

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA

FACULTAD DE INGENIERIA MECANICA



**CONSTRUCCION DE UNA BARCAZA TIPO TOLVA DIVIDIDA,
APLICANDO LA METODOLOGIA PMBOK**

INFORME DE SUFICIENCIA

**PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE:
INGENIERO NAVAL**

JORGE DANIEL GOMEZ CABADA

PROMOCION 2007-II

LIMA-PERU

2 0 1 1

CONTENIDO

	Páginas
Prologo	1
Capítulo I: Introducción	2
1.1 Planteamiento del Problema	2
1.2 Objetivo General	4
1.3 Objetivo Especifico	4
1.4 Alcance	5
Capítulo II: Marco Teórico	6
2.1 Gerencia de Proyectos	6
2.1.1 Fundamentos de la Gerencia de Proyectos	6
2.1.2 Definiendo Project Management (Gerencia de Proyectos)	7
2.2 Ciclo de Vida del Proyecto	8
2.2.1 Características de Vida de los Proyectos	9
2.2.2 Características de las Fases del Proyecto	9
2.3 Procesos de Dirección de Proyectos para un Proyecto	11
2.3.1 Interacciones entre Procesos	14
2.4 Áreas de Conocimientos de la dirección de Proyectos	16
2.4.1 Gestión del Alcance del Proyecto	16
2.4.1.1 Planificación del Alcance	17
2.4.1.2 Definición del Alcance	17
2.4.1.3 Crear el EDT	17
2.4.1.4 Verificación del Alcance	17
2.4.1.5 Control del Alcance	17
2.4.2 Gestión del Tiempo del Proyecto	18

2.4.2.1	Definición de las Actividades	18
2.4.2.2	Establecimiento de la Secuencia de las Actividades	18
2.4.2.3	Estimación de los Recursos de las Actividades	18
2.4.2.4	Estimación de la Duración de la Actividades	18
2.4.2.5	Desarrollo de las Actividades	18
2.4.2.6	Control del Cronograma	19
2.4.3	Gestión de Costos del Proyecto	19
2.4.3.1	Estimación de los Costos	19
2.4.3.2	Preparación del Presupuesto	19
2.4.3.3	Control de Costos	19
2.4.4	Gestión de la calidad del Proyecto	20
2.4.4.1	Planificación de la Calidad	20
2.4.4.2	Realizar el Aseguramiento de la calidad	20
2.4.4.3	Realizar el control de la Calidad	20
2.4.5	Gestión de los Riesgos del Proyecto	21
2.4.5.1	Planificar la gestión de los riesgos	21
2.4.5.2	Identificar los Riesgos	21
2.4.5.3	Realizar el Análisis Cualitativo de Riesgos	21
2.4.5.4	Realizar el Análisis Cuantitativo de Riesgos	21
2.4.5.5	Planificar la Respuesta a los Riesgos	22
2.4.5.6	Monitorear y Controlar los Riesgos	22
Capítulo III: Descripción General de la Barcaza		23
3.1	Memoria Descriptiva de la Barcaza	23
3.1.1	Características Principales	23
3.1.2	Compartimentado	24
3.1.3	Casco	24

3.1.4	Escantillonado	24
3.1.5	Sistema de Achique y Lastre	25
3.1.6	Sistema de Combustible	25
3.1.7	Mecanismo de Apertura y Cierre Hidráulico	26
3.1.8	Sistema de Refrigeración	26
3.1.9	Tolva	26
3.1.10	Superestructura	27
3.1.11	Sala de Máquinas	27
3.1.12	Sistema de escape	28
3.2	Planos Generales	28
Capítulo IV: Aplicación de los procesos para realizar la planificación		29
4.1	Grupo del Proceso de Iniciación	29
4.1.1	Acta de Constitución del Proyecto	29
4.1.2	Lista de Interesados del Proyecto	31
4.2	Grupo del Proceso de Planificación	32
4.2.1	Aplicación de la Gestión del Alcance	32
4.2.2	Aplicación de la Gestión del Tiempo	41
4.2.3	Aplicación de la Gestión de Costos	50
4.2.4	Aplicación de la Gestión de la Calidad	54
4.2.5	Aplicación de la Gestión de Riesgos	64
Conclusiones		72
Bibliografía		74
Anexos		75

PROLOGO

Este informe da a conocer una buena metodología de gerencia de proyectos aplicada a la iniciación y planificación de un proyecto de construcción naval, los cuales deben estar bien estructurados para que no se constituyan en un problema para las etapas siguientes del proyecto. Debemos resaltar que esta metodología es muy empleada en el sector de la metalmecánica, civil, entre otras.

Para elaborar el presente informe de manera general, se desarrollan IV capítulos que a continuación se detalla:

El Capítulo I, corresponde a la introducción en el cual se plantea el problema, los objetivos generales, específicos y el alcance.

El Capítulo II, corresponde a las generalidades teóricas, en el cual se describe la base conceptual y se presentan los procesos necesarios para desarrollar con éxito la iniciación y planificación de un proyecto.

El Capítulo III, comprende la descripción general de la Barcaza, en el cual se describen las especificaciones técnicas (memoria descriptiva), y se presentan los planos generales de la barcaza.

El Capítulo IV, se encuentra la aplicación a los procesos necesarios para desarrollar con éxito la iniciación y planificación de un proyecto de acuerdo a la metodología de la Guía de los Fundamentos de la Dirección de Proyecto (PMBOK).

CAPITULO I:

INTRODUCCION

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En el Perú actualmente el conjunto de astilleros y empresas dedicadas a la construcción naval, no realizan una adecuada iniciación y planificación de sus actividades, en especial aquellas que se superponen complicando la ejecución de los trabajos. Muchas veces, el no tener bien definido estas dos etapas es muy perjudicial para las etapas que le siguen como son la ejecución, el seguimiento y control y la etapa de cierre de un proyecto. Así pues, para que un proyecto se maneje de la mejor manera posible es necesario tener bien definido el alcance del proyecto; se deben definir y secuenciar todas las actividades, además estimar los recursos y la duración de estas actividades para poder desarrollar un buen cronograma de trabajo; estimar los costos y determinar el presupuesto; y por último planificar la calidad del proyecto.

Estos cuatro factores (alcance, tiempo, costo y calidad) es lo que se conoce como los factores de éxito de un proyecto. Pero además de estos cuatro factores es necesario considerar un quinto factor que es el de los riesgos del proyecto.

Es por ello el interés de tratar el tema a través de este informe, basándonos en la metodología PMBOK (Fundamentos de la Dirección de Proyectos), a fin de poder

establecer una planificación que permita desarrollar el proyecto de la mejor manera, mediante la integración de los cuatro factores de éxito (alcance, tiempo, costo y calidad), además de considerar el quinto factor (riesgos)

Así pues, por medio de este informe se desarrollara la planificación de un proyecto en particular (construcción de una barcaza tipo tolva dividida), con lo cual se tendrá una base para iniciar las etapas siguientes del proyecto (ejecución, seguimiento y control y cierre del proyecto); así mismo se podrán establecer algunas conclusiones y recomendaciones dirigidas a todas las partes involucradas del proyecto.

Es por ello, que para poder conseguir un pleno entendimiento de esta metodología y sus diferentes implicancias sobre el desarrollo de la iniciación y planificación de un proyecto, se hace necesario poder profundizar sobre los conceptos básicos del tema y sus diferentes herramientas, por lo cual estos aspectos serán analizados dentro de las generalidades teóricas en el presente informe.

1.2 OBJETIVO GENERAL

Aplicar la metodología del PMBOK en la iniciación y planificación de la Construcción de una Barcaza tipo Tolva

1.3 OBJETIVO ESPECIFICO

- Establecer una adecuada metodología para la planificación de un proyecto de construcción naval.
- Aplicación de las diversas herramientas y técnicas de la gerencia de proyectos a la solución de los problemas.

1.4 ALCANCE

El alcance del presente informe abarcará todo el proceso de construcción del casco (calderería pesada y liviana), arenado y pintado.

El proceso incluye la fabricación e instalación de los diversos sistemas, el equipamiento y aislamiento en general que sea requerido, así mismo esta incluido el accionamiento hidráulico.

CAPITULO II:

MARCO TEORICO

2.1 GERENCIA DE PROYECTOS

2.1.1 Fundamentos de la Gerencia de Proyectos

La gerencia de proyectos es la disciplina de organizar y administrar recursos de manera tal que se pueda culminar todo el trabajo requerido en el proyecto dentro del alcance, el tiempo, y coste definidos. Un proyecto es un esfuerzo temporal, único y progresivo, emprendido para crear un producto o un servicio también único.

El primer desafío de la gerencia de proyectos es asegurarse de que el proyecto sea entregado dentro de los parámetros definidos. El segundo es la asignación y la integración de las entradas necesarias para resolver esos objetivos predefinidos.

El proyecto, por lo tanto, es un sistema cuidadosamente seleccionado de actividades definidas para utilizar los recursos (tiempo, dinero, recursos humanos, materiales, energía, espacio, provisiones, comunicación, calidad, riesgo, etc.) para resolver los objetivos predefinidos.

2.1.2 Definiendo Project Management (Gerencia de Proyectos)

El término gerente de proyecto, director de proyecto, líder de proyecto o encargado de proyecto, es la persona que tiene la responsabilidad total del planeamiento y la ejecución acertados de cualquier proyecto.

El gerente de proyecto debe poseer una combinación de habilidades incluyendo una gran capacidad inquisitiva, de detectar asunciones sin especificar y de resolver conflictos interpersonales. Una de sus tareas más importantes es el reconocimiento de los riesgos que afectan directamente las probabilidades de éxito del proyecto, y la constante medición, formal e informalmente de dicho riesgo a lo largo del ciclo de vida del proyecto. El riesgo se presenta mayormente como incertidumbre. El gerente de proyecto acertado es aquel que enfoca esto como preocupación principal. La mayor parte de los problemas que afectan un proyecto se relacionan de un modo u otro a un riesgo. Un buen gerente de proyecto puede reducir los riesgos significativamente, a menudo adhiriéndose a una política de comunicación abierta, asegurándose de que cada participante significativo tenga una oportunidad de expresar sus opiniones y preocupaciones. Un gerente de proyecto es el responsable de tomar las decisiones necesarias de manera tal que el riesgo sea controlado y la incertidumbre reducida al mínimo. Cada decisión tomada por el encargado de proyecto debe involucrar un beneficio directo hacia el proyecto.

2.2 CICLO DE VIDA DEL PROYECTO

El ciclo de vida del proyecto es un conjunto de fases del mismo, generalmente secuenciales y en ocasiones superpuestas, cuyo nombre y número se determinan por las necesidades de gestión y control de la organización u organizaciones que participan en el proyecto, la naturaleza propia del proyecto y su área de aplicación. El ciclo de vida del proyecto puede ser determinado o conformado por los aspectos únicos de la organización, de la industria o de la tecnología empleada. Mientras que cada proyecto tiene un inicio y un final definidos, los entregables específicos y las actividades que se llevan a cabo entre éstos variarán ampliamente de acuerdo con el proyecto. El ciclo de vida proporciona el marco de referencia básico para dirigir el proyecto, independientemente del trabajo específico involucrado.

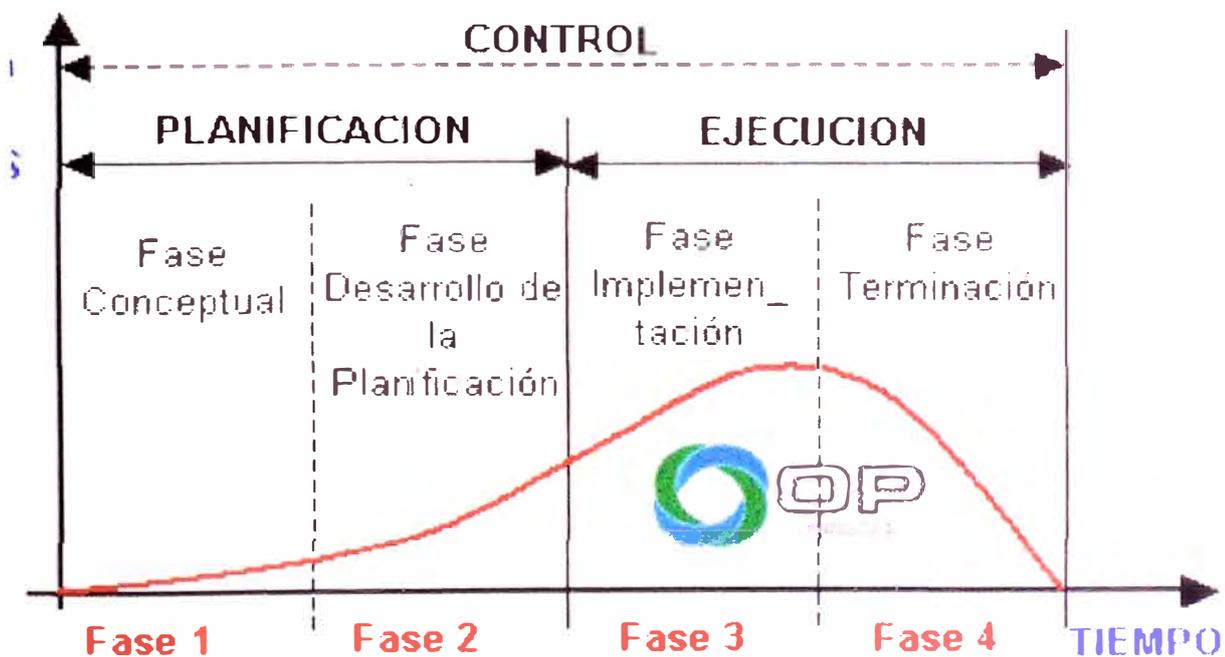


Fig. 2.1 Ciclo de vida típico de un proyecto

2.2.1 Características de Vida de los Proyectos

Los proyectos varían en tamaño y complejidad. Todos los proyectos, sin importar cuán pequeños o grandes, o cuán sencillos o complejos sean, pueden configurarse dentro de la siguiente estructura del ciclo de vida:

- Inicio,
- Organización y preparación,
- Ejecución del trabajo y
- Cierre.

A menudo se hace referencia a esta estructura genérica del ciclo de vida durante las comunicaciones con la alta dirección u otras entidades menos familiarizadas con los detalles del proyecto. Esta perspectiva general puede proporcionar un marco de referencia común para comparar proyectos, incluso si son de naturaleza diferente.

2.2.2 Características de las Fases del Proyecto

Las fases del proyecto son divisiones dentro del mismo proyecto, donde es necesario ejercer un control adicional para gestionar eficazmente la conclusión de un entregable mayor. Las fases del proyecto suelen completarse de manera secuencial, pero en determinadas situaciones de un proyecto pueden superponerse. Por su naturaleza de alto nivel, las fases del proyecto constituyen un elemento del ciclo de vida del proyecto. Una fase del proyecto no es un grupo de procesos de dirección de proyectos.

La estructuración en fases permite la división del proyecto en subconjuntos lógicos para facilitar su dirección, planificación y control. El número de fases, la necesidad de establecer fases y el grado de control aplicado dependen

del tamaño, la complejidad y el impacto potencial del proyecto. Independientemente de la cantidad de fases que compongan un proyecto, todas ellas poseen características similares:

- Cuando las fases son secuenciales, el cierre de una fase termina con cierta forma de transferencia o entrega del trabajo producido como el entregable de la fase. La terminación de esta fase representa un punto natural para re-evaluar el esfuerzo en curso y, en caso de ser necesario, para cambiar o terminar el proyecto. Estos puntos se conocen como salidas de fase, hitos, puertas de fase, puntos de decisión, puertas de etapa o puntos de cancelación.
- El trabajo tiene un enfoque único que difiere del de cualquier otra fase. Esto involucra a menudo diferentes organizaciones y conjuntos de habilidades.
- Para alcanzar con éxito el objetivo o entregable principal de la fase, se requiere un grado adicional de control. La repetición de procesos a través de los cinco grupos de procesos proporciona ese grado adicional de control y define los límites de la fase.

Aunque muchos proyectos pueden tener fases con nombres y entregables similares, pocos son idénticos. Como se muestra en el figura 2.2, algunos proyectos tendrán una sola fase.

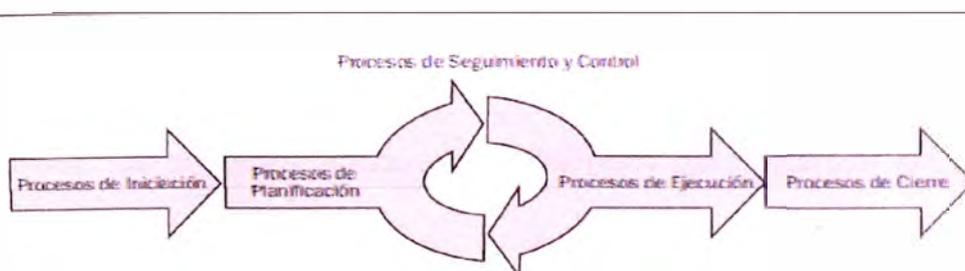


Fig. 2.2 Proyecto de una sola fase

Otros, en cambio, pueden constar de muchas. La figura 2.3 muestra un ejemplo de proyecto de tres fases y otro proyecto con fases superpuestas.

Normalmente, las diferentes fases tienen una duración o longitud diferente.

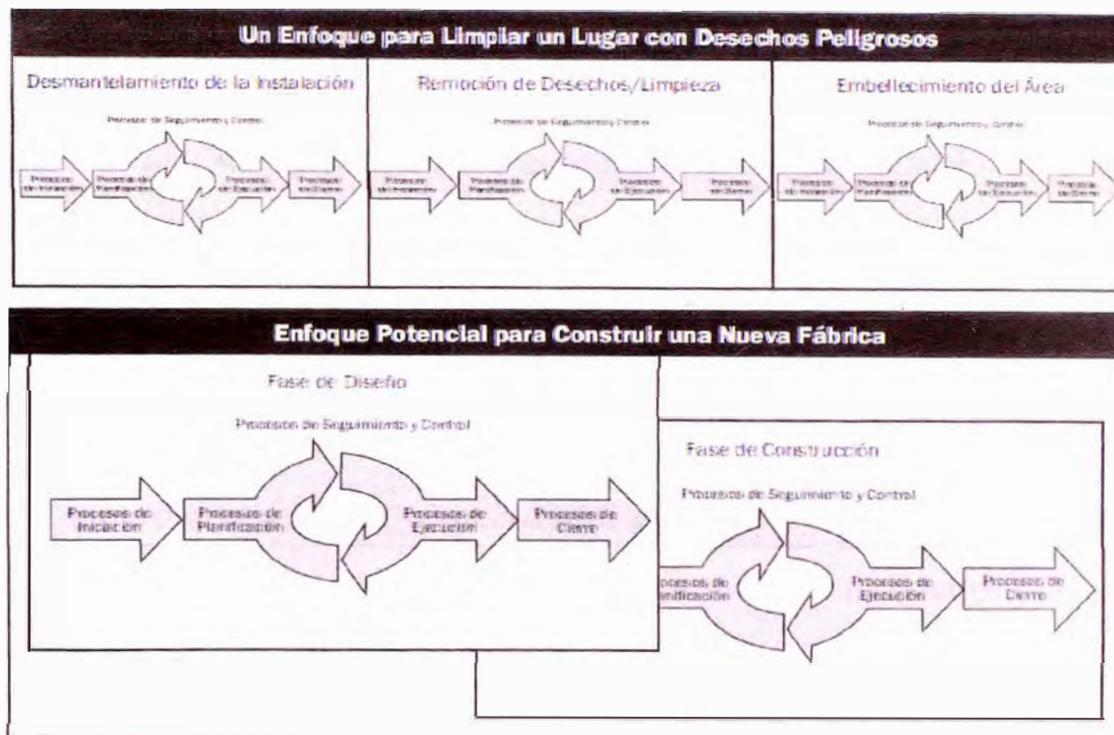


Fig. 2.3 Dos proyectos de múltiples fases.

