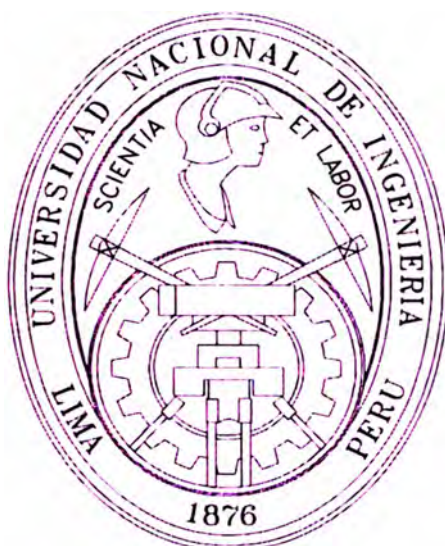


**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
FACULTAD DE INGENIERIA MECANICA**



**GESTIÓN DE PROYECTOS PARA LA MODIFICACIÓN
ESTRUCTURAL DE EMBARCACIONES PESQUERAS
TIPO CERCO**

**INFORME DE COMPETENCIA
PROFESIONAL**

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE

INGENIERO NAVAL

JORGE MARTIN CIPRIANO QUINTEROS

PROMOCIÓN 2004-I

LIMA-PERU

2008

Dedicatoria

A Dios

A mi esposa e hijo,
Alejandra y Jorge, por su
amor, paciencia y comprensión.

A mis padres,
Catalina y Juan que sin
ellos no hubiese logrado
mis metas.

TABLA DE CONTENIDOS

PRÓLOGO.

CAPÍTULO 1.

INTRODUCCIÓN.

1.1 Generalidades.	5
1.2 Descripción de la pesca tipo cerco.	11
1.2.1 Técnica de captura con red de cerco.	12
1.3 Características de las embarcaciones de pesca tipo cerco de 350 ton.	14
1.3.1 Diseño.	14
1.3.2 Arreglo general.	14
1.3.3 Casco y superestructura.	16
1.3.4 Dimensiones y capacidades.	17
1.3.5 Equipamiento.	17
1.3.5.1 Propulsión.	17
1.3.5.2 Auxiliares.	17
1.3.5.3 Gobierno.	18
1.3.5.4 Equipos de pesca.	18
1.3.5.5 Equipos de fondeo.	18
1.3.5.6 Equipos de navegación.	19
1.3.5.7 Equipos de seguridad.	19
1.3.5.8 Panga.	19
1.4 Objetivo.	20
1.5 Alcance.	20

CAPÍTULO 2**MARCO TEÓRICO.**

2.1 Conceptos esenciales.	40
2.1.1 Proceso.	40
2.1.2 Proyecto.	40
2.1.3 Gestión de proyectos.	41
2.1.4 Aspectos de los proyectos.	42
2.2 Áreas de experiencia.	43
2.2.1 PMBOK®	43
2.2.2 Conocimientos estándares y regulaciones del área de aplicación.	44
2.2.3 Compresión del ámbito del proyecto.	45
2.2.4 Conocimiento y habilidades de gestión general.	45
2.2.5 Habilidades interpersonales.	45
2.3 Contexto de la gestión de proyectos.	46
2.3.1 Plan estratégico.	46
2.3.2 Portafolio.	46
2.3.3 Programa.	47
2.3.4 Proyectos.	47
2.3.5 Sub-proyectos.	47
2.3.6 Oficina de gestión de proyectos.	47
2.4 Ciclo de vida de los proyectos.	48
2.5 Involucrados en el proyecto (Stakeholders).	50
2.6 Influencias organizacionales.	51

III

2.6.1	Ambiente organizacional.	51
2.6.2	Cultura de los miembros del equipo.	52
2.6.3	Factores externos.	52
2.7	Tipos de organizaciones.	53
2.7.1	Proyectizadas (matriciales).	53
2.7.2	Funcionales o jerárquicas.	54
2.7.3	Mixtas.	55
2.8	Procesos y grupos de procesos de gestión de proyectos.	56
2.8.1	Grupos de procesos.	56
2.8.1.1	Inicio del proyecto.	58
2.8.1.2	Planificación del proyecto.	58
2.8.1.3	Ejecución del proyecto.	59
2.8.1.4	Control y supervisión del proyecto.	60
2.8.1.5	Cierre del proyecto.	61
2.9	Áreas de conocimiento.	62
2.9.1	Gestión de la integración.	63
2.9.2	Gestión del alcance.	67
2.9.3	Gestión del tiempo.	71
2.9.4	Gestión de costos.	74
2.9.5	Gestión de calidad.	77
2.9.6	Gestión de recursos humanos.	80
2.9.7	Gestión de comunicaciones.	83
2.9.8	Gestión de riesgos.	87
2.9.9	Gestión de las adquisiciones.	92

CAPÍTULO 3

DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE LA MODIFICACIÓN ESTRUCTURAL.

3.1 Toma de datos iniciales.	96
3.2 Desarrollo de la ingeniería y elaboración de planos.	97
3.2.1 Planos para Dicapi (Dirección General de Capitanías y Puertos) la autoridad marítima.	97
3.2.2 Planos para la ejecución de la modificación estructural (astillero).	98
3.3 Elaboración del cronograma del contrato.	101
3.4 Elaboración de módulos estructurales pre-fabricados.	102
3.4.1 Materiales.	102
3.4.2 Proceso.	102
3.5 Varada de las embarcaciones.	104
3.6 Trabajos iniciales de calderería, tuberías, eléctrico, carpintería, pintura, albañilería, aislamiento térmico, propulsión y gobierno.	105
3.6.1 Desmontaje de equipos y maquinas de cubierta y sala de máquinas.	105
3.6.2 Desguace de mamparos, tanques, bases de motores y estructuras.	106
3.6.3 Desmontaje y corte de tuberías de los sistemas.	108
3.6.4 Retiro de tableros y cableado eléctrico.	110
3.6.5 Retiro del enjaretado y forro de caseta.	110
3.6.6 Rotura y retiro del concreto de las bodegas de carga.	111
3.6.7 Retiro del aislamiento térmico (lana de vidrio) de	

las tuberías de escape.	112
3.6.8 Desmontaje y retiro de ejes de propulsión, hélice, pala de gobierno y eje varón.	113
3.6.9 Arenado metal blanco y pintado con una capa de pintura anticorrosivo epóxico del interior de las bodegas de carga y lazareto.	116
3.7 Trabajos de calderería gruesa y de acabados	118
3.7.1 Fabricación y montaje de la calderería gruesa.	118
3.7.2 Soldadura del módulo, estructura nueva completada por la ampliación de la eslora y manga al bloque de popa y proa.	122
3.7.3 Reparación de los adicionales de calderería no previsto en el presupuesto.	133
3.7.4 Fabricación y montaje de acabados de calderería.	134
3.8 Trabajos de tuberías de los sistemas.	136
3.8.1 Materiales.	136
3.8.2 Fabricación y montaje del sistema de achique.	136
3.8.3 Fabricación y montaje de baldeo, contraincendio, enfriamiento de winche y lavado de cadena.	138
3.8.4 Fabricación y montaje del sistema de petróleo.	139
3.8.5 Fabricación y montaje del sistema de agua dulce.	140
3.8.6 Fabricación y montaje del sistema de agua salada.	141
3.8.7 Fabricación y montaje del sistema de enfriamiento de motor y caja.	142

VI

3.8.8	Fabricación y montaje del sistema de engrase en sala de máquinas y túnel de propulsión.	143
3.8.9	Fabricación y montaje del sistema de descarga sanitaria.	144
3.8.10	Fabricación y montaje del sistema de aguas servidas y residuos oleosos.	144
3.9	Montaje de equipos y maquinarias.	146
3.10	Trabajos del sistema de propulsión y gobierno.	151
3.10.1	Propulsión.	151
3.10.2	Gobierno.	163
3.11	Trabajos del sistema eléctrico.	167
3.11.1	Materiales.	167
3.11.2	Puente de mando.	167
3.11.3	Caseta.	168
3.11.4	Sala de máquinas.	169
3.11.5	Alumbrado de faena de pesca y luces de navegación.	171
3.12	Trabajos de carpintería.	172
3.12.1	Puente de mando.	172
3.12.2	Cabina del capitán.	173
3.12.3	Caseta comedor.	174
3.12.4	Caseta cocina.	174
3.12.5	Caseta – camarote de tripulantes.	175
3.12.6	Caseta – camarote de motorista.	176
3.12.7	Cubierta principal.	177

VII

3.13	Trabajos de arenado y pintura.	178
3.13.1	Limpieza con arena (sandwash).	179
3.13.2	Arenado metal blanco y pintado.	179
3.13.3	Aplicación de las capas de pinturas de acuerdo al sector de pintado.	180
3.13.4	Resane y limpieza mecánica.	183
3.13.5	Pintado de las líneas tuberías – identificación.	184
3.14	Trabajos de limpieza y albañilería.	186
3.14.1	Limpieza general de los compartimientos y cubiertas.	186
3.14.2	Llenado de cemento y pulido en el túnel de propulsión para los montajes de ejes.	186
3.14.3	Llenado de cemento y pulido de las bodegas de carga.	187
3.14.4	Instalación de cerámicos en los baños, cocina, comedor, pasadizo y sollado.	189
3.14.5	Limpieza de los interiores de tanques de agua dulce, petróleo y aceite.	190
3.15	Trabajos de aislamiento térmico.	191
3.15.1	Propiedades físicas del aislamiento.	191
3.15.2	Materiales para el aislamiento.	192
3.16	Pruebas, calibraciones y reportes.	195
3.16.1	Prueba de estanqueidad de los tanques.	195
3.16.2	Prueba de presión de tuberías y válvulas.	196
3.16.3	Prueba radiográficas de soldadura del casco y cubierta.	197
3.16.4	Prueba de inclinación para la estabilidad de la	

VIII

embarcación.	200
3.16.5 Prueba campar.	203
3.17 Lanzamiento, pruebas en el mar y entrega.	208
CAPÍTULO 4	
APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA DEL PMI AL PROCESO DE LA MODIFICACIÓN ESTRUCTURAL.	
4.1 Acta de constitución del proyecto.	215
4.1.1 Información general del proyecto.	215
4.1.2 Stakeholders (grupos de interés).	215
4.1.3 Contactos de proveedores.	216
4.1.4 Descripción del servicio / proyecto.	217
4.1.4.1 Propósito del proyecto / justificación de negocio.	217
4.1.4.2 Objetivos del negocio.	218
4.1.4.3 Declaración clara de lo que no involucra este proyecto.	218
4.1.4.4 El éxito del proyecto.	219
4.1.4.5 Hitos del proyecto.	220
4.1.4.6 Restricciones.	221
4.1.4.7 Riesgos conocidos importantes.	221
4.1.5 Datos de la selección del proyecto.	223
4.1.6 Información financiera de los recursos.	224
4.1.6.1 Fuente de financiamiento.	224
4.1.7 Tiempo estimado para el requerimiento de personal.	226
4.1.8 Responsable del proyecto.	226

4.2 Enunciado del alcance del proyecto.	227
4.2.1 Resumen ejecutivo.	227
4.2.2 Objetivos del negocio.	228
4.2.2.1 Descripción del producto (solución).	228
4.2.2.2 Objetivos del negocio.	229
4.2.3 Descripción del proyecto.	230
4.2.3.1 Alcance del proyecto.	230
4.2.3.2 Criterios de finalización del proyecto.	232
4.2.3.3 Dependencias externas.	232
4.2.3.4 Consideraciones generales.	232
4.2.3.5 Restricciones.	232
4.2.4 Hitos del proyecto.	233
4.2.4.1 Cronograma estimado.	233
4.2.5 Alcance del proyecto.	233
4.2.5.1 Planes primarios.	233
4.2.5.2 Cronograma de reuniones.	234
4.2.5.3 Cronogramas de reportes.	235
4.2.5.4 Gestión del alcance.	235
4.2.5.5 Gestión del cambio.	236
4.2.5.6 Gestión de las comunicaciones.	237
4.2.5.7 Gestión de adquisiciones.	238
4.2.5.8 Gestión de recursos humanos.	238
4.2.6 Autorizaciones.	238
4.2.7 Declaración del alcance del proyecto / firmas.	239

4.3 Plan de la gestión del tiempo del proyecto.	240
4.3.1 Introducción.	240
4.3.2 Lista de actividades	241
4.3.3 Atributos de las actividades.	242
4.3.4 Lista de hitos.	243
4.3.5 Cambios solicitados.	243
4.3.6 Diagramas de red del cronograma del proyecto.	244
4.3.7 Identificación de los recursos.	246
4.3.8 Calendario de recursos proporcionados por el cliente.	255
4.3.9 Calendario laboral.	256
4.3.10 Cronograma del proyecto.	256
4.3.11 Línea base del cronograma.	256
4.4 Plan de gestión de costos del proyecto.	260
4.4.1 Introducción.	260
4.4.1.1 Propósito.	260
4.4.1.2 Antecedentes.	260
4.4.1.3 Alcance.	262
4.4.1.4 Referencia.	262
4.4.2 Principales roles y responsabilidades de los participantes.	263
4.4.2.1 Responsables del proyecto.	263
4.4.2.2 Auspiciador del proyecto.	263
4.4.2.3 Contratistas principales.	263
4.4.3 Acercamiento a la gestión de costos.	265

XI

4.4.3.1 Planificación del costo.	265
4.4.3.2 Seguimiento del costo.	269
4.4.3.3 Reporte y medición del costo.	275
4.4.3.4 Variaciones del costo.	284
4.4.3.5 Modificación de línea base del costo.	284
4.5 Plan de gestión de calidad del proyecto.	285
4.5.1 Historia del documento.	286
4.5.2 Propósito.	286
4.5.2.1 Introducción.	286
4.5.2.2 Contenido.	287
4.5.3 Expectativa de calidad del cliente.	287
4.5.3.1 Resultados de orientación.	287
4.5.4 Criterio de aceptación.	288
4.5.4.1 Conceptos.	288
4.5.4.2 Protocolos de aceptación.	288
4.5.5 Responsabilidades de calidad.	309
4.5.5.1 Lineamientos.	309
4.5.6 Estándares.	310
4.5.6.1 Estándares internacionales.	310
4.5.7 Aseguramiento de calidad.	311
4.5.8 Herramientas de calidad.	312
4.6 Plan de gestión de recursos humanos del proyecto.	313
4.6.1 Planificación de los recursos humanos.	313
4.6.1.1 Objetivo.	313

XII

4.6.1.2	Roles y responsabilidades.	313
4.6.1.3	Organigrama jerárquico.	330
4.6.2	Información del recurso humano del proyecto.	331
4.6.2.1	Costo aproximado de los recursos humanos.	331
4.6.3	Plan de adquisición del personal.	332
4.6.3.1	Tiempo de permanencia del equipo del proyecto.	332
4.6.3.2	Adquisición del personal.	333
4.7	Plan de gestión de las comunicaciones del proyecto.	334
4.7.1	Grupos de interés del proyecto.	334
4.7.1.1	Introducción.	334
4.7.1.2	Funciones de los grupos de interés.	334
4.7.1.3	Requerimiento de información de los involucrados (stakeholders).	335
4.7.2	Recopilación de información, reporte y distribución.	338
4.7.3	Historia de revisiones.	342
4.7.4	Apéndices.	342
4.8	Plan de gestión del riesgo del proyecto.	343
4.8.1	Objetivo.	343
4.8.1.1	Estrategia general.	343
4.8.1.2	Definiciones de roles.	343
4.8.2	Evaluación de riesgos.	345
4.8.2.1	Identificación de riesgos.	345
4.8.2.1.1	Técnicas y métodos.	345
4.8.2.2	Análisis de riesgos.	346

XIII

4.8.2.2.1	Análisis de riesgo y priorización.	346
4.8.2.3	Planificación de la repuesta de los riesgos.	348
4.8.3	Apéndices.	349
4.9	Plan de gestión de las adquisiciones del proyecto.	351
4.9.1	Declaración de adquisiciones.	351
4.9.2	Costo estimado.	358
4.9.3	Equipo de compra del proyecto.	359
4.9.4	Orden de compra o de servicio.	360
4.9.4.1	Modelo de orden de compra.	360
4.9.4.2	Modelo de orden de servicio.	361
4.9.5	Selección de proveedores.	362
4.9.6	Lista de proveedores.	363
4.9.7	Gerencia de proveedores.	364
4.9.7.1	Revisión del rendimiento de los proveedores.	364
CAPÍTULO 5		
SEGUMIENTO Y CONTROL DE LA MODIFICACIÓN ESTRUCTURAL.		
5.1	Procedimiento de seguimiento y control de avance de la modificación estructural.	365
5.2	Diagrama de seguimiento de Gantt.	366
CAPÍTULO 6		
DOSSIER DE LA MODIFICACIÓN ESTRUCTURAL		
6.1	Presentación del dossier del proyecto.	372
CONCLUSIONES.		376

BIBLIOGRAFÍA.

379

ANEXO A.

ANEXO B.

ANEXO C.

ANEXO D.

ANEXO E.

ANEXO F.

ANEXO G.

ANEXO H.

ANEXO I.

ANEXO J.

ANEXO K.

LISTA DE FIGURAS Y CUADROS

Figura 1.1: Astillero Maggiolo Chucuito-Callao 1943.	5
Figura 1.2: Pesquero diseño americano.	8
Figura 1.3: Representación fotográfica de la faena de Pesca tipo cerco.	13
Figura 1.4: Disposición general de un Picsa de 350 ton. – 120’.	15
Figura 1.5: Estructura general de un Picsa de 350 ton. – 120’.	16
Figura 1.6: Cuadro sinóptico de la aplicación de la metodología de PMI® al proceso de la modificación estructural.	21
Figura 1.7: Cuadro sinóptico de la descripción del proceso de la modificación estructural.	22
Figura 1.8: Cuadro sinóptico del desarrollo de la ingeniería y elaboración de los módulos estructurales pre-fabricados.	23
Figura 1.9: Cuadro sinóptico del desarrollo de los trabajos iniciales y de la calderería gruesa, de acabados.	24
Figura 1.10: Cuadro sinóptico del desarrollo de los trabajos de tuberías de los sistemas.	25
Figura 1.11: Cuadro sinóptico del desarrollo de los trabajos del sistema de propulsión y gobierno y del sistema eléctrico.	26
Figura 1.12: Cuadro sinóptico del desarrollo de los trabajos de carpintería y de arenado y pintura.	27
Figura 1.13: Cuadro sinóptico del desarrollo de los trabajos de limpieza, albañilería y aislamiento térmico.	28
Figura 1.14: Cuadro sinóptico del desarrollo de las pruebas, calibraciones	

y reportes.	29
Figura 1.15: Cuadro sinóptico del desarrollo de las nueve áreas de conocimiento de la metodología del PMI® al proyecto.	30
Figura 1.16: Cuadro sinóptico del desarrollo del acta de constitución del proyecto de la modificación estructural.	31
Figura 1.17: Cuadro sinóptico del desarrollo del enunciado del alcance del proyecto de la modificación estructural.	32
Figura 1.18: Cuadro sinóptico del desarrollo del plan de la gestión del tiempo del proyecto de la modificación estructural.	33
Figura 1.19: Cuadro sinóptico del desarrollo del plan de la gestión del costo del proyecto de la modificación estructural.	34
Figura 1.20: Cuadro sinóptico del desarrollo del plan de la gestión del calidad del proyecto de la modificación estructural.	35
Figura 1.21: Cuadro sinóptico del desarrollo del plan de la gestión de recursos humanos del proyecto de la modificación estructural.	36
Figura 1.22: Cuadro sinóptico del desarrollo del plan de la gestión de comunicaciones del proyecto de la modificación estructural.	37
Figura 1.23: Cuadro sinóptico del desarrollo del plan de la gestión del riesgo del proyecto de la modificación estructural.	38
Figura 1.24: Cuadro sinóptico del desarrollo del plan de la gestión de las adquisiciones del proyecto de la modificación estructural.	39
Figura 2.1: Aspectos del proyecto.	43
Figura 2.2: Guía del PMBOK®.	44
Figura 2.3: Nivel de recursos involucrados en el desarrollo de un proyecto.	48

Figura 2.4: Ciclo de vida del proyecto.	49
Figura 2.5: Ciclo de vida de un producto.	50
Figura 2.6: (Stakeholders) involucrados del proyecto.	50
Figura 2.7: Influencia de los Stakeholders del proyecto.	51
Figura 2.8: Organización tipo proyectizada (matricial).	53
Figura 2.9: Organización tipo funcional o jerárquica.	54
Figura 2.10: Organización tipo mixta.	55
Figura 2.11: Fases o grupos de procesos.	56
Figura 2.12: Procesos y grupos de la gestión de proyectos.	57
Figura 2.13: Grupos de procesos de inicio.	58
Figura 2.14: Grupos de procesos de planificación.	59
Figura 2.15: Grupos de procesos de ejecución.	60
Figura 2.16: Grupos de procesos de seguimiento y control.	61
Figura 2.17: Grupos de procesos de cierre.	62
Figura 2.18: Desarrollo de los procesos de la gestión de la integración.	63
Figura 2.19: Ejemplo de project charter.	64
Figura 2.20: Ejemplo de solicitud de cambios de alcance.	66
Figura 2.21: Desarrollo de los procesos de la gestión del alcance.	67
Figura 2.22: Ejemplo de estructura de descomposición de trabajo (EDT).	69
Figura 2.23: Ejemplo de entregables de un proyecto TI.	70
Figura 2.24: Desarrollo de los procesos de la gestión del tiempo.	71
Figura 2.25: Diagrama de Gantt, red PERT y red CPM de un proyecto.	72
Figura 2.26: Ejemplo del desarrollo de un cronograma.	73
Figura 2.27: Desarrollo de los procesos de la gestión de costos.	74

Figura 2.28: Representación de la curva “S”.	76
Figura 2.29: Desarrollo de los procesos de la gestión del calidad.	77
Figura 2.30: Diagramas de herramientas del control de la calidad.	79
Figura 2.31: Desarrollo de los procesos de la gestión de los recursos humanos.	80
Figura 2.32: Ejemplo de Estructura de descomposición de cargos (OBS).	82
Figura 2.33: Desarrollo de los procesos de la gestión de las comunicaciones.	84
Figura 2.34: Análisis y requisitos de las comunicaciones.	85
Figura 2.35: Formato de informe de la performance del proyecto.	86
Figura 2.36: Desarrollo de los procesos de la gestión de riesgos.	87
Figura 2.37: Ejemplo de evaluación de riesgos del proyecto.	89
Figura 2.38: Desarrollo de los procesos de la gestión de adquisiciones.	92
Figura 2.39: Formato del plan de adquisiciones.	93
Figura 3.1: Plano de disposición general modificado de un Picsa de 350 ton.	98
Figura 3.2: Plano de estructura general modificado de un Picsa de 350 ton.	100
Figura 3.3: Plano de la base de motor principal modificado de un Picsa de 350 ton.	100
Figura 3.4: Cronograma de contrato.	101
Figura 3.5: Secuencia de la elaboración del modulo pre-fabricado.	103
Figura 3.6: Vista de planta del astillero - varadero Construcciones A. Maggiolo S.A.	104
Figura 3.7: Retiro de los equipos de cubierta, superestructura y arboladura.	105
Figura 3.8: Retiro de los equipos de máquina principal, equipos.	106
Figura 3.9: Desguace de mamparos, tanques y estructura a modificar.	107
Figura 3.10: Desmontaje y corte de tuberías de los sistemas.	108

Figura 3.11: Prueba hidrostática de las válvulas desmontadas.	109
Figura 3.12: Retiro de tableros, cableados y accesorios.	110
Figura 3.13: Retiro del enjaretado y de sus bases.	111
Figura 3.14: Rotura y retiro del concreto del tubo codaste.	111
Figura 3.15: Rotura y retiro del concreto en la bodega central.	112
Figura 3.16: Retiro del aislamiento térmico (lana de vidrio).	112
Figura 3.17: Desmontaje y retiro del sistema propulsivo.	113
Figura 3.18: Desmontaje y retiro del propulsor (hélice).	114
Figura 3.19: Desmontaje y retiro del sistema de gobierno.	115
Figura 3.20: Selección del número de boquillas y la presión de trabajo.	116
Figura 3.21: Secuencia del arenado y pintado de las bodegas y lazareto.	117
Figura 3.22: Secuencia de la maniobra y separación de los bloques de proa / popa.	119
Figura 3.23: Secuencia de la maniobra de la erección de módulos.	121
Figura 3.24: Vistas de la aplicación de la soldadura en diferentes sectores.	132
Figura 3.25: Vistas de los sectores del casco por cambio de planchas no previsto.	133
Figura 3.26: Plano de acabado del tubo escoben y varadero del ancla.	134
Figura 3.27: Vistas de la fabricación y soldadura de la calderería de acabados.	135
Figura 3.28: Vistas del manifold, líneas del sistema de achique y prueba del mismo.	137
Figura 3.29: Vistas de las líneas de lavado de cadena.	138
Figura 3.30: Vistas del manifold, líneas de petróleo y filtros del sistema.	140
Figura 3.31: Vistas de los tanques y bombas del sistema de agua dulce.	141

