmente,



Ing. BEXNI AVILA C.
*Jefe División Estimación de Costos
COTECMAR - Planta Bocagrande
Cartagena de Indias, Colombia
Of. Estimación 5-6650816
Dpto Comercial 5 - 6655354
bavila@cotecmar.com
www.cotecmar.com*

De: Oscar Diaz [mailto:oskarld@gmail.com]
Enviado el: lunes, 30 de mayo de 2011 03:05 p.m.
Para: Bexni Avila Caldera