2.3 PROCESOS DE DIRECCIÓN DE PROYECTOS PARA UN PROYECTO

Un proceso es un conjunto de acciones y actividades interrelacionadas realizadas para obtener un producto, resultado o servicio predefinido. Cada proceso se caracteriza por sus entradas, por las herramientas y técnicas que puedan aplicarse y por las salidas que se obtienen.

Para que un proyecto tenga éxito, el equipo del proyecto debe:

- seleccionar los procesos adecuados requeridos para alcanzar los objetivos del proyecto,

- utilizar un enfoque definido que pueda adoptarse para cumplir con los requisitos,
- cumplir con los requisitos a fin de satisfacer las necesidades y expectativas de los interesados, y
- equilibrar las demandas contrapuestas relativas al alcance, tiempo, costo, calidad, recursos y riesgo para producir el producto, servicio o resultado especificado.

Los procesos de dirección de proyectos se aplican globalmente y a todos los grupos de industrias. Buenas prácticas significa que existe un acuerdo general en cuanto a que se ha demostrado que la aplicación de los procesos de dirección de proyectos aumenta las posibilidades de éxito de una amplia variedad de proyectos.

Esto no significa que los conocimientos, habilidades y procesos descritos deban aplicarse siempre de la misma manera en todos los proyectos. Para un proyecto determinado, el director del proyecto, en colaboración con el equipo del proyecto, siempre tiene la responsabilidad de determinar cuáles son los procesos apropiados, así como el grado de rigor adecuado para cada proceso.

Los directores del proyecto y sus equipos deben abordar cuidadosamente cada proceso, así como las entradas y salidas que lo constituyen.

Los procesos de dirección de proyectos se agrupan en cinco categorías conocidas como Grupos de Procesos de la Dirección de Proyectos (o grupos de procesos):

- **Grupo del Proceso de Iniciación.** Aquellos procesos realizados para definir un nuevo proyecto o una nueva fase de un proyecto ya existente,

mediante la obtención de la autorización para comenzar dicho proyecto o fase.

- **Grupo del Proceso de Planificación.** Aquellos procesos requeridos para establecer el alcance del proyecto, refinar los objetivos y definir el curso de acción necesario para alcanzar los objetivos para cuyo logro se emprendió el proyecto.
- **Grupo del Proceso de Ejecución.** Aquellos procesos realizados para completar el trabajo definido en el plan para la dirección del proyecto a fin de cumplir con las especificaciones del mismo.
- **Grupo del Proceso de Seguimiento y Control.** Aquellos procesos requeridos para dar seguimiento, analizar y regular el progreso y el desempeño del proyecto, para identificar áreas en las que el plan requiera cambios y para iniciar los cambios correspondientes.
- **Grupo del Proceso de Cierre.** Aquellos procesos realizados para finalizar todas las actividades a través de todos los grupos de procesos, a fin de cerrar formalmente el proyecto o una fase del mismo.

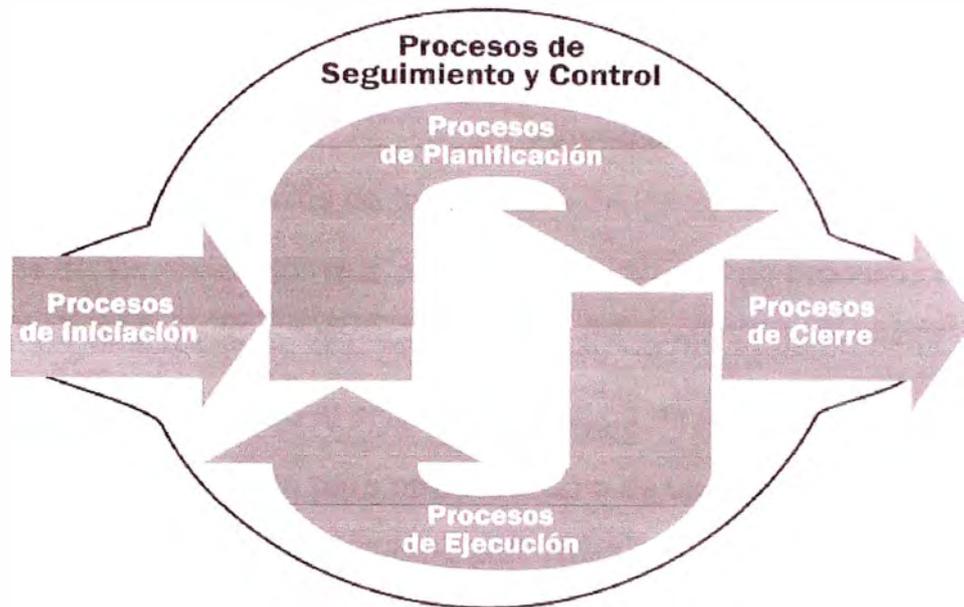


Fig. 2.4 Grupos de procesos de la dirección de proyectos.

2.3.1 Interacciones entre Procesos

La dirección de proyectos es una tarea integradora que requiere que cada proceso del producto y del proyecto esté alineado y conectado de manera adecuada con los demás procesos, a fin de facilitar la coordinación. Normalmente, las acciones tomadas durante un proceso afectan a ese proceso y a otros procesos relacionados. Por ejemplo, un cambio de alcance afecta generalmente al costo del proyecto, pero puede no afectar al plan de comunicación o a la calidad del producto. A menudo, estas interacciones entre procesos requieren efectuar concesiones entre requisitos y objetivos del proyecto, y las concesiones específicas de desempeño variarán de un proyecto a otro y de una organización a otra. Una dirección de proyectos exitosa incluye dirigir activamente estas interacciones a fin de cumplir con los requisitos del patrocinador, el cliente y los demás interesados. En determinadas circunstancias, será necesario

repetir varias veces un proceso o conjunto de procesos para alcanzar el resultado requerido.

Los Grupos de Procesos de la Dirección de Proyectos se vinculan entre sí a través de los resultados que producen. Los grupos de procesos rara vez son eventos diferenciados o únicos; son actividades superpuestas que tienen lugar a lo largo de todo el proyecto. La salida de un proceso normalmente se convierte en la entrada para otro proceso o es un entregable del proyecto. El Grupo del Proceso de Planificación suministra al Grupo del Proceso de Ejecución el Plan para la Dirección del Proyecto y los documentos del proyecto y, conforme el proyecto avanza, a menudo exige actualizar el plan para la dirección del proyecto y dichos documentos. El Gráfico 3-2 ilustra cómo interactúan los grupos de procesos y muestra el nivel de superposición en distintas etapas. Cuando el proyecto está dividido en fases, los grupos de procesos interactúan dentro de cada fase.

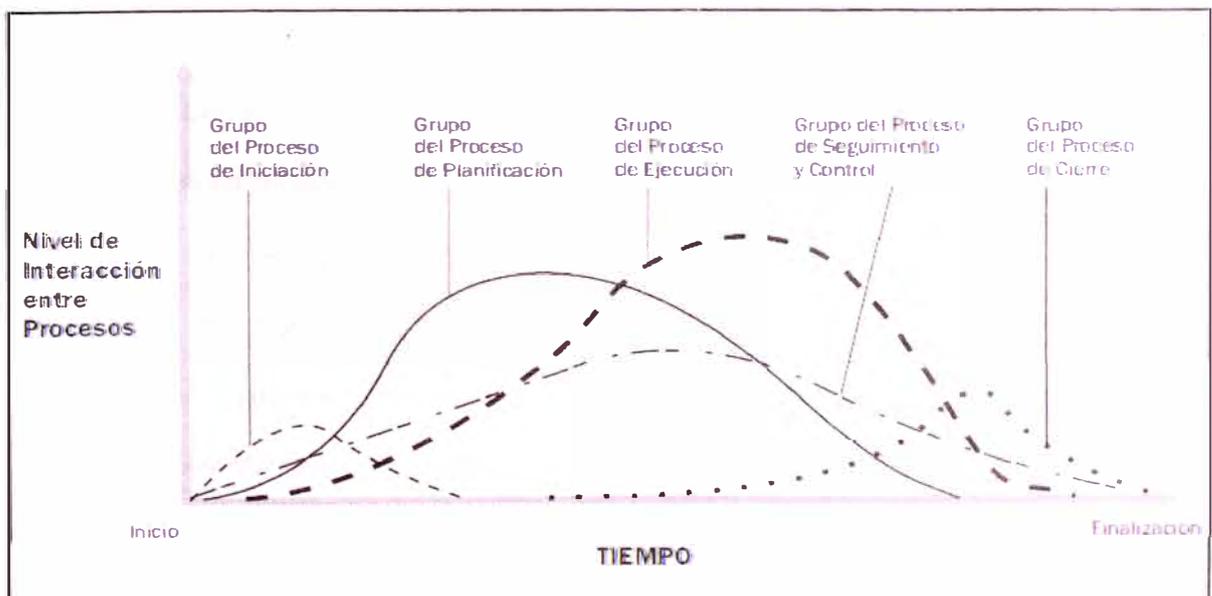


Fig. 2.5 Interacción entre los cinco grupos de procesos

2.4 ÁREAS DE CONOCIMIENTOS DE LA DIRECCIÓN DE PROYECTOS

Para una gestión efectiva de los proyectos es necesario que los gerentes de proyectos cuenten con habilidades y destrezas sobre los siguientes temas:

- Gestión de la Integración del Proyecto. Incluye los procesos y actividades necesarios para identificar, definir, combinar, unificar y coordinar los diversos procesos y actividades de la dirección de proyectos
- Gestión del Alcance del Proyecto.
- Gestión del Tiempo del Proyecto
- Gestión de los Costos del Proyecto
- Gestión de la Calidad del Proyecto
- Gestión de los Recursos Humanos del Proyecto. Incluye los procesos que organizan, gestionan y conducen el equipo del proyecto. El equipo de proyecto esta conformado por aquellas personas a las que se le han asignado roles y responsabilidades para completar el proyecto.
- Gestión de las Comunicaciones del Proyecto. Incluye los procesos requeridos para garantizar que la generación, la recopilación, la distribución, el almacenamiento, la recuperación y la disposición final de la información del proyecto sean adecuados y oportunos.
- Gestión de los Riesgos del Proyecto
- 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

2.4.1 Gestión del Alcance del Proyecto

La gestión del Alcance del Proyecto incluye los procesos necesarios para asegurar que el proyecto incluya todo el trabajo requerido, y solo el

trabajo requerido, para completar con el proyecto con éxito. La gestión del Alcance del Proyecto se encarga principalmente de la definición y el control de lo que está y no está incluido en el proyecto. Los procesos de Gestión del Alcance del Proyecto incluyen:

2.4.1.1 Recopilar requisitos

Es el proceso que consiste en definir y documentar las necesidades de los interesados a fin de cumplir con los objetivos del proyecto.

2.4.1.2 Definición del Alcance

Desarrolla un enunciado detallado del alcance del proyecto como base para futuras decisiones del proyecto.

2.4.1.3 Crear el EDT

Subdivide los principales productos entregables del proyecto y el trabajo del proyecto en componentes más pequeños y más fáciles de gestionar.

2.4.1.4 Verificación del Alcance

Formaliza la aceptación de los productos entregables completados del proyecto.

2.4.1.5 Control del Alcance

Es el proceso que consiste en monitorear el estado del alcance del proyecto y del producto, y en gestionar cambios a la línea base del alcance.

2.4.2 Gestión del Tiempo del Proyecto

La Gestión del Tiempo del Proyecto incluye los procesos necesarios para lograr la conclusión del proyecto a tiempo. Los procesos de Gestión del tiempo del Proyecto incluyen:

2.4.2.1 *Definición de las Actividades*

Identifica las actividades específicas del cronograma que deben ser realizadas para producir los diferentes productos entregables del proyecto.

2.4.2.2 *Establecimiento de la Secuencia de las Actividades*

Identifica y documenta las dependencias entre las actividades del cronograma.

2.4.2.3 *Estimación de los Recursos de las Actividades*

Estima el tipo y las cantidades de recursos necesarios para realizar cada actividad del cronograma.

2.4.2.4 *Estimación de la Duración de la Actividades*

Estima el número de periodos laborables que se necesitaran para completar actividades individuales del cronograma.

2.4.2.5 *Desarrollo del Cronograma*

Analiza las secuencias de las actividades, su duración, los requisitos del recurso y las restricciones del cronograma para crear el cronograma del proyecto.

2.4.2.6 Control del Cronograma

Es el proceso por el que se da seguimiento al estado del proyecto para actualizar el avance del mismo y gestionar cambios a la línea base del cronograma.

2.4.3 Gestión de Costos del Proyecto

La Gestión de los Costos del Proyecto incluye los procesos involucrados en la planificación, estimación, preparación del presupuesto y control de los costos para que el proyecto pueda ser completado dentro del presupuesto aprobado. Los procesos de Gestión de Costos del Proyecto incluyen:

2.4.3.1 Estimación de los Costos

Desarrolla una aproximación de los costos de los recursos necesarios para completar las actividades del proyecto.

2.4.3.2 Preparación del Presupuesto

Suma los costos estimados de actividades individuales o paquetes de trabajo a fin de establecer una línea base de costo.

2.4.3.3 Control de Costos

Ejerce influencia sobre los factores que crean variaciones del costo y controla los cambios en el presupuesto del proyecto.

2.4.4 Gestión de la calidad del Proyecto

La Gestión de la Calidad del Proyecto incluye los procesos y 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 que motivaron su creación. Implementa el sistema de gestión de la calidad a través de políticas y procedimientos, con actividades continuas de mejora de procesos realizados a lo largo de todo el proyecto, según corresponda. Los procesos de Gestión de la Calidad del Proyecto incluyen:

2.4.4.1 *Planificación de la Calidad*

Identifica que normas de calidad son relevantes para el proyecto y determina como satisfacerlas.

2.4.4.2 *Realizar el Aseguramiento de la calidad*

Aplica las actividades planificadas y sistemáticas relativas a la calidad, para asegurar que el proyecto emplee todos los procesos necesarios para cumplir con los requisitos.

2.4.4.3 *Realizar el control de la Calidad*

Supervisa los resultados específicos del proyecto, para determinar si cumplen con las normas de calidad pertinentes e identifica modos de eliminar las causas de un rendimiento insatisfactorio.

2.4.5 Gestión de los Riesgos del Proyecto

La Gestión de los Riesgos del Proyecto incluye los procesos relacionados con la planificación de la gestión de riesgos, la identificación y el análisis de los riesgos, las respuestas a los riesgos, y el seguimiento y control de los riesgos de un proyecto. Los objetivos de la Gestión de Riesgos del Proyecto son aumentar la probabilidad y el impacto de eventos positivos, y disminuir la probabilidad y el impacto de eventos adversos para los objetivos del proyecto. Los procesos de Gestión de los Riesgos del Proyecto incluyen:

2.4.5.1 Planificar la gestión de los riesgos

Decide como enfocar, planificar y ejecutar las actividades de gestión de riesgos para un proyecto.

2.4.5.2 Identificar los Riesgos

Determina que riesgos pueden afectar al proyecto y documenta sus características.

2.4.5.3 Realizar el Análisis Cualitativo de Riesgos

Prioriza los riesgos para otros análisis o acciones posteriores, evaluando y combinando su probabilidad de ocurrencia y su impacto.

2.4.5.4 Realizar el Análisis Cuantitativo de Riesgos

Analiza numéricamente el efecto de los riesgos identificados en los objetivos generales del proyecto.

2.4.5.5 Planificar la Respuesta a los Riesgos

Desarrolla opciones y acciones para mejorar las oportunidades y reducir las amenazas a los objetivos del proyecto

2.4.5.6 Monitorear y Controlar los Riesgos

Realiza el seguimiento de los riesgos identificados, supervisa los riesgos residuales, identifica nuevos riesgos, ejecuta planes de respuesta a los riesgos y evalúa su efectividad durante todo el ciclo de vida del proyecto.

CAPITULO III:

DESCRIPCION GENERAL DE LA BARCAZA

3.1 MEMORIA DESCRIPTIVA DE LA BARCAZA

Corresponde la presente Memoria Descriptiva la construcción de una Barcaza tipo Tolva Dividida, clasificable bajo las normas de la sociedad clasificadora American Bureau of Shipping (ABS). La Barcaza será usada para apoyar a la Dipper Dredge R M Christensen con el dragado en el Canal de Panamá.

3.1.1. Características Principales

La barcaza constara de un casco dividido en dos (2) mitades independientes, los cuales estarán unidos por dos bisagras ubicadas cada una en popa y en proa a lo largo de la línea central y por encima de la cubierta. Ambas mitades del casco serán accionadas hidráulicamente y no serán autopropulsadas.

Las dimensiones principales de la barcaza son:

Eslora total	: 65 m
Manga total	: 15 m
Puntal	: 4.27 m
Capacidad de carga	: 1000 m ³

3.1.2. Compartimentado

El casco esta compartimentado para soportar la inundación de uno de sus compartimentos y continuar flotando con suficiente reserva de flotabilidad. Esta subdividido en 16 compartimentos estancos, debajo de la cubierta principal. Posee dos (2) mamparos longitudinales y seis (6) mamparos transversales para separar los compartimentos de lastre, pique de proa y sala de bomba y maquinas.

3.1.3. Casco

El casco y mamparos están diseñados y construidos con acero naval (designación ASTM A131 Gr A); con detalles indicados en plano de Estructura General. Así también las cuadernas, baos, esloras, varengas y vagras son de acero naval.

Los refuerzos longitudinales de fondo casco, cubierta, costado, tolva y mamparos longitudinales; y los refuerzos de los mamparos transversales son de acero estructural (designación ASTM A36).

3.1.4. Escantillonado

Se ha calculado la estructura del casco y de cada elemento longitudinal y transversal siguiendo las reglas de clasificación de la ABS para Barcazas de acero.

En la siguiente tabla muestran los materiales y el dimensionamiento de estos elementos.