Figura 3.32: Vistas de las líneas de agua salada usados en los waters.	142
Figura 3.33: Entrada y salida del keel cooler.	143
Figura 3.34: Entrada y salida del after cooler.	143
Figura 3.35: Vista del manifold y la línea de engrase del sistema de propulsión.	143
Figura 3.36: Vista de las válvulas y líneas de descarga del sistema sanitaria.	144
Figura 3.37: Esquema de principio del sistema de residuos oleosos.	145
Figura 3.38: Esquema del sistema de combustible del motor principal (configuración electrónica).	147
Figura 3.39: Vistas de maniobra de ingreso al casco de la maquinaria principal y equipos.	149
Figura 3.40: Vista de la distribución de equipos y maquinarias en la sala de Máquinas.	150
Figura 3.41: Temperatura de fundición de la prensaestopa y de la colada, antes de ser aplicada al descanso.	152
Figura 3.42: Vista del descanso fijo recién metalado en espera a ser Maquinado.	152
Figura 3.43: Vista de los descansos antes y después de ser mecanizado acorde a las medidas de los puños de los ejes.	153
Figura 3.44: Vista de las rectificaciones de los puños del eje intermedio del sistema propulsivo.	154
Figura 3.45: Vista del montaje de los ejes y descansos, instalación y engrase del sistema propulsivo.	155
Figura 3.46: Condición de arrufo de la embarcación pesquera.	156
Figura 3.47: Condición de quebranto de la embarcación pesquera.	156

Figura 3.48: Vista de la toma de luces de en la prensaestopa de popa.	157
Figura 3.49: Métodos para medir la desalineación y el descentralismo de coples.	158
Figura 3.50: Vista del anclaje de la caja reductora a su base estructural aplicando Chockfast.	160
Figura 3.51: Vista del montaje del acoplamiento flexible entre el motor principal y la caja reductora.	160
Figura 3.52: Vista de la comprobación de la deflexión del cigüeñal del motor principal.	162
Figura 3.53: Vista del proceso de soldadura de la pala timón modificada.	163
Figura 3.54: Vista de las rectificaciones de los puños del eje varón del sistema de gobierno.	164
Figura 3.55: Representación del montaje del sistema de gobierno instalado.	165
Figura 3.56: Vista del eje varón para ser instalado.	165
Figura 3.57: Vista de la unidad de gobierno y la pala timón instalada.	166
Figura 3.58: Vista de los tableros de equipos electrónicos, luces de navegación y de distribución.	168
Figura 3.59: Vista del tendido del cableado eléctrico por las canaletas de caseta.	169
Figura 3.60: Vista de los tableros eléctricos y cableado de la sala de maquinas.	171
Figura 3.61: Vista de los reflectores de la pluma principal y del mástil.	171
Figura 3.62: Vista de la consola de mando para equipos electrónicos y tableros eléctricos.	172
Figura 3.63: Plano del puente donde aparece el camarote del capitán y	

sus comodidades.	173
Figura 3.64: Vista de la caseta comedor con sus mesas enchapadas.	174
Figura 3.65: Vista de caseta cocina con sus reposteros y lavadero.	175
Figura 3.66: Vista de caseta camarote de tripulantes y de las literas.	176
Figura 3.67: Vista de la caseta camarote del motorista y del forrado con tripley.	177
Figura 3.68: Vista de la cubierta principal en la colocación del enjaretado.	177
Figura 3.69: Cuadro de metrados referenciales de la flota de acuerdo al astillero de procedencia.	178
Figura 3.70: Vista de la limpieza realizada con arena (sandwash), para luego aplicar capas de pintura.	179
Figura 3.71: Vista del arenado al blanco del interior de caseta y el casco sector del bulbo.	180
Figura 3.72: Plan de pintado de la embarcación modificada.	181
Figura 3.73: Vista de aplicación de pintura de los interiores y exteriores de la embarcación.	183
Figura 3.74: Vista de la limpieza mecánica realizada en cubierta y en sala de maquinas.	184
Figura 3.75: Vista del pintado de las líneas de tuberías y tanques en sala de maquinas.	184
Figura 3.76: Tabla de colores de pintura según el sistema de tuberías norma ISO-DIN.	185
Figura 3.77: Tabla del ancho de la franja del diámetro exterior de la tubería a pintar.	185

Figura 3.78: Vista de la limpieza de los interiores y exteriores de las embarcaciones.	186
Figura 3.79: Vista del llenado de cemento en el túnel de propulsión para el montaje de ejes.	187
Figura 3.80: Plano del lastrado de las bodegas de carga.	188
Figura 3.81: Cuadro del peso de las probetas por densidades requeridas en el lastre.	189
Figura 3.82: Vista de la preparación de la mezcla y de llenado de las bodegas de carga.	189
Figura 3.83: Vista de la instalación de cerámicos en el baño de la tripulación.	189
Figura 3.84: Vista de la limpieza de los tanques de consumo diario de petróleo.	190
Figura 3.85: Vista de la sala de maquinas con el aislamiento de la tubería de escape de los motores.	191
Figura 3.86: Vista del aislamiento de los tubos de escape del motor principal y grupos electrógenos.	194
Figura 3.87: Vista de la prueba de estanqueidad del tanque de petróleo de sala de maquinas.	195
Figura 3.88: Vista de la prueba de estanqueidad del keel cooler y del bulbo de popa.	196
Figura 3.89: Vista de la pruebas de las tuberías, ramales y la prueba hidrostática de válvulas.	197
Figura 3.90: Se muestra el efecto del espesor en la oscuridad	

de la película.	198
Figura 3.91: Muestra de discontinuidades por debajo de la superficie irradiada.	199
Figura 3.92: Esquema de la prueba de inclinación, trasladando pesos.	201
Figura 3.93: Esquema del sistema cartesiano de la pendiente $\text{tg}\theta$ / mto.	202
Figura 3.94: Vistas de la prueba de inclinación y del traslado de pesos.	203
Figura 3.95: Vistas de la prueba campar realizada a un motor cat 3512 electrónico.	205
Figura 3.96: Formato Excel de la comprobación de los parámetros de motor cat 3512 electrónico de la prueba campar en la EP ANCASH 2.	206
Figura 3.97: Curva de consumo de petróleo vs rpm resultado de la prueba campar en la EP ANCASH 2.	207
Figura 3.98: Vistas del traslado y lanzamiento de una embarcación modificada.	208
Figura 3.99: Vistas de la verificación de la velocidad máxima de la embarcación modificada.	209
Figura 3.100: Vistas de la prueba de control de temperaturas y asentado de los descansos.	210
Figura 3.101: Esquema de la prueba de maniobrabilidad (diámetro táctico).	210
Figura 3.102: Vistas de la prueba de maniobrabilidad (diámetro táctico).	211
Figura 3.103: Vistas de una cala en blanco, comprobación del funcionamiento de los equipos hidráulicos.	212
Figura 4.1: Formato de la solicitud de cambios de alcance del proyecto.	245
Figura 4.2: Cronograma de la modificación estructural aplicando.	

metodología PMI®.	257
Figura 4.3: Distribución de costos del proyecto por semana aplicando metodología PMI®.	258
Figura 4.4: Grafica de la línea base del costo del proyecto por semana aplicando metodología PMI®.	259
Figura 4.5: Cuadro de costos y plazos de la modificación estructural aplicando metodología PMI®.	266
Figura 4.6: Grafica del seguimiento de las horas de trabajo de contratistas en la una EP Olmos 2.	271
Figura 4.7: Cuadro de la cantidad y tipo de material utilizado por embarcación.	272
Figura 4.8: Cuadro de los factores de consumo por kg de acero instalado por embarcación.	273
Figura 4.9: Cuadro de acero utilizado por cada embarcación modificada.	274
Figura 4.10: Cuadro del progreso y desempeño de la modificación estructural (AVA).	276
Figura 4.11: Grafica del análisis de valor ganado (AVA) de la modificación estructural.	277
Figura 4.12: Cuadro del análisis de valor ganado a la 10ma semana de la modificación estructural.	283
Figura 4.13: Formato de protocolo de pruebas y recepción de uniones soldadas.	290
Figura 4.14: Formato de protocolo de pruebas y recepción de estanqueidad de tanques.	291
Figura 4.15: Formato de protocolo de pruebas y recepción de	

estanqueidad de puertas y escotillas.	292
Figura 4.16: Formato de protocolo de pruebas y recepción del sistema de achique y contraincendios.	293
Figura 4.17: Formato de protocolo de pruebas y recepción del sistema de agua dulce.	294
Figura 4.18: Formato de protocolo de pruebas y recepción del sistema de agua salada.	295
Figura 4.19: Formato de protocolo de pruebas y recepción del sistema de combustible.	296
Figura 4.20: Formato de protocolo de pruebas y recepción del sistema de residuos oleosos.	297
Figura 4.21: Formato de protocolo de pruebas y recepción del sistema de gobierno.	298
Figura 4.22: Formato de protocolo de pruebas y recepción de la planilla de luces del eje varón.	299
Figura 4.23: Formato de protocolo de pruebas y recepción de la planilla de luces del eje de cola.	300
Figura 4.24: Formato de protocolo de pruebas y recepción de la planilla de alineamiento de ejes.	301
Figura 4.25: Formato de protocolo de pruebas y recepción de la planilla de luces de las chumaceras.	302
Figura 4.26: Formato de protocolo de pruebas y recepción del sistema de fondeo.	303
Figura 4.27: Formato de protocolo de pruebas y recepción del	

sistema eléctrico grupos electrógenos.	304
Figura 4.28: Formato de protocolo de pruebas y recepción del sistema eléctrico de 24 VDC.	305
Figura 4.29: Formato de protocolo de pruebas y recepción del sistema eléctrico alumbrado de 220VAC.	306
Figura 4.30: Formato de protocolo de pruebas y recepción del sistema eléctrico luces de navegación.	307
Figura 4.31: Formato de protocolo de la prueba de velocidad.	308
Figura 4.32: Cuadros de las matriz de probabilidad e impacto.	350
Figura 5.1: Desarrollo y seguimiento de cronograma de avance de una modificación estructural (EP ANCASH 2) parte 1.	367
Figura 5.2: Desarrollo y seguimiento de cronograma de avance de una modificación estructural (EP ANCASH 2) parte 2.	368
Figura 5.3: Desarrollo y seguimiento de cronograma de avance de una modificación estructural (EP ANCASH 2) parte 3.	369
Figura 5.4: Desarrollo y seguimiento de cronograma de avance de una modificación estructural (EP ANCASH 2) parte 4.	370
Figura 5.5: Desarrollo y seguimiento de cronograma de avance de una modificación estructural (EP ANCASH 2) parte 5.	371

PROLOGO

Desde el *boom* de la construcción naval de las embarcaciones pesqueras, en particular para la pesca tipo cerco (*purse seiner*) en los años de 1960 a 1971 se dio el ingreso de ingenieros y técnicos; profesionales que impulsaron el desarrollo de la construcción naval llegando a convertirnos en los mejores constructores de la región.; En el año 1971 el gobierno peruano prohibió la construcción de nuevas embarcaciones pesqueras, panorama que fue desalentador para la construcción, pero la experiencia ganada y el conocimiento técnico fue aprovechado, pues desde el año 1972 y parte de la década del 80 el país exportó embarcaciones pesqueras a la región, países como Chile, Ecuador, México, Nicaragua, Colombia y Cuba. En los años de 1987 y parte de la década del 90 el Perú volvió a recuperar su lugar como mayor constructor, construyendo barcos hasta 900 m³ de capacidad de bodega con equipos modernos de refrigeración y nuevos sistemas hidráulicos de pesca. Finalmente en los años 2000 la construcción naval vuelve a ser protagonista de un nuevo escenario, el de las modificaciones estructurales de embarcaciones pesqueras tipo cerco, con la ayuda de herramientas de cálculo en el diseño y planeamiento para la construcción y con la experiencia acumulada durante todos estos años se puede decir que se está realizando un logro importante en la ingeniería naval en el Perú. En este contexto vale dar un reconocimiento especial al Ing. Rafael Alburqueque Crespo, Gerente de

División Astillero de Construcciones A. Maggiolo S.A. cuyos 45 años ininterrumpidos de dedicación a la construcción y reparación de embarcaciones para la pesca industrial y cuyo conocimiento, experiencia y enseñanza ha servido de escuela a muchas generaciones de ingenieros y técnicos del sector pesca.

Desde la creación de la especialidad de ingeniería naval en la facultad de ingeniería mecánica de la Universidad Nacional de Ingeniería (UNI) en el año 1994 egresando las primeras promociones en el año 2000 han dado un impulso excepcional al sector pesquero y a la construcción naval, aportando los egresados con su formación profesional en el diseño, planeamiento, construcción y mantenimiento de embarcaciones en los astilleros del país y empresas pesqueras reconocidas a nivel mundial.

El presente informe se desarrolla en seis capítulos al cual pasamos a describir:

Capítulo 1: Se inicia con la introducción del informe, en esta se realiza una breve reseña histórica de la construcción naval de embarcaciones pesqueras tipo cerco, donde se relata los acontecimientos ocurridos en los astilleros peruanos desde el año de 1962 hasta el año 2000 para dar inicio de las modificaciones estructurales de las embarcaciones pesqueras tipo cerco. También se realiza la descripción abreviada de la pesca tipo cerco, la embarcación pesquera representativa del sector pesquero peruano, el objetivo y el alcance de del informe.

Capítulo 2: Se desarrolla el marco teórico de la gestión de proyectos por la metodología del PMI®, se define la terminología clave en el entorno dentro del cual

operan los proyectos con esta metodología. También nos proporciona una estructura básica para poder entender la gestión de proyectos, se realiza un desarrollo claro y sencillo de las nueve áreas de conocimiento con sus respectivos procesos interactuando entre si.

Capitulo 3: Se describe el proceso de producción de la modificación estructural de embarcaciones pesqueras tipo cerco, desde la toma de datos iniciales para la ejecución de los planos de ingeniería, fabricación de módulos estructurales prefabricados, varada y traslado de las embarcaciones, los trabajos de calderería, sistemas de tuberías, arenado y pintura, montaje de equipos y maquinarias, sistema de propulsión y gobierno, electricidad, carpintería, aislamiento térmico, lastrado de las embarcaciones y pruebas de los sistemas y navegación.

Capitulo 4: Se desarrolla la aplicación de la metodología del PMI® al proceso de producción de la modificación estructural, desarrollando el documento del acta de constitución del proyecto, el enunciado del alcance del proyecto para dar inicio a los grupos de procesos de la gestión. Adicionalmente se desarrolla los planes de gestión del costo, tiempo, calidad, comunicaciones, recursos humanos, riesgos y adquisiciones.

Capitulo 5: Se desarrolla un procedimiento de registro de supervisión de obra, mediante la ayuda de un software de planeamiento (*Microsoft office Project 2003*) el cual se realiza el seguimiento y control del proceso de producción de la modificación estructural de embarcaciones pesqueras tipo cerco lo que permite tener

actualizaciones semanales de avance de la obra físicamente hasta el cierre del proyecto.

Capitulo 6: Se desarrolla el dossier del proyecto de la modificación estructural de embarcaciones pesqueras tipo cerco, donde describe los documentos, planes, entregables y protocolos de pruebas de manera clara y sencilla para un entendimiento mas cercano y ubicación rápida de los temas de interés dentro del proyecto.

Para finalizar quiero agradecer el apoyo y aliento de mis compañeros y colegas de Construcciones A Maggiolo S.A., a la escuela profesional de ingeniería naval de la UNI por apostar por los jóvenes estudiantes de la especialidad que constituye pues un aporte valioso para la ingeniería naval y desarrollo del país.

CAPITULO 1 INTRODUCCIÓN

1.1 GENERALIDADES

En 1941, cuando empezó la pesquería en forma industrial con la extracción del hígado y el filete de bonito empacado para exportación, se comenzó a construir y adaptar botes de pesca y barcos de cabotaje. Iniciando en Astillero Maggiolo del Callao la construcción de embarcaciones de madera para la pesca tipo cerco.



Figura 1.1: Astillero Maggiolo Chucuito-Callao 1943

En la década del 50 y 60 funcionaban alrededor de 40 astilleros encontrándose el fervor de la construcción de embarcaciones de pesca tipo cerco de acero, sin embargo, las diferentes embarcaciones al ser de diferente procedencia se creó un grupo de lo más heterogéneo dentro de la flota pesquera nacional; con estas características se mantuvieron por varios años, pero al variar las condiciones de la

pesca y al ser requeridas mayores distancias para realizar las capturas, un buen número de ellas fueron desplazadas. Además la gran mayoría de éstos astilleros no eran sino extensos corralones adaptados para construir embarcaciones, con personal inexperto y sin capital suficiente que por efectos de deudas y falta de liquidez muchos de ellos tuvieron que cerrar quedando en pie solo los más fuertes y los de mayor capacidad. En 1964 en éste nuevo escenario quedaron cinco astilleros que se destacaron por su capacidad técnica y logística, que no tenían que envidiarle, dentro de su categoría a los mejores del mundo entre ellos tenemos:

ASTILLEROS LABARTHE que construían embarcaciones de diseño peruano-inglés, desarrollando la ingeniería el Ing. Jesús Dalmau y el Ing. Víctor Asalde.

ASTILLERO FABRIMET que construían embarcaciones de diseño Marco Marine Seattle (USA), basándose en embarcaciones construidas para la pesca de arrastre y camarón que trabajaban en el Golfo de México y California.

ASTILLERO PROMECAN que construían embarcaciones de diseño del arquitecto naval H. C. Hanson de origen americano tomando también como referencia el diseño de Marco Marine Seattle (USA) modificado, empleando una técnica particular para la aplicación de la soldadura alternada.

ASTILLERO PICSA que construían embarcaciones de diseño peruano, desarrollando la ingeniería el Ing. Pedro Vázquez, destacándose el PICSA de 350 Ton de 120', esta embarcación se puede considerar como la más representativa de la pesca peruana, dándose la construcción de 98 embarcaciones en 3 años (1968 a 1970), muchas de estas embarcaciones fueron vendidas a Chile y Ecuador por la crisis de la pesca industrial entre la década del 70 y 80. Vale mencionar que el astillero Picsa llegó a construir atuneros de mil toneladas con portahelicópteros que

no fueron terminados por la estatización del astillero mediante la junta militar (1975-1976), y que fueron terminados en la década del 90 por el Astillero Andesa y comprados por la pesquera Austral Group S.A. Fue con el desarrollo técnico y de la mano de obra que se sobrepobló la flota pesquera industrial que el año 1970 hubo más de 1,500 embarcaciones tipo cerco dirigidos a la pesca de anchoveta para la fabricación de harina de pescado.

En el año 1971 el estado determinó la prohibición de la construcción de embarcaciones nuevas para la pesca en Perú. Entre los años 1971 y 1987 los astilleros se dedicaron a la construcción de embarcaciones para la exportación a Ecuador, Nicaragua, Colombia, Chile y Panamá siendo los astilleros más destacados: Tradeco, Gutiérrez, Factoría Naval, Andesa e Insa siendo este último líder de las exportaciones y diseño, construyendo ocho (8) embarcaciones para Chile, siete (7) embarcaciones para Nicaragua y catorce (14) camaroneras para Colombia, incluso se construyó embarcaciones de 600 m³ de 45 mts de eslora para Chile. Durante ese proceso el estado peruano realizó la clasificación de la flota pesquera peruana, eliminando las no operativas y creando así en la bahía de Pisco y Chimbote el cementerio de 600 embarcaciones pesqueras.

Entre los años 1987 y 1990 después de mucho años y con el crecimiento vertiginoso de las empresas pesqueras, una de ellas el Grupo Sindicato Pesquero (SIPESA) envió a construir diez (10) embarcaciones de las cuales seis (6) los construyó el astillero Insa y cuatro (4) el astillero Factoría Naval. Éstas embarcaciones fueron construidas por incremento de bodega.

Ya en los años 1991 y 1995 se inició la construcción por sustitución de bodega de embarcaciones siniestradas, iniciando un desorden en el sector por que en vez de

reemplazar una embarcación antigua de la década del 60 y 70 se empezaron a reparar dando la espalda a la construcción naval que hasta ese momento los astilleros peruanos tenían méritos ganados a nivel internacional. Fue en esos años también que el estado autorizó el incremento de flota para la pesca industrial y la pesca de consumo con el sistema RSW en las especies de jurel, caballa y sardina, construyéndose barcos en Factoría Naval, Remesa, Navinsa (Ex Insa), Andesa y Sima Chimbote (Ex Picsa) éste ultimo inicio construyendo barcos de Marco Marine Seattle (USA) de modelo “Intrépido” mayores a 500 m³ de capacidad de bodega con motores a popa y con hélices de paso regulable.

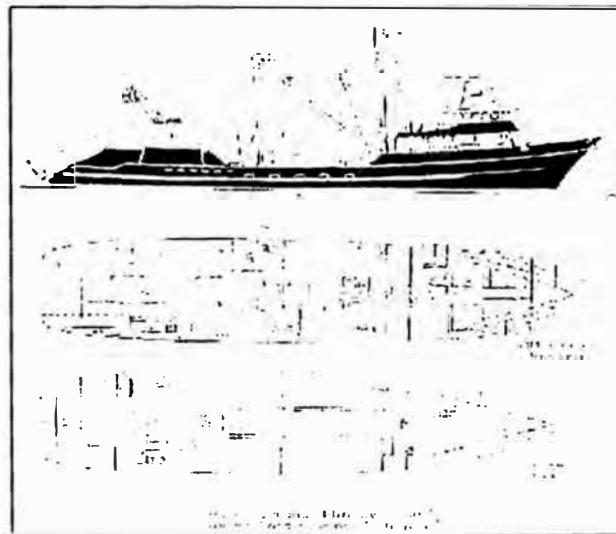


Figura 1.2: Pesquero diseño americano.

Desde 1995 hasta la fecha se realiza la construcción de embarcaciones por sustitución de perdida total o por reemplazo de otro casco, la mayoría de construcciones fueron realizadas por siniestro de pérdida total.

En 1996 el Ministerio de Defensa a través de DICAPI (Dirección de Capitanía y Guardacostas) reglamenta condiciones de exigencias técnicas de francobordo (R.D. 0206-1999 DCG) y estabilidad (R.D. 0474-1998 DCG), con un GM (altura

metacéntrica) ≥ 0.9 mts para la construcción y/o modificaciones estructurales, quedando al desamparo técnico la flota pesquera industrial que tenía rangos de un GM entre 0.40 mts a 0.70 mts cumpliendo con el mínimo internacional de 0.35 mts.

La mayoría de los armadores pesqueros no le dan la importancia real a la seguridad.

En el Perú ésto ha empezado a cambiar porque se va tomando conciencia que una embarcación segura también provee una mejor performance y una mayor rentabilidad.

Sin embargo, la mayor parte de pesqueros no cumple actualmente con las condiciones mínimas establecidas por la autoridad marítima. Antes se hacían las embarcaciones “strech” y se resolvían los problemas en papeles. A partir del año 1977 la normativa peruana se basa en Torremolinos, se ha establecido que para pesqueros peruanos, un valor mínimo de GM = 0,90 mt. (Torremolinos establece para buques de transporte de 0,30 mts. y para pesqueros de 0,60 mt.), lo que ha permitido un incremento de la seguridad. La razón fundamental fue que la pesca peruana ya no es “tan costera”, pues se pesca a 50 a 60 millas. Además, las condiciones de carga en el Perú son extraordinarias, un capitán de una embarcación promedio de 350 TM ve un banco de pescado de 40 a 50 Ton. prefiere seguir buscando, mientras que en otros países esta cifra es su pesca promedio diaria, por lo tanto, la exigencia a la embarcación pesquera peruana es más severa. Los motivos por los que se decide modificar una embarcación puede ser uno o más de los siguientes: seguridad, rentabilidad, incremento de bodega, utilización completa de la bodega, eficiencia, velocidad y cumplir las regulaciones de capitania.

Mejora de estabilidad estática: El pescador “siente” la estabilidad estática (estabilidad inicial) que va hasta los 11 ó 12 grados, donde el valor de GM es prácticamente constante a cada condición de carga.

Mejora de estabilidad dinámica: La que se da en condiciones de mar gruesa y operación de pesca extrema (cargar sin cortar, cuando se muere la pesca en la bolsa o cuando se pesca jurel y éste empuja hacia abajo). Es una condición “extrema” que no siente el pescador, sin embargo, es una condición frecuente. Al mejorar la estabilidad dinámica le permite tener una reserva suficiente de energía ante cualquier situación de riesgo. Se obtiene el francobordo de reglamento, que es el adecuado para una buena reserva de flotación. En el Perú, aproximadamente el 85% de la flota no cumple esta exigencia, y cerca del 40% no tiene francobordo, pero si no tiene francobordo y el agua se “pasea” por la cubierta, se está perdiendo de golpe la estabilidad y se pone en riesgo la embarcación.

Se consigue un incremento en la velocidad y se puede agregar un bulbo que mejora ésta condición. La variación de velocidad utilizando la misma potencia en embarcaciones que se han alargado de 36 a 42m es del orden de 1 a 1.5 Knts. Se consigue un mejor trimado al incrementarse la eslora. Se logra mayor espacio para la maniobra lo que repercute en una operación más limpia y en menor tiempo. Mejor utilización de capacidad de bodega, debido a que siempre se puede cargar la embarcación, aún con mar movido. La embarcación cargada puede “navegar de subida” sin problemas consiguiendo mejor distribución de descarga. Ahorro de combustible, además de poder llegar a la descarga más rápido con la ventaja del turno. Su valor de mercado aumenta no sólo por la repotenciación si no también porque que es un barco “marinero”. Es más probable bajar el costo de la prima del seguro.