Ítem	Designación	Materiales	Dimensiones
1	Casco Fondo	Acero Naval ASTM A 131	Esp. 13mm
2	Casco Lateral	Acero Naval ASTM A 131	Esp. 10mm
3	Cubierta	Acero Naval ASTM A 131	Esp. 13mm
4	Tolva	Acero Naval ASTM A 131	Esp. 19mm
5	Quilla	Acero Naval ASTM A 131	Esp. 19mm
6	Cuaderna*	Acero Naval ASTM A 131	Esp. 10mm
7	Vagras y Esloras	Acero Naval ASTM A 131	Esp. 10mm
8	Ref. Long. De Fondo	ASTM A36	7x4x3/8"
9	Ref. Long. De Costado, Cubierta y Mmp Longitudinal	ASTM A36	6x4x3/8"
10	Ref. Long. De Tolva	ASTM A36	7x4x1/2"

TABLA 3.1 Escantillonado de los elementos estructurales de la barcaza

(*) La cuaderna incluye todo el anillo estructural conformado por: Varengas, cuadernas, baos (en fondo, casco lateral y cubierta respectivamente), refuerzo de mamparo longitudinal y el refuerzo de la tolva.

3.1.5. Sistema de Achique y Lastre

Este sistema corresponde al Achique general de agua de los diferentes compartimentos. La succión se realiza mediante dos (2) bombas, una para cada mitad del casco, cuyas rejillas de succión están ubicadas en cada compartimiento. El sistema contra incendio esta conectado directamente a la línea de descarga del sistema de achique.

3.1.6. Sistema de Combustible

Cuenta con un tanque de combustible, fabricado en acero naval y ubicado en la sala de maquinas. El tanque dispone de tuberías de llenado, venteo y de distribución. Así mismo cuenta con los respectivos filtros para el

tratamiento del combustible. El tanque no forma parte de la estructura del buque.

3.1.7. Mecanismo de Apertura y Cierre Hidráulico

El sistema hidráulico es un sistema autónomo provisto de una bomba hidráulica, depósito de aceite hidráulico, válvulas de control, panel de control y vigilancia, y de cilindros hidráulicos.

El sistema hidráulico está diseñado para mantener la tolva abierta o cerrada en caso de fallo hidráulico.

Los cilindros hidráulicos están colocados por delante y por detrás de la tolva, por debajo de la posición de las bisagras.

La barcaza tiene además un accionamiento manual para la operación de la tolva en caso de pérdida de presión hidráulica y para aliviar la presión de los cilindros hidráulicos en posición de cierre. El mecanismo se acciona desde la cubierta principal sin energía eléctrica, equipos o herramientas especiales.

3.1.8. Sistema de Refrigeración

El motor del grupo electrógeno será enfriado por líquido con radiador.

3.1.9. Tolva

La tolva deberá estar despejada y libre de elementos estructurales y otros obstáculos. En la parte inferior de la tolva, y entre las dos mitades del casco, se colocará una barra continua de 50x100 mm, la cual limitará la

perdida de materiales de dragado antes de abrir el casco en la zona de descarga.

La tolva tendrá un revestimiento de hormigón armado de al menos 34.5 mega pascales (5000 psi) y por lo menos de 101.6 mm (4 pulgadas) de espesor, con el fin de resistir choques y el desgaste de la descarga de rocas y otros materiales de dragado.

Alrededor de todo el perímetro de la tolva se dispondrá de brazolas reforzadas las cuales deberán resistir el contacto periódico con la cuchara de la Dipper Dredge R M Christensen durante las operaciones de dragado. Esta brazola será soldada a la cubierta principal y llenada con hormigón.

3.1.10 Superestructura

La caseta se instalará en la banda de estribor y alojara el equipo de control y el panel de control con el espacio suficiente para dos (2) personas. En la parte exterior de la caseta se instala un pasamanos y una escalera vertical desde la cubierta principal al techo de la caseta.

3.1.11. Sala de Máquinas

Cada mitad del casco dispondrá de sala de maquinas en los compartimentos de popa, cada una de las cuales tendrá aberturas de ingreso y escape con puertas estancas. El ingreso a la sala de maquinas desde la cubierta principal será por un pasillo cubierto y escaleras.

La sala de maquinas tendrá el espacio adecuado para la operación segura y eficiente y para el mantenimiento.

3.1.12 Sistema de escape

El sistema de escape esta diseñado y dimensionado para no exceder la contrapresion necesaria del fabricante del motor. Los tubos de escape deberán salir por la popa del buque en un lugar como para minimizar el ruido, humos y la interferencia de la visibilidad.

3.2 PLANOS GENERALES

Los planos generales se encuentran en el anexo A, incluye:

- Disposición General
 - Plano de Detalles Estructurales

CAPITULO IV:
APLICACIÓN DE LOS PROCESOS PARA REALIZAR LA
PLANIFICACION

4.1 GRUPO DEL PROCESO DE INICIACIÓN

Dentro de este grupo se define el acta de constitución del proyecto además se identifican a los interesados del proyecto.

4.1.1 Acta de Constitución del Proyecto

ACTA DE CONSTITUCION DEL PROYECTO	
Nombre del Proyecto:	Construcción de una (1) Barcaza tipo Tolva Dividida
Cliente:	Autoridad del Canal de Panamá (ACP)
Descripción del Proyecto:	<p>El proyecto consiste en el diseño, fabricación, pruebas y entrega de una (1) Barcaza tipo Tolva Dividida.</p> <p>El diseño estará a cargo de la Cia Guido Perla & Associates, esta compañía con sede en Seattle, es especialista en el diseño de embarcaciones siguiendo las recomendaciones de las sociedades clasificadoras.</p> <p>La fabricación estará a cargo del SIMA Callao, por contar con las facilidades necesarias para la construcción de una embarcación de esta envergadura.</p> <p>Para la construcción de esta barcaza se utilizara el sistema modular, para lo cual se fabricaran 12 módulos independientes de 45 a 60 ton, las cuales luego serán unidas en la grada de construcción N° 1</p>

Definición del producto del proyecto:	Al finalizar la construcción de La barcaza tipo tolva dividida, esta debe estar en la capacidad apoyar a la Dipper Dredge R.M. Christensen con los trabajos de dragado, deberá recibir y transportar 1000m ³ de material de dragado, grandes trozos de roca, graba y barro, sin presentar daños importantes en su estructura.
Definición de los requerimientos del proyecto:	<p>El Proyecto involucra la elaboración del diseño, Fabricación, pruebas y entrega en Panamá de una (1) Barcaza tipo Tolva de 65 mts. de eslora, 15 mts. de manga y 4.27mts de puntal, la cual será entregada el 28 de junio del 2011.</p> <p>Los Equipos y elementos principales de la barcaza requieren la aceptación de ACP. (Planta hidráulica, Grupo Generador, Tableros Eléctricos, Cables Eléctricos, Bombas, Formulación del Concreto, Pintura)</p> <p>El acero a ser utilizado es el ASTM A131 (acero naval), para todo lo que es el forro, mamparos y elementos que serán plegados o rolados. Además se utilizara el acero ASTM A36, para todos los refuerzos longitudinales (del fondo, casco lateral, cubierta, tolva y mamparo longitudinal) y los refuerzos de mamparos transversales. Para las tuberías se utilizara el acero ASTM A53.</p> <p>Las barcazas se fabricaran de acuerdo a las especificaciones técnicas, Normas y Clase (ABS), el casco es CRUZ DE MALTA.</p> <p>Deberá remitirse al cliente cada 30 días el Project actualizado con los avances de los trabajos. Con un informe donde se indique de existir algún retraso las acciones correctivas para no comprometer las fechas de entrega programadas.</p> <p>Control de Calidad deberá realizar un control exhaustivo sobre los materiales, procesos y pruebas registrando en los formatos correspondientes los mismos que se remitirán a nuestro cliente cada fin de mes.</p> <p>Los soldadores que participen en el proyecto deberán contar con su certificación actualizada, la misma que deberá registrarse en el libro de soldadores.</p> <p>Se considera asistencia técnica por 5 años</p>
Objetivo del Proyecto:	El objetivo del proyecto para el SIMA, es culminar con la fabricación de la barcaza tipo tolva dividida cumpliendo con todos los requerimientos del cliente, cumpliendo con la fecha indicada y cumpliendo el presupuesto estimado.

Finalidad del Proyecto:	Demostrar la capacidad operativa de la empresa, para ser reconocidos internacionalmente y generar mayores ingresos a la empresa.
Entregables del proyecto:	Planos Generales y Constructivos. Acta de Conformidad y Dossier de calidad. Entrega de la Barcaza de acuerdo a plano y estándares navales.
Project Manager:	Ing. Jorge SANDOVAL Sambrano
Organizaciones que intervienen en el Proyecto:	Servicios Industriales de la Marina. Autoridad del Canal de Panamá. Guido Perla & Associates. American Bureau of Shipping Marco Peruana. Corporación Peruana de Productos Químicos (CPPQ)
Sponsor que autoriza el Proyecto:	CN. Eduardo Pérez Jefe Servicio Industrial de la Marina.

4.1.2 Lista de Interesados del Proyecto

1. Patrocinador del Proyecto:	
Jefe Servicio Industrial de la Marina:	CN. Eduardo PEREZ.
2. Comité Directivo del Proyecto:	
Superintendencia Clientes Particulares:	CN. José Moreno Gonzáles.
Jefe Div. Const. Navales y Metal Mecánica :	CF. Jorge CALIZAYA Portal
Jefe de Producción:	CF. Marko PERCOVIC Baretic.
3. Asesor del Proyecto:	
Asesor :	Alm (r) Juvenal CACERES
4. Líder del Proyecto:	
Jefe de Proyecto: Zambrano	Ing. Jorge SANDOVAL
5. Equipo del Proyecto:	
Oficina de Logística :	CC. Rissel PARRA

Oficina de Diseño :	Tnte (r) Domingo MUSSIO
Departamento de Calidad:	CF(r) Juan Franco
División de Seguridad:	Ing. Gustavo ORELLANA
Jefe de Taller de Construcciones Navales:	Ing. Maria Vega
Jefe de Taller Maquinados:	Ing. Juan Romero
Jefe de Taller Pintura:	Ing. Giancarlo SALGADO
Control de Producción:	Ing. Daniel GOMEZ

4.2 GRUPO DEL PROCESO DE PLANIFICACIÓN

En este grupo nos enfocaremos en las áreas de la gestión del alcance, gestión del tiempo, gestión del costo, gestión de la calidad y la gestión de los riesgos del proyecto.

4.2.1 Aplicación de la Gestión del Alcance

4.2.1.1 Enunciado detallado del alcance.- El presente documento tiene como principal objetivo el documentar las características y los límites del proyecto, así como describir de forma más específica los entregables de la estructura del trabajo.

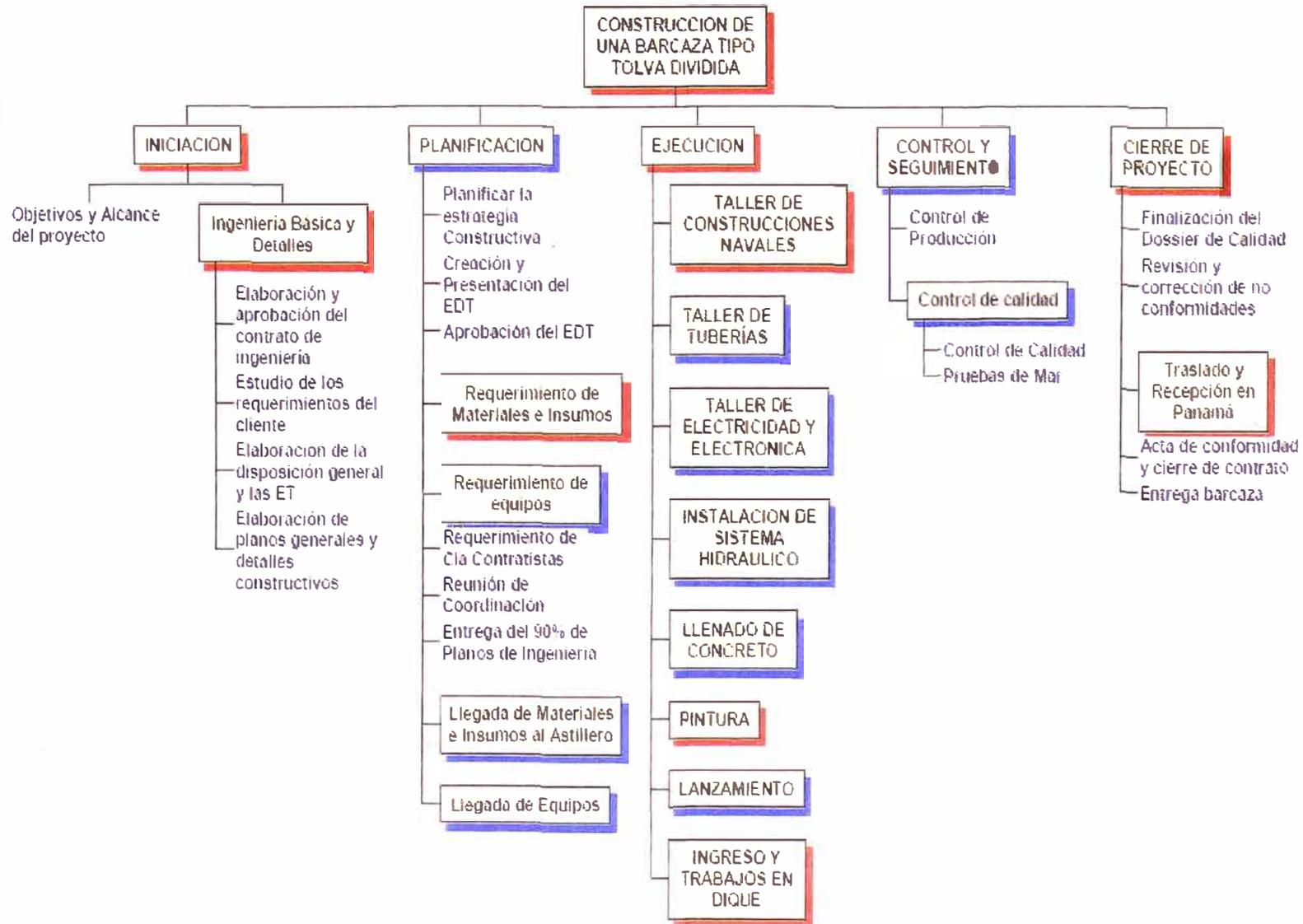
ACTA DE CONSTITUCION DEL PROYECTO	
Nombre del Proyecto:	Construcción de una (1) Barcaza tipo Tolva Dividida
Cliente:	Autoridad del Canal de Panamá (ACP)
Descripción del Proyecto:	<p>El proyecto consiste en el diseño, fabricación, pruebas y entrega de una (1) Barcaza tipo Tolva Dividida.</p> <p>El diseño estará a cargo de la Cia Guido Perla & Associates, <i>esta compañía con sede en Seattle, es especialista en el diseño de embarcaciones siguiendo las recomendaciones de las sociedades clasificadoras.</i></p> <p>La fabricación estará a cargo del SIMA Callao, por contar con las facilidades necesarias para la construcción de una embarcación de esta envergadura.</p>

	<p>Para la construcción de esta barcaza se utilizara el sistema modular, para lo cual se fabricaran 12 módulos independientes de 45 a 60 ton, las cuales luego serán unidas en la grada de construcción N° 1</p>
Definición del producto del proyecto:	<p>Al finalizar la construcción de La barcaza tipo tolva dividida, esta debe estar en la capacidad apoyar a la Dipper Dredge R.M. Christensen con los trabajos de dragado, deberá recibir y transportar 1000m³ de material de dragado, grandes trozos de roca, graba y barro, sin presentar daños importantes en su estructura.</p>
Definición de los requerimientos del proyecto:	<p>El Proyecto involucra la elaboración del diseño, Fabricación, pruebas y entrega en Panamá de una (1) Barcaza tipo Tolva de 65 mts. de eslora, 15 mts. de manga y 4.27mts de puntal, la cual será entregada el 28 de junio del 2011.</p> <p>Los Equipos y elementos principales de la barcaza requieren la aceptación de ACP. (Planta hidráulica, Grupo Generador, Tableros Eléctricos, Cables Eléctricos, Bombas, Formulación del Concreto, Pintura)</p> <p>El acero a ser utilizado es el ASTM A131 (acero naval), para todo lo que es el forro, mamparos y elementos que serán plegados o rolados. Además se utilizara el acero ASTM A36, para todos los refuerzos longitudinales (del fondo, casco lateral, cubierta, tolva y mamparo longitudinal) y los refuerzos de mamparos transversales. Para las tuberías se utilizara el acero ASTM A53.</p> <p>Las barcasas se fabricaran de acuerdo a las especificaciones técnicas, Normas y Clase (ABS), el casco es CRUZ DE MALTA.</p> <p>Deberá remitirse al cliente cada 30 días el Project actualizado con los avances de los trabajos. Con un informe donde se indique de existir algún retraso las acciones correctivas para no comprometer las fechas de entrega programadas.</p> <p>Control de Calidad deberá realizar un control exhaustivo sobre los materiales, procesos y pruebas registrando en los formatos correspondientes los mismos que se remitirán a nuestro cliente cada fin de mes.</p> <p>Los soldadores que participen en el proyecto deberán contar con su certificación actualizada, la misma que deberá registrarse en el libro de soldadores.</p> <p>Se considera asistencia técnica por 5 años</p>

Objetivo del Proyecto:	El objetivo del proyecto para el SIMA, es culminar con la fabricación de la barcaza tipo tolva dividida cumpliendo con todos los requerimientos del cliente, cumpliendo con la fecha indicada y cumpliendo el presupuesto estimado.
Finalidad del Proyecto:	Demostrar la capacidad operativa de la empresa, para ser reconocidos internacionalmente y generar mayores ingresos a la empresa.
Entregables del proyecto:	Planos Generales y Constructivos. Acta de Conformidad y Dossier de calidad. Entrega de la Barcaza de acuerdo a plano y estándares navales.
Project Manager:	Ing. Jorge SANDOVAL Sambrano
Organizaciones que intervienen en el Proyecto:	Servicios Industriales de la Marina. Autoridad del Canal de Panamá. Guido Perla & Associates. American Bureau of Shipping Marco Peruana.
Sponsor que autoriza el Proyecto:	CN. Eduardo Pérez Jefe Servicio Industrial de la Marina.

4.2.1.2 Estructura Desglosable del Trabajo (EDT).- Es el proceso necesario para dividir los principales productos entregables del proyecto y el trabajo del proyecto en componentes mas pequeños y mas fáciles de gestionar.