Estas modificaciones estructurales sólo se pueden realizar en los días de veda entre 90 a 100 días calendario y para poder cumplir con su entrega, se debe realizar un

estudio técnico de cada embarcación y realizar un programa de planeamiento de construcción y control al detalle de cada sistema modificado.

1.2 DESCRIPCIÓN DE LA PESCA TIPO CERCO

Ésta técnica se utiliza para la captura de peces que viven frecuentemente en la superficie del mar y que se concentran en cardúmenes relativamente compactos debido a su gran rendimiento en capturas masivas su empleo se efectúa preferentemente en los períodos de máxima concentración de peces pelágicos. El principio de captura de la pesca de cerco consiste en “Calar” una red en forma circular alrededor de los peces, encerrándolos por los costados y por abajo, permitiendo así su captura.

La pesca con esta arte se puede clasificar en dos categorías o técnicas:

- La técnica tradicional, que cerca los peces en la superficie observando (a ojo) el comportamiento del mismo y el desarrollo de la operación sin ayuda de instrumentos hidroacústicos.
- La técnica de cercar a cardúmenes que nadan entre aguas en capas más profundas y por tanto resulta imposible su ubicación a ojo, se realiza mediante los instrumentos electrónicos (ecosonda y sonar) registran continuamente los datos referentes al movimiento y profundidad del cardumen.

En general y de acuerdo con la especie y su estado biológico cuando un cardumen es rodeado por la red trata de escapar por alguna sección abierta de la red o bien por abajo de la misma, es por ésto que se hace necesario que después de lanzada la red se asegure su despliegue vertical para prevenir el escape del cardumen del área casi

circular que forma la red de cerco, siendo el tiempo que transcurre hasta que toma su forma la operación, el dado por la velocidad de hundimiento de la relinga de plomos, para posteriormente virar la jareta y cerrar la red, tomando la red la forma de bandeja, impidiendo al cardumen descender a gran profundidad.

1.2.1 Técnicas de captura con redes de cerco.

Como la mayoría de las especies detectables con el sonar forman cardúmenes compactos en diversas profundidades durante el día y capas de distintos grados de dispersión durante la noche, en la pesca diurna de estas especies se puede considerar al sonar como el instrumento principal para su detección y a la ecosonda como auxiliar, en la pesca nocturna al contrario resulta de mayor utilidad el registro de la ecosonda para determinar si la densidad de la capa de peces es suficiente para justificar el lanzamiento de la red.

En muchos casos cuando el cardumen se encuentra muy cercano a la superficie se trabaja sin sonar, por tanto se lanza la red observando el cardumen a ojo desde el puente de navegación, observando también el comportamiento de los pájaros que se encuentran sobre el cardumen y que indican su comportamiento.

Cuando el Capitán decide calar la red, el próximo paso consiste en elegir la posición desde donde empezar el lance, dependiendo el éxito de la maniobra en gran medida de la decisión correcta al respecto, para ello se debe considerar tanto el desplazamiento del cardumen como la dirección y la velocidad del viento y de la corriente, ofreciendo por ello cada lance un aspecto distinto a los demás, razón por la

cual la efectividad del lance dependerá fundamentalmente de la experiencia del capitán.



1.- Búsqueda de la zona de pesca.



2.- Cardumen encontrado.



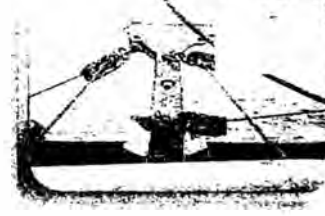
3.- Caída de la panga.



4.- Calado de la red.



5.- Cerco finalizado.



6.- Inicio del gareteo.



7.- Fin del gareteo.



8.- Mirado de la red.



9.- Bolsa formada.



10.- Absorbente.



11.- Traspase de la pesca.



12.- Regresando a descargar.

Figura 1.3: Representación fotográfica de la faena de pesca tipo cerco.

1.3 DESCRIPCIÓN DE LA EMBARCACIÓN TIPO CERCO DE 350 TON- 120'

La embarcación pesquera peruana tiene sus propias características de diseño y acondicionamiento a nuestro mar, debido a la captura de grandes cantidades de masa pelágica como la anchoveta, sardina, jurel y otros. Casi el 100% de la flota realiza su captura con el sistema de pesca por cerco. En la década del 70 se construyó el modelo PICSA propiamente para la condiciones de nuestro mar, éste garantizaba una buena estabilidad y una buena capacidad de carga cuando la pesca se encontraba a pocas horas de la costa, pero ésta embarcación tenía sus limitaciones en cuanto al costo de operación, en ese entonces los precios del combustible y el acero eran baratos en comparación a los de ahora.

1.3.1 **DISEÑO:** barco pesquero diseñado para la pesca industrial con red de cerco.

1.3.2 **ARREGLO GENERAL:** el barco tiene el arreglo general y la apariencia como en la figura 1.4, el castillo de proa y el puente están ubicados bien a proa para permitir la utilización de la máxima cubierta para la operación de cerco. La caseta da cabida a un camarote de doce (12) tripulantes en proa, camarote para motorista con 2 literas, baño de tripulantes, entrada de bajada a máquinas, y a popa la cocina, comedor y pañol de víveres. El puente está provisto de una gran visibilidad para fines de navegación y pesca; y contiene a proa las consolas con los mandos, y controles electrónicos. A popa está el camarote del patrón con baño.

El casco está dividido en 5 compartimientos por mamparos estancos y como sigue: de colisión de proa, sala de máquinas, bodega que tiene 5

compartimientos formado por 2 mamparos longitudinales y semi mamparo, lazareto que contiene los tanques de petróleo, agua dulce y sistema de gobierno.

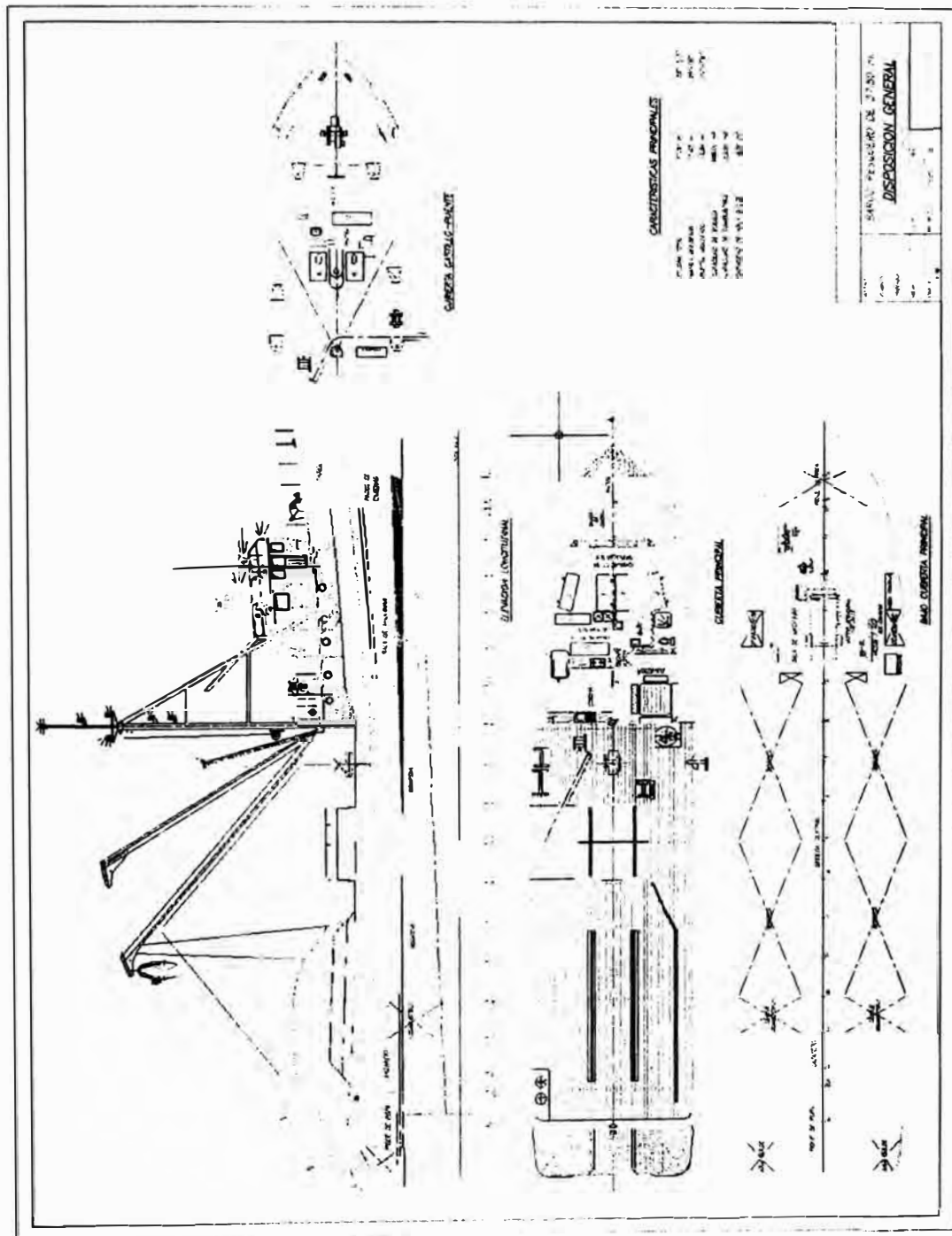


Figura 1.4: Disposición general de un Picca de 350 ton. – 120'

1.3.3 CASCO Y SUPERESTRUCTURA: fabricado con acero naval soldado de diseño longitudinal. Mamparos transversales soldados estancos y estructurados adecuadamente. Los tanques de petróleo y agua dulce son estructurales. Los espesores de las planchas de casco, cubiertas, mamparos y estructuras fueron sobredimensionados para mantener rigidez.

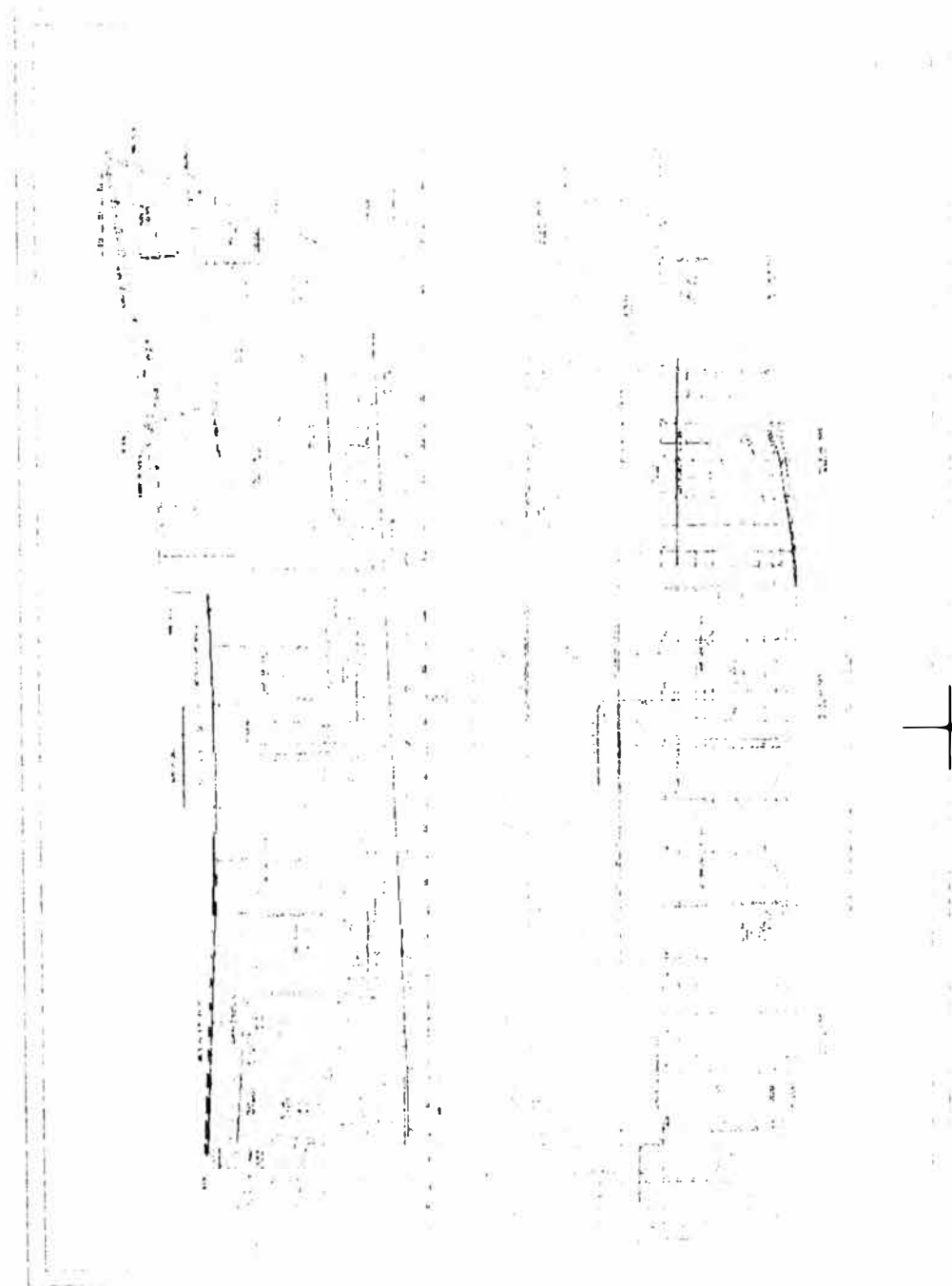


Figura 1.5: Estructura general de un Pica de 350 ton. – 120'

1.3.4 DIMENSIONES Y CAPACIDADES:

- a. Eslora total : 120'00''
- b. Manga moldeada : 26'00''
- c. Puntal moldeado : 13'10'
- d. Capacidad de bodegas : 350 Ton.
- e. Motor propulsor : Caterpillar V12 800 HP.
- f. Velocidad en pruebas : 12 nudos
- g. Capacidad de combustible : 6,000 U.S. gls.
- h. Capacidad agua dulce : 1,300 U.S. gls.
- i. Tripulación : 15 personas
- j. Diseño : PICSA Astilleros.

1.3.5 EQUIPAMIENTO

1.3.5.1 Propulsión.

- a. Motor principal Caterpillar Mod. 3512 V12, 900 H.P. a 1200 RPM, relación 3.95:1 con chumacera de empuje, hélice de bronce de paso fijo RH, cuatro (4) palas, equipado con controles de velocidad y contramarcha instalados en el puente.

1.3.5.2 Auxiliares

- a. Dos (2) grupos electrógenos, compuestos cada uno de un motor diesel de 50 BHP a 1800 RPM, un generador de 20 KW C.A. 220 V, tres (3) fases y 60 ciclos; una bomba autocebante de 335 GPM y un compresor de 24 m³/h a 14 kg/cm² de presión, montados sobre una base común.

- b. Dos (2) baterías de 12 VDC 200 Amp./hora conectadas en serie y alimentados por un generador de 1.5 KW 24 VDC acoplado al motor principal o por un cargador de 220 VAC/24 VDC conectado a la red principal.
- c. Una bomba sentina de 3" accionada por una polea del motor principal.

1.3.5.3 Gobierno.

- a. Hidráulico, con indicador de ángulo de timón, de doble accionamiento, manual y servo motor.

1.3.5.4 Equipos de Pesca.

- a. Winche de pesca.
- b. Power Block
- c. Bomba de pescado con su respectivo manguerote y desaguador de acero.
- d. Winche hidráulico para amantillo de la pluma principal.
- e. Pluma auxiliar, vientos, templadores, pastecas, montones, grilletes, etc.

1.3.5.5 Equipos de Fondeo.

- a. Cabrestante hidráulico para la maniobra del ancla.
- b. 62 brazas de cadena con concrete de 1".
- c. Dos anclas tipo patente de acero fundido de 800 lbs c/u, una instalada y una de reserva.

1.3.5.6 Equipos de Navegación.

- a. Radioteléfono SSB.
- b. Radioteléfono VHF.
- c. Radar.
- d. GPS.
- e. Ecosonda a color.
- f. Sonar a color.
- g. Compás magnético.
- h. Klaxón marino.

1.3.5.7 Equipos de Seguridad.

- a. Balsas salvavidas para 15 personas.
- b. Quince (15) chalecos salvavidas.
- c. Cinco (5) extinguidotes de polvo seco de 15 lbs c/u.
- d. Equipo de CO2 para extinción de incendios en sala de máquinas misceláneos.
- e. Ventilación forzada para la sala de máquinas.

1.3.5.8 PANGA: de acero naval soldado de las siguientes características:

Eslora : 21'

Motor Propulsor 115 HP a 1800 RPM con reducción 3:1, con controles de aceleración y cambio de marcha MORSE.

Gobierno : Hidráulico manual.

1.4 OBJETIVO

Evaluar la planificación y control de la producción mediante herramientas de gestión de proyectos a las modificaciones estructurales de las embarcaciones pesqueras tipo cerco. De la misma manera que la estructura del informe sirva como base para un futuro próximo en la implementación de un sistema de gestión de la calidad (ISO 9001:2000) para la empresa Construcciones A Maggiolo S.A. Ingresando así a una etapa de mejora continua y que será impartida en todas las áreas del astillero.

1.5 ALCANCE

El Alcance de este informe de competencia profesional abarca lo concerniente al proceso de producción de la modificación estructural de una embarcación pesquera tipo cerco, dado el nuevo escenario que se presenta en el sector pesquero. Y mediante herramientas de gestión se aplica una metodología reconocida mundialmente probada y aceptada, como la propuesta por el PMI® (Project Management Institute) en su Guía del PMBOK® versión 2004 (Guía de los Fundamentos de la Gestión de Proyectos), documento que se ha convertido en el estándar mundial para la gestión exitosa de proyectos; donde se realiza la documentación y planes del proyecto para la búsqueda de un sistema de gestión de la calidad a implementar en el astillero. Además mediante un ejemplo se realiza una medición del rendimiento del proyecto mediante la técnica del valor ganado (AVA) útil para el control de costes, la gestión de recursos y la producción. En el capítulo tres y cuatro se desarrolla mediante un formato y diagramas para un entendimiento ordenado, claro y sencillo de los lectores.

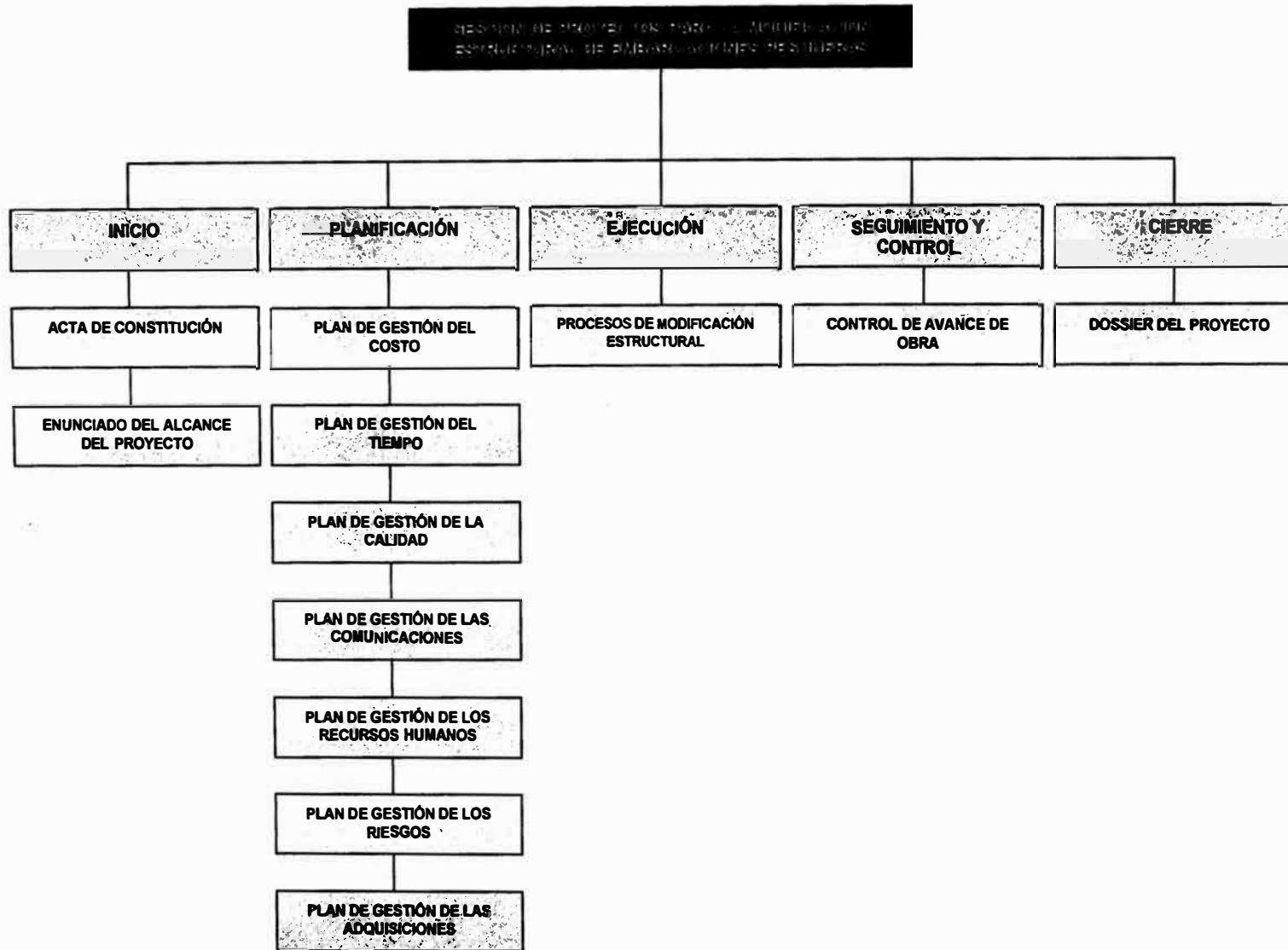


Figura 1.6: Cuadro sinóptico de la aplicación de la metodología de PMI® al proceso de la modificación estructural.

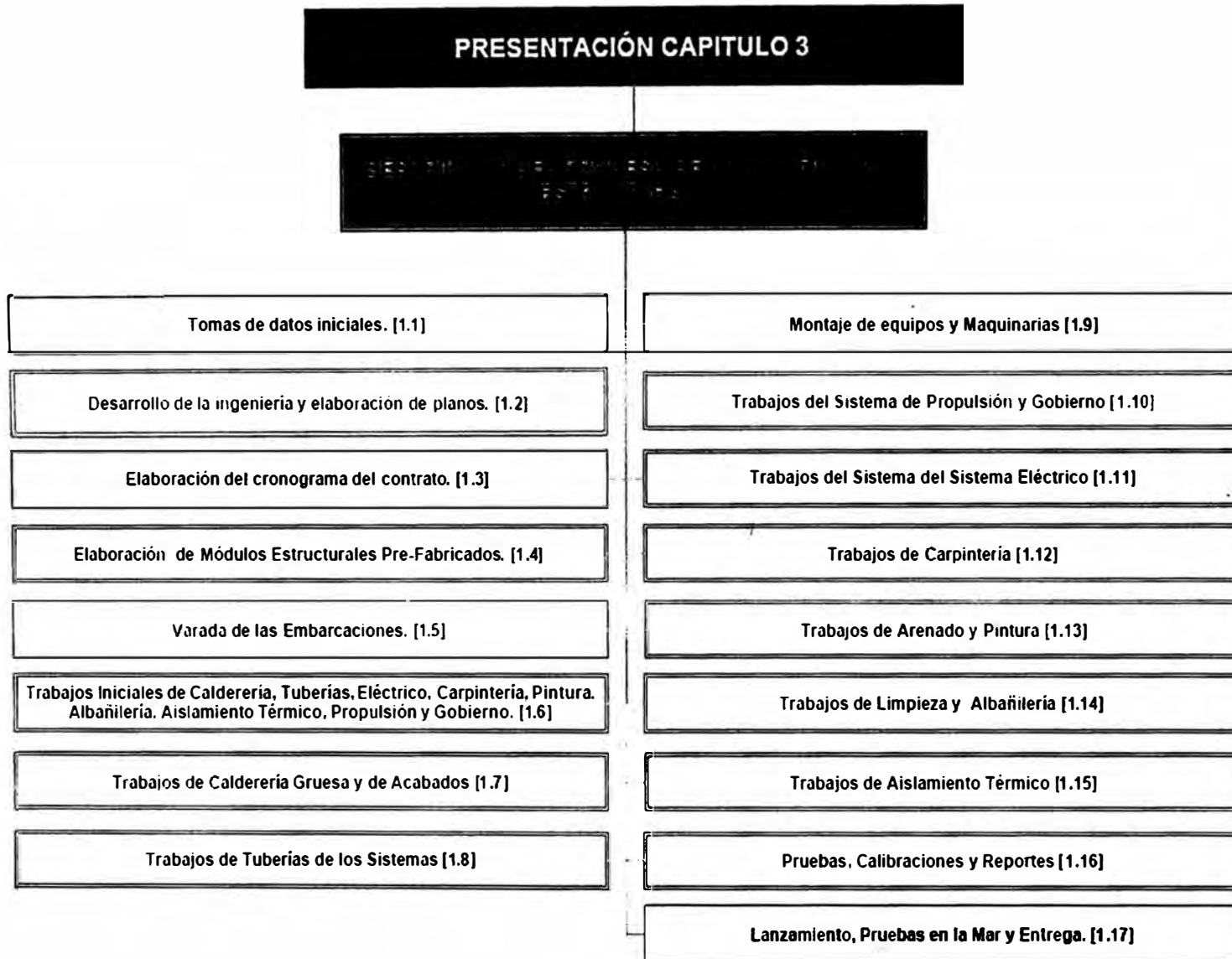


Figura 1.7: Cuadro sinóptico de la descripción del proceso de la modificación estructural.

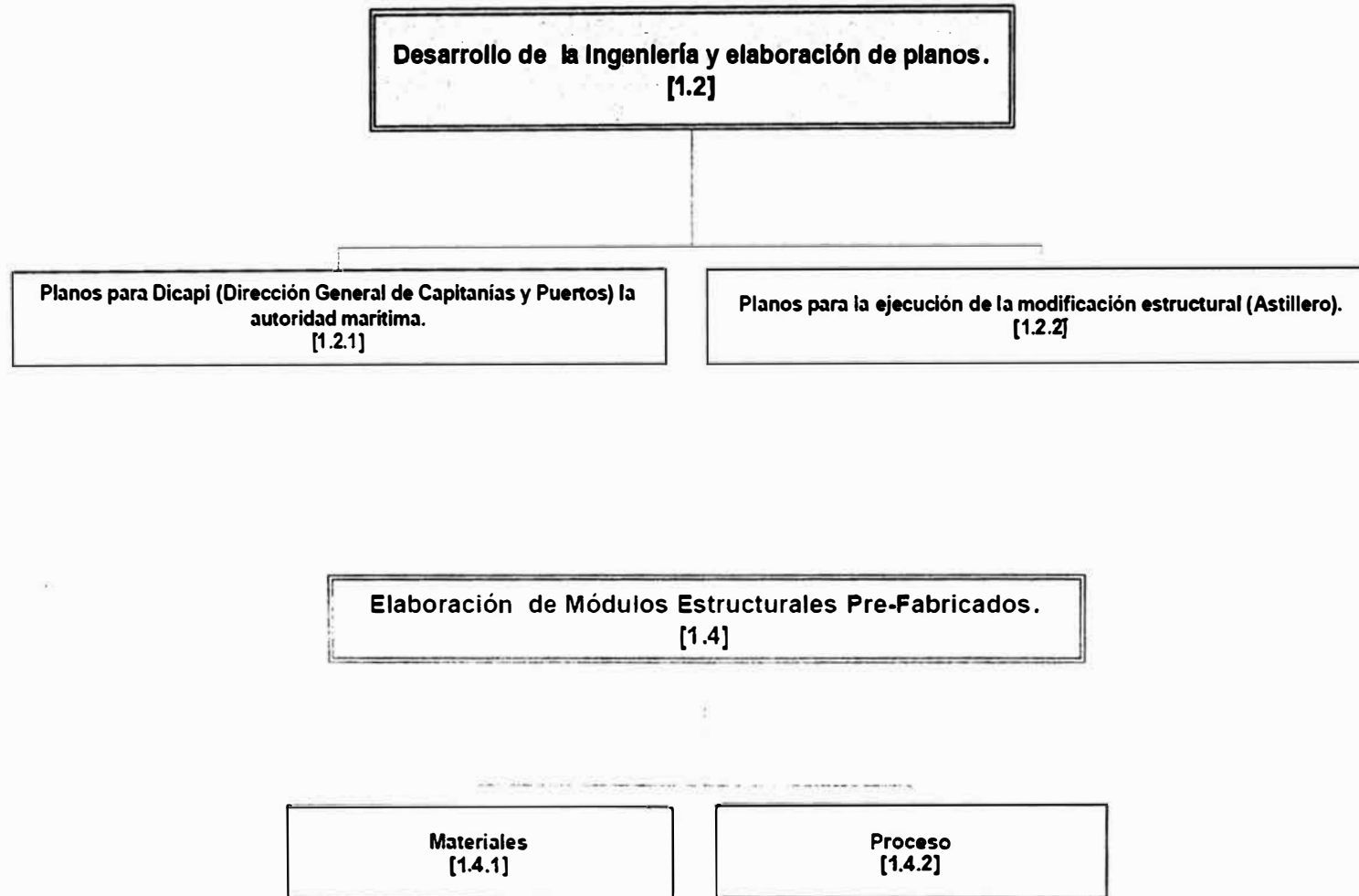


Figura 1.8: Cuadro sinóptico del desarrollo de la ingeniería y elaboración de los módulos estructurales pre-fabricados.

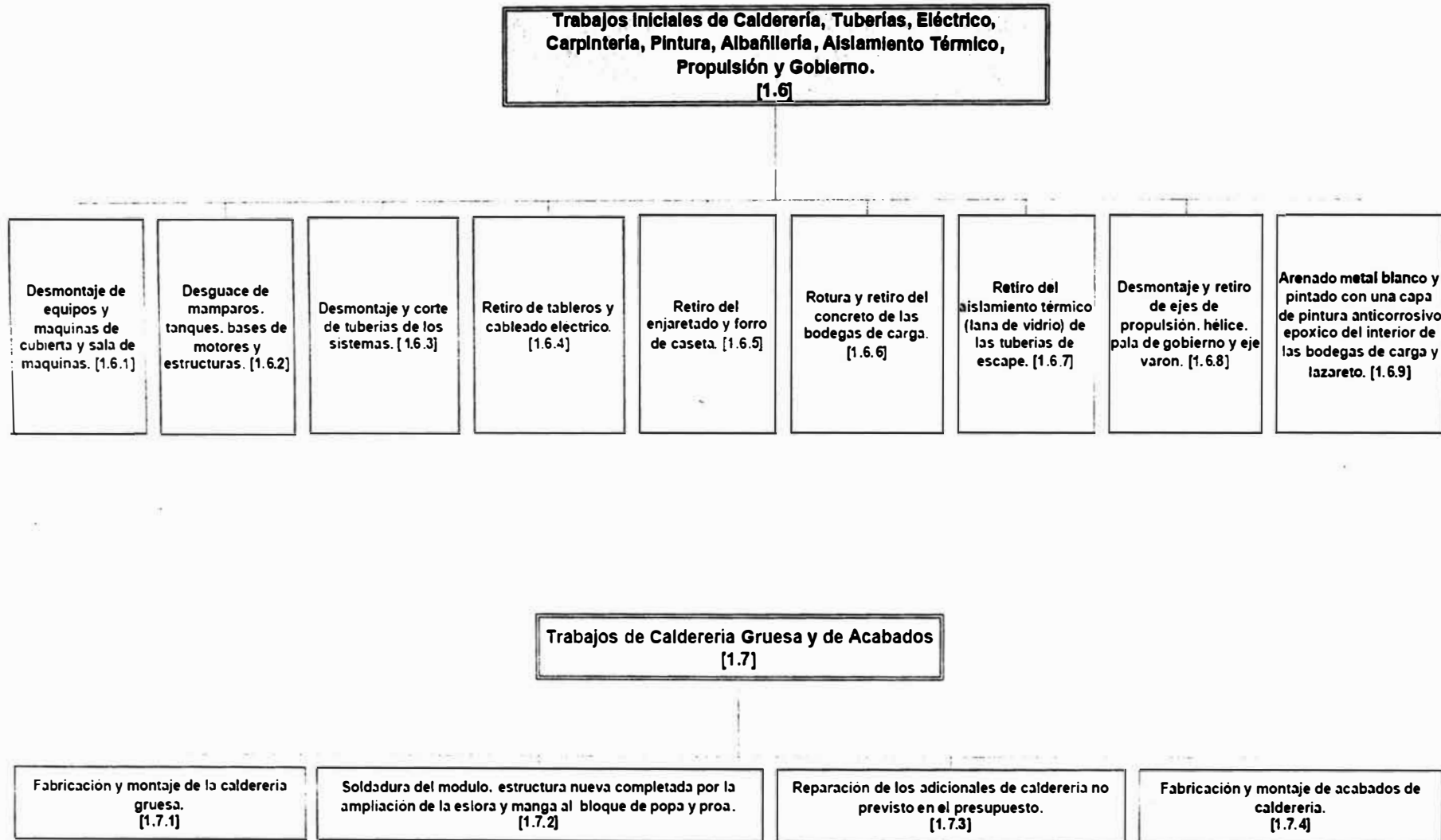


Figura 1.9: Cuadro sinóptico del desarrollo de los trabajos iniciales y de la calderería gruesa, de acabados.

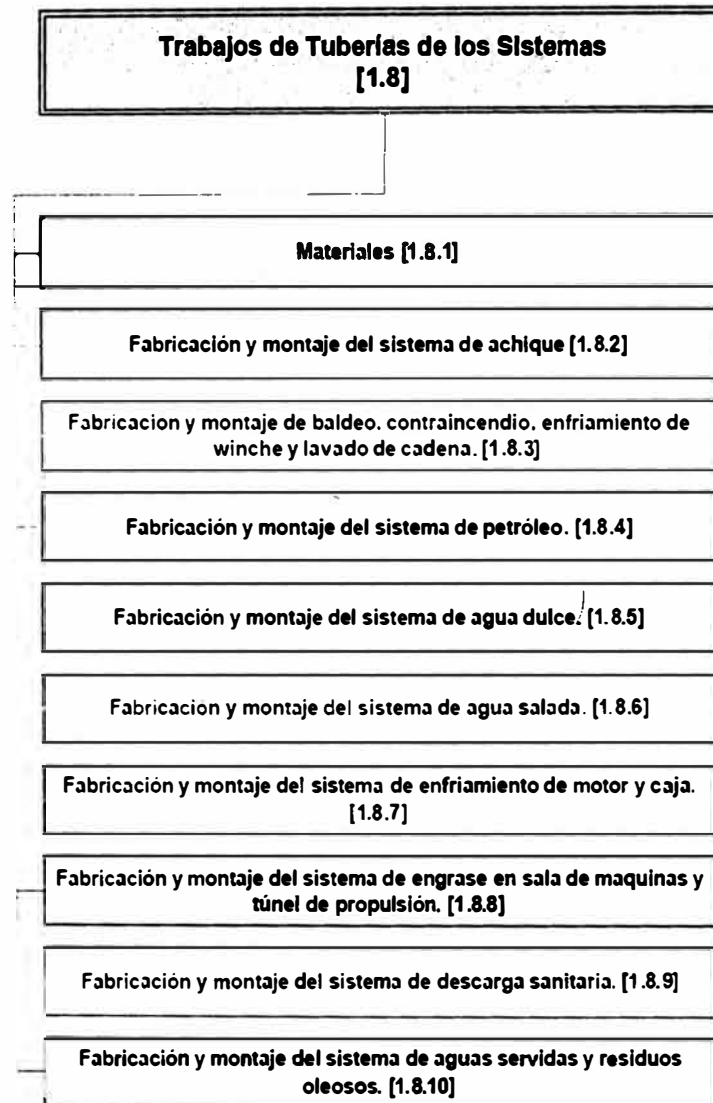


Figura 1.10: Cuadro sinóptico del desarrollo de los trabajos de tuberías de los sistemas.

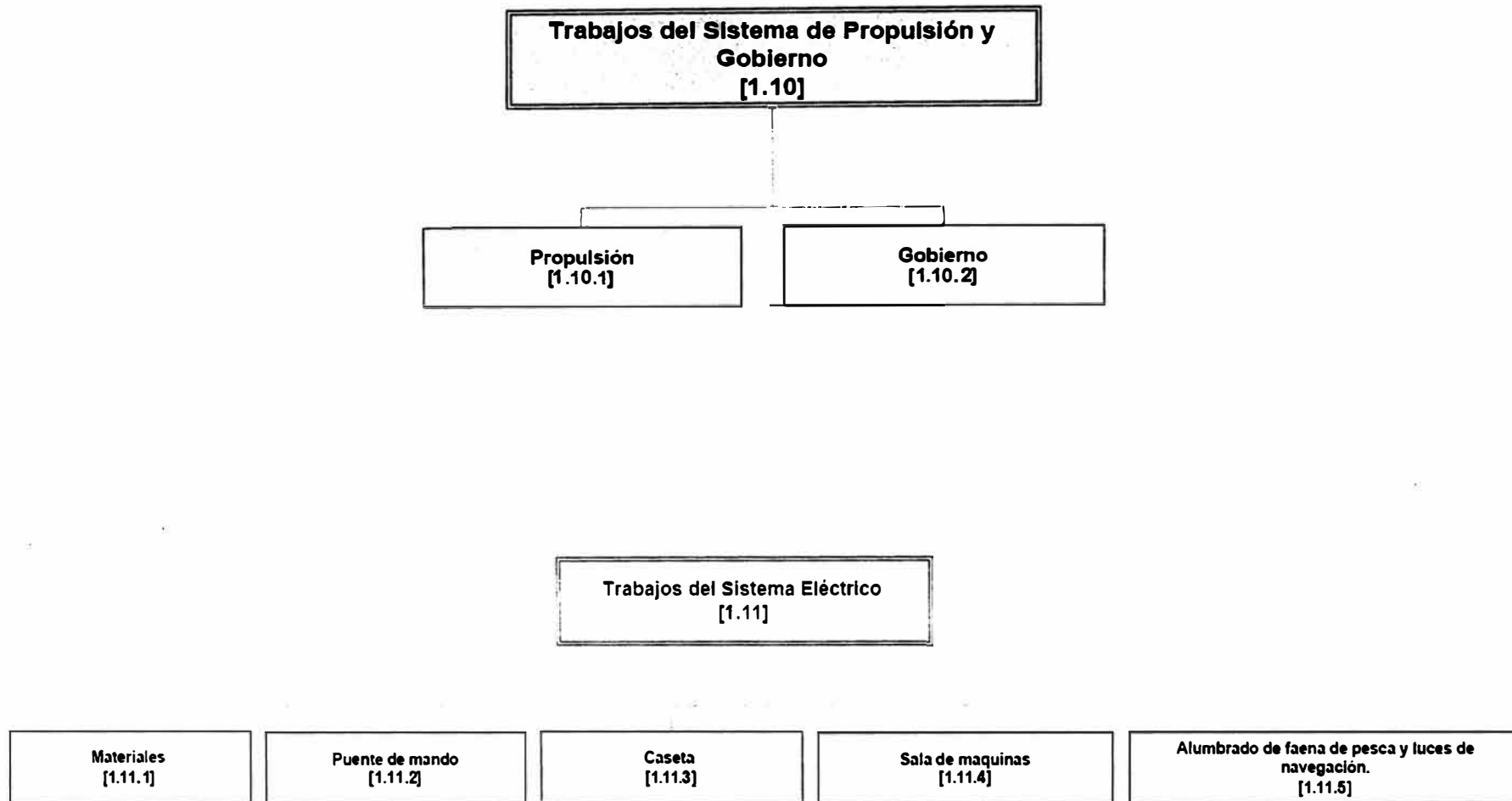


Figura 1.11: Cuadro sinóptico del desarrollo de los trabajos del sistema de propulsión y gobierno y del sistema eléctrico.

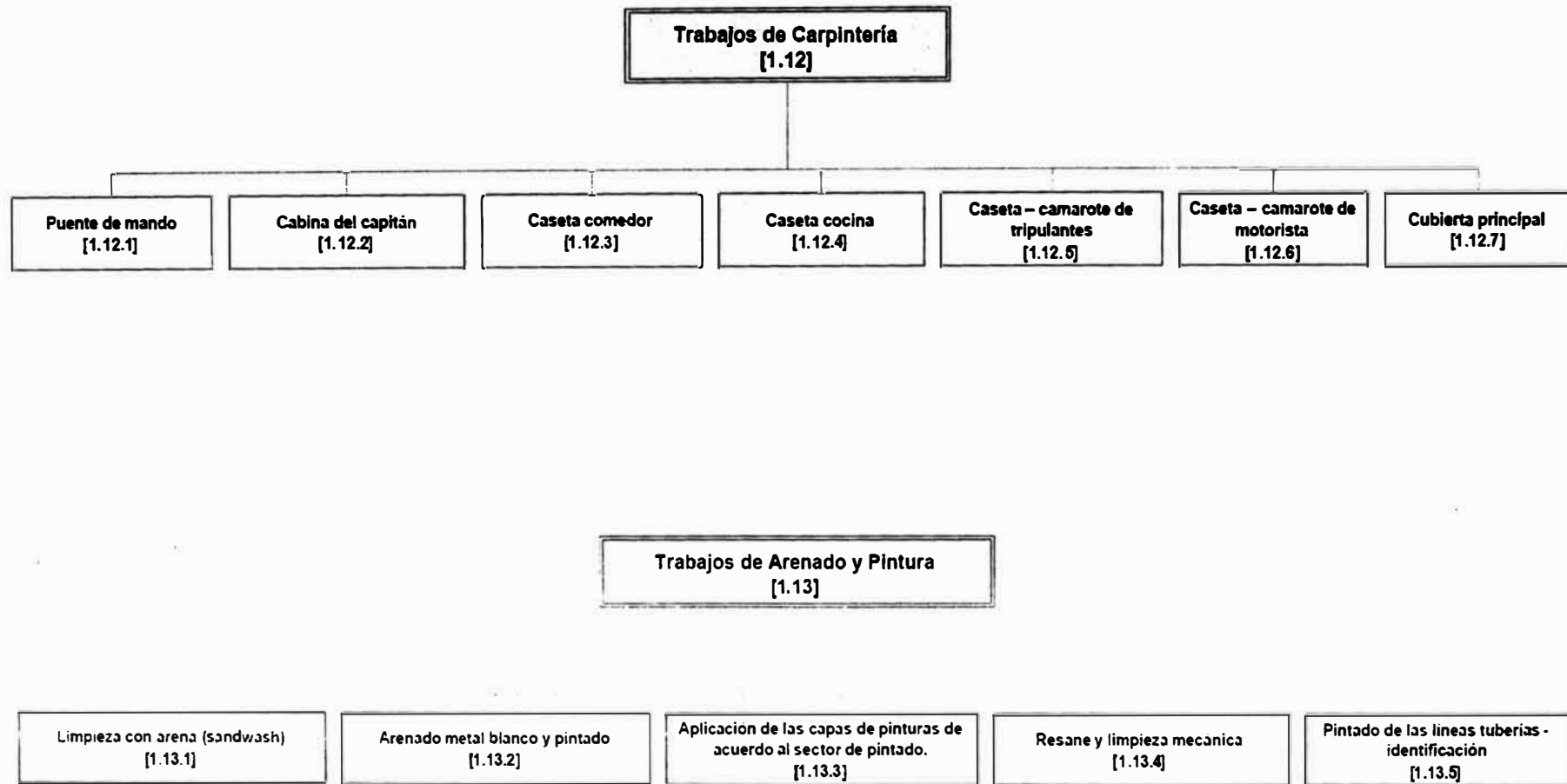


Figura 1.12: Cuadro sinóptico del desarrollo de los trabajos de carpintería y de arenado y pintura.

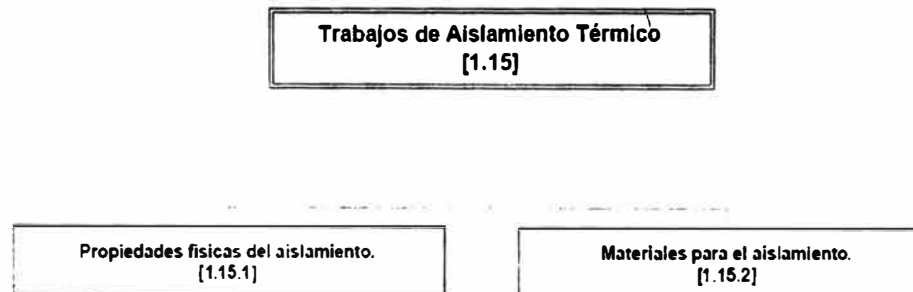
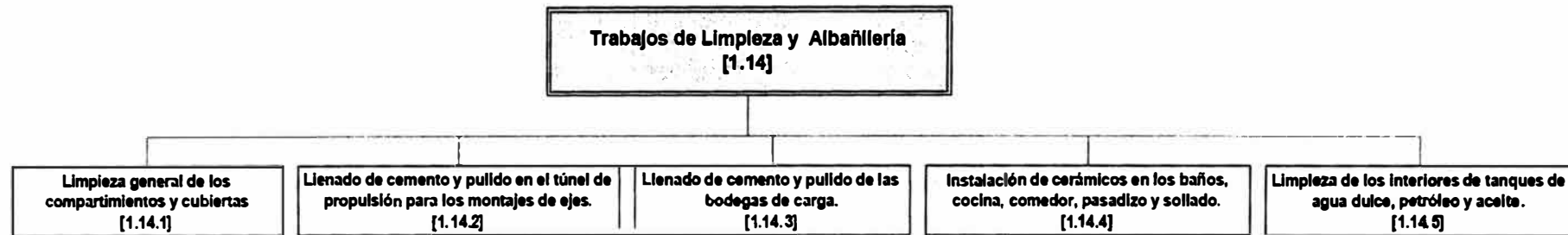


Figura 1.13: Cuadro sinóptico del desarrollo de los trabajos de limpieza, albañilería y aislamiento térmico.

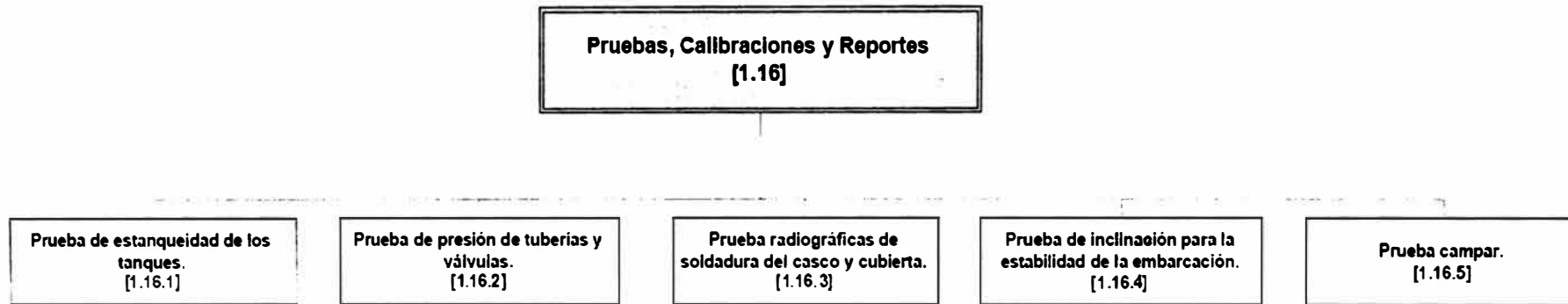


Figura 1.14: Cuadro sinóptico del desarrollo de las pruebas, calibraciones y reportes.

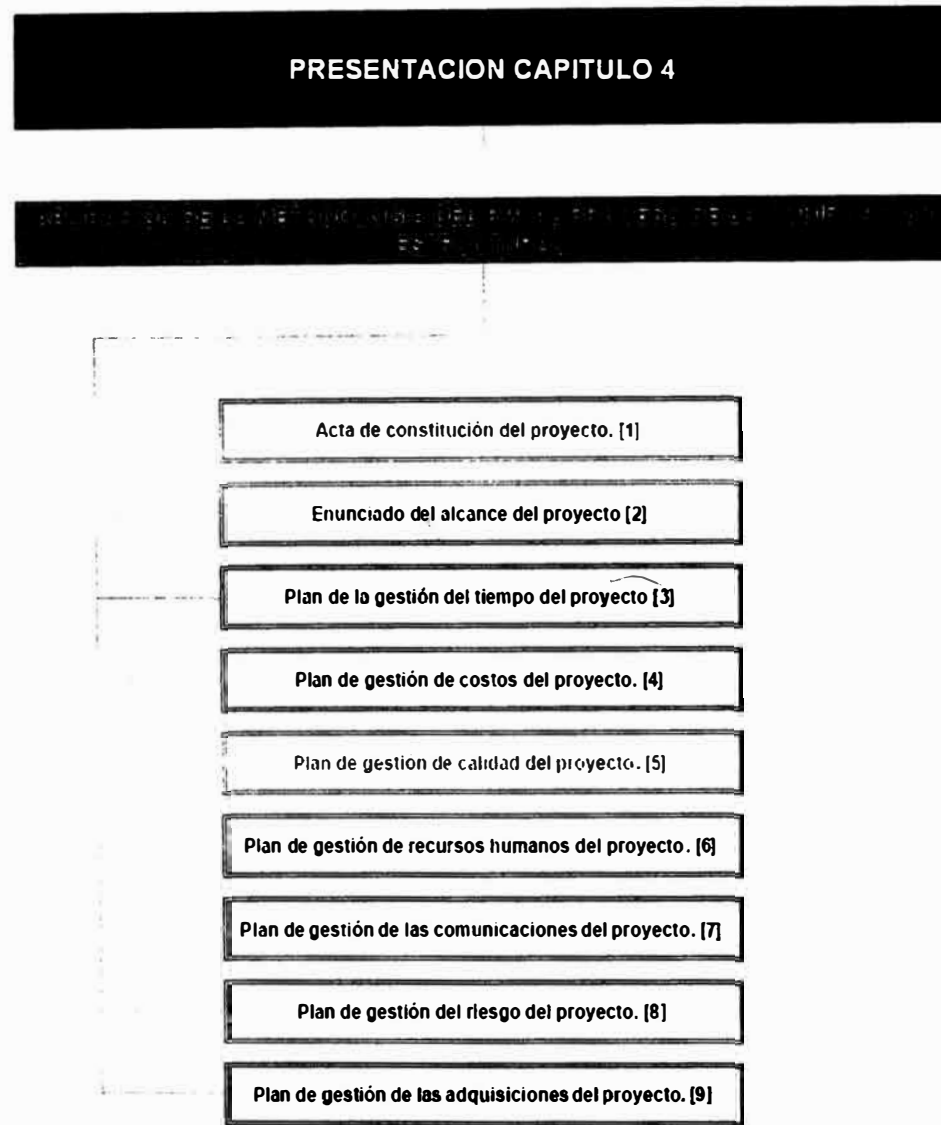


Figura 1.15: Cuadro sinóptico del desarrollo de las nueve áreas de conocimiento de la metodología del PMI® al proyecto.