Construcción de Barcaza tipo tolva Dividida



1.2	PLANIFICACION	Esta etapa consiste en realizar las contrataciones de los recursos y efectuar la compras y adquisiciones según especificaciones técnicas	
1.2.1	Planificar la Estrategia constructiva.	Consiste en elaborar la estrategia que se utilizara para la construcción de la barcaza, en base a los planos generales y a la capacidad de planta del astillero.	ODD Jefe de taller de Fabricación
1.2.2	Creación y Presentación del EDT	Consiste en realizar la lista de actividades que se van a ejecutar en el transcurso de la construcción, la cual nos dará una visión amplia de dichas actividades y como se relacionan mutuamente.	División de Planificación y Control de Producción
1.2.3	Aprobación del EDT	Aprobación de los pasos que se mencionan en la EDT	Comité Directivo Jefe de Proyecto
1.2.4	Requerimiento de Materiales e Insumos	Consiste en elaborar y efectuar las orden de compra de los materiales (planchas, tubos, etc.) e insumos necesarios para la fabricación de la barcaza.	ODD Logística
1.2.5	Requerimiento de equipos	Consiste en elaborar y efectuar las órdenes de compra de los equipos que serán necesarios para la buena operación de la barcaza.	ODD Logística
1.2.6	Requerimiento de Cia Contratistas	Consiste en solicitar cotizaciones, evaluarlas y autorizar la contratación de compañías particulares para realizar trabajos específicos. (p.ej. encementado, instalación del sistema hidráulico, etc.)	Logística Jefe de Proyecto
1.2.7	Reunión de Coordinación	Se realizara una primera reunión de coordinación para informar a todos los involucrados acerca de la estrategia constructiva y las fechas de inicio y término de cada actividad. Luego se realizaran reuniones semanales para informar sobre el avance de cada actividad.	Todos los involucrados

4.2.1.3 Diccionario del EDT.- Este documento tiene como objetivo describir, identificar los entregables y dar criterios de aceptación de todas las actividades identificadas en el EDT.

ACT EDT	DENOMINACION DE ACTIVIDADES	DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD	RESPONSABLE
1	CONSTRUCCION DE UNA BARCAZA TIPO TOLVA DIVIDIDA	Consiste en la construcción de una barcaza tipo tolva dividida de 65m de eslora 15m de manga y 4.27m de puntal con una capacidad de carga de 1000m3.	SIMA-Callao
1.1	INICIACION	Consiste en la evaluación y desarrollo de la construcción de la barcaza.	Comité Directivo
1.1.1	Descripción de los Objetivos y Alcance del proyecto	Se llevaran reuniones iniciales para formar el equipo de trabajo y describirles los objetivos y alcances del proyecto.	Comité Directivo
1.1.2	Ingeniería Básica y Detalles	Consiste en el desarrollo de la arquitectura e ingeniería naval	
1.1.2.1	Evaluación y aprobación del contrato de ingeniería	Consiste en evaluar y contratar a la consultoría naval que se encargara del diseño de la barcaza.	Jefe de Proyecto ODD-SIMA Logística
1.1.2.2	Estudio de los requerimientos del cliente	Consiste en la revisión de los requerimientos del cliente y realizar los cálculos necesarios para la elaboración de los planos.	Consultoría Naval
1.1.2.3	Elaboración de la disposición general y las ET	Consiste en plasmar los requerimientos del armador en un plano de disposición general y elaborar sus especificaciones técnicas.	Consultoría Naval
1.1.2.4	Elaboración de planos generales y detalles constructivos.	Consiste en la elaboración de los planos generales de la barcaza y detalles constructivos de acuerdo a las normas de clasificación.	Consultora Naval ODD-SIMA

1.2.8	Entrega del 90% de Planos de Ingeniería	Este hito representa la entrega del 90% de la información técnica aprobada, necesaria para iniciar con el proceso de fabricación en el taller.	Consultoría Naval ODD-SIMA
1.2.9	Llegada de Materiales e Insumos	Estos hitos se refieren a la llegada de los materiales e insumos, los cuales han sido estimados por el departamento de logística en base a lo coordinado con los proveedores.	Logística
1.2.10	Llegada de Equipos	Estos hitos se refieren a la llegada de los equipos, los cuales han sido estimados por el departamento de logística en base a lo coordinado con el proveedor.	Logística
1.3	EJECUCION	Consiste en realizar las actividades planteadas en la estrategia constructiva para la fabricación de la barcaza.	Varios
1.3.1	TALLER DE CONSTRUCCIONES NAVALES	Será el encargado de realizar los trabajos de corte, habilitado, ensamble de paneles, ensamble de sub módulos, ensamble de módulos, erección en grada y fabricación e instalación de los acabados.	Taller de Construcciones Navales
1.3.2	TALLER DE TUBERÍAS	Será el encargado de realizar los trabajos correspondientes a la fabricación e instalación de los diversos sistemas de tuberías tales como el sistema de achique y contra incendio, el sistema de venteo, lubricación, etc.	Taller de tuberías
1.3.3	TALLER DE ELECTRICIDAD Y ELECTRONICA	Será el encargado de realizar la instalación de los equipos eléctricos, tableros, luminarias y las canaletas por donde se hará el tendido de cables.	Taller de electricidad y electrónica
1.3.4	INSTALACION DE SISTEMA HIDRAULICO	La compañía contratista designada para este trabajo será el encargado de instalar el equipo hidráulico, los pistones y las tuberías hidráulicas necesarias para el correcto funcionamiento de este sistema.	Cia. Contratista

1.3.5	LLENADO DE CONCRETO	La compañía contratista designada para este trabajo será la encargada de realizar la instalación de las barras de anclaje en las zonas donde corresponda además de realizar una o varias pruebas al concreto antes de proceder al vaciado del mismo.	Cia. Contratista
1.3.6	PINTURA	Consiste en pintar cada zona de la embarcación según las especificaciones técnicas, dándole el espesor adecuado a cada capa de pintura.	Taller de tratamiento superficial
1.3.6.1	ARENADO PARCIAL	Consiste en realizar un arenado a determinadas zonas del casco, las cuales fueron afectadas por los trabajos finales realizados en grada.	Taller de tratamiento superficial
1.3.6.2	PINTADO	Consiste en aplicar la pintura a cada zona de la embarcación, respetando lo indicado en el plan de pintado.	Taller de tratamiento superficial
1.3.7	LANZAMIENTO	Consiste en la preparación de las vías de lanzamiento de la grada, las cuales deben estar acondicionadas para que el lanzamiento ocurra sin ningún contratiempo.	Taller de maniobras de Gradass
1.3.8	INGRESO Y TRABAJOS EN DIQUE	Luego del lanzamiento la barcaza ingresara a un dique flotante para la instalación de los sellos que van en el borde central de la tolva.	Taller de maniobras de Diques
1.4	CONTROL Y SEGUIMIENTO	Supervisión y control del inicio, planificación, ejecución y cierre del proyecto	
1.4.1	Control de Producción	Se refiere al control de avance físico de los trabajos de fabricación, comparándolos con el cronograma de actividades.	División de supervisión de la producción.
1.4.2	Control de calidad	Consiste en verificar que se cumplan las normas establecidas para la construcción naval durante la ejecución del proyecto. Además se realizan diversas pruebas para dar conformidad tanto del trabajo realizado por los talleres así como también a las	Departamento de Control de la calidad.

		pruebas de funcionamiento de los diversos equipos de las barcazas.	
1.5	CIERRE DE PROYECTO	Proceso de entrega de la barcaza y preparación y recolección de toda la documentación del proyecto	
1.5.1	Finalización del Dossier de Calidad	Consiste en el termino de la recopilación de todos los informes de control de calidad, en cuanto a la recepción de los certificados de calidad de los materiales, los equipos, el control dimensional de las piezas, los ensayos de soldadura, los protocolos de pruebas, etc.	Departamento de Control de la calidad. Jefe de Proyecto
1.5.2	Revisión y corrección de no conformidades	Consiste en la revisión y corrección de las observaciones puestas por el cliente	
1.5.3	Traslado y Recepción en Panamá	Es el traslado de la barcaza con ayuda de un remolcador desde Perú a Panamá.	
1.5.4	Acta de conformidad y cierre de contrato	Consiste en proceder a reunir la información de todas las pruebas finales y a realizar el documento de entrega de la barcaza. Además de la cancelación de todos los contratos, ordenes de servicio, compra	
1.5.5	Entrega barcaza	Consiste en la realización de la ceremonia de entrega de la barcaza y se procederá a la entrega de la información del proyecto.	

4.2.2 Aplicación de la Gestión del Tiempo

4.2.2.1 Lista y Duración de Actividades.- Es una lista completa que incluye todas las actividades con tiempos planificados dentro del cronograma para ser realizadas en el proyecto.

EDT	Nombre de la Tarea	Duración	Inicio	Final
1	CONSTRUCCION DE UNA BARCAZA TIPO TOLVA DIVIDIDA	314 días	03/05/2010	18/05/2011
1.1	INICIACION	82 días	03/05/2010	09/08/2010
1.1.1	Objetivos y Alcance del proyecto	4 días	03/05/2010	06/05/2010
1.1.2	Ingeniería Básica y Detalles	78 días	07/05/2010	09/08/2010
1.1.2.1	Elaboración y aprobación del contrato de ingeniería	4 días	07/05/2010	11/05/2010
1.1.2.2	Estudio de los requerimientos del cliente	7 días	12/05/2010	19/05/2010
1.1.2.3	Elaboración de la disposición general y las ET	7 días	20/05/2010	27/05/2010
1.1.2.4	Elaboración de planos generales y detalles constructivos	60 días	28/05/2010	09/08/2010
1.2	PLANIFICACION	139 días	28/05/2010	12/11/2010
1.2.1	Planificar la estrategia Constructiva	4 días	22/05/2010	26/05/2010
1.2.2	Creación y Presentación del EDT	5 días	28/05/2010	02/06/2010
1.2.3	Aprobación del EDT	1 día	03/06/2010	03/06/2010
1.2.4	Requerimiento de Materiales e Insumos	42 días	05/06/2010	24/07/2010
1.2.4.1	Requerimiento de Pls de Acero	7 días	05/06/2010	12/06/2010
1.2.4.2	Requerimiento de Ángulos	7 días	14/06/2010	21/06/2010
1.2.4.3	Requerimiento de Tubos para defensa	7 días	22/06/2010	30/06/2010
1.2.4.4	Requerimiento para Tubos de los sistemas	7 días	01/07/2010	08/07/2010
1.2.4.5	Requerimiento de Insumos	7 días	09/07/2010	16/07/2010
1.2.4.6	Requerimiento de Pintura	7 días	17/07/2010	24/07/2010
1.2.5	Requerimiento de equipos	64 días	04/06/2010	20/08/2010
1.2.5.1	Requerimiento de Sistema Hidráulico	15 días	04/06/2010	21/06/2010
1.2.5.2	Requerimiento de Pistones Hidráulicos	15 días	04/06/2010	21/06/2010
1.2.5.3	Requerimiento de Generador	7 días	22/06/2010	30/06/2010
1.2.5.4	Requerimiento de Frisa	7 días	01/07/2010	08/07/2010
1.2.5.5	Requerimiento de Válvulas	7 días	09/07/2010	16/07/2010
1.2.5.6	Requerimiento de Bombas	7 días	17/07/2010	24/07/2010
1.2.5.7	Requerimiento de Ventiladores	7 días	26/07/2010	04/08/2010
1.2.5.8	Requerimiento de Tableros y Cables Eléctricos	7 días	05/08/2010	12/08/2010

1.2.5.9	Requerimiento de Bitas, Escotillas y Puertas	7 días	13/08/2010	20/08/2010
1.2.6	Requerimiento de Cia Contratistas	7 días	27/07/2010	05/08/2010
1.2.7	Reunión de Coordinación	3 días	04/06/2010	07/06/2010
1.2.8	Entrega del 90% de Planos de Ingeniería	0 días	27/07/2010	27/07/2010
1.2.9	Llegada de Materiales e Insumos	28 días	24/07/2010	28/08/2010
1.2.9.1	Llegada de planchas de Acero	0 días	02/08/2010	02/08/2010
1.2.9.2	Llegada de Ángulos	0 días	10/08/2010	10/08/2010
1.2.9.3	Llegada de Tubos para defensa	0 días	18/08/2010	18/08/2010
1.2.9.4	Llegada de Tubos para Sistema	0 días	28/08/2010	28/08/2010
1.2.9.5	Llegada de Insumos	0 días	24/07/2010	24/07/2010
1.2.9.6	Llegada de Pintura	0 días	13/08/2010	13/08/2010
1.2.10	Llegada de Equipos	64 días	26/08/2010	12/11/2010
1.2.10.1	Llegada del Sistema Hidráulico	0 días	09/10/2010	09/10/2010
1.2.10.2	Llegada de Pistones Hidráulicos	0 días	09/10/2010	09/10/2010
1.2.10.3	Llegada del Generador	0 días	31/08/2010	31/08/2010
1.2.10.4	Llegada de la Frisa	0 días	26/08/2010	26/08/2010
1.2.10.5	Llegada de Válvulas	0 días	04/09/2010	04/09/2010
1.2.10.6	Llegada de Bombas	0 días	12/11/2010	12/11/2010
1.2.10.7	Llegada de Ventiladores	0 días	21/09/2010	21/09/2010
1.2.10.8	Llegada de Tableros y Cables Eléctricos	0 días	23/10/2010	23/10/2010
1.2.10.9	Llegada de Bitas, Escotillas y Puertas	0 días	07/10/2010	07/10/2010
1.3	EJECUCION	195 días	03/08/2010	26/03/2011
1.3.1	TALLER DE CONSTRUCCIONES NAVALES	166 días	03/08/2010	21/02/2011
1.3.1.1	CORTE EN MÁQUINA DE CORTE	23 días	03/08/2010	28/08/2010
1.3.1.1.1	Corte de rampa , quilla 19mm y cubierta 13mm	15 días	03/08/2010	19/08/2010
1.3.1.1.2	Corte de cuadernas y cartelas 10mm	15 días	12/08/2010	28/08/2010
1.3.1.1.3	Corte de casco fondo y pantoque 13mm	15 días	03/08/2010	19/08/2010
1.3.1.1.4	Corte de casco lateral y mamparos 10mm	15 días	12/08/2010	28/08/2010
1.3.1.2	CORTE MANUAL	34 días	03/08/2010	11/09/2010
1.3.1.2.1	Corte de ángulos fondo	10 días	11/08/2010	21/08/2010
1.3.1.2.2	Corte de ángulos pantoque	8 días	16/08/2010	24/08/2010
1.3.1.2.3	Corte de ángulos Lateral	10 días	03/08/2010	13/08/2010
1.3.1.2.4	Corte de ángulos Cubierta	8 días	09/08/2010	17/08/2010
1.3.1.2.5	Corte de ángulos Rampa	10 días	14/08/2010	25/08/2010
1.3.1.2.6	Corte de ángulos Mamparos	8 días	25/08/2010	03/09/2010

1.3.1.2.7	Corte de tubos	20 días	19/08/2010	11/09/2010
1.3.1.3	ENDEREZADO	30 días	05/08/2010	09/09/2010
1.3.1.3.1	Enderezado de ángulos fondo	10 días	13/08/2010	24/08/2010
1.3.1.3.2	Enderezado de ángulos pantoque	8 días	21/08/2010	31/08/2010
1.3.1.3.3	Enderezado de ángulos Lateral	10 días	05/08/2010	16/08/2010
1.3.1.3.4	Enderezado de ángulos Cubierta	8 días	11/08/2010	19/08/2010
1.3.1.3.5	Enderezado de ángulos Rampa	15 días	17/08/2010	03/09/2010
1.3.1.3.6	Enderezado de ángulos Mamparos	10 días	28/08/2010	09/09/2010
1.3.1.4	HABILITADO	25 días	05/08/2010	03/09/2010
1.3.1.4.1	Plegado de pantoque	7 días	05/08/2010	12/08/2010
1.3.1.4.2	Rolado de Rampa Quilla áng. 150°	7 días	09/08/2010	16/08/2010
1.3.1.4.3	Plegado de cuadernas	15 días	17/08/2010	03/09/2010
1.3.1.5	SUBENSAMBLE	43 días	06/08/2010	25/09/2010
1.3.1.5.1	CASCO FONDO	29 días	06/08/2010	09/09/2010
1.3.1.5.2	CASCO CUBIERTA	24 días	09/08/2010	06/09/2010
1.3.1.5.3	CASCO PANTOQUE	35 días	07/08/2010	17/09/2010
1.3.1.5.4	CASCO RAMPA	31 días	09/08/2010	14/09/2010
1.3.1.5.5	CASCO LATERAL	27 días	18/08/2010	18/09/2010
1.3.1.5.6	CUADERNAS	24 días	18/08/2010	15/09/2010
1.3.1.5.7	MAMPAROS LONGITUDINALES	32 días	18/08/2010	24/09/2010
1.3.1.5.8	MAMPAROS TRASVERSAL	33 días	18/08/2010	25/09/2010
1.3.1.6	ENSAMBLE	75 días	06/09/2010	03/12/2010
1.3.1.6.1	MODULO 4A	15 días	06/09/2010	22/09/2010
1.3.1.6.2	MODULO 4B	16 días	07/09/2010	24/09/2010
1.3.1.6.3	UNION 4A CON 4B	8 días	25/09/2010	04/10/2010
1.3.1.6.4	MODULO 3A	15 días	09/09/2010	25/09/2010
1.3.1.6.5	MODULO 3B	16 días	10/09/2010	28/09/2010
1.3.1.6.6	UNION 3A CON 3B	8 días	29/09/2010	07/10/2010
1.3.1.6.7	MODULO 6A	16 días	13/09/2010	30/09/2010
1.3.1.6.8	MODULO 6B	16 días	15/09/2010	02/10/2010
1.3.1.6.9	UNION 6A CON 6B	8 días	04/10/2010	13/10/2010
1.3.1.6.10	MODULO 5A	17 días	16/09/2010	05/10/2010
1.3.1.6.11	MODULO 5B	16 días	20/09/2010	07/10/2010
1.3.1.6.12	UNION 5A CON 5B	8 días	09/10/2010	18/10/2010
1.3.1.6.13	MODULO 8A	17 días	21/09/2010	11/10/2010