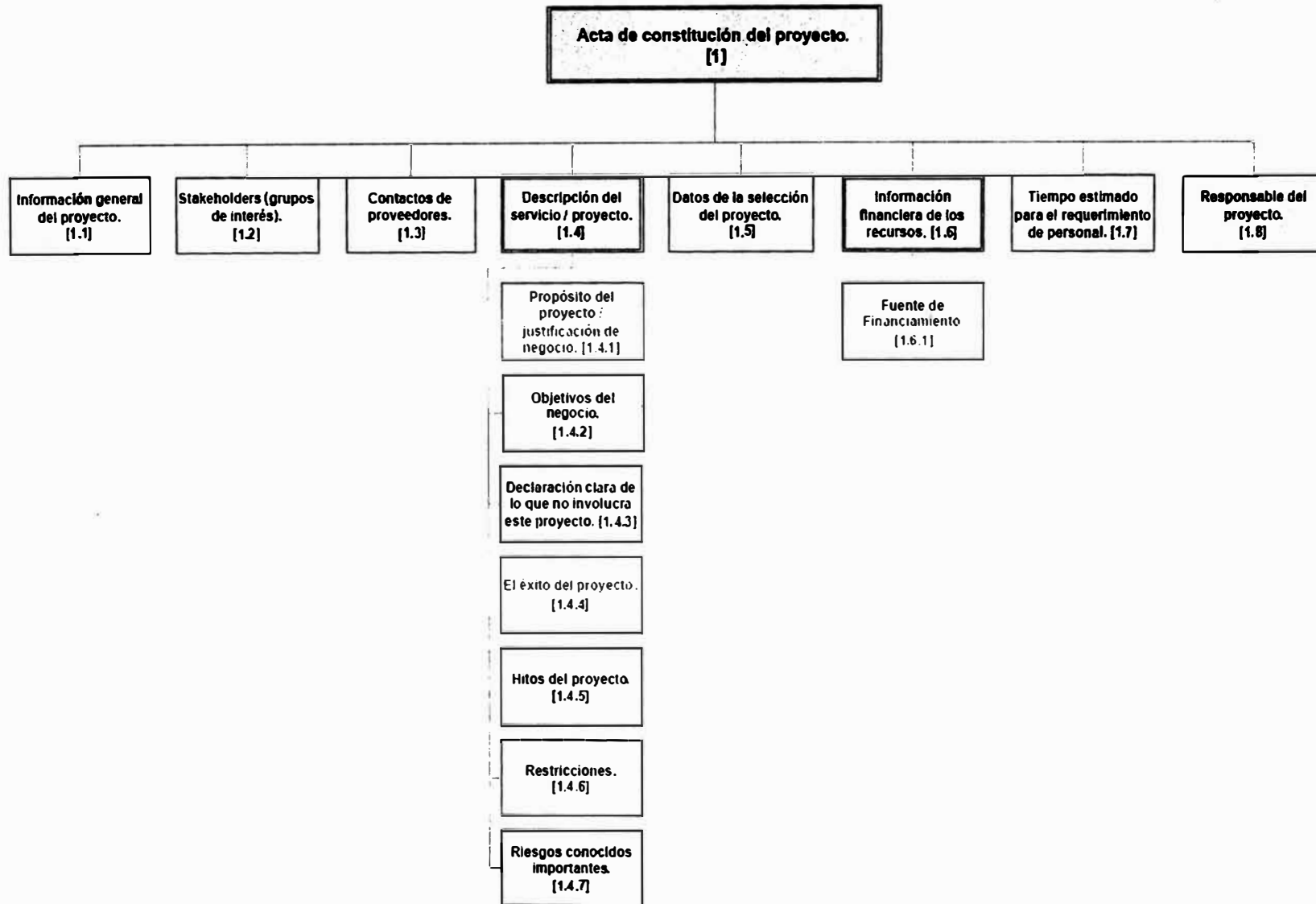


Figura 1.16: Cuadro sinóptico del desarrollo del acta de constitución del proyecto de la modificación estructural.

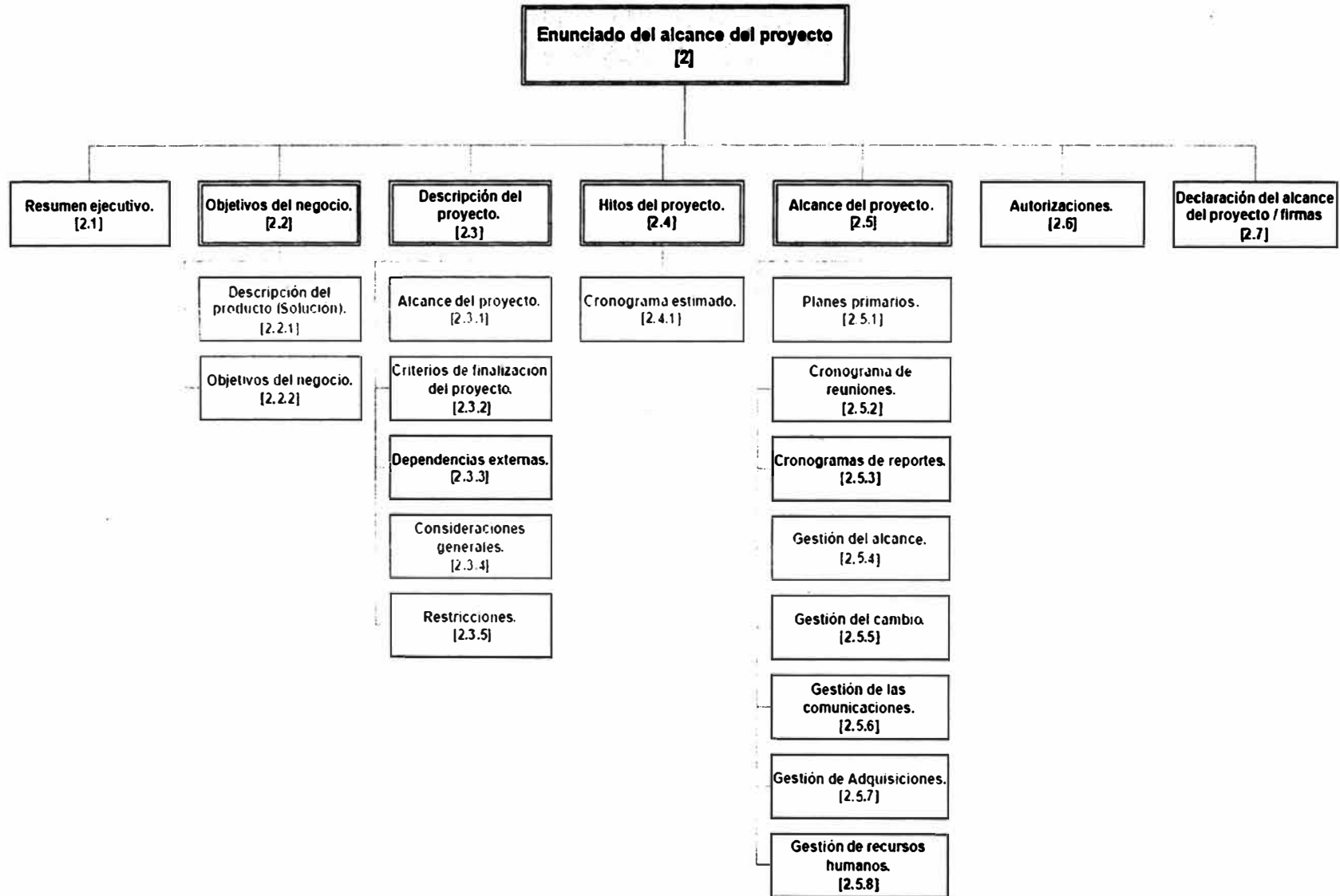


Figura 1.17: Cuadro sinóptico del desarrollo del enunciado del alcance del proyecto de la modificación estructural.

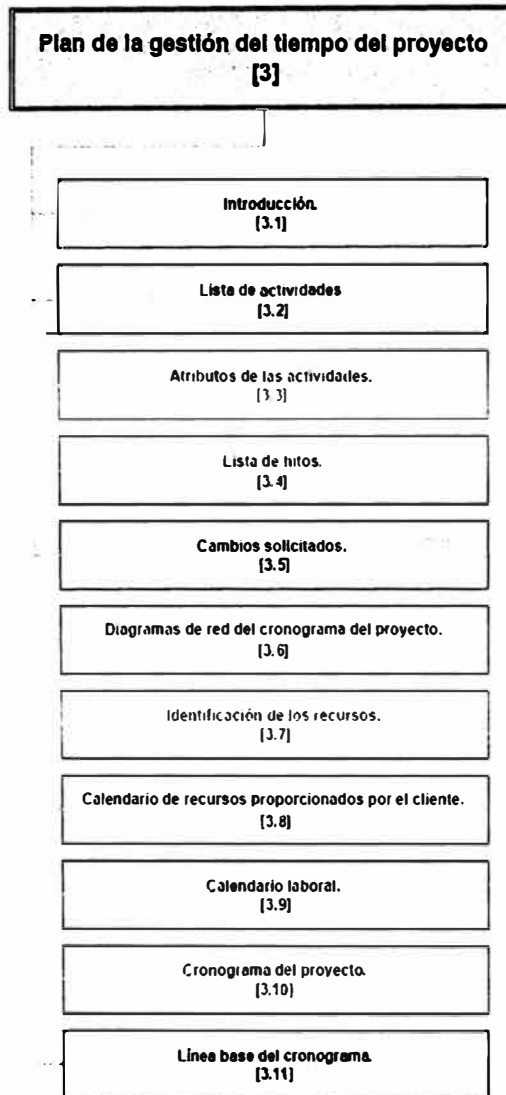


Figura 1.18: Cuadro sinóptico del desarrollo del plan de la gestión del tiempo del proyecto de la modificación estructural.

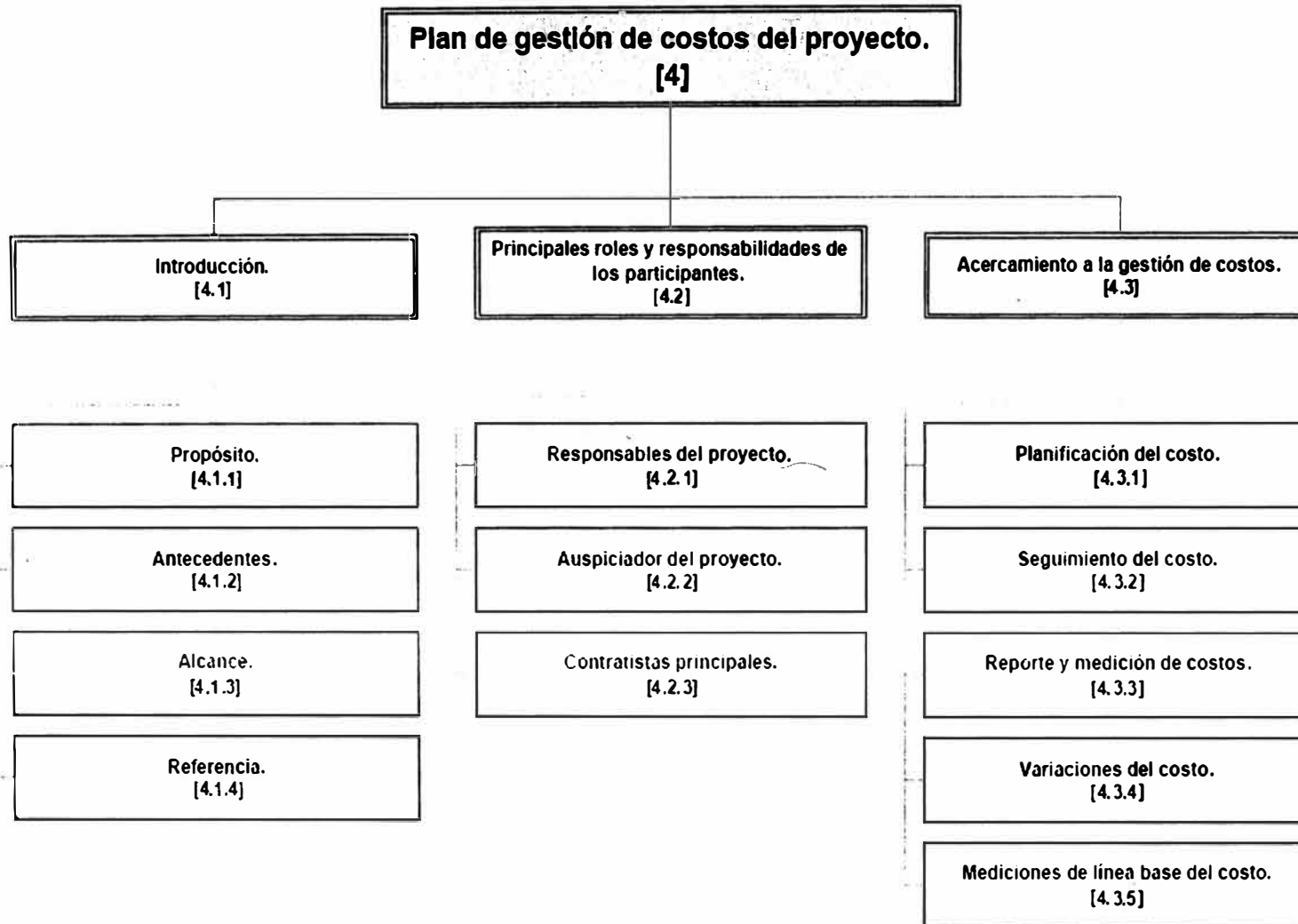


Figura 1.19: Cuadro sinóptico del desarrollo del plan de la gestión del costo del proyecto de la modificación estructural.

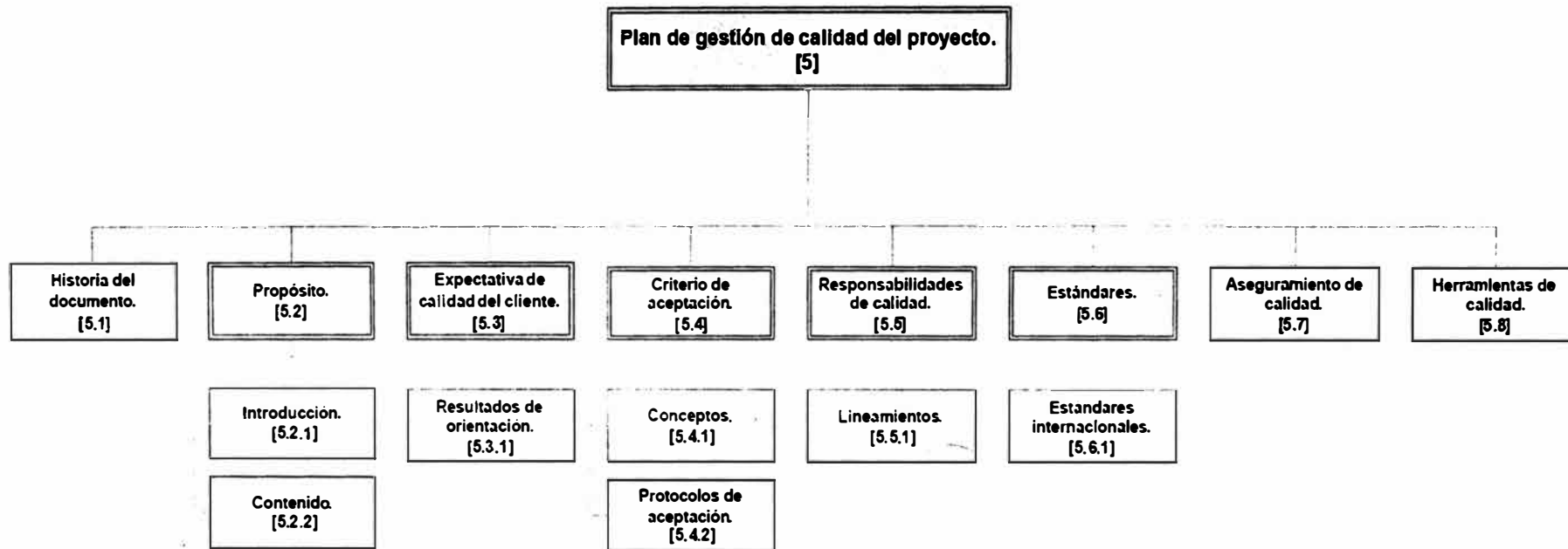


Figura 1.20: Cuadro sinóptico del desarrollo del plan de la gestión del calidad del proyecto de la modificación estructural.

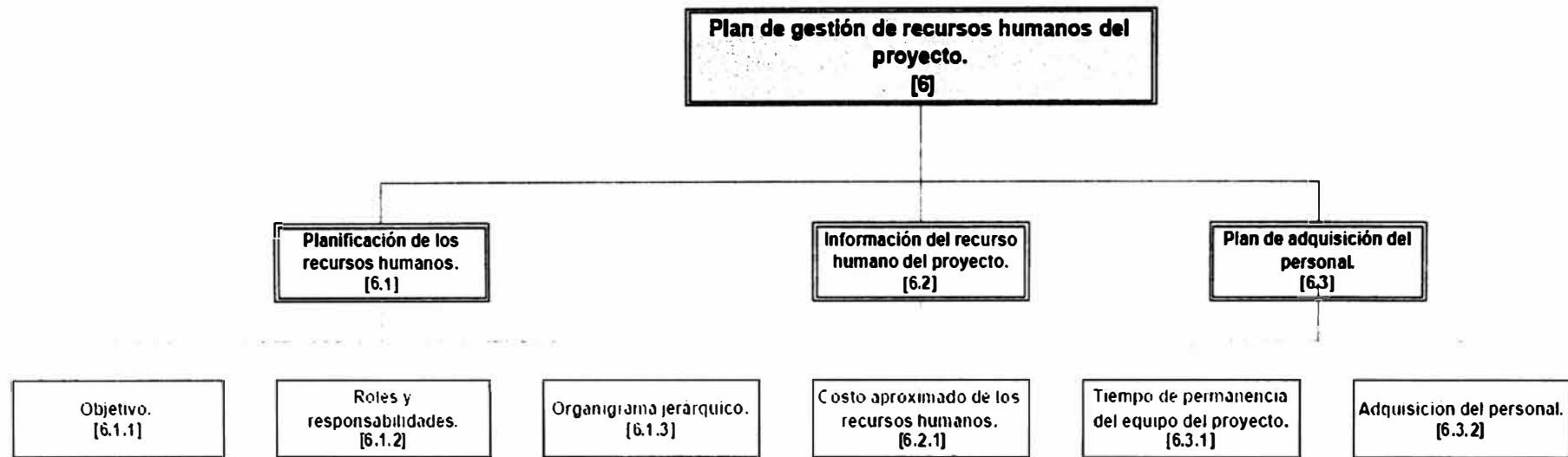


Figura 1.21: Cuadro sinóptico del desarrollo del plan de la gestión de recursos humanos del proyecto de la modificación estructural.

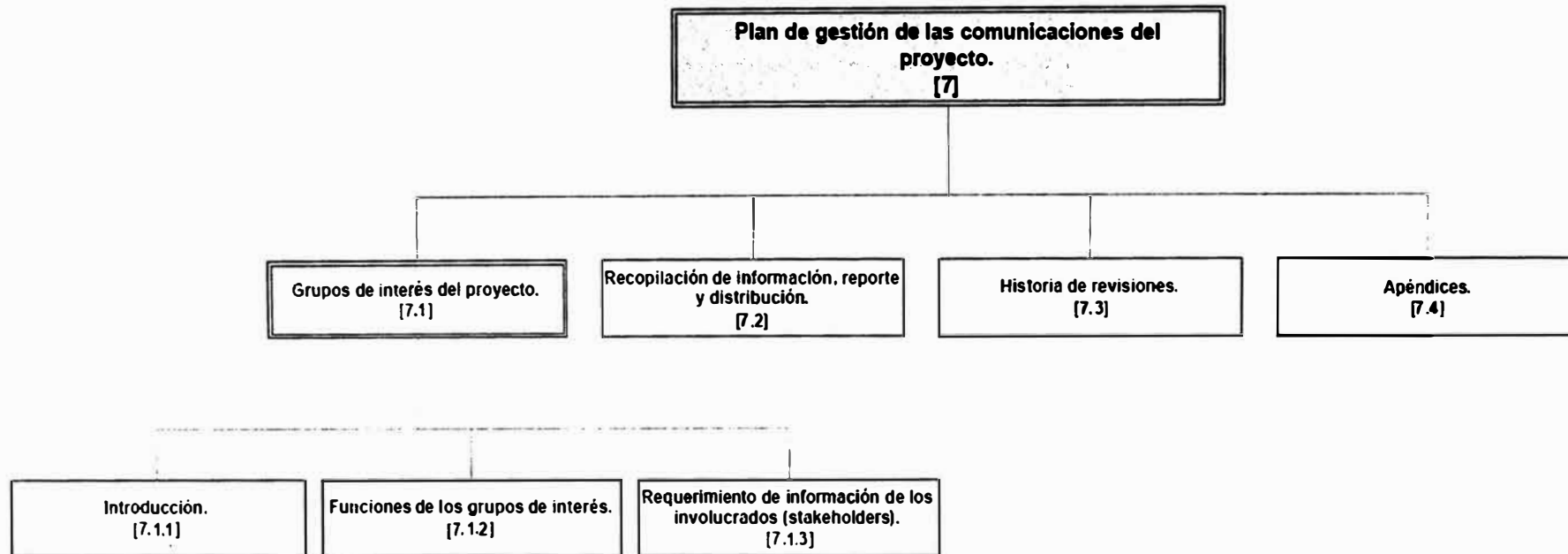


Figura 1.22: Cuadro sinóptico del desarrollo del plan de la gestión de comunicaciones del proyecto de la modificación estructural.

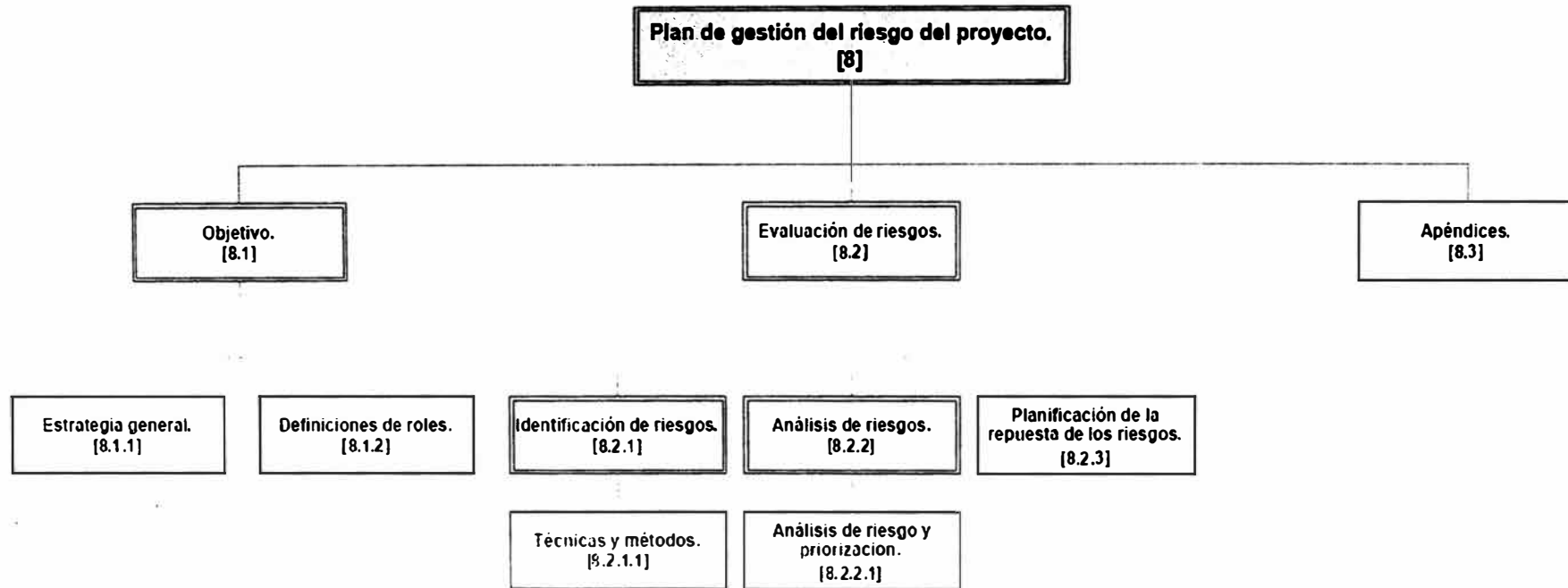


Figura 1.23: Cuadro sinóptico del desarrollo del plan de la gestión del riesgo del proyecto de la modificación estructural.

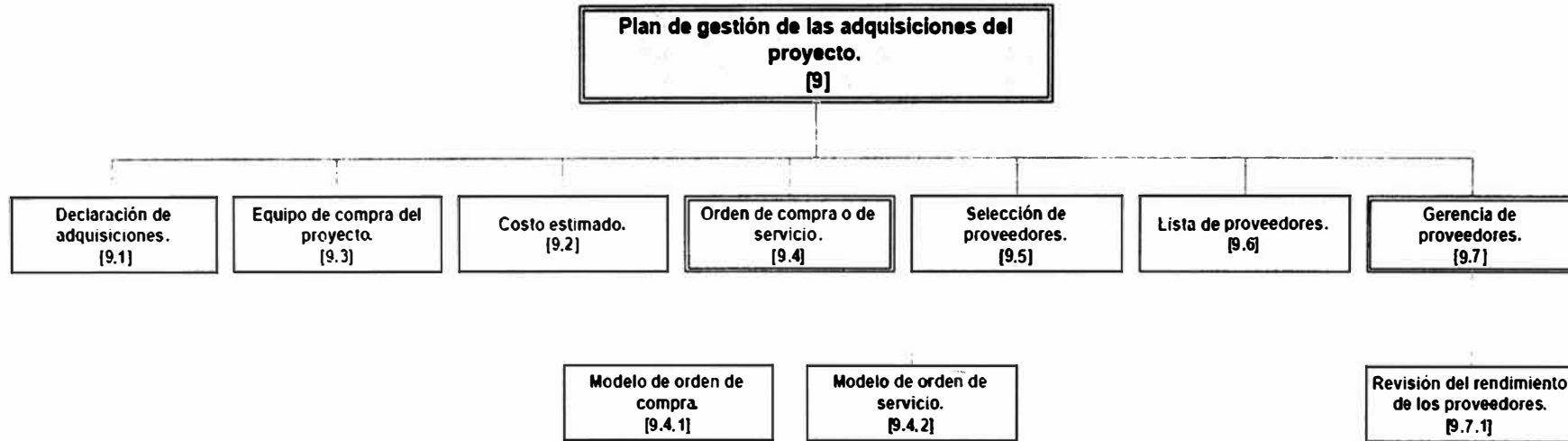


Figura 1.24: Cuadro sinóptico del desarrollo del plan de la gestión de las adquisiciones del proyecto de la modificación estructural.

CAPÍTULO 2 MARCO TEÓRICO

2.1 CONCEPTOS ESENCIALES.

2.1.1 PROCESO.

Conjunto de actividades que se repiten en el tiempo, para el logro de un objetivo. Ej.: Planificar un producto.

Proceso: “Una serie de acciones que traen como consecuencia un resultado”.

- Procesos de administración de un proyecto.
 - Descripción del trabajo.
 - Organización del trabajo.
- Procesos orientados al producto del proyecto.
 - Especificación del producto.
 - Materialización del producto.

2.1.2 PROYECTO.

Es un emprendimiento no repetitivo, caracterizado por una secuencia lógica y clara de eventos, con inicio y fin que se destina a atender hacia un objetivo claro y definido, conducido por personas y regulado por parámetros pre-definidos de tiempo, costo, recurso y calidad. (Vargas 2000).

Es una combinación de recursos humanos y materiales, reunidos temporalmente en una organización, para conseguir un propósito determinado. (Cleland y King).

“Como una operación de envergadura y complejidad notable, de carácter no repetitivo, que se acomete para realizar una obra de importancia”. (Jaime Peñara).

“Conjunto de actividades para el logro de un objetivo único, que tiene un inicio y un final”. (Davidson Frame).

"Proyecto es un esfuerzo temporal encaminado a crear un producto o servicio único" (PMI, 1996).

2.1.3 GESTIÓN DE PROYECTOS.

Con una visión más capitalista y práctica, se encuentra en las empresas una definición de gestión de proyectos como una técnica para atender objetivos internos y externos, que sean posibles de medir y mejorar sus resultados, comparándolos con las metas propuestas y satisfacer las expectativas de los patrocinadores y clientes.

Es la aplicación de conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas a las actividades del proyecto para alcanzar sus requerimientos. Dicha gestión es realizada a través de la aplicación e integración de los procesos de inicio, planeamiento, ejecución, control y seguimiento y cierre. (PMBOK-2004)

Debe cumplir con:

- Identificación de requerimientos.

- Establecer objetivos claros.
- Equilibrar las demandas de calidad, alcance, costo y tiempo.
- Adaptar las especificaciones, planes y enfoques a los diferentes intereses y expectativas de los diversos afectados.

2.1.4 ASPECTOS DE LOS PROYECTOS.

Todo proyecto tiene 3 aspectos o facetas diferentes imprescindibles, que se generan por necesidad o requerimiento de una obra o para obtener determinado resultado.

Dimensión técnica: es necesario conocer y desarrollar adecuadamente y depende de la naturaleza de la operación. Puede ser necesario aplicar conceptos derivados de las ciencias físicas, químicas, arquitectura, informática, aeronáutica, medicina, etc. Éstos conocimientos específicos son (el know how) técnico que cada profesión impone.

Aspecto humano: que no siempre resulta evidente pero que está siempre presente y puede condicionar el éxito o fracaso de la operación. El proyecto es un complejo entramado de relaciones personales, donde se insertan muy diversos intereses y diferentes puntos de vista. Se tiene que conseguir que los aportes de los recursos humanos sean positivos, convergentes y coordinados.

Variable gestión: algo que a veces se menosprecia porque no es tan espectacular o visible como otros elementos pero que es el catalizador que permite que el resto de los elementos se comporten adecuadamente, se ha

comprobado que la acumulación de recursos no produce ningún resultado importante. La variable gestión integra y armoniza el empleo de diversos recursos y es decisivo y condicionante del resultado que dichos recursos puedan producir.

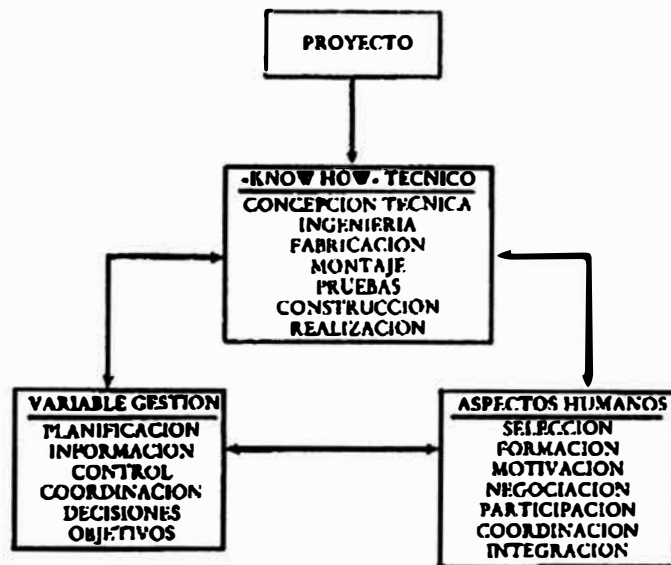


Figura 2.1: Aspectos del proyecto.

2.2 ÁREAS DE EXPERIENCIA.

2.2.1 PMBOK® versión 2004.

La mejor forma de asegurar el éxito de éstos proyectos es el empleo de una metodología probada y aceptada, como la propuesta por el PMI® (Project Management Institute) en su Guía del PMBOK® (Guía de los Fundamentos de la Gestión de Proyectos) documento que se ha convertido en el estándar mundial para la gestión exitosa de proyectos.

El Project Management Institute (PMI®) es una fundación sin fines de lucro, una red global de profesionales expertos en dirección de proyectos. Actualmente cuenta con más de 200,000 miembros en más de 125 países. El PMI ha desarrollado estándares para el gerenciamiento de proyectos, que junto a su programa de Certificación Profesional recibe el reconocimiento y aceptación de las principales entidades gubernamentales y privadas del mundo. Hoy en día, hay mas de 1'700,000 ejemplares de PMBOK® en circulación (manual de estándares) y ya está en su tercera edición.



Figura 2.2: Guía del PMBOK®

2.2.2 CONOCIMIENTOS ESTÁNDADARES Y REGULACIONES DEL ÁREA DE APLICACIÓN.

Las áreas de aplicación son categorías de proyectos que tienen elementos significativos comunes pero que no son necesarios ni están presentes en todos los proyectos. Las áreas de aplicación se definen, por lo general, en términos de:

- Departamentos funcionales y disciplinas de respaldo.

- Elementos técnicos.
- Especializaciones de gestión.
- Grupos de industria.

Cada área de aplicación, por lo general, tiene un conjunto de normas y prácticas aceptadas que a menudo se han plasmado en regulaciones.

2.2.3 COMPRESION DEL ÁMBITO DEL PROYECTO.

Casi todos los proyectos se planifican e implementan en un contexto social, económico y ambiental; y tienen impactos positivos y negativos deseados y/o no deseados. El equipo del proyecto debe considerar el proyecto en el contexto de su entorno cultural, social, internacional, político y físico.

2.2.4 CONOCIMIENTOS Y HABILIDADES DE GESTIÓN GENERAL.

La dirección general comprende la planificación, organización, selección de personal, ejecución y control de las operaciones de una empresa en funcionamiento. Incluye disciplinas de respaldo.

La dirección general proporciona los fundamentos para desarrollar habilidades de dirección de proyectos y a menudo es esencial para el director del proyecto. En cualquier proyecto, es posible que se requieran habilidades relativas a una gran cantidad de temas generales de dirección.

2.2.5 HABILIDADES INTERPERSONALES.

La gestión de las relaciones interpersonales incluye:

- **Comunicación efectiva.** Intercambio de información.
- **Influencia en la organización.** Capacidad para “lograr que las cosas se hagan”.
- **Liderazgo.** Desarrollar una visión y una estrategia, y motivar a las personas a lograrlas.
- **Motivación.** Estimular a las personas para que alcancen altos niveles de rendimiento y superen los obstáculos.
- **Negociación y gestión de conflictos.** Consultar con los demás para ponerse de acuerdo o llegar a acuerdos con ellos.
- **Resolución de problemas.** Combinación de definición de problemas, identificación y análisis de alternativas, y toma de decisiones.

2.3 CONTEXTO DE LA GESTIÓN DE PROYECTOS.

2.3.1 PLAN ESTRATÉGICO.

De la organización ejecutante debe ser considerado como un factor en la toma de decisiones de selección de proyectos.

2.3.2 PORTAFOLIO.

Colección de programas, proyectos u otros trabajos.

Manejo efectivo en función a objetivos estratégicos.

Programas y proyectos no necesariamente interdependientes.

2.3.3 PROGRAMA.

Colección de proyectos interrelacionados.

Permite obtener beneficios y control no posibles con el manejo individual de cada proyecto.

2.3.4 PROYECTOS.

Conjunto de actividades para el logro de un objetivo único, que tiene un inicio y un final.

2.3.5 SUB-PROYECTOS.

Componentes de un proyecto, incluye entregables específicos.

Pueden ser referidos y manejados como proyectos.

Generalmente se les encarga a terceros: Contratistas u otras unidades funcionales.

2.3.6 OFICINA DE GESTIÓN DE PROYECTOS.

Unidad centralizada que maneja y coordina la gestión de proyectos en toda la organización.

Puede tener varios niveles de autoridad:

Dictar políticas, normas y procedimientos, hasta manejar y decidir que proyectos se inician o se cierran, etc en función a los objetivos estratégicos de la organización.

2.4 CICLO DE VIDA DE PROYECTO.

Comprende el conjunto de actividades que enlazan el inicio y el término de un proyecto. Los proyectos tienen comienzo, medio y fin, pero en la gestión de proyectos, el momento del ciclo vida es donde nos encontramos, ésta será la de mayor importancia porque va a influir en las decisiones y las opciones que se presentarán.

Sin embargo, debe tenerse en cuenta que las modernas tendencias en gestión de proyectos proponen transferir un mayor esfuerzo a las fases de diseño conceptual o básico, con objeto de minimizar los errores de diseño (que pueden llegar a convertirse en costosos errores constructivos).

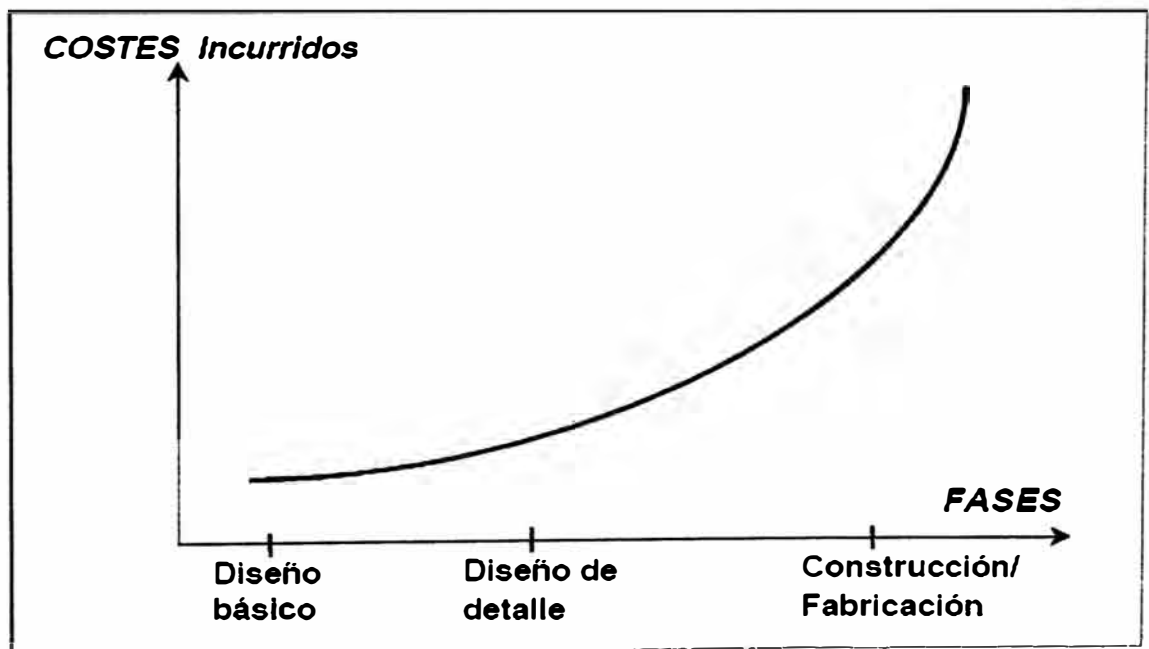


Figura 2.3: Nivel de recursos involucrados en el desarrollo de un proyecto.

Según el PMI® el proyecto tiene 5 fases:

Inicio.

Planeamiento.

Ejecución.

Control y Seguimiento.

Cierre.

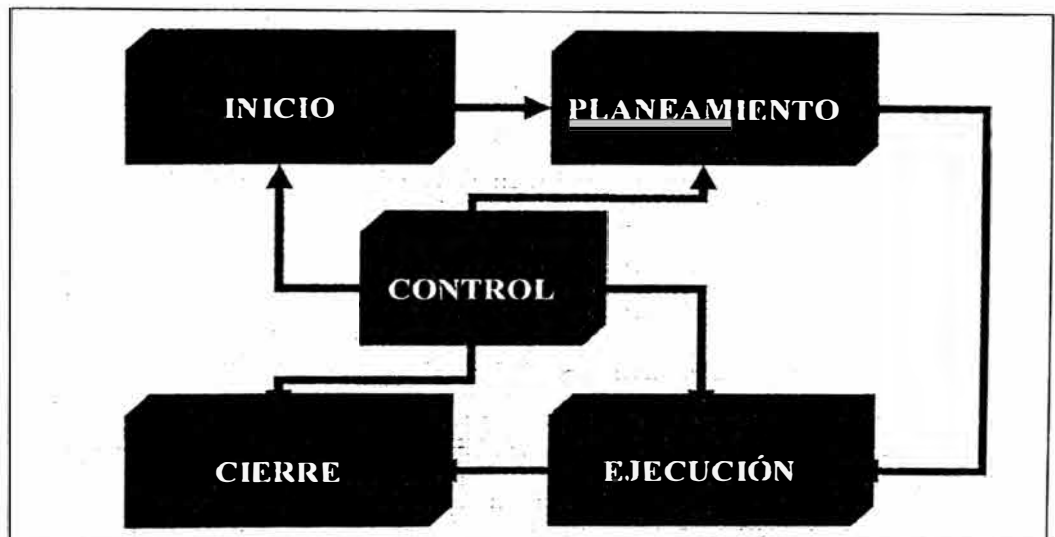


Figura 2.4: Ciclo de vida del proyecto.

Debemos distinguir entre ciclo de vida de proyecto y ciclo de vida del producto.

Un producto tiene las siguientes fases:

Planificación del Negocio.

Elaboración del producto (proyecto) (5 fases).

Operación o uso continuo del producto.

Actualización del producto.

Descontinuación del producto

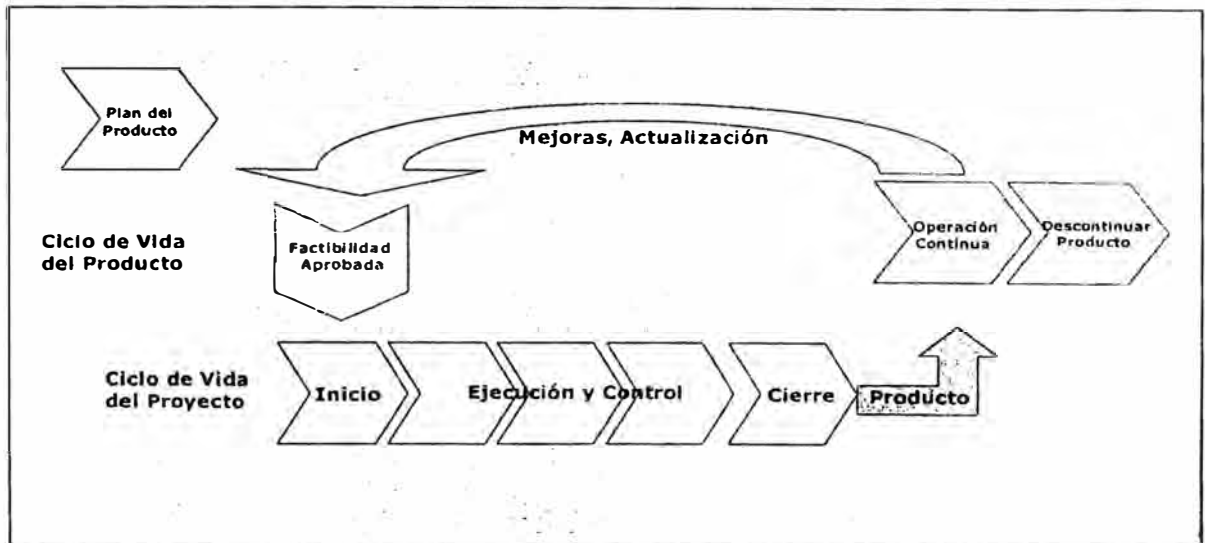


Figura 2.5: Ciclo de vida de un producto.

2.5 INVOLUCRADOS EN EL PROYECTO (STAKEHOLDERS).

Los involucrados o los interesados en un proyecto son todos los que afectan o son afectados por el mismo, directa o indirectamente.

Individuos u organizaciones que participan activamente en el proyecto, o cuyos intereses pueden verse afectados positiva o negativamente por éste.

"STAKE HOLDERS" DEL PROYECTO



Figura 2.6: (Stake holders) involucrados del proyecto.

No hay una lista genérica de involucrados, ya que cambian con el tiempo y de proyecto a proyecto.

El éxito de un proyecto depende de las relaciones o la gestión que se haga de los interesados de un proyecto.

Los interesados se pueden agrupar en:

Cliente, patrocinador o auspiciador o sponsor

Interesados internos (Gerencia general, funcionales, usuarios, grupos de soporte, etc.)

Interesados externos (Gubernamentales, privados)

"STAKE HOLDERS"

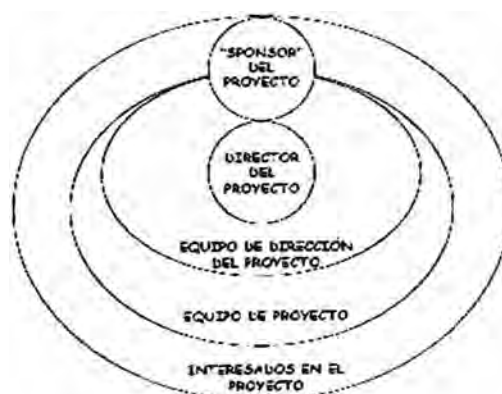


Figura 2.7: Influencia de los Stake holders del proyecto.

2.6 INFLUENCIAS ORGANIZACIONALES.

2.6.1 AMBIENTE ORGANIZACIONAL.

Generalmente, los proyectos son parte de una organización que es mayor que el proyecto. Algunos ejemplos de organizaciones son: las

corporaciones, las agencias del gobierno, las instituciones de salud, los organismos internacionales y las asociaciones profesionales.

Incluso cuando el proyecto es externo (Uniones Temporales de Empresas (UTE) o convenios para un proyecto determinado), estará igualmente influido por la organización u organizaciones que le dieron inicio.

2.6.2 CULTURA DE LOS MIEMBROS DEL EQUIPO.

La madurez de la organización con respecto a su sistema de gestión de proyectos, su cultura, estilo, estructura de la organización y su oficina de gestión de proyectos puede también influir en el proyecto.

Las organizaciones no basadas en proyectos con frecuencia pueden carecer de sistemas de gestión diseñados para respaldar las necesidades de los proyectos de forma eficiente y efectiva. La ausencia de sistemas orientados a proyectos usualmente dificulta la dirección de proyectos.

2.6.3 FACTORES EXTERNOS.

La mayoría de las organizaciones han desarrollado culturas únicas y descriptibles. Éstas culturas se ven reflejadas en numerosos factores, entre los que se incluyen:

- Valores, normas, convicciones y expectativas compartidas.
- Políticas y procedimientos.

- Percepción de las relaciones de autoridad.
- Ética laboral y horario laboral.

2.7 TIPOS DE ORGANIZACIONES.

2.7.1 PROYECTIZADAS (Matriciales).

Su organización está basada en la gestión de proyectos y los gerentes cuentan con gran autoridad.

Ventajas:

Eficiente organización por proyectos.

Lealtad hacia el proyecto.

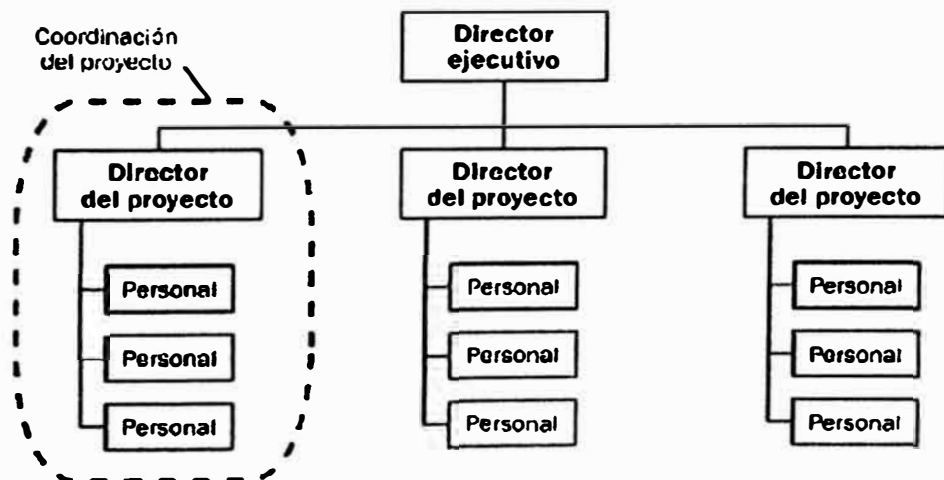
Comunicación más efectiva.

Desventajas:

Los miembros del equipo no tienen ubicación fija.

Falta de especialización en algunas disciplinas.

Menor eficiencia en recursos.



(Las casillas grises representan al personal que participa en las actividades del proyecto).

Figura 2.8: Organización tipo proyectizada (matricial).

2.7.2 FUNCIONALES O JERÁRQUICAS.

Basada en la estructura jerárquica, cada empleado tiene un supervisor definido.