1.3.1.6.14	MODULO 8B	16 días	24/09/2010	13/10/2010
1.3.1.6.15	UNION 8A CON 8B	8 días	14/10/2010	22/10/2010
1.3.1.6.16	MODULO 7A	17 días	25/09/2010	15/10/2010
1.3.1.6.17	MODULO 7B	16 días	29/09/2010	18/10/2010
1.3.1.6.18	UNION 7A CON 7B	8 días	19/10/2010	27/10/2010
1.3.1.6.19	MODULO 10A	17 días	30/09/2010	20/10/2010
1.3.1.6.20	MODULO 10B	16 días	04/10/2010	22/10/2010
1.3.1.6.21	UNION 10A CON 10B	8 días	23/10/2010	02/11/2010
1.3.1.6.22	MODULO 9A	17 días	05/10/2010	25/10/2010
1.3.1.6.23	MODULO 9B	16 días	09/10/2010	27/10/2010
1.3.1.6.24	UNION 9A CON 9B	8 días	28/10/2010	06/11/2010
1.3.1.6.25	MODULO 12A+B	36 días	06/10/2010	18/11/2010
1.3.1.6.26	MODULO 11A+B	36 días	12/10/2010	23/11/2010
1.3.1.6.27	MODULO 2A+B	35 días	18/10/2010	27/11/2010
1.3.1.6.28	MODULO 1A+B	35 días	23/10/2010	03/12/2010
1.3.1.7	ERECCION EN GRADA 1	72 días	05/10/2010	04/01/2011
1.3.1.7.1	MODULO 4	10 días	05/10/2010	16/10/2010
1.3.1.7.2	MODULO 6	14 días	14/10/2010	29/10/2010
1.3.1.7.3	MODULO 3	4 días	27/10/2010	30/10/2010
1.3.1.7.4	MODULO 8	14 días	23/10/2010	09/11/2010
1.3.1.7.5	MODULO 5	11 días	04/11/2010	16/11/2010
1.3.1.7.6	MODULO 10	14 días	06/11/2010	22/11/2010
1.3.1.7.7	MODULO 7	11 días	17/11/2010	29/11/2010
1.3.1.7.8	MODULO 9	11 días	24/11/2010	06/12/2010
1.3.1.7.9	MODULO 12	15 días	19/11/2010	06/12/2010
1.3.1.7.10	MODULO 11	16 días	02/12/2010	21/12/2010
1.3.1.7.11	MODULO 2	16 días	29/11/2010	17/12/2010
1.3.1.7.12	MODULO 1	15 días	14/12/2010	04/01/2011
1.3.1.8	FABRICACIÓN DE ACABADOS	59 días	30/11/2010	11/02/2011
1.3.1.8.1	Tapas de mamparo longitudinal (12 pzas)	15 días	30/11/2010	17/12/2010
1.3.1.8.2	Brazola de Tolva	20 días	18/12/2010	14/01/2011
1.3.1.8.3	Apoyo de Cuchara de draga (Canguilon)	10 días	05/01/2011	15/01/2011
1.3.1.8.4	Piso de sala de maquinas BR y ER	5 días	22/12/2010	29/12/2010
1.3.1.8.5	Tanque de combustible (incluye base)	7 días	18/12/2010	28/12/2010
1.3.1.8.6	Tanque de lodos BR y ER (2 pzas) (incluye base)	5 días	29/12/2010	05/01/2011

1.3.1.8.7	Mastiles (7 piezas)	10 días	15/01/2011	26/01/2011
1.3.1.8.8	Caseta ER	7 días	27/01/2011	03/02/2011
1.3.1.8.9	Cubichete BR y ER	7 días	04/02/2011	11/02/2011
1.3.1.8.10	Chimenea	8 días	06/01/2011	14/01/2011
1.3.1.8.11	Base para Defensa de proa	7 días	15/01/2011	22/01/2011
1.3.1.8.12	Caja de toma contra incendio (3 pzs)	3 días	24/01/2011	26/01/2011
1.3.1.8.13	Caja pasa cable	3 días	27/01/2011	29/01/2011
1.3.1.8.14	Ducto de Ventilación	5 días	31/01/2011	04/02/2011
1.3.1.8.15	Dispositivo de bloqueo de tolva	3 días	05/02/2011	08/02/2011
1.3.1.8.16	Bisagras de Cubierta PR y PP	2 días	09/02/2011	10/02/2011
1.3.1.9	INSTALACIÓN DE ACABADOS	52 días	18/12/2010	21/02/2011
1.3.1.9.1	Tapas de mamparo longitudinal	15 días	18/12/2010	08/01/2011
1.3.1.9.2	Brazola de Tolva	15 días	15/01/2011	01/02/2011
1.3.1.9.3	Apoyo de Cuchara de draga (Canguilon)	4 días	17/01/2011	20/01/2011
1.3.1.9.4	Piso de sala de máquinas BR y ER	15 días	30/12/2010	18/01/2011
1.3.1.9.5	Tanque de combustible (incluye base)	5 días	29/12/2010	05/01/2011
1.3.1.9.6	Tanque de lodos BR y ER (2 pzas) (incluye base)	5 días	19/01/2011	24/01/2011
1.3.1.9.7	Mástiles (7 mástiles)	5 días	06/01/2011	11/01/2011
1.3.1.9.8	Caseta ER	4 días	04/02/2011	08/02/2011
1.3.1.9.9	Cubichete BR y ER	8 días	12/02/2011	21/02/2011
1.3.1.9.10	Chimenea	3 días	15/01/2011	18/01/2011
1.3.1.9.11	Base para Defensa de proa	4 días	24/01/2011	27/01/2011
1.3.1.9.12	Caja de toma contra incendio (3 pzs)	3 días	27/01/2011	29/01/2011
1.3.1.9.13	Caja pasa cable	2 días	31/01/2011	01/02/2011
1.3.1.9.14	Ducto de Ventilación	5 días	05/02/2011	10/02/2011
1.3.1.9.15	Dispositivo de bloqueo de tolva	3 días	09/02/2011	11/02/2011
1.3.1.9.16	Bisagras de Cubierta PR y PP	7 días	11/02/2011	18/02/2011
1.3.1.9.17	Bitas	4 días	22/12/2010	28/12/2010
1.3.1.9.18	Tapas de Cubierta	4 días	18/01/2011	21/01/2011
1.3.2	TALLER DE TUBERÍAS	48 días	09/12/2010	07/02/2011
1.3.2.1	ACHIQUE Y CONTRA INCENDIO E INSTALACIÓN DE BOMBAS, VÁLVULAS	30 días	09/12/2010	17/01/2011
1.3.2.2	VENTILACIÓN, LLENADO Y SONDAJE	30 días	09/12/2010	17/01/2011
1.3.2.3	SISTEMA DE COMBUSTIBLE	10 días	19/01/2011	29/01/2011
1.3.2.4	SISTEMA LUBRICACIÓN	10 días	25/01/2011	04/02/2011
1.3.2.5	SISTEMA DE ESCAPE	5 días	31/01/2011	04/02/2011

1.3.2.6	INSTALACIÓN DE SISTEMA DE CO2	7 días	31/01/2011	07/02/2011
1.3.3	TALLER DE ELECTRICIDAD Y ELECTRONICA	63 días	05/01/2011	18/03/2011
1.3.3.1	INSTALACIÓN DE SISTEMA ELECTRICO	22 días	05/01/2011	29/01/2011
1.3.3.1.1	INSTALACION DE BASES Y CANALETAS	15 días	05/01/2011	21/01/2011
1.3.3.1.2	INSTALACION DE TABLEROS	3 días	19/01/2011	21/01/2011
1.3.3.1.3	INSTALACION DE TRANSFORMADORES	2 días	22/01/2011	24/01/2011
1.3.3.1.4	INSTALACION DE VENTILADOR	5 días	25/01/2011	29/01/2011
1.3.3.1.5	INSTALACION DE GENERADOR	5 días	19/01/2011	24/01/2011
1.3.3.2	TENDIDO DE CABLES	12 días	05/03/2011	18/03/2011
1.3.3.2.1	TENDIDO DE CABLES	7 días	05/03/2011	12/03/2011
1.3.3.2.2	INSTALACION DE LUMINARIAS	5 días	14/03/2011	18/03/2011
1.3.4	INSTALACION DE SISTEMA HIDRAULICO	17 días	19/01/2011	07/02/2011
1.3.4.1	INSTALACION DE PLANTA HIDRAULICA	5 días	19/01/2011	24/01/2011
1.3.4.2	INSTALACION DE PISTON DE PROA	3 días	25/01/2011	27/01/2011
1.3.4.3	INSTALACION DE PISTON DE POPA	3 días	28/01/2011	31/01/2011
1.3.4.4	ALINEAMIENTO	5 días	01/02/2011	05/02/2011
1.3.4.5	INSTALACION DE TUBERIAS PROA Y POPA	10 días	25/01/2011	04/02/2011
1.3.4.6	FUSHING	2 días	05/02/2011	07/02/2011
1.3.5	LLENADO DE CONCRETO	50 días	20/12/2010	19/02/2011
1.3.5.1	INSTALACION DE BARRAS Y VACEADO DE CONCRETO EN TOLVAS	30 días	20/12/2010	27/01/2011
1.3.5.2	LLENADO DE CONCRETO EN DEFENSAS DEL CASCO	10 días	28/01/2011	08/02/2011
1.3.5.3	LLENADO DE CONCRETO EN BRAZOLA DE BORDE DE TOLVA	10 días	09/02/2011	19/02/2011
1.3.5.4	INSTALACION DE BARRAS Y VACEADO DE CONCRETO EN DESCANSO DE CUCHARA	5 días	21/01/2011	26/01/2011
1.3.6	PINTURA	17 días	22/02/2011	12/03/2011
1.3.6.1	ARENADO PARCIAL	5 días	22/02/2011	26/02/2011
1.3.6.2	PINTADO	12 días	28/02/2011	12/03/2011
1.3.6.2.1	Pintura de Tanques y Pique Proa	5 días	28/02/2011	04/03/2011
1.3.6.2.2	Pintura de Sala de Maquinas	3 días	05/03/2011	08/03/2011
1.3.6.2.3	Pintura Exterior	4 días	09/03/2011	12/03/2011
1.3.6.3	INSTALACION DE ZINQUES	5 días	28/02/2011	04/03/2011
1.3.7	LANZAMIENTO	18 días	28/02/2011	19/03/2011
1.3.7.1	PREPARACION VIA DESLIZANTE	7 días	28/02/2011	07/03/2011
1.3.7.2	LANZAMIENTO	1 día	14/03/2011	14/03/2011

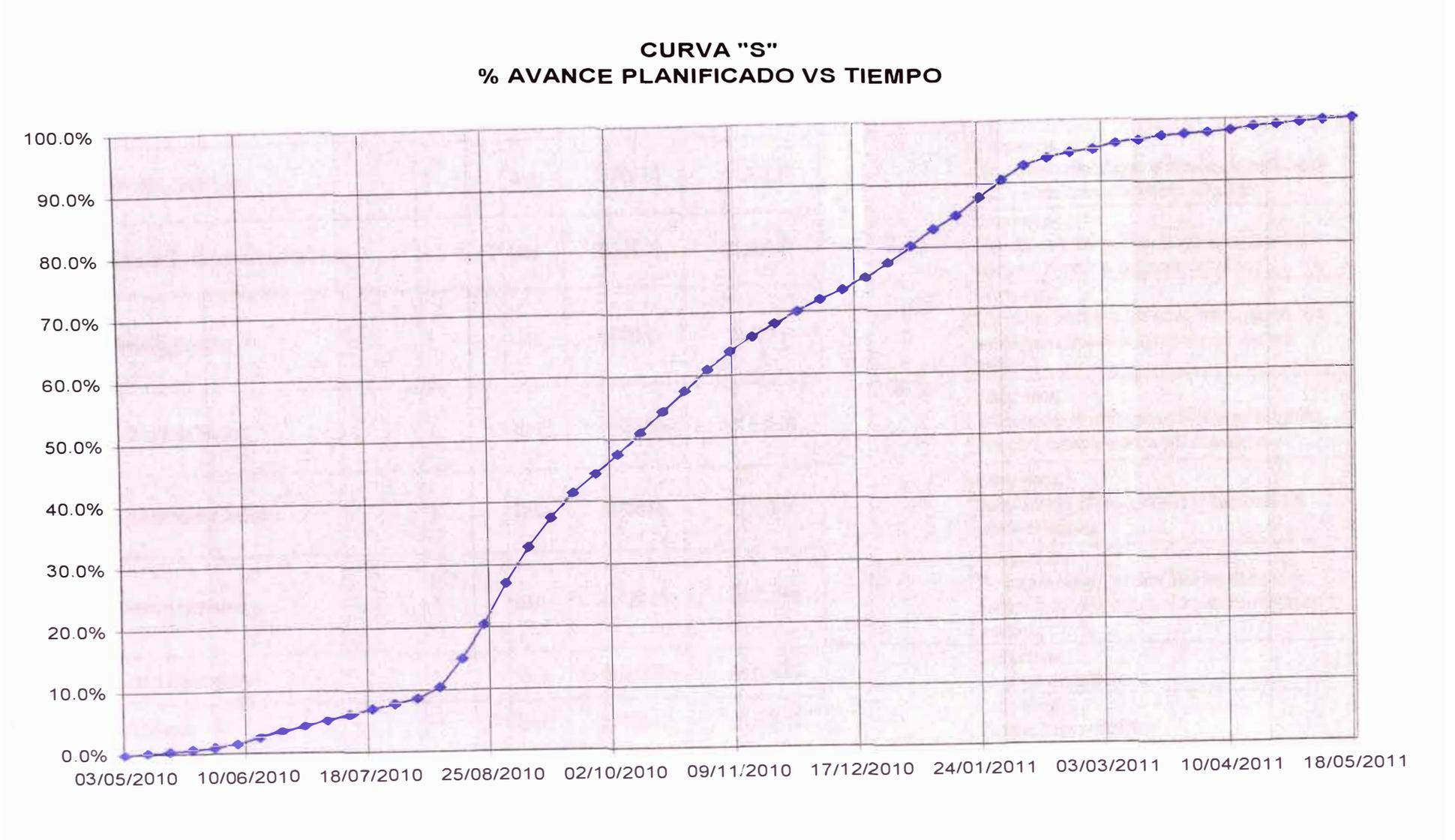
1.3.7.3	LIMPIEZA DE ZONA DE LANZAMIENTO	5 días	15/03/2011	19/03/2011
1.3.8	INGRESO Y TRABAJOS EN DIQUE	11 días	15/03/2011	26/03/2011
1.3.8.1	INGRESO A DIQUE	1 día	15/03/2011	15/03/2011
1.3.8.2	SOLDADURA DE QUILLA ER	3 días	16/03/2011	18/03/2011
1.3.8.3	INSTALACION DE SELLO DE JEBE BABOR B1	7 días	19/03/2011	26/03/2011
1.4	CONTROL Y SEGUIMIENTO	256 días	28/05/2010	04/04/2011
1.4.1	Control de Producción	249 días	28/05/2010	26/03/2011
1.4.2	Control de calidad	202 días	03/08/2010	04/04/2011
1.4.2.1	Control de Calidad	195 días	03/08/2010	26/03/2011
1.4.2.2	Pruebas de Mar	7 días	28/03/2011	04/04/2011
1.5	CIERRE DE PROYECTO	36 días	05/04/2011	18/05/2011
1.5.1	Finalización del Dossier de Calidad	15 días	05/04/2011	23/04/2011
1.5.2	Revisión y corrección de no conformidades	4 días	25/04/2011	28/04/2011
1.5.3	Traslado y Recepción en Panamá	30 días	07/04/2011	13/05/2011
1.5.3.1	Traslado de Barcaza a Panamá	12 días	07/04/2011	20/04/2011
1.5.3.2	Internamiento de Barcaza	3 días	23/04/2011	26/04/2011
1.5.3.3	Pruebas en Panamá	15 días	27/04/2011	13/05/2011
1.5.4	Acta de conformidad y cierre de contrato	4 días	14/05/2011	18/05/2011
1.5.5	Entrega barcaza	0 días	18/05/2011	18/05/2011

4.2.2.2 Lista de Hitos.- A continuación se presentan los hitos del proyecto.

EDT	Nombre de la Tarea	Duración	Inicio	Final
1.1.1	Objetivos y Alcance del proyecto	4 días	03/05/2010	06/05/2010
1.1.2.1	Elaboración y aprobación del contrato de ingeniería	4 días	07/05/2010	11/05/2010
1.2.1	Planificar la estrategia Constructiva	4 días	22/05/2010	26/05/2010
1.2.3	Aprobación del EDT	1 día	03/06/2010	03/06/2010
1.2.7	Reunión de Coordinación	3 días	04/06/2010	07/06/2010
1.2.8	Entrega del 90% de Planos de Ingeniería	0 días	27/07/2010	27/07/2010
1.2.9.1	Llegada de planchas de Acero	0 días	02/08/2010	02/08/2010
1.2.9.2	Llegada de Ángulos	0 días	10/08/2010	10/08/2010
1.2.9.5	Llegada de Insumos	0 días	24/07/2010	24/07/2010
1.2.10.1	Llegada del Sistema Hidráulico	0 días	09/10/2010	09/10/2010
1.2.10.2	Llegada de Pistones Hidráulicos	0 días	09/10/2010	09/10/2010
1.2.10.3	Llegada del Generador	0 días	31/08/2010	31/08/2010
1.2.10.4	Llegada de la Frisa	0 días	26/08/2010	26/08/2010
1.2.10.5	Llegada de Válvulas	0 días	04/09/2010	04/09/2010

1.2.10.6	Llegada de Bombas	0 días	12/11/2010	12/11/2010
1.2.10.7	Llegada de Ventiladores	0 días	21/09/2010	21/09/2010
1.2.10.8	Llegada de Tableros y Cables Eléctricos	0 días	23/10/2010	23/10/2010
1.2.10.9	Llegada de Bitas, Escotillas y Puertas	0 días	07/10/2010	07/10/2010
1.3.7.2	LANZAMIENTO	1 día	14/03/2011	14/03/2011
1.4.2.2	Pruebas de Mar	7 días	28/03/2011	04/04/2011
1.5.3.1	Traslado de Barcaza a Panamá	12 días	07/04/2011	20/04/2011
1.5.3.3	Pruebas en Panamá	15 días	27/04/2011	13/05/2011
1.5.4	Acta de conformidad y cierre de contrato	4 días	14/05/2011	18/05/2011
1.5.5	Entrega barcaza	0 días	18/05/2011	18/05/2011

4.2.2.3 Curva S (% Avance Planificado vs. Tiempo)



4.2.3 Aplicación de la Gestión de Costos

Presupuesto del Proyecto:

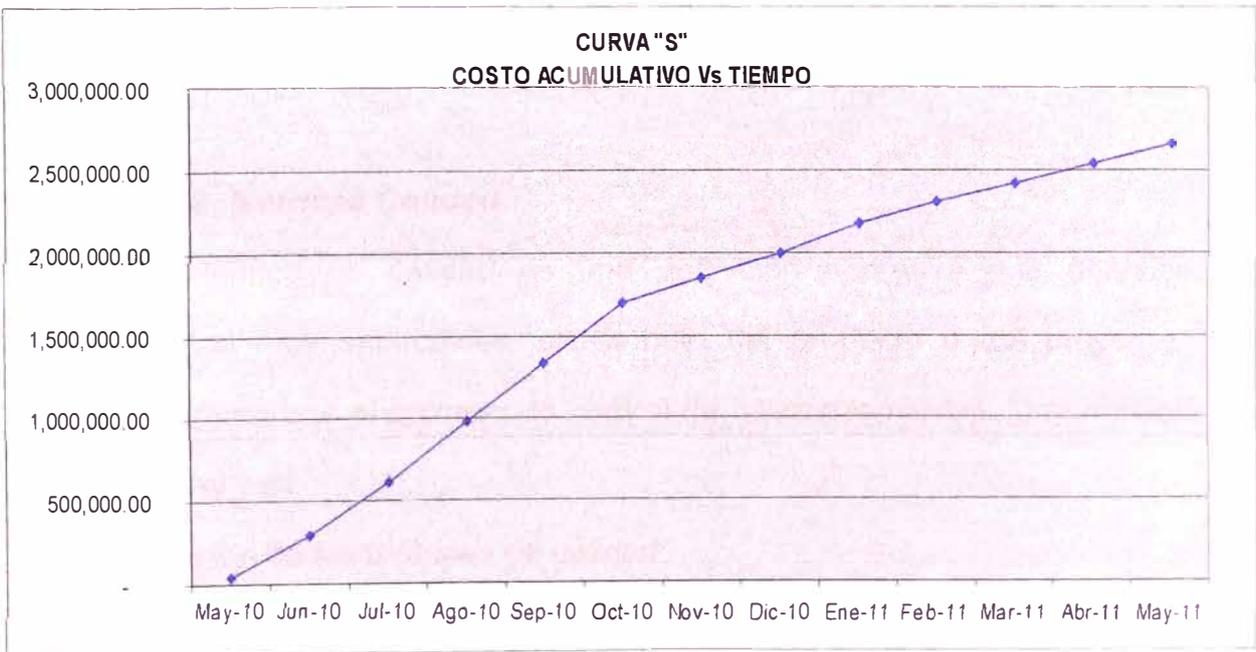
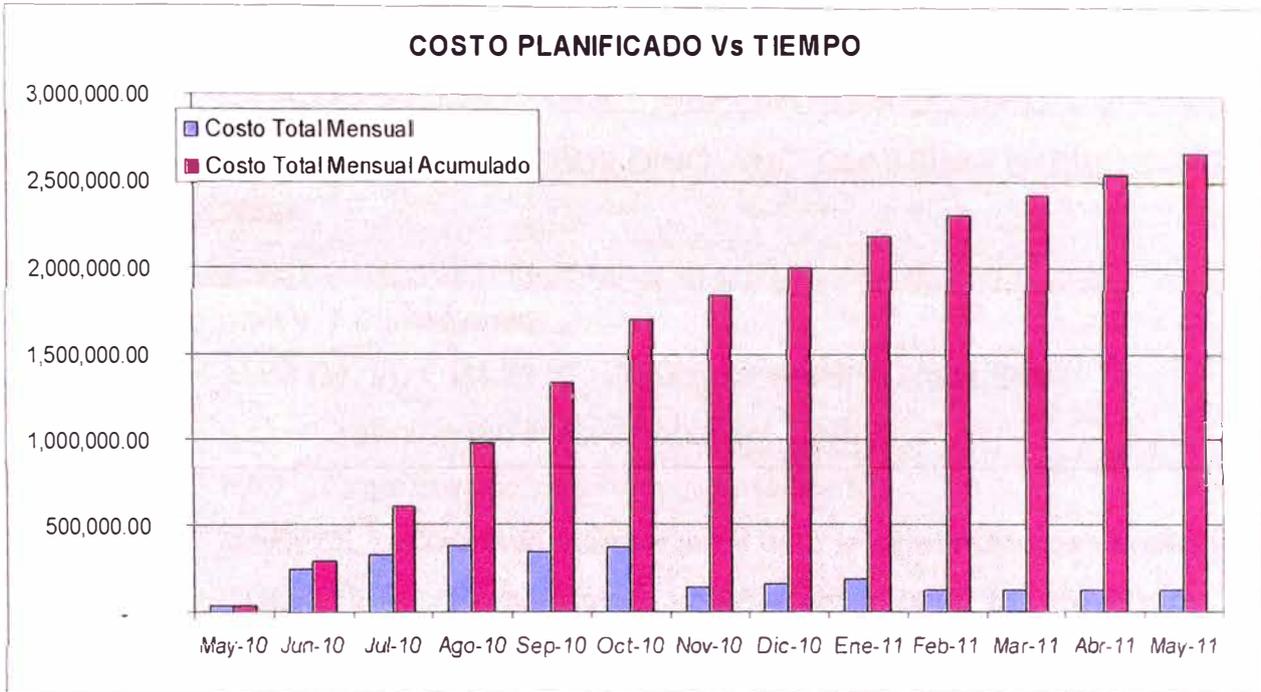
Sector	Ítem	Descripción	Cant.	Und.	Precio Unit. (\$)	Precio Total (\$)	Total Sector (\$)	Observaciones y/o Comentarios
Equipos de Importación	1	Bombas Centrifugas	2	Und.	5,935.58	11,871.17	172,651.59	Comprende: Dos bombas centrifugas, el servicio de clasificación ABS y el transporte del Puerto al Astillero
	2	Equipos de Sistemas de Tuberías	1	Und.	25,460.21	25,460.21		Comprende: Válvulas para los diversos sistemas de tuberías, incluye el transporte del puerto al astillero
	3	Sistema Eléctrico	1	Und.	79,729.41	79,729.41		Comprende: Los cables eléctricos, las luces, reflectores etc. que se utilizaran, incluye el transporte del puerto al astillero
	4	Sistema de Venteo	1	Und.	1,630.30	1,630.30		Comprende: Válvulas que se utilizaran en el sistema de venteo, incluye el transporte del puerto al astillero
	5	Transformador Trifásico	1	Und.	12,790.50	12,790.50		Comprende: transformador trifásico, incluye el transporte del puerto al astillero
	6	Sistema Hidráulico	1	Und.	41,170.00	41,170.00		Comprende: Pin para la bisagra y sellos para los pistones del sistema hidráulico, incluye el transporte del puerto al astillero
Equipos de Compra Local	1	Grupo Electrógeno	1	Und.	44,648.80	44,648.80	122,859.33	Comprende: Un grupo electrógeno
	2	Acabados	1	Und.	21,658.12	21,658.12		Comprende: Puertas, bitas y escotillas
	3	Pintura	1	Und.	49,847.32	49,847.32		Comprende: La pintura que se empleara en la fabricación de la barcaza de acuerdo al plan de pintado
	4	Filtro de Combustible	1	Und.	853.42	853.42		
	5	Anodos de Zinc	1	Und.	5,347.12	5,347.12		
	6	Bomba Manual	2	Und.	252.28	504.56		

Servicios	1	Adquisición de Planos Básicos	1	Und.	157,000.00	157,000.00	605,949.59	
	2	Servicio de Clasificación de Planos	1	Und.	56,000.00	56,000.00		
	3	Fabricación de Tableros Eléctricos	1	Und.	16,429.00	16,429.00		
	4	Sistema Hidráulico	1	Und.	180,352.38	180,352.38		Comprende: El suministro e instalación del equipo hidráulico así como también los pistones.
	5	Sistema Contra incendio	1	Und.	69,612.21	69,612.21		
	6	Otros Servicios	1	Und.	126,556.00	126,556.00		Comprende: Varios Servicios tales como limpieza, arenado, instalación de ventanas, aislamiento, etc.
Construcción	1	Construcción de una Barcaza tipo Tolva	880000	kg	2.0	1,760,000.00	1,760,000.00	Comprende: 1.- Suministro de Material y Consumibles. 2.- Trabajo de Arenado y Pintado. 3.- Trabajo de Calderería y Soldadura de Casco y Acabados. 4.- Pruebas no Destructivas.

Presupuesto Parcial	\$2,661,460.51
Plan de Contingencia 10%	\$266,146.05
Presupuesto Total	\$2,927,606.56

Descripción	May-10	Jun-10	Jul-10	Ago-10	Sep-10	Oct-10	Nov-10	Dic-10	Ene-11	Feb-11	Mar-11	Abr-11	May-11
Bombas Centrifugas							11,871.17						
Equipos de Sistemas de Tuberías					25,460.21								
Sistema Eléctrico					39,864.71	39,864.71							
Sistema de Venteo					1,630.30								
Transformador Trifásico						12,790.50							
Sistema Hidráulico						41,170.00							
Grupo Electrónico				44,648.80									
Acabados						10,829.06	10,829.06						
Pintura					24,923.66				24,923.66				
Filtro de Combustible								853.42					
Anodos de Zinc									2,673.56	2,673.56			
Bomba Manual								504.56					
Adquisición de Planos Básicos	39,250.00	39,250.00	39,250.00	39,250.00									
Servicio de Clasificación de Planos			28,000.00	28,000.00									
Fabricación de Tableros Eléctricos				8,214.50		8,214.50							
Sistema Hidráulico			45,088.10	45,088.10	45,088.10	45,088.10							
Sistema Contraincendio								34,806.11	34,806.11				
Otros Servicios		10,546.33	10,546.33	10,546.33	10,546.33	10,546.33	10,546.33	10,546.33	10,546.33	10,546.33	10,546.33	10,546.33	10,546.33
Construcción de una Barcaza tipo Tolva		199,373.57	199,373.57	199,373.57	199,373.57	199,373.57	109,018.88	109,018.88	109,018.88	109,018.88	109,018.88	109,018.88	109,018.88
Gasto Mensual	39,250.00	249,169.90	322,258.00	375,121.30	346,886.87	367,876.76	142,265.44	155,729.30	181,968.53	122,238.77	119,565.21	119,565.21	119,565.21
Gasto Mensual Acumulado	39,250.00	288,419.90	610,677.90	985,799.20	1,332,686.07	1,700,562.83	1,842,828.27	1,998,557.57	2,180,526.10	2,302,764.87	2,422,330.09	2,541,895.30	2,661,460.51

Curva S (costo Planificado Vs Tiempo)



4.2.4 Aplicación de la Gestión de la Calidad

4.2.4.1 Identificación de Estándares

Norma general a usar para la construcción de la Barcaza:

- ABS - RULES FOR BUILDING AND CLASSING STEEL BARGES 2009

Normas y Regulaciones:

- AWS D1.1/D1.1M:2010 – Structural Welding Code Steel
- ILO – Organización internacional del Trabajo
- IMO – Organización marítima Internacional
- MARPOL – Convenio internacional para la prevención de la polución
- COLREG - Regulaciones internacional para la prevención de colisiones en el mar
- ISO – Organización internacional de Estándares
- OSHA – Administración de seguridad y salud ocupacional
- SSPC – Consejos para pintura de estructuras de acero

4.2.4.2 Métricas Calidad

Una métrica de calidad es una definición operativa que describe, en términos muy específicos, un atributo del producto o del proyecto, y la manera en que el proceso de control de calidad lo medirá. Una medición es un valor real.

Definición de las métricas de calidad:

Ítem.	Etapa del Proceso	Descripción de las acciones a realizar
1	Recepción de Materiales	El departamento de control de calidad verificará que cada plancha, ángulo, tubo, etc., cuente con su respectivo certificado de calidad, donde figure la composición química, y el número de colada de cada material.
2	Construcción del casco	Se realizarán controles a los procesos de corte, habilitado, sub ensamble, ensamble y erección de cada componente del casco.

		También incluye los procesos de soldadura en cada etapa.
3	Instalación de Sistemas de Tuberías	Se realizará el control dimensional de las piezas, y las pruebas de estanqueidad previas al montaje final.
4	Instalación del Sistema eléctrico	Se recepcionará los certificados de cables, tableros y equipos del sistema. Se realizarán las pruebas correspondientes para probar el buen funcionamiento del generador, las luminarias, etc.
5	Instalación del sistema hidráulico	Se verificará la correcta instalación del equipo hidráulico, la posición de los pistones, y el correcto alineamiento de las bisagras.
6	Pintura	Se verificará que se cumplan las especificaciones y recomendaciones dadas por CPPQ, para la obtención de buenos resultados de la pintura.
7	Encementado	Se realizarán las pruebas a la mezcla de concreto previo al vaciado en cada zona. Se verificara la instalación y soldadura de las barras de anclaje donde correspondan.
8	Sellos de tolva	Se recepcionará el certificado de calidad del sello. Se realizaran pruebas de filtración.
9	Pruebas en grada	Antes del lanzamiento deberán verificarse que todos los sistemas, especialmente el sistema de achique y contra incendio, estén totalmente operativas.
10	Pruebas en mar	Se realizarán pruebas al generador principal, al sistema eléctrico y pruebas a la apertura y cierre de la tolva.
11	Dossier	El departamento de control de Calidad deberá elaborar un dossier final que se entregará al cliente (ACP), el cual debe contener todo lo realizado por este departamento desde el inicio del proyecto, tales como: copia de los certificados de calidad recepcionadas, los controles dimensionales realizados a cada pieza cortada, los procedimientos de soldadura utilizados, los resultados de las pruebas operativas realizadas en mar. Etc.

Métrica de Soldadura:

La tabla siguiente contiene información tomada de los planos entregados por Guido Perla & Associates.

Programa de Soldadura para Elementos Estructurales						
Ítem	Elementos Estructurales	Tipo de Soldadura	Cateto	Longitud	Paso	Observaciones
1	Estructura de Fondo					
1.1	Varengas	Filete	7	-	-	Doble Continua
1.2	Refuerzos longitudinales					
1.2.1	Zona central	Filete	5	-	-	Doble Continua
1.2.2	Zona de popa y Proa	Filete	6.5	75	275	Intermitente Alternada
1.3	Vagras	Filete	7	-	-	Doble Continua
1.4	Quilla	Filete	8	-	-	Doble Continua
2	Estructura de Casco Lateral					
2.1	Cuaderna	Filete	7	75	190	Intermitente
2.2	Refuerzos longitudinales	Filete	5	-	-	Doble Continua
3	Estructura de Cubierta					
3.1	Baos					
3.1.1	Zona central	Filete	7	75	190	Intermitente
3.1.2	Zona de popa y Proa	Filete	7	-	-	Doble Continua
3.2	Refuerzos longitudinales					
3.2.1	Zona central	Filete	5	-	-	Doble Continua
3.2.2	Zona de popa y Proa	Filete	6.5	75	275	Intermitente Alternada
3.3	Esloras	Filete	7			Doble Continua

4	Mamparos Longitudinales					
4.1	Refuerzos verticales	Filete	7	75	200	Intermitente
4.2	Refuerzos longitudinales	Filete	6.5	75	300	Intermitente Alternada
5	Estructura de Tolva					
5.1	Refuerzo transversal	Filete	6.5	-	-	Doble Continua
5.2	Refuerzo longitudinal	Filete	7	-	-	Doble Continua
5.3	Refuerzos T	Filete	8	-	-	Doble Continua
6	Mamparos Transversales 10 y 16					
6.1	Refuerzos verticales	Filete	5	65	300	Intermitente Alternada
6.2	Palmejar	Filete	7	75	260	Intermitente
7	Mamparos Transversales 4 y 23					
7.1	Refuerzos Horizontales	Filete	7	75	275	Intermitente Alternada
8	Mamparos Transversales 3.5 y 23.5					
8.1	Refuerzos verticales	Filete	7	75	275	Doble Continua
8.2	Palmejar	Filete	7	75	275	Intermitente Alternada
9	Otros					
9.1	Puntales con Cartelas	Filete	8	-	-	Continua
9.2	Puntales con elementos estructurales	Filete	8	-	-	Continua
9.2	Cartelas con elementos estructurales	Filete	7	-	-	Continua

La tabla siguiente valores tomados de la AWS D1.1, para la soldadura de las planchas de acuerdo a su espesor y proceso de soldadura.

Programa de Soldadura para uniones a Tope										
Ítem	Elementos Estructurales a Unir	Esp.	Proceso de Soldadura	Tipo de Soldadura						observaciones
				Tipo de junta	Tipo de Bisel	Designación de la junta	Abertura de raíz	Altura de raíz	Angulo de Bisel	
1	Planchas de Cubierta	13	SAW	Junta a Tope	Bisel en V simple	B-L2cS	-	6	60°	Continua
2	Planchas de Casco Lateral	10	SAW	Junta a Tope	Bisel Cuadrado	B-L1aS	-	-	0°	Continua
3	Planchas de pantoque	13	SAW	Junta a Tope	Bisel en V simple	B-L2cS	-	6	60°	Continua
4	Planchas de pantoque	13	FCAW	Junta a Tope	Bisel en V simple	B-U2-GF	2	2	60°	Continua
5	Planchas de Fondo	13	SAW	Junta a Tope	Bisel en V simple	B-L2cS	-	6	60°	Continua
6	Planchas de Quilla	19	SAW	Junta a Tope	Bisel en V simple	B-L2cS	-	6	60°	Continua
7	Planchas de Tolva	19	SAW	Junta a Tope	Bisel en V simple	B-L2cS	-	6	60°	Continua
8	Planchas de Mamparo Longitudinal	10	SAW	Junta a Tope	Bisel Cuadrado	B-L1aS	-	-	0°	Continua
9	Planchas de Mamparo transversal	10	SAW	Junta a Tope	Bisel Cuadrado	B-L1aS	-	-	0°	Continua

Métrica de Pintura:

Obra	Cliente	Fecha	Veradero
REMOLCADOR GANGUIL-ACP	SIMAC	18/04/2011	SIMAC

Zona		Área aprox. (m ²)		Método de aplicación				Limpieza (Norma SSPC)			
OBRA VIVA		1450		Airless				SSPC - SP 5			
Nro. Capa	Producto/color	Galon	% de diluyente	Espesor		Tiempo de repintado		Diametro Boquilla (mils)	Pot life (hrs) (21°C)	Observaciones	
				Humedo	Seco	Minimo (horas)	Maximo (dias)				
1ra.	Amercoat 365, rojo óxido 1185	120	12.5	Amercoat65	8	5	8	180(*)	21 - 25	3	
2da.	Amercoat 240, gns niebla 1680	94	12.5	Amercoat65	6	5	3(*)	(*)	21 - 25	3	(*) Aplicar la 3ra capa cuando este aun blanda
3ra.	Antifouling ABC # 3, rojo 1033	145	6.3	Amercoat65	9	5	(*)	(*)	15 - 21	3	
4ta	Antifouling ABC # 3, rojo 1033	145	6.3	Amercoat65	9	5	5	60	15 - 21	8	(**) Tiempos minimos y maximos para someter a inmersión
	Amercoat 65	86									

(*) Despues de este tiempo se deberá de lavar con agua a alta presión (de 5,000 a 10,000 psi)

Zona		Área aprox. (m ²)		Método de aplicación				Limpieza (Norma SSPC)			
OBRA MUERTA		700		Airless				SSPC - SP 5			
Nro. Capa	Producto/color	Galon	% de diluyente	Espesor		Tiempo de repintado		Diametro Boquilla (mils)	Pot life (hrs) (21°C)	Observaciones	
				Humedo	Seco	Minimo (horas)	Maximo (dias)				
1ra.	Amercoat 365, rojo óxido 1185	58	12.5	Amercoat65	8	5	8	ilimitado	21 - 25	3	
2da.	Amercoat 240, gns niebla 1680	46	12.5	Amercoat65	6	5	5	90	21 - 25	3	
3ra.	Amercoat 450 HS, azul oscuro insignia N° 15044	35	12.5	Amercoat101	5	3	4	30	17 - 19	2	
	Amercoat 65	16									
	Amercoat 101	9									