Ventajas:

Gestión más fácil de especialistas.

El equipo de trabajo reporta a un solo supervisor.

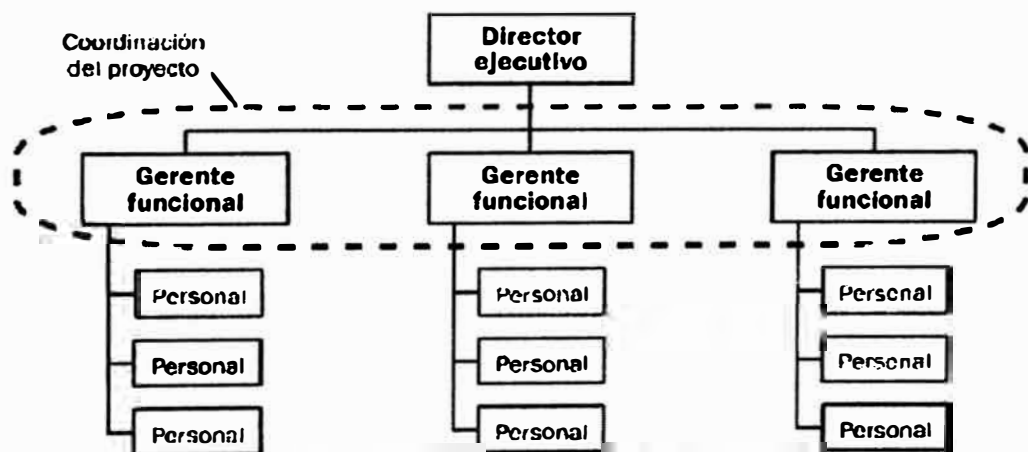
La compañía está agrupada por especialistas.

Desventajas:

Gerente de proyectos con poca autoridad.

Los proyectos tienen baja prioridad.

Las personas ponen mayor dedicación a sus tareas funcionales que al proyecto.



(Las casillas grises representan al personal que participa en las actividades del proyecto).

Figura 2.9: Organización tipo funcional o jerárquica.

2.7.3 MIXTAS.

Una mezcla de las dos anteriores.

Ventajas:

Mejor control de recursos.

Mayor soporte a los proyectos que en las funcionales.

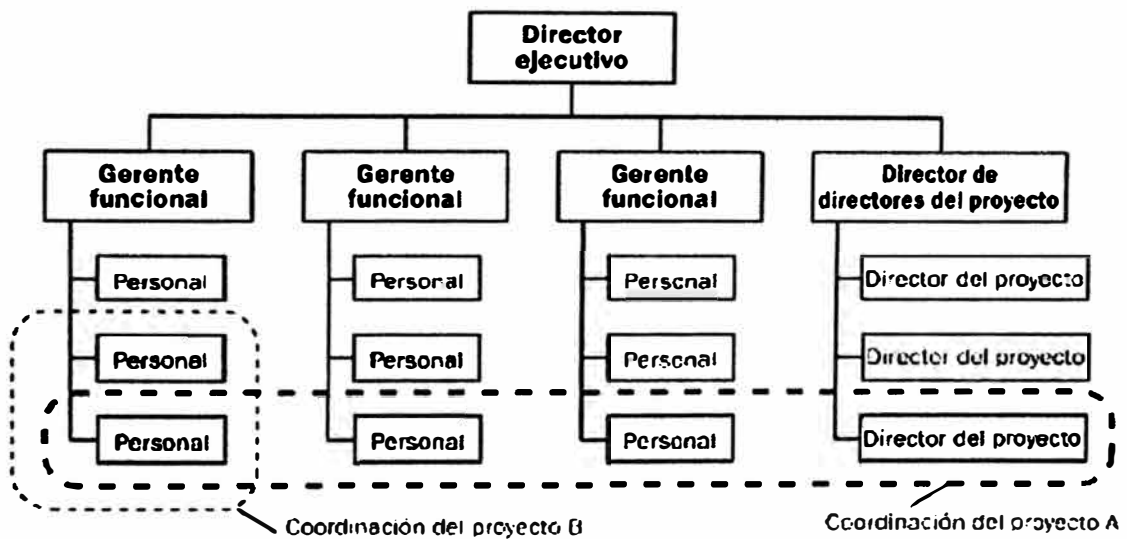
Máxima utilización de recursos escasos.

Desventajas:

Más de un jefe para los miembros del equipo del proyecto.

Administración más compleja de controlar.

Mayor conflicto.



(Las casillas grises representan al personal que participa en las actividades del proyecto).

Figura 2.10: Organización tipo mixta.

2.8 PROCESOS Y GRUPOS DE PROCESOS DE GESTIÓN DE PROYECTOS.

2.8.1 GRUPOS DE PROCESOS.

El PMBOK® divide la gestión de proyectos:

- 5 Fases o grupos de procesos.
- 9 áreas de conocimiento.
- 44 Procesos.

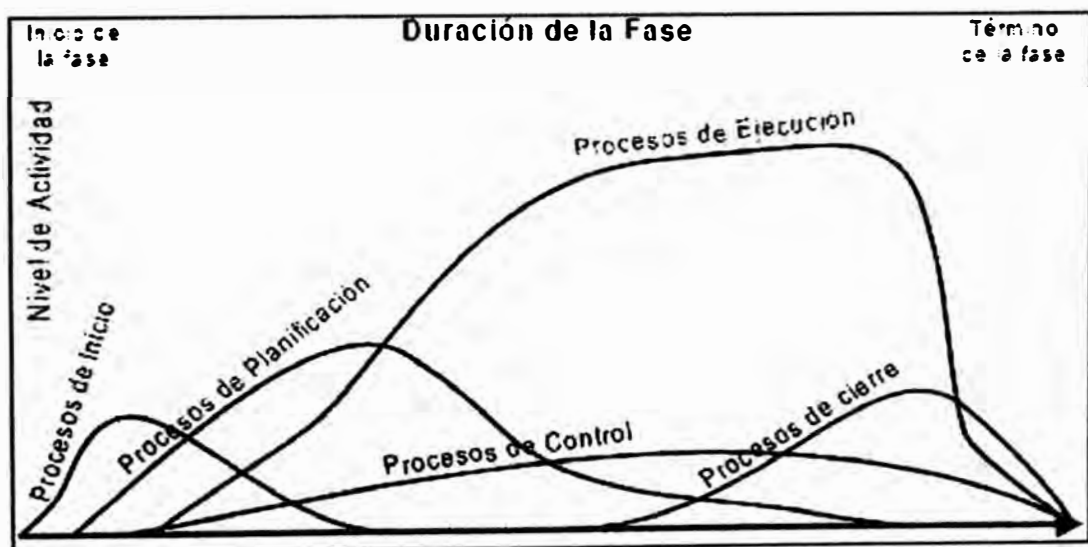


Figura 2.11: Fases o grupos de procesos.

Área del Conocimiento	Grupos de Procesos de la Gerencia de Proyectos					N°
	Iniciación	Planificación	Ejecución	Seguimiento y Control	Cierre	
Integración	4.1 Desarrollar el acta de constitución del proyecto. 4.2 Desarrollar el enunciado del alcance del proyecto (preliminar).	4.3 Desarrollar el plan de gestión del proyecto.	4.4 Dirigir y gestionar la ejecución del proyecto.	4.5 Supervisar y controlar el trabajo del proyecto. 4.6 Control: integrado de cambios.	4.7 Cerrar proyecto.	7
Alcance		5.1 Planificación del alcance. 5.2 Definición del alcance. 5.3 Crear EDT.		5.4 Verificación del alcance. 5.5 Control del alcance.		5
Tiempo		6.1 Definición de las actividades. 6.2 Establecimiento de la secuencia de las actividades. 6.3 Estimación de recursos de las actividades. 6.4 Estimación de la duración de las actividades. 6.5 Desarrollo el cronograma.		6.6 Control del cronograma.		6
Costo		7.1 Estimación de costos. 7.2 Preparación del presupuesto de costos.		7.3 Control de costos.		3
Calidad		8.1 Planificación de calidad.	8.2 Realizar aseguramiento de calidad.	8.3 Realizar control de calidad.		3
Recursos Humanos		9.1 Planificación de los recursos humanos.	9.2 Adquirir el equipo del proyecto. 9.3 Desarrollar el equipo del proyecto.	9.4 Gestionar el equipo del proyecto.		4
Comunicaciones		10.1 Planificación de las comunicaciones.	10.2 Distribución de la información.	10.3 Informar el rendimiento. 10.4 Gestionar los interesados.		4
Riesgos		11.1 Planificación de la gestión de riesgos. 11.2 Identificación de riesgos. 11.3 Análisis cualitativo del riesgo. 11.4 Análisis cuantitativo de riesgos. 11.5 Planificación de la respuesta a los riesgos.		11.6 Seguimiento y control de riesgos.		6
Adquisiciones		12.1 Planificar las compras y adquisiciones. 12.2 Planificar la contratación.	12.3 Solicitar respuestas de vendedores. 12.4 Selección de vendedores.	12.5 Administración del contrato.	12.6 Cierre del contrato.	6
TOTAL	2	21	7	12	2	44

Figura 2.12: Procesos y grupos de la gestión de proyectos.

2.8.1.1 INICIO DEL PROYECTO.

Define y autoriza el proyecto o una fase del mismo.

Elaboración del acta de inicio del proyecto (Project Charter).

Designación del gerente del proyecto.

Descripción resumida del alcance.

Reunión de inicio (Kick Off).

Firma del acta de inicio (Patrocinador, interesados, ejecutivo del proyecto).

Identificación de los interesados.

■ Grupos de Procesos de Inicio

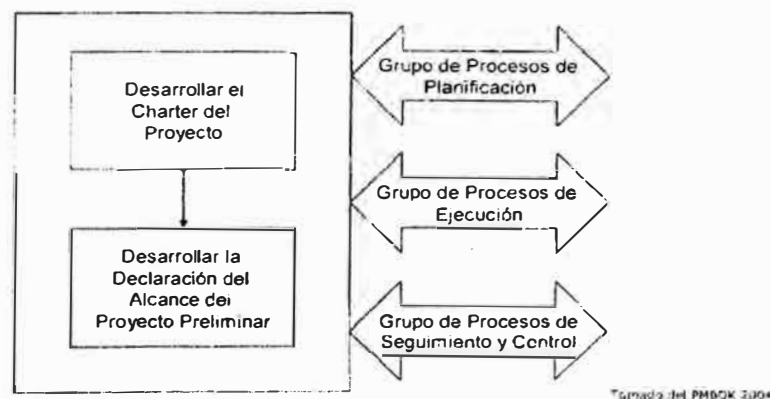


Figura 2.13: Grupos de procesos de inicio.

2.8.1.2 PLANIFICACIÓN DEL PROYECTO.

Define y redefine los objetivos, y planifica el curso de acción requerido para lograr los objetivos y el alcance pretendido del proyecto.

Determinación detallada del alcance.

Plan detallado del proyecto:

Plan de gestión del alcance.

Plan de gestión del tiempo.

Plan de gestión del costo.

Plan de gestión de las comunicaciones.

Plan de gestión del riesgo.

Plan de gestión de la calidad.

Plan de gestión de los RR.HH.

Plan de gestión de las adquisiciones.

■ Grupos de Procesos de Planificación

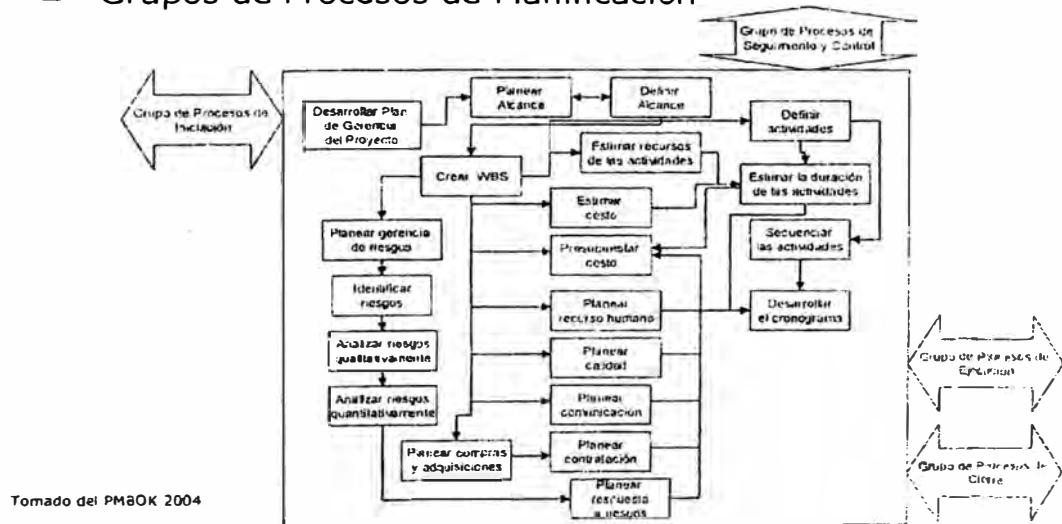


Figura 2.14: Grupos de procesos de planificación.

2.8.1.3 EJECUCIÓN DEL PROYECTO.

Integra a personas y otros recursos para llevar a cabo el plan de gestión del proyecto para el proyecto.

Implementación de cada uno de los planes.

Ejecución de los procesos necesarios para la elaboración de los entregables.

Aplicación de los conceptos del plan de calidad: Para el proyecto y para el producto.

Solicitudes de cambio

Cambios, acciones correctivas y preventivas implementadas.

Análisis de riesgo.

Desarrollo del equipo de trabajo.

Informes de rendimiento del proyecto.

■ Grupos de Procesos de Ejecución

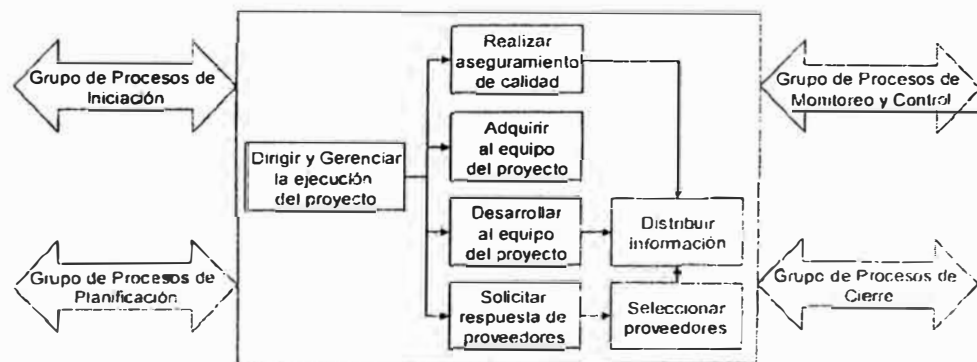


Figura 2.15: Grupos de procesos de ejecución.

2.8.1.4 CONTROL Y SUPERVISIÓN DEL PROYECTO.

Mide y supervisa regularmente el avance, a fin de identificar las variaciones respecto al plan de gestión del proyecto, de tal forma que se tomen medidas correctivas cuando sea necesario para cumplir con los objetivos del proyecto.

Influye en todas las otras fases.

Verifica si hay cumplimiento de los planes y de las técnicas.

Realimenta a todas las otras fases del proyecto.

Se materializa en:

El control de calidad, las auditorias.

Las acciones correctivas y preventivas.

El análisis de riesgos, los planes de contingencia.

■ Grupos de Procesos de Seguimiento y Control

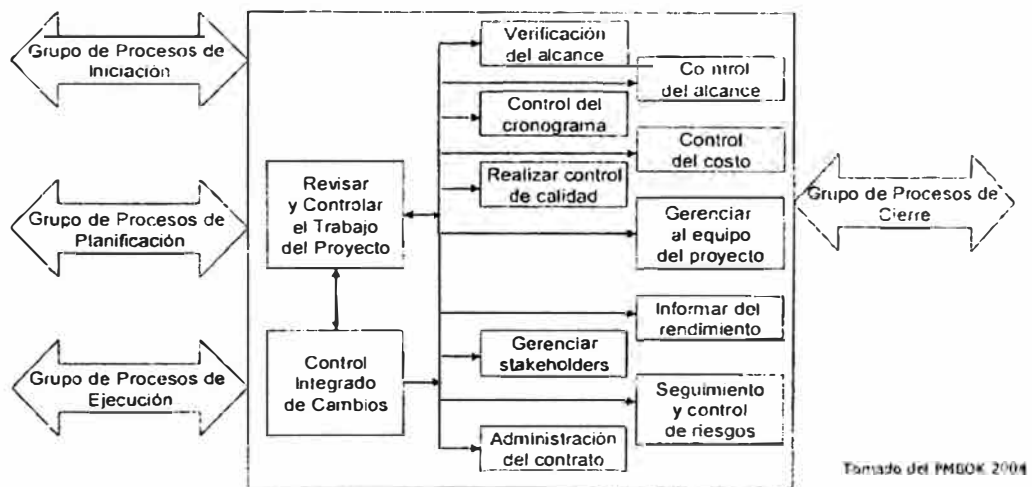


Figura 2.16: Grupos de procesos de seguimiento y control.

2.8.1.5 CIERRE DEL PROYECTO.

Formaliza la aceptación del producto, servicio o resultado y termina ordenadamente el proyecto o una fase del mismo.

Dos tipos de cierres:

Contratos con proveedores.

- Aceptación de los entregables encargados.
- Cierre de los contratos respectivos, terminados bien o mal.

Cierre Administrativo del proyecto.

- Entrega del producto final de proyecto.
- Elaboración de lecciones aprendidas.

- Archivo de la documentación.

■ Grupos de Procesos de Cierre

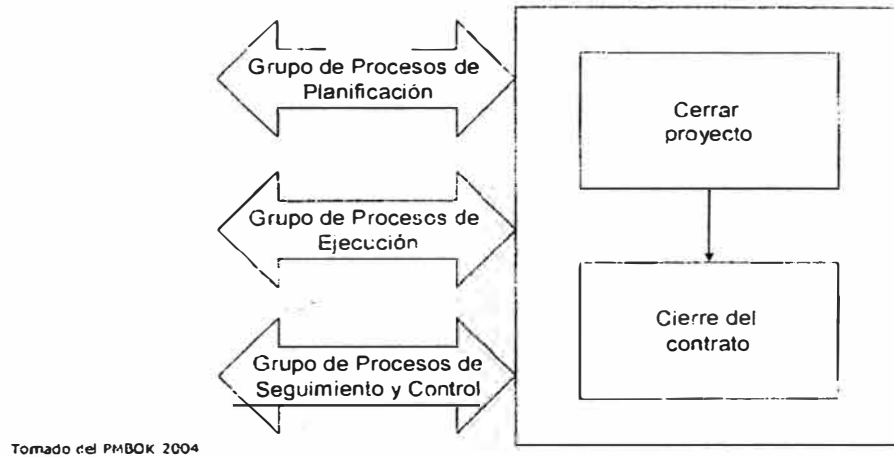


Figura 2.17: Grupos de procesos de cierre.

2.9 ÁREAS DE CONOCIMIENTOS.

Uno de los enfoques más sistemáticos y estructurados sobre el “Project Management” es el denominado “Cuerpo de conocimientos” que ha elaborado el PMI® a través de la guía PMBOK® versión 2004. Según éste, la dirección y gestión de proyectos abarcan nueve grandes áreas, cada una tiene sus propias particularidades y niveles de complejidad que seguidamente se enumeran:

2.9.1 Gestión de la integración:

Estudia las necesidades de coordinación entre los diferentes elementos del proyecto. Para ello resulta fundamental la planificación global del proyecto, el seguimiento de su desarrollo y el control de los cambios a lo largo del diseño, planificación y ejecución del proyecto, es decir, comprende todos los procesos necesarios para asegurar que los distintos elementos del proyecto van a ser coordinados adecuadamente.

De todas las áreas, ésta es tal vez la que más exige una visión sistemática y global por parte de los gerentes de proyectos, es también la que más exige cualidades diplomáticas y de estrategia; Para un buen resultado será necesario encontrar la confianza y la cooperación de todos y con el mínimo de conflictos y alteraciones en el status quo.

Es importante entender la importancia de ésta área de conocimiento donde se desarrollan los siguientes procesos:

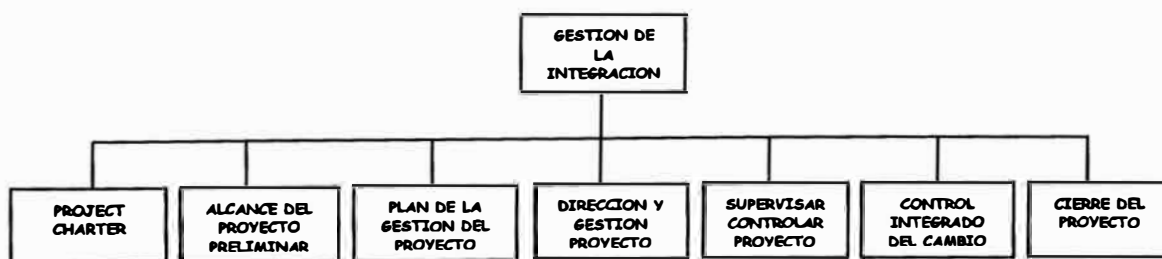


Figura 2.18: Desarrollo de los procesos de la gestión de la integración.

- **Acta de constitución del proyecto (Project Charter):** Es la autorización, el reconocimiento formal de un proyecto, donde se asigna al gerente del proyecto, es el compromiso de la organización para iniciar el proyecto y la autorización para pasar a la siguiente fase.

[Nombre del Proyecto] [Organización]

Charter del Proyecto

A. Información General

Nombre del Proyecto: _____ Fecha: _____
 Autorización: _____ Autorizada por: _____
 Versión No: _____ De fecha: _____

B. Principales Involucrados

Los abajo firmantes se comprometen a participar en apoyo al logro de los objetivos del proyecto.

Participante	Nombre	Fecha	Charter

C. Justificación y Objetivos del Proyecto

Explicación de la razón para comenzar, razones en la ejecución del proyecto, incluyendo los objetivos del proyecto, una descripción detallada de cómo estos objetivos se relacionan con el plan estratégico corporativo.

D. Alcance de los trabajos

Las etapas describen desde el nivel de definición del proyecto del alcance de las actividades requeridas para lograr los objetivos.

E. Autoridad en el Proyecto

- Gerente del Proyecto
Aquí se designa al gerente de proyecto con respecto al nivel de autoridad que se le otorga.
- Política de presupuesto
Aquí se define la política de control corporativa sobre el proyecto.

F. Aprobado por

Participante	Nombre	Fecha

Figura 2.19: Ejemplo de Project Charter.

- **Enunciado del alcance del proyecto preliminar:** Permite definir el proyecto y los objetivos que deben cumplirse; aborda y documenta las características y límites del proyecto; sus productos y servicios relacionados; también tiene que ver con los métodos de aceptación y control del alcance.
- **Plan de gestión del proyecto:** Incluye las acciones necesarias para definir, integrar y coordinar todos los planes subsidiarios en un plan de gestión del proyecto; el contenido está en función del área de

aplicación y la complejidad del proyecto, define cómo se ejecuta, supervisa y controla; y se cierra el proyecto.

- **Dirección y gestión del proyecto:** Ejecutar el plan de gestión del proyecto, cumplir con el trabajo definido en el alcance del proyecto, implementar los métodos y normas planificados; crear, controlar, verificar y validar los entregables del proyecto; gestionar los riesgos; adaptar los cambios aprobados; recoger y documentar las lecciones aprendidas.
- **Supervisar y controlar el trabajo del proyecto:** Supervisar los procesos del proyecto; adoptar acciones correctivas o preventivas; comparar el rendimiento real del proyecto con el plan de gestión del proyecto; evaluar rendimiento; proporcionar proyecciones; supervisar la implementación de los cambios.
- **Control integrado de cambios:** Identificar que debe producirse un cambio o que ya se ha producido; revisar y aprobar los cambios solicitados; mantener la integridad de la línea base; revisar y aprobar todas las acciones correctivas y preventivas; documentar el impacto total de los cambios solicitados.

2.9.2 Gestión del alcance:

Consiste en definir la estructura y ajustar esfuerzos en el objetivo para asegurar que el producto o servicio sea obtenido en conformidad con las especificaciones técnicas y funcionales; y que haya el mínimo de alteraciones durante el ciclo del proyecto.

La gestión del alcance debe desarrollar:

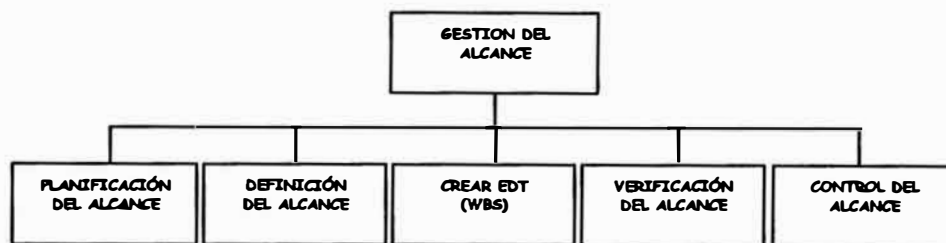


Figura 2.21: Desarrollo de los procesos de la gestión del alcance.