Zona		Área aprox. (m ²)		Método de aplicación				Limpieza (Norma SSPC)			
CUBIERTA PRINCIPAL		450		Airless				SSPC - SP 5			
Nro. Capa	Producto/color	Galon	% de diluyente	Espesor		Tiempo de repintado		Diametro Boquilla (mils)	Pot life (hrs) (21°C)	Observaciones	
				Humedo	Seco	Minimo (horas)	Maximo (dias)				
1ra.	Amercoat 385 PA, rojo óxido 1185	38	12.5	Amercoat65	8	5	8	ilimitado	15 - 21	3	
2da.	Amercoat 385 ASA, gris	38	12.5	Amercoat65	8	5	8	30	(*)	3	(*) Aplicación con rodillo
3ra.	Amercoat 450 HS, gns naval N° 26270	24	12.5	Amercoat101 PU	5	3.0	4	30	15 - 19	2	
	Amercoat 65	15									
	Amercoat 101	6									
El acabado de la cubierta de sala de maquina sera rojo											

Zona		Área aprox. (m ²)		Método de aplicación				Limpieza (Norma SSPC)			
RAMPA		1200		Airless				SSPC - SP 6 / SP 7			
Nro. Capa	Producto/color	Galon	% de diluyente	Espesor		Tiempo de repintado		Diametro Boquilla (mils)	Pot life (hrs) (21°C)	Observaciones	
				Humedo	Seco	Minimo (horas)	Maximo (dias)				
1ra.	Amercoat 385 PA, rojo óxido 1185	100	12.5	Amercoat65	8	5	4	ilimitado	19 - 21	16	
	Amercoat 65	15									

Nota. Los colores para los productos de acabado estan basados en la cartilla de la FED STD 595

Zona			Area aprox. (m ²)				Metodo de aplicación				Limpieza (Norma SSPC)
CASETA EXTERIOR Y CUBICHETES			290				Airless				SSPC - SP 5
Nro. Capa	Producto/color	Galon	% de diluyente		Espesor		Tiempo de repintado		Diametro Boquilla (mils)	Pot life (hrs) (21°C)	Observaciones
			Humedo	Seco	Minimo (horas)	Maximo (dias)					
1ra.	Amercoat 385 PA, rojo óxido 1185	24	12.5	Amercoat35	3	5	6	ilimitado	15 - 21	3	
2da.	Amercoat 385, gris niebla 1680	24	12.5	Amercoat65	3	5	6	30	15 - 21	3	
3ra.	Amercoat 450 HS, blanco N° 17875	15	12.5	Amercoat101	5	30	4	30	15 - 19	2	
	Amercoat 65	8									
	Amercoat 101	3									
Zona			Area aprox. (m ²)				Metodo de aplicación				Limpieza (Norma SSPC)
BOLSILLOS INTERIORES			7005.2				Airless				SSPC - SP 6 / SP7
Nro. Capa	Producto/color	Galon	% de diluyente		Espesor		Tiempo de repintado		Diametro Boquilla (mils)	Pot life (hrs) (21°C)	Observaciones
			Humedo	Seco	Minimo (horas)	Maximo (dias)					
1ra.	Amercoat 385 PA, rojo óxido 1185	480	12.5	Amercoat35	7	4	8	ilimitado	15 - 21	3	
2da.	Amercoat 385, gris niebla 1680	480	12.5	Amercoat65	7	4	8	ilimitado	15 - 21	3	
3ra.	Amercoat 385, gris RAL 7035	480	12.5	Amercoat65	7	4	8	ilimitado	15 - 21	3	
	Amercoat 65	207									
Zona			Area aprox. (m ²)				Metodo de aplicación				Limpieza (Norma SSPC)
BRAZOLAS, BITAS CORNAMUZA			248				Airless				SSPC - SP 5
Nro. Capa	Producto/color	Galon	% de diluyente		Espesor		Tiempo de repintado		Diametro Boquilla (mils)	Pot life (hrs) (21°C)	Observaciones
			Humedo	Seco	Minimo (horas)	Maximo (dias)					
1ra.	Amercoat 385 PA, rojo óxido 1185	16	12.5	Amercoat35	7	4	8	ilimitado	15 - 21	3	
2da.	Amercoat 385, gris niebla 1680	8	12.5	Amercoat65	7	4	8	30	15 - 21	3	
2da.	Amercoat 385 ASA, gris	8	12.5	Amercoat65	7	4	8	30	15 - 21	3	Parte superior paralela a la cubierta
3ra.	Amercoat 450 HS, amarillo seguridad N° 13855	13	12.5	Amercoat101	5	30	4	30	15 - 19	2	
	Amercoat 65	5									
	Amercoat 101	3									
Zona			Area aprox. (m ²)				Metodo de aplicación				Limpieza (Norma SSPC)
SALA DE MAQUINAS			430				Airless				SSPC - SP 5
Nro. Capa	Producto/color	Galon	% de diluyente		Espesor		Tiempo de repintado		Diametro Boquilla (mils)	Pot life (hrs) (21°C)	Observaciones
			Humedo	Seco	Minimo (horas)	Maximo (dias)					
1ra.	Amercoat 5105, rojo óxido 1185	24	12.5	Amercoat 15	6	30	12	ilimitado	15 - 21	No tiene	
2da.	Amercoat 5401 blanco N° 17875	20	12.5	Amercoat 15	5	20	20	ilimitado	15 - 21	No tiene	
3ra.	Amercoat 5401 blanco N° 17875	20	12.5	Amercoat 15	5	20	20	ilimitado	15 - 21	No tiene	
	Solvente Amercoat 15	10									

Nota: Los colores para los productos de acabado estan basados en la cartilla de la FED STD 595

RECOMENDACIONES SOBRE LA PREPARACION DE SUPERFICIE

Realizar un hidrolavado previo de la superficie a pintar con agua dulce a baja presión (1000 Psi) como mínimo para retirar suciedades, así como contaminantes no visibles (sales).

1. Sobre trabajos de calderería:

Eliminarse todos los restos de soldadura (pegotes, chisporroteos, rebabas, etc.) antes de preparar la superficie para los retoques con pintura.

2. Antes de aplicar la capa de resane y capa general eliminar el polvillo, lijar con lija #100 y pasar trapo humedecido con agua dulce para remover las sales.

No realizar limpieza con solvente ya que este no retirara los humos de soldadura.

Nota: Las planchas que se encuentren contaminadas con grasa o aceite, deberán lavarse con desengrasante líquido y agua.

3. Realizar limpieza con chorro de abrasivos hasta alcanzar el grado requerido (SSPC SP5) el cual debe remover todo contaminante sin dejar contaminantes

El rango de rugosidad recomendado para esta preparación es de 1.0 a 2.5 mils.

4. En las zonas con resanes epoxico/alquidico se puede realizar limpieza con herramientas manuales y/o motrices según normas SSPC-SP2/SP3 y aplicar en las zonal al metal recubrimientos tolerantes a esta preparación de superficie como Amercoat 385 y Amercoat 5105 al espesor recomendado.

En los cordones principales de uniones de módulos la preparación en interiores deberá alcanzar el grado al metal según norma SSPC SP11

5. Antes de realizar la aplicación deberá verificarse que la superficie limpia, sin polvillo superficial.

RECOMENDACIONES SOBRE LA PREPARACION DE PINTURA

1. Homogenizar cada uno de los componentes por separado, utilizando un agitador neumático o eléctrico a prueba de explosión, verter y agitar hasta lograr una adecuada homogenización.
2. Diluir de acuerdo a lo recomendado.
3. Agregue dilución según lo recomendado:
6.25% de dilución (¼ de galón de diluyente por 4 galones de pintura preparada)
12.50% de dilución (¼ de galón de diluyente por 2 galones de pintura preparada)

Procedimiento para la aplicación de pintura:

1. La pintura debe aplicarse sobre la superficie correctamente preparada según especificación.
2. Las condiciones ambientales deben ser las optimas para lograr una adecuada performance de los recubrimientos: Humedad relativa < 85%, Tsup - Trocio > 3°C. No aplicar con niebla.
3. Regular la técnica de aplicación y contar con boquillas en buen estado para obtener espesores uniformes.
4. Verificar con el espesor de película húmeda que esta logrando el espesor recomendado.
5. En la zona de los tanques, antes de aplicar la 2ª y 3ª capa de pintura, aplicar una capa de refuerzo con brocha (stripe coat).
6. Respetar los tiempos de repintado establecidos en el plan de pintado.

4.2.5 Aplicación de la Gestión de Riesgos

Planificar la gestión de los riesgos

En esta etapa decidimos como se realizaran las actividades de gestión de riesgos para el proyecto.

METODOLOGIA DE GESTION DE RIESGOS		
PROCESO	DESCRIPCION	HERRAMIENTAS
Identificación de los Riesgos	Identificar que riesgos pueden afectar el proyecto y documentar sus características.	Checklist de riesgos
Análisis cualitativo de los riesgos	Evaluar la probabilidad e impacto, establecer ranking de importancia.	Definición de probabilidad de impacto. Matriz de probabilidad de impacto.
Planificación de respuesta a los riesgos	Definir la respuesta a estos riesgos. Planificar la ejecución de respuestas.	
Seguimiento y control de los riesgos	Verificar la ocurrencia de riesgos. Supervisar y verificar la ejecución de respuestas. Verificar la aparición de nuevos riesgos	

La responsabilidad de la gestión de Riesgos recaerá en el Jefe de Proyecto, el cual con la ayuda de su equipo de trabajo, se encargaran de revisar el alcance del proyecto, el presupuesto, el cronograma, los factores ambientales de la empresa así como también los procesos de la organización. Luego de esto identificarán los riesgos, realizarán el análisis cualitativo y planificarán las respuestas a estos riesgos.

Definición de la probabilidad y el impacto de la siguiente manera:

Probabilidad	Valor Numérico	Impacto	Valor Numérico
Muy improbable	0.1	Muy Bajo	0.05
Relativamente probable	0.3	Bajo	0.10
Probable	0.5	Moderado	0.20
Muy probable	0.7	Alto	0.40
Casi certera	0.9	Muy Alto	0.80

Definición del Tipo de Riesgo:

Tipo de Riesgo	Probabilidad x Impacto
Muy Alto	Mayor a 0.5
Alto	Menor a 0.5
Moderado	Menor a 0.3
Bajo	Menor a 0.1
Muy Bajo	Menor a 0.05

Identificación de los riesgos

A continuación se elabora una relación de los posibles riesgos que podrían afectar a la construcción de la barcaza.

Código del Riesgo	Descripción del Riesgo	Causa Raíz	Trigger
R001	Retraso en los requerimientos de las planchas y ángulos de acero	El área de diseño no entrega la información necesaria para realizar el pedido	No se contaría con el material necesario para el comienzo de la construcción
R002	Retraso en la llegada de las planchas de acero.	Condiciones climáticas desfavorables para la navegación	No se inicia la construcción en la fecha indicada
R003	Retraso en la entrega de los planos de ingeniería.	Poco personal del área de diseño participa en este proyecto, debido a la carga de trabajo.	No se inicia la construcción en la fecha indicada
R004	Que el equipo hidráulico no sea el adecuado para el trabajo.	No se realizaron los cálculos adecuados para definir las características del equipo.	Sobrecosto para la modificación del equipo, retraso en la llegada del equipo.
R005	Personal sin experiencia (Caldereros).	Personal que ingresa a este proyecto son demasiado jóvenes en comparación con los maestros debido a que no ha habido el adecuado cambio generacional.	Presencia de reprocesos durante la fabricación.
R006	Reprocesos durante la fabricación.	Fallas en los planos de detalles para el taller. Modificaciones en los planos no comunicados en el debido momento. Personal sin experiencia.	Retrasos, aumento de la mano de obra.
R007	Fallas en las máquinas de corte automático	Mala práctica del operario. Falta del mantenimiento adecuado.	Perdida de material por piezas mal cortadas. Retraso en el proceso de corte.

R008	Grúas IHI (45 ton de capacidad) no operativas.	Falta de mantenimiento preventivo.	Retrasos en el movimiento de los paneles y en la erección de módulos.
R009	Mal llenado de las defensas del casco y las brazolas de tolva con concreto.	Muy bajo tiempo de fraguado por la aplicación de algún acelerador.	
R010	El concreto aplicado en la tolva y en el apoyo de la cuchara de la draga, no alcanza la resistencia solicitada.	No se empleo la mezcla adecuada de concreto. No se realizo el "curado" respectivo.	Reproceso al tener que volver a encementar la tolva.

Análisis cualitativo de Riesgos

Ahora vamos a priorizar los riesgos identificados, evaluando y combinando la probabilidad de ocurrencia y el impacto de dichos riesgos.

Código del Riesgo	Descripción del Riesgo	Estimación de Probabilidad	Objetivo Afectado	Estimación de Impacto	Probabilidad x Impacto	Tipo de Riesgo
R001	Retraso en los requerimientos de las planchas y ángulos de acero	0.5	Alcance		0	Moderado
			Tiempo	0.2	0.1	
			Costo		0	
			Calidad		0	
					0.1	
R002	Retraso en la llegada de las planchas de acero.	0.3	Alcance		0	Muy Bajo
			Tiempo	0.2	0.02	
			Costo		0	
			Calidad		0	
					0	
R003	Retraso en la entrega de los planos de ingeniería.	0.5	Alcance		0	Moderado
			Tiempo	0.4	0.2	
			Costo		0	
			Calidad		0	
					0.2	
R004	Que el equipo hidráulico no sea el adecuado para el trabajo.	0.3	Alcance		0	Moderado
			Tiempo	0.2	0.06	
			Costo	0.4	0.12	
			Calidad		0	
					0.18	
R005	Personal sin experiencia (Caldereros).	0.7	Alcance		0	Alto
			Tiempo	0.2	0.14	
			Costo	0.4	0.28	
			Calidad		0	
					0.42	

R006	Reprocesos durante la fabricación.	0.5	Alcance		0	Moderado
			Tiempo	0.2	0.1	
			Costo	0.2	0.1	
			Calidad		0	
R007	Fallas en las maquinas de corte automático	0.5	Alcance		0	Alto
			Tiempo	0.4	0.2	
			Costo	0.4	0.2	
			Calidad		0	
R008	Grúas IHI (45 ton de capacidad) no operativas.	0.5	Alcance		0	Alto
			Tiempo	0.8	0.4	
			Costo		0	
			Calidad		0	
R009	Mal llenado de las defensas del casco y las brazolas de tolva con concreto.	0.5	Alcance		0	
			Tiempo		0	
			Costo		0	
			Calidad		0	
R010	El concreto aplicado en la tolva y en el apoyo de la cuchara de la draga, no alcanza la resistencia solicitada.	0.5	Alcance		0	Moderado
			Tiempo	0.4	0.2	
			Costo		0	
			Calidad		0	

Plan de Respuesta a Riesgos:

Código del Riesgo	Descripción del Riesgo	Tipo de Riesgo	Respuestas planificadas
R007	Fallas en las máquinas de corte automático	Alto	El operario de la maquina de corte automático debe recibir charlas de capacitación periódicamente. El departamento de mantenimiento de cumplir y hacer cumplir con el plan de mantenimiento de las maquinas para su correcto funcionamiento.
R008	Grúas IHI (45 ton de capacidad) no operativas.	Alto	Se debe establecer con los otros Jefes de Proyecto y el departamento de mantenimiento el plan de mantenimiento de estas grúas.
R001	Retraso en los requerimientos de las planchas y ángulos de acero.	Moderado	Si no se tiene la información total en una fecha limite, la compra de materiales se realizara en dos partes. La primera con un valor aproximado y en la segunda se completaría la cantidad exacta de materiales.
R003	Retraso en la entrega de los planos de ingeniería.	Moderado	Se convocara a reunión a otros Jefes de Proyecto para evaluar la situación de cada proyecto en ejecución y se determinaran las prioridades de cada uno de ellos. Se contratara personal temporal para la realización de los planos.
R004	Que el equipo hidráulico no sea el adecuado para el trabajo.	Moderado	Los cálculos deberán ser revisados por los especialistas del SIMA y/o Marco Peruana, para asegurar que están bien efectuados.

R005	Personal sin experiencia (Caldereros).	Moderado	Los supervisores de taller deberán estar siempre pendientes de los trabajos que realice el personal que no tiene mucha experiencia.
R006	Reprocesos durante la fabricación.	Moderado	Antes de proceder a la fabricación de las estructuras cada plano de detalle deberá ser revisado tanto por el supervisor de calderería y el jefe de taller. Es obligación del departamento de diseño comunicar sobre posibles modificaciones que se fueran a realizar en los planos debido a requerimientos del cliente.
R010	El concreto aplicado en la tolva y en el apoyo de la cuchara de la draga, no alcanza la resistencia solicitada.	Moderado	Se tienen que realizar las pruebas necesarias de la mezcla.
R002	Retraso en la llegada de las planchas de acero.	Muy Bajo	
R009	Mal llenado de las defensas del casco y las brazolas de tolva con concreto.	Muy Bajo	La compañía encargada de este trabajo deberá realizar las pruebas necesarias a la mezcla antes de realizar este trabajo.

CONCLUSIONES

- Si bien es cierto los cinco grupos de procesos (iniciación, planificación, ejecución, seguimiento y control y cierre) son muy importantes, los dos primeros grupos son los que resaltan, puesto que los considero la piedra angular del proyecto. Si estos dos grupos no están bien definidos los otros tres no se podrán desarrollar de una forma satisfactoria, tanto para nuestra empresa ni para el cliente.
- Durante la planificación definimos las acciones de trabajo que debemos realizar para llevar a cabo el proyecto de la mejor manera posible, con la menor cantidad de contratiempos, y si es posible sin ninguno de ellos. Pero lograr esto no es una tarea fácil, ni de una sola persona, es por esto que cada miembro del equipo de proyectos debe estar comprometido con su labor.
- Tradicionalmente se habla del triángulo de la gestión de proyectos, donde cada lado del triángulo representa una restricción (alcance, tiempo y costo). Últimamente ha aparecido una cuarta restricción que vendría a ser la calidad. La pregunta es como podemos evitar que estas restricciones se modifiquen o en caso de que sean modificadas que debemos hacer para que el impacto sobre el proyecto sea mínimo. Esto se puede lograr con una adecuada Gestión de Riesgos.
- Para lograr una adecuada Gestión de Riesgos, es necesario que todos los involucrados en el proyecto participen, esto incluye a los supervisores de

mayor experiencia de los talleres, para realizar una lista de los posibles riesgos a los que estaríamos expuestos durante la realización de un proyecto de estas características.

- Cabe mencionar que al ser este un proyecto internacional, se le esta dando mayor énfasis en cumplir el alcance y el tiempo de entrega. Y en menor medida el costo del proyecto. Solo pensando en la satisfacción del cliente, puesto que este proyecto nos va a servir para demostrar la capacidad de la empresa.

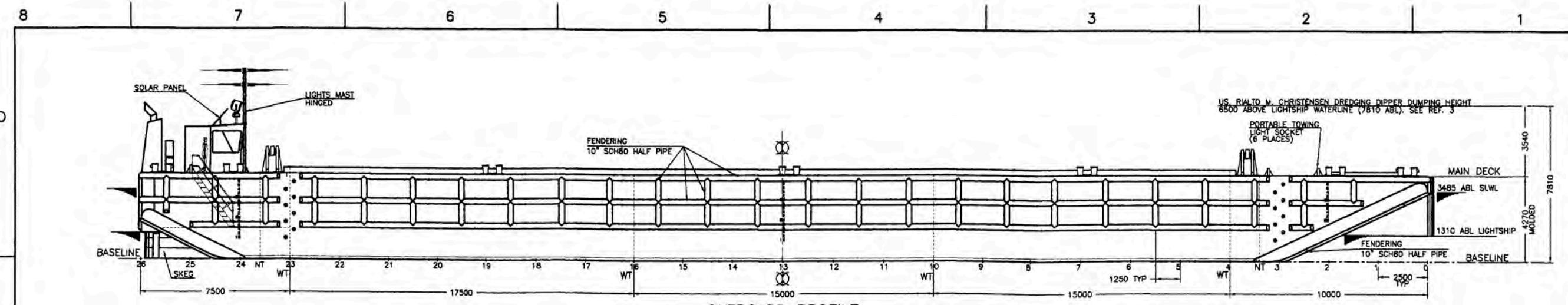
BIBLIOGRAFÍA

- Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos 4ta edición, Project Management Institute.
- <http://www.opingenieria.com.ar/tip200512.htm>
- http://es.wikipedia.org/wiki/Gestión_de_proyectos
- AWS D1.1 Structural Welding Code Steel, American Welding Society.

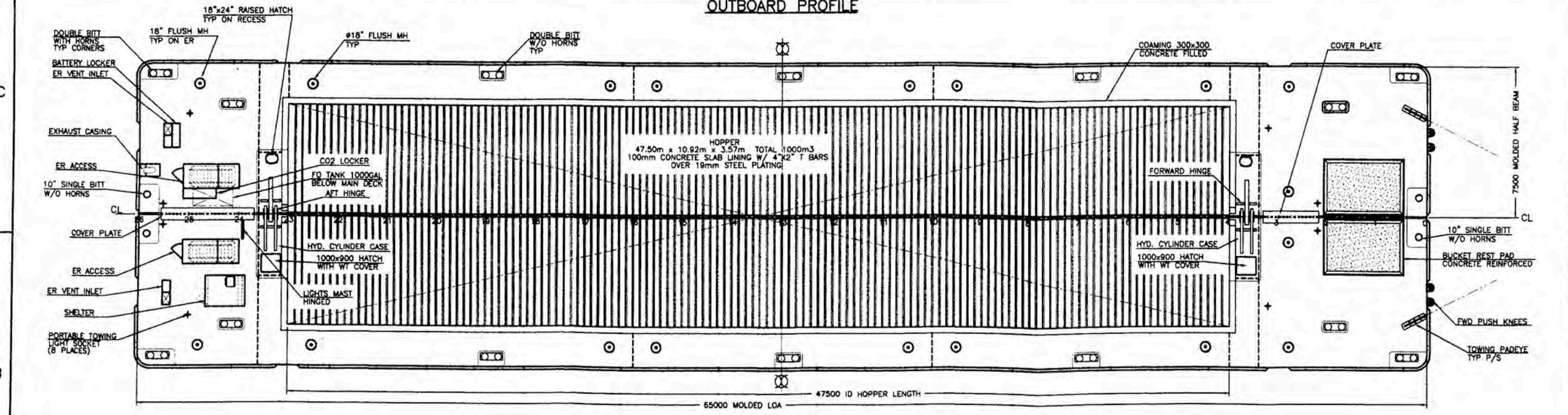
Anexos

Anexo A

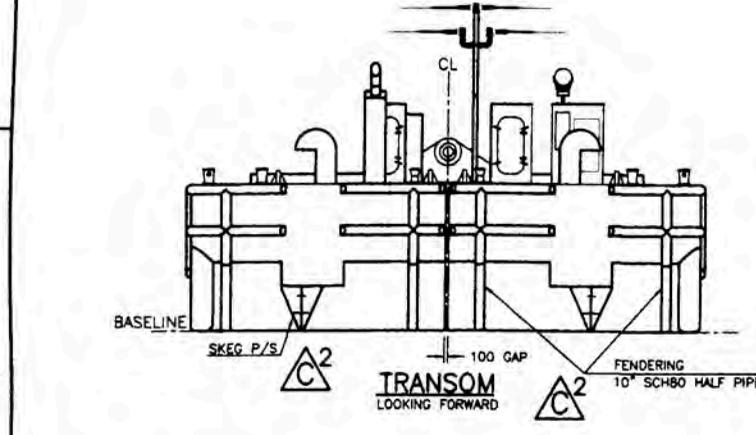
- Disposición General
- Plano de Detalles Estructurales



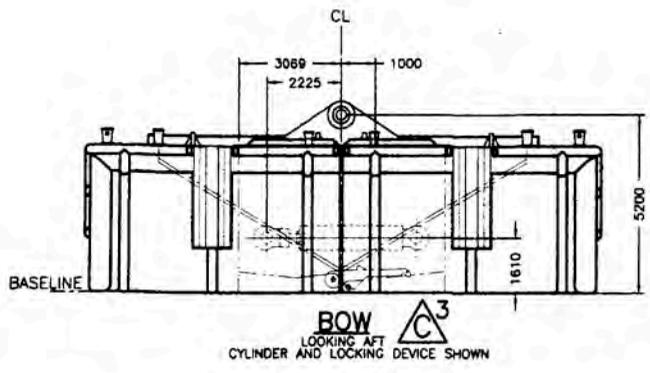
OUTBOARD PROFILE



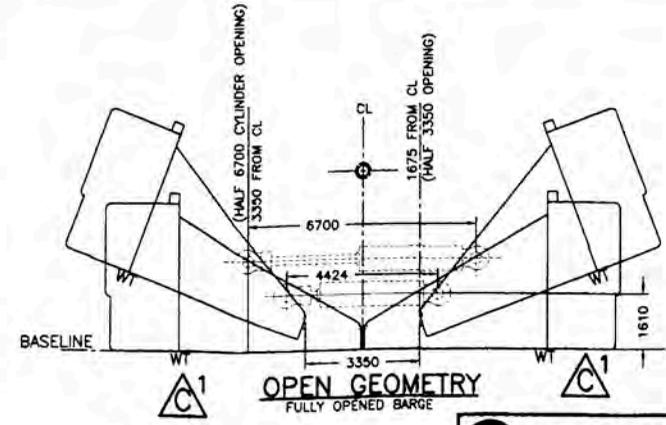
DECK PLAN



TRANSOM
LOOKING FORWARD



BOW
LOOKING AFT
CYLINDER AND LOCKING DEVICE SHOWN



OPEN GEOMETRY
FULLY OPENED BARGE

58809-801-01

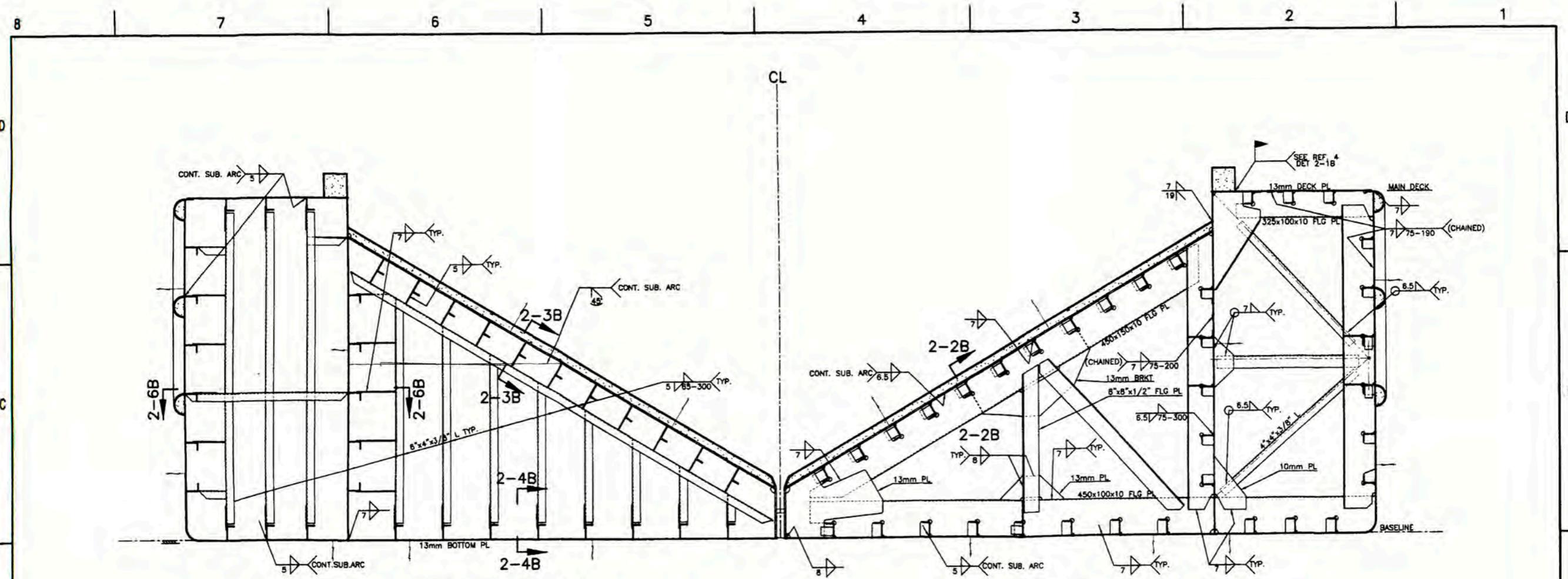
HALF SIZE
PRINT

GUIDO PERLA &
ASSOCIATES, Inc.
701 FIFTH AVENUE, SUITE 1200
SEATTLE, WA 98104 U.S.A.
Tel: (206) 788-1515, Fax: (206) 788-9700
Email: gpa@gpa.com

GPA 1000m3 SPLIT HOPPER BARGE			
GENERAL ARRANGEMENT VIEWS			
COMP. FILE	REV. NO.	REV.	
D C80101C	SC-191-801-01	C	
SCALE	1/100	SHEET	2 OF 2

PLOT DATE: Wednesday, January 05 2011
 PLOT TIME: 10:25:18 pm
 PLOT FILE: C:\DOCUMENTS AND SETTINGS\GP.DDDCOWH1\MY DOCUMENTS\58809 SIMA ACP 1000M3 SPLIT HOPPER BARGE\ARRG1
 PLOT FILE NAME: C80101C.DWG

PLOT DATE: 01/03/2011
 PLOT TIME: 08:35:50 am
 PLOT FILE: STRUC-SECTIONMENTS AND DETAILS\GPA 1000M3 SPLIT HOPPER BARGE\STRUCT

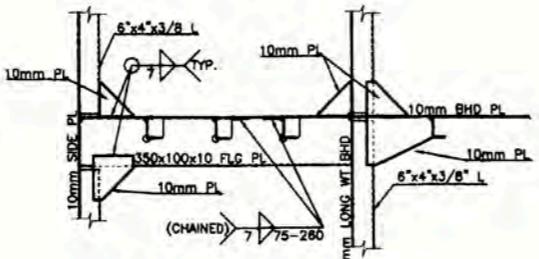


SECTION VIEW BHD 16

TYPICAL BHD, LKG AFT
STBD SIDE SHOWN, PORT SIMILAR

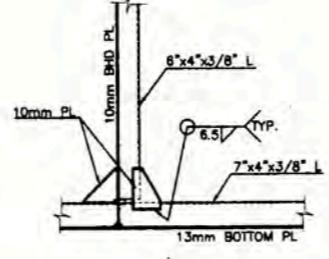
SECTION VIEW FR 13

TYPICAL FRAME, LKG AFT
PORT SIDE SHOWN, STBD SIMILAR



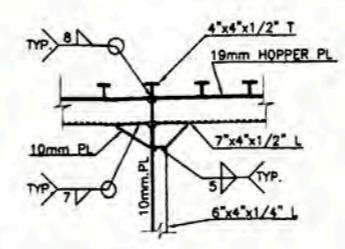
PLAN 2-6B

TYPICAL DETAIL FOR STRINGER BRACKETS

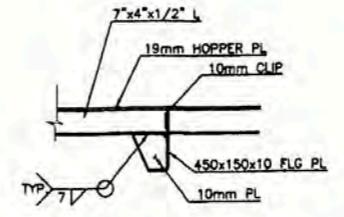


ELEV 2-4B

TYPICAL DETAIL FOR VERTICAL STIFFENERS
LOOKING INBOARD



TYPICAL DETAIL FOR BHD HOPPER BRACKETS
LOOKING INBOARD



ELEV 2-2B

TYPICAL DETAIL FOR FRAME HOPPER BRACKETS
LOOKING OUTBOARD

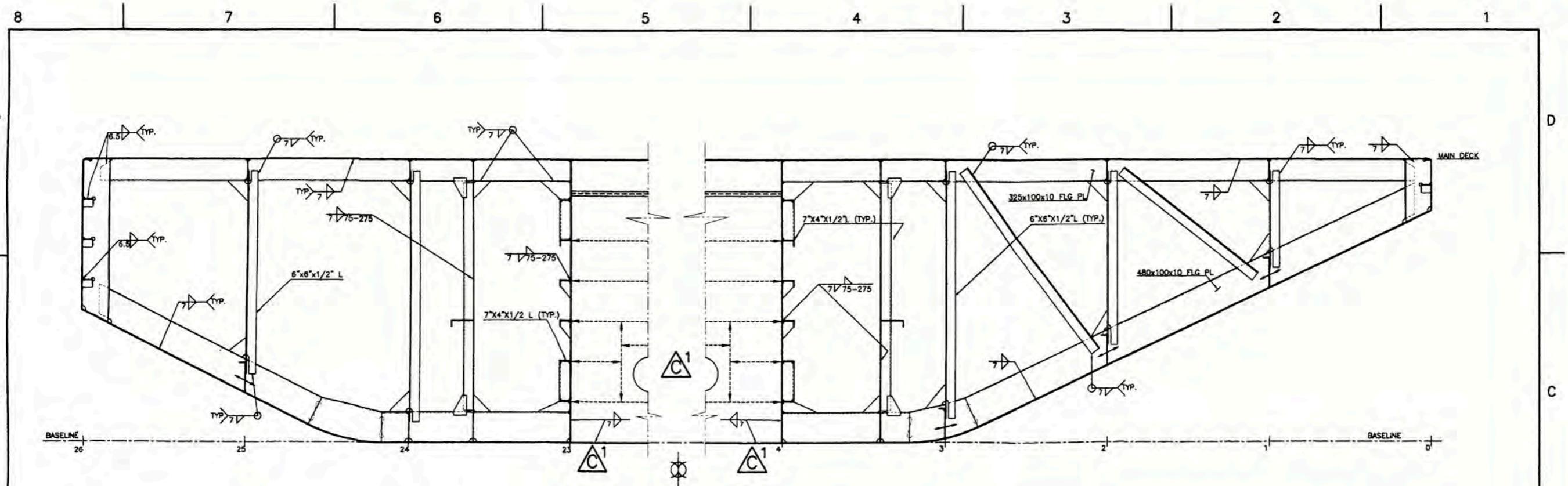
58809-100-05

HALF SIZE
PRINT

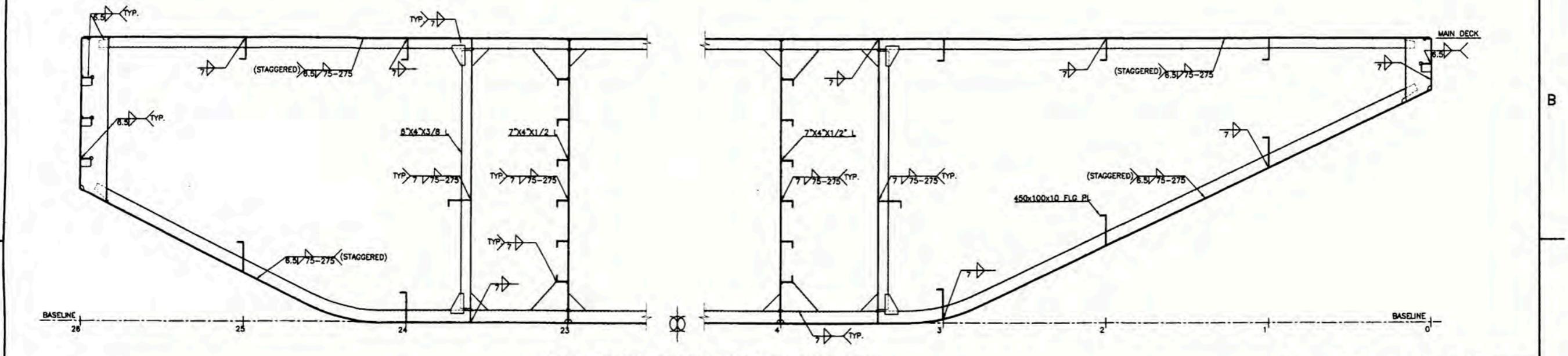
GUIDO PERLA &
ASSOCIATES, Inc.
 701 FIFTH AVENUE, SUITE 1200
SEATTLE, WA 98104 U.S.A.
 Tel: (206) 788-1515, Fax: (206) 788-9700
 Email: gpa@gpa.com

GPA 1000m ³ SPLIT HOPPER BARGE		
WELDING SCHEDULE		
MIDSHIP SECTION AND DETAILS		
COMP. FILE	WELD SCHED	REV.
D S10005C	SC-191-100-05	C
SCALE	1/25	SHEET
		2 OF 3

PLOT DATE: Monday, January 03, 2011
 PLOT TIME: 8:33:56 am
 PLOT OF: 58809-100-05
 FILE NAME: 58809-100-05.DWG



LONGITUDINAL SECTION AFT AND FORE BODY
 TYPICAL LONG. GIRDERS' BOTTOM AND DECK AND STANCHION & DIAGONAL



LONGITUDINAL SECTION AFT AND FORE BODY
 TYPICAL LONG. BOTTOM FRAMES AND DECK BEAM

58809-100-05

HALF SIZE
PRINT

GUIDO PERLA & ASSOCIATES, Inc.
 701 FIFTH AVENUE, SUITE 1200
 SEATTLE, WA 98104 U.S.A.
 Tel: (206) 768-1915, Fax: (206) 768-8700
 Email: gpa@gpa.com

GPA 1000m ³ SPLIT HOPPER BARGE			
WELDING SCHEDULE DETAILS			
COMP. FILE	REV. NO.	REV. DATE	REV. BY
D S10005C	SC-191-100-05	C	
SHEET 1/30		PAGE 3 OF 3	