- **Planificación del alcance:** es una herramienta de planificación que describe como el equipo:
 - Definirá el alcance del proyecto.
 - Desarrollará el enunciado del alcance del proyecto detallado.
 - Definirá y desarrollará la EDT.
 - Verificará y controlará el alcance del proyecto.
- **Definición del alcance:** Las necesidades, deseos y expectativas de los interesados se analizan y convierten en requisitos. Las asunciones y restricciones se analizan para verificar si están

completas y, de ser necesario, se agregan asunciones y restricciones adicionales.

- **Crear EDT (WBS):**

EDT: Estructura de Descomposición del Trabajo.

WBS: Work Breakdown Structure.

Es una descomposición jerárquica con orientación hacia el producto entregable, relativo al trabajo que será ejecutado por el proyecto para lograr los objetivos del proyecto. Asiste a los líderes del proyecto, los interesados y participantes en el desarrollo de una clara visión de los productos entregables o resultados producidos por el proyecto.

También es la herramienta que provee una base para identificar el trabajo programado (construir el cronograma del proyecto).

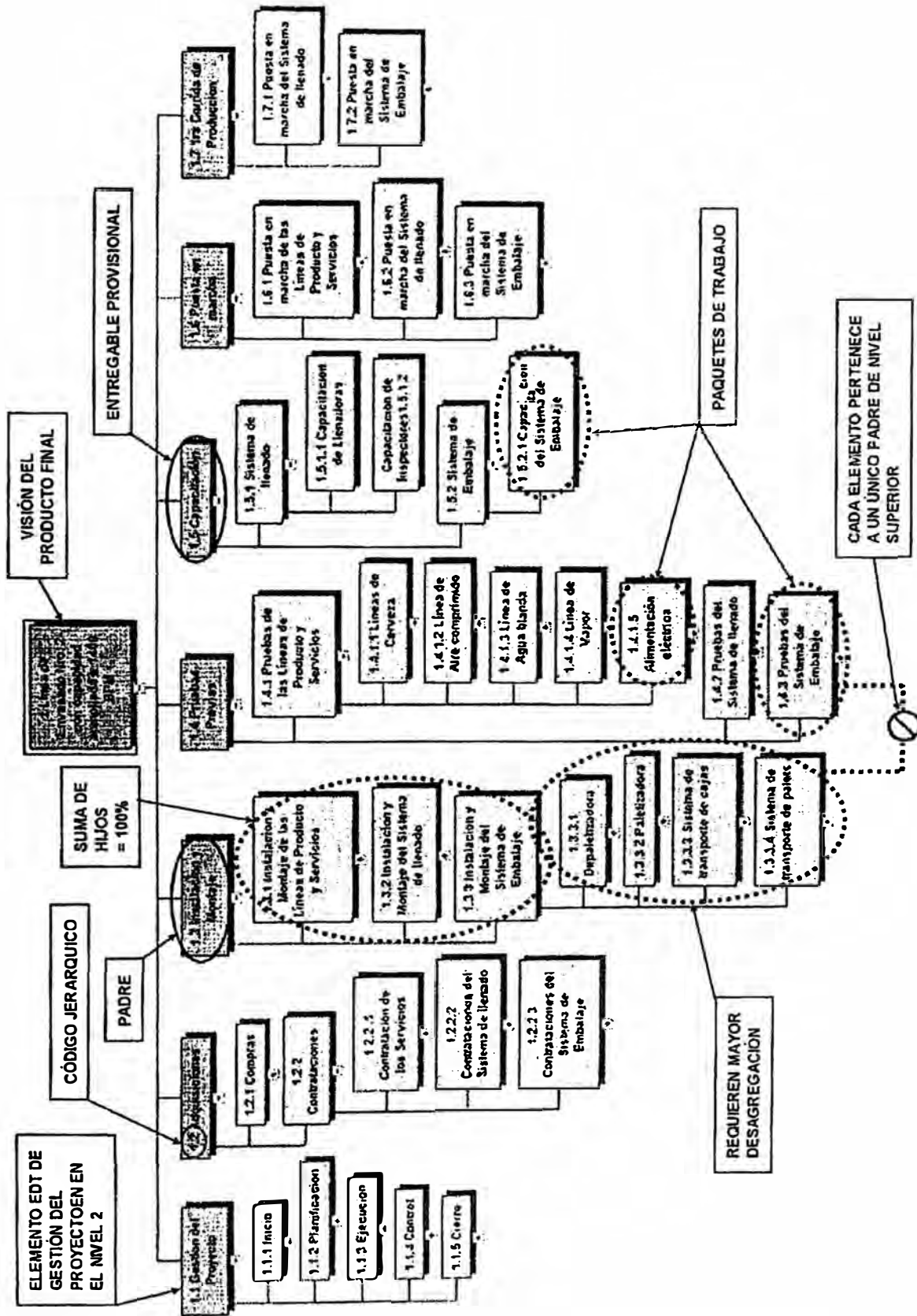


Figura 2.22: Ejemplo de estructura de descomposición de trabajo (EDT).

Entregable: un producto único y verificable, resultado o capacidad para ejecutar un servicio que debe ser producido para completar un proceso, fase o proyecto. Con frecuencia se refiere a un entregable externo que debe ser aprobado por el auspiciador.

Entregables del Proyecto - Cursos TI		
Etapa	Eventos	Fecha
Iniciación	Cuadro de necesidades	05/05/2007
	Checklist de iniciación	06/05/2007
	Análisis y resultados de la encuesta	07/05/2007
	Elaboración y presentación del kick off	08/05/2007
	Elaboración y Presentación del Project Charter	09/05/2007
	Creación y presentación del WBS	10/05/2007
	Contratos Firmados	11/05/2007
	Impresión de manuales	12/05/2007
	Documentos del proyecto	13/05/2007
Desarrollo de los Cursos	Encuesta Office	16/05/2007
	Acta de reunión Office	17/05/2007
	Encuesta Desarrollo	18/05/2007
	Acta de reunión desarrollo	19/05/2007
	Encuesta Project	20/05/2007
	Acto de reunión Project	21/05/2007
Evaluación	Análisis de las encuestas	24/05/2007
	Informes de las encuestas	25/05/2007
Cierre	Facturas Canceladas	29/05/2007
	Documentos de cierre del proyecto	30/05/2007
	Lecciones aprendidas	31/05/2007

Figura 2.23: Ejemplo de entregables de un proyecto TI.

Diccionario EDT: Es un documento que define cada elemento de la EDT; en cada elemento debe indicarse un código identificador, un enunciado del trabajo y una lista de hitos de cronograma.

- **Verificación del alcance:** Es el proceso de obtener aceptación formal por parte de los interesados. En este proceso se establece y se documenta el nivel y alcance de lo completado.
- **Control del alcance:** El control del alcance del proyecto se encarga de influir sobre los factores que crean cambios en el alcance del proyecto y de controlar dichos cambios.

2.9.3 Gestión del tiempo:

Trata de conseguir que el proyecto termine en el plazo establecido. Incluye la definición de las actividades, su ordenación, la estimación de la duración de las actividades, el desarrollo de las mismas y el control del cumplimiento del programa.

Como en algunos mercados, tiempo y plazo de entrega son prioritarios sobre cualquier otra característica del proyecto, ésta es un área que viene tomando cada vez más fuerza en la gerencia de proyectos.

La gestión del tiempo debe desarrollar:

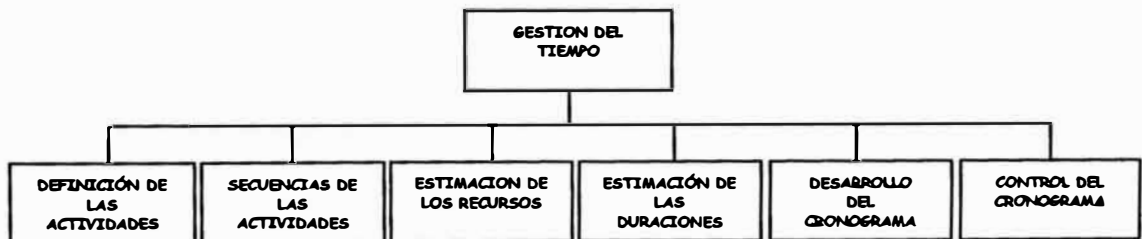


Figura 2.24: Desarrollo de los procesos de la gestión del tiempo.

- **Definición de actividades:** identifica las actividades específicas del cronograma que deben ser realizadas para producir los diferentes productos entregables del proyecto.
- **Establecimiento de la secuencia de actividades:** éste proceso implica identificar y documentar las relaciones lógicas entre las actividades del cronograma.

- **Estimación de recursos de actividades:** estima el tipo y las cantidades de recursos necesarios para realizar cada actividad del cronograma.
- **Estimación de la duración de las actividades:** estima la cantidad de períodos laborables que serán necesarios para completar cada actividad del cronograma.

Técnicas y Herramientas:

- Estimación análoga.
- Estimación paramétrica.
- Estimación por 3 valores.
- Análisis de reserva.
- Estimación de la duración de las actividades.

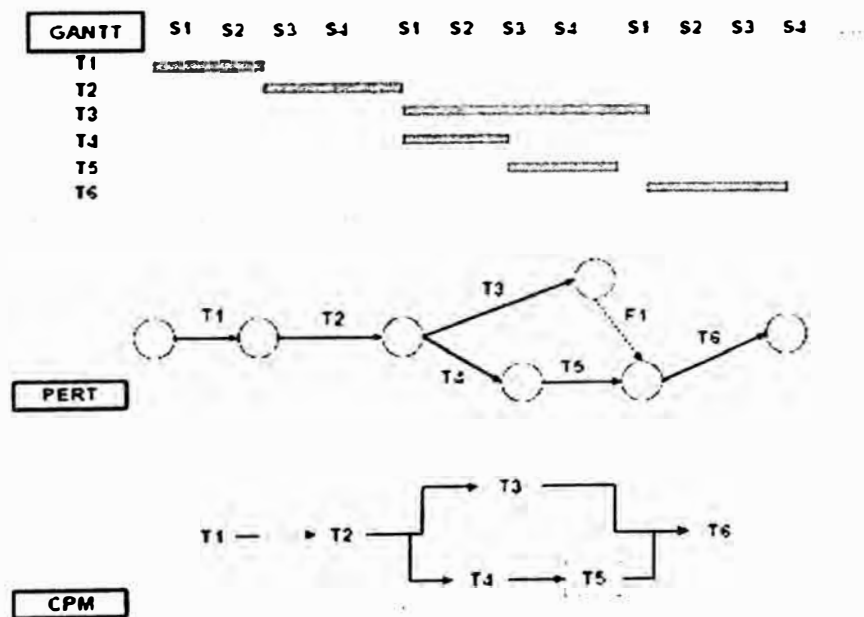


Figura 2.25: Diagrama de Gantt, red PERT y red CPM de un proyecto.

- **Desarrollo del cronograma:** analiza las secuencias de las actividades, la duración de las actividades, los requisitos de recursos y las restricciones del cronograma para crear el cronograma del proyecto.

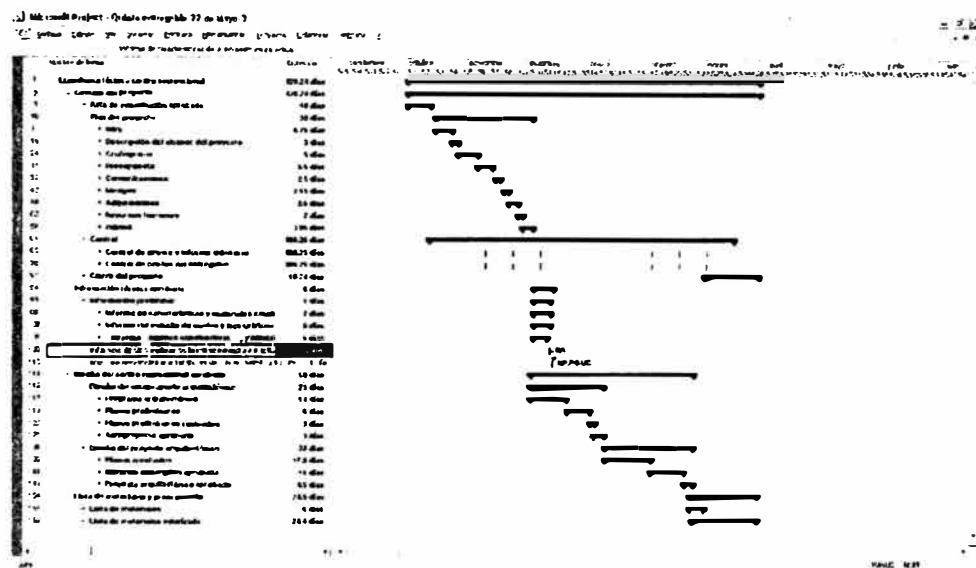


Figura 2.26: Ejemplo del desarrollo de un cronograma.

- **Control del cronograma:** controla los cambios del cronograma del proyecto. El control del cronograma es una parte del proceso “Control Integrado de Cambios”.

El control del cronograma implica:

- Determinar el estado actual del cronograma del proyecto.
- Influir sobre los factores que crean cambios en el cronograma.
- Determinar que el cronograma del proyecto ha cambiado.
- Gestionar los cambios reales a medida que suceden.

2.9.4 Gestión de costos:

Tiene como objetivo asegurar que el proyecto se concluya dentro del presupuesto aprobado. Necesita la planificación de recursos, estimación de costos, cálculo de costos y control de los mismos.

Ésta es considerada por muchos como una de las áreas más difíciles y esenciales de la gestión de proyectos, junto con la gestión del tiempo, aunque la gestión de costos determina el buen o mal desempeño del proyecto, causando el mayor impacto en el resultado final.

La gestión de costos debe desarrollar:



Figura 2.27: Desarrollo de los procesos de la gestión de costos.

- **Estimación de costos:** Desarrollar una aproximación de los costo de los recursos necesarios para completar las actividades del proyecto.

Técnicas y Herramientas:

- Estimación análoga.
- Estimación paramétrica.
- Determinar tarifas de costos de recursos.
- Análisis de propuestas por licitaciones.

- Análisis de reserva.
- Costos de calidad.
- **Preparación del presupuesto de costos:** Sumar los costos estimados de actividades individuales o paquetes de trabajo a fin de establecer una línea base de costo.

Técnicas y herramientas:

- Suma de costos.
- Análisis de la reserva.
- Estimación paramétrica.
- Conciliación del límite de la financiación.

Línea base del costo: Es el presupuesto distribuido en el tiempo que se usa como base para medir, supervisar y controlar el rendimiento. Se desarrolla sumando los costos estimados por período y normalmente se representa por la Curva S.

- **Control de costos:** Influir sobre los factores que crean variaciones del costo y controlar los cambios en el presupuesto del proyecto.

Informe de rendimiento: debe indicar

- Entregables completados y no completados.
- Costos autorizados e incurridos.
- Estimaciones hasta la conclusión de las actividades del cronograma.

- Porcentaje físicamente completado de las actividades del cronograma.

Análisis del valor ganado: Herramienta que balancea tiempo, costo y ejecución, basado en tres elementos fundamentales:

Valor Presupuestado del Trabajo Planificado
(Planned Value - PV) (BCWS).

Valor Presupuestado del Trabajo Ejecutado
(Earned Value- EV) (BCWP).

Costo Real del Trabajo Ejecutado
(Actual Cost - AC) (ACWP).

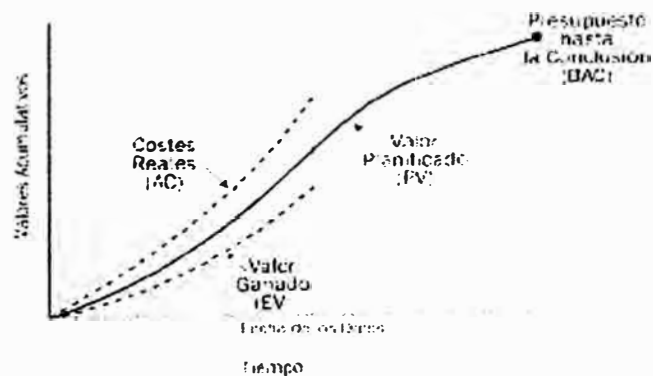


Figura 2.28: Representación de la Curva S.

2.9.5 Gestión de calidad:

Incluye los procesos necesarios para asegurar que el proyecto cubrirá las necesidades y especificaciones para las que fue desarrollado. Un elemento crítico en la gestión de la calidad es convertir las necesidades, deseos y expectativas de los interesados en requerimiento mediante el análisis de los involucrados que se realiza durante la gestión del alcance.

Calidad.- Es el grado en el que un conjunto de características inherentes cumplen con los requerimientos, éste no se negocia, es un compromiso que debe cumplir los requerimientos, satisfacción del cliente e interesados.

Grado.- Es una categoría asignada a productos o servicios que el mismo uso funcional pero diferentes características técnicas, éste se negocia.

La gestión de calidad debe desarrollar:



Figura 2.29: Desarrollo de los procesos de la gestión de calidad.

- **Planificación de calidad:** Identificar que normas de calidad son relevantes para el proyecto y determina como satisfacerlas.

Norma.- Son formas prescritas de hacer cosas que son relevantes para el proyecto, guía la implementación del proyecto. Describe como el equipo del proyecto debería o debe emplear los procesos.

ISO-9000 series (quality management)

PMBOK (ANSI)

Estándares propios de la organización.

Listas de control de calidad.- Permite verificar que se han cumplido con las especificaciones requeridas en el plan de los entregables del proyecto, que serán utilizadas durante el control de calidad.

- **Realizar aseguramiento de calidad:** Aplicar las actividades planificadas y sistemáticas relativas a la calidad para asegurar que el proyecto utilice todos los procesos necesarios para cumplir con los requisitos.

Actividades de aseguramiento:

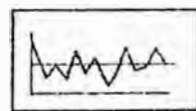
- Auditorías.
- Capacitación y entrenamiento.
- Estandarización.
- Diseño de procesos.
- Análisis del proceso.
- Validaciones.

- **Realizar control de la calidad:** Supervisar los resultados específicos del proyecto, para determinar si cumplen con las normas de calidad relevantes e identificar modos de eliminar las causas de un rendimiento insatisfactorio.

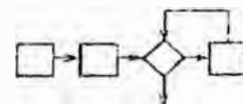
Técnicas y herramientas: siete herramientas de calidad básica.

- Diagrama de causa y efecto.
- Diagramas de control.
- Diagramas de flujo.
- Histograma.
- Diagrama de pareto.
- Diagrama de comportamiento.
- Diagrama de dispersión.

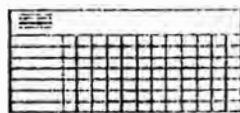
HERRAMIENTAS DEL CONTROL DE CALIDAD



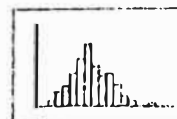
1 - DIAGRAMAS DE CONTROL



2 - DIAGRAMAS DE FLUJO



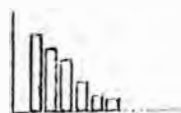
3 - CUADROS DE VERIFICACION



4 - HISTOGRAMAS



5 - DIAGRAMA SEATTER



6 - DIAGRAMA DE PARETO



7 - DIAGRAMA DE CAUSA Y EFECTO

Figura 2.30: Diagramas de herramientas del control de la calidad.

2.9.6 Gestión de recursos humanos:

Su objetivo es optimizar el aprovechamiento de la labor de las personas comprometidas en el proyecto. Requiere estudiar la organización de dichas personas, su selección y contratación, y la dirección del funcionamiento del equipo.

En el pasado, las mayores preocupaciones de los gestores de proyectos estaban relacionadas con los aspectos técnicos y financieros. Ahora junto a esto están siendo considerados los aspectos humanos, pues la satisfacción de los involucrados pasa a ser un requisito muy relevante en los proyectos.

La gestión de los Recursos Humanos debe desarrollar:

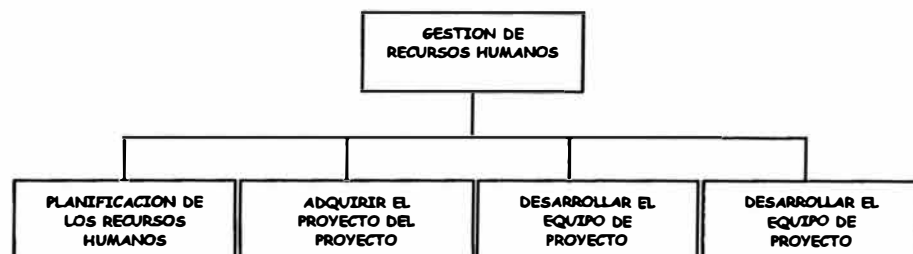


Figura 2.31: Desarrollo de los procesos de la gestión de recursos humanos.

- **Planificación de los recursos humanos:** identificar y documentar los roles del proyecto, las responsabilidades y las relaciones de informe, así como crear el plan de gestión de personal.

Rol: denominación.

Autoridad: derecho de aplicar los recursos del proyecto, tomar decisiones y firmar aprobaciones.

Responsabilidad: realizar el trabajo.

Competencia: habilidad y capacidad para el trabajo.

- **Adquirir el equipo del proyecto:** obtener los recursos humanos necesarios para concluir el proyecto.

Gerente de proyecto = Autoridad ganada + Autoridad asignada
(Conocimiento + carácter)

- **Desarrollar el equipo del proyecto:** mejorar las competencias y la interacción de los miembros del equipo para lograr un mejor rendimiento del proyecto.

Equipo (Team Bulding):

- Comparten un objetivo común.
 - Disfrutan trabajar juntos.
 - Tienen compromiso en el logro del objetivo.
 - Tienen gran lealtad al proyecto y al gerente de proyecto.
 - Tienen espíritu de equipo.
- **Gestionar el equipo del proyecto:** hacer un seguimiento del rendimiento de los miembros del equipo, proporcionar retroalimentación, resolver polémicas y coordinar cambios a fin de mejorar el rendimiento del proyecto.

Conflictos: Es un choque entre ideas o elementos opuestos, causados por generadores de conflicto / inevitable entre personas.

¿Como podría ser administrado?

Asignando claramente las tareas.

Asignando trabajos interesantes y desafiantes.

Evitar, negar o retirarse.

Suavizar.

Forzar, usar el poder o dominación.

Comprometer.

Confrontar o resolver el problema.

OBS

Organigramas y descripciones de cargos

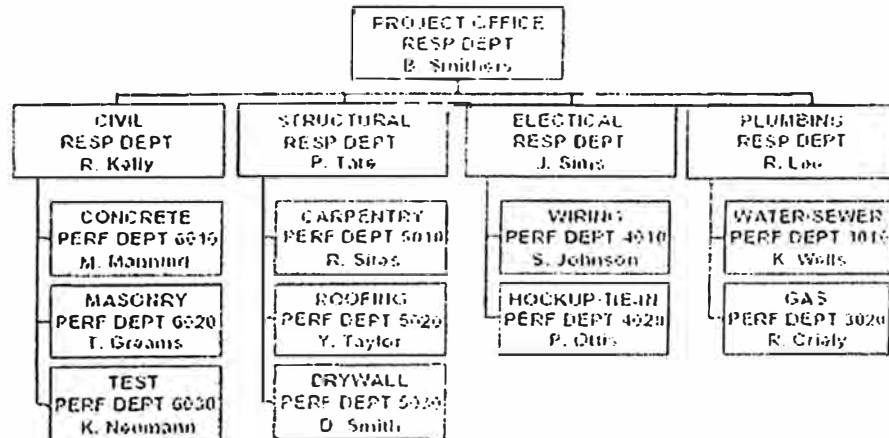


Figura 2.32: Ejemplo de Estructura de descomposición de cargos (OBS).

2.9.7 Gestión de las comunicaciones:

Su objetivo es facilitar la adecuada generación, recepción, difusión, almacenamiento y archivo último de la información del proyecto. Requiere la planificación de comunicaciones, la distribución de información, la elaboración de informes, así como la documentación necesaria para el cierre administrativo del proyecto.

Para tener una perfecta integración entre las principales áreas de la gestión de proyectos y los demás involucrados es fundamental que haya un proceso de comunicaciones ágil, amplio, simple y directo, para no generar distorsiones de contenido y atrasos en las acciones requeridas por los involucrados.

FILOSOFIA DE COMUNICACIONES BAJO LA OPTICA DEL PMI.

- **Es imprescindible:**
 - Identificar quienes son los stakeholders (interesados).
 - Mantenerlos adecuadamente informados.
 - La información debe ser precisa y completa.
 - La distribución debe realizarse a tiempo y a la audiencia interesada.
- **El gestor de proyectos:** es el responsable de que la información sea distribuida adecuadamente.
- **Hay que evitar los viejos preceptos tradicionales:**
 - La información es poder.
 - La gestión de proyectos es como “cultivar hongos”.

La gestión de las comunicaciones debe desarrollar:



Figura 2.33: Desarrollo de los procesos de la gestión de las comunicaciones.

- **Planificación de las comunicaciones:** determinar las necesidades de información y comunicaciones de los interesados en el proyecto.
 - **Análisis de requisitos de comunicaciones:** suma de las necesidades de información de los interesados, determina y limita los canales de comunicación.
 - **Tecnología de las comunicaciones:** usadas para transferir información.
 - **Plan de la gestión de las comunicaciones:** guías para las reuniones de estado del proyecto, generalmente involucra la creación de entregables adicionales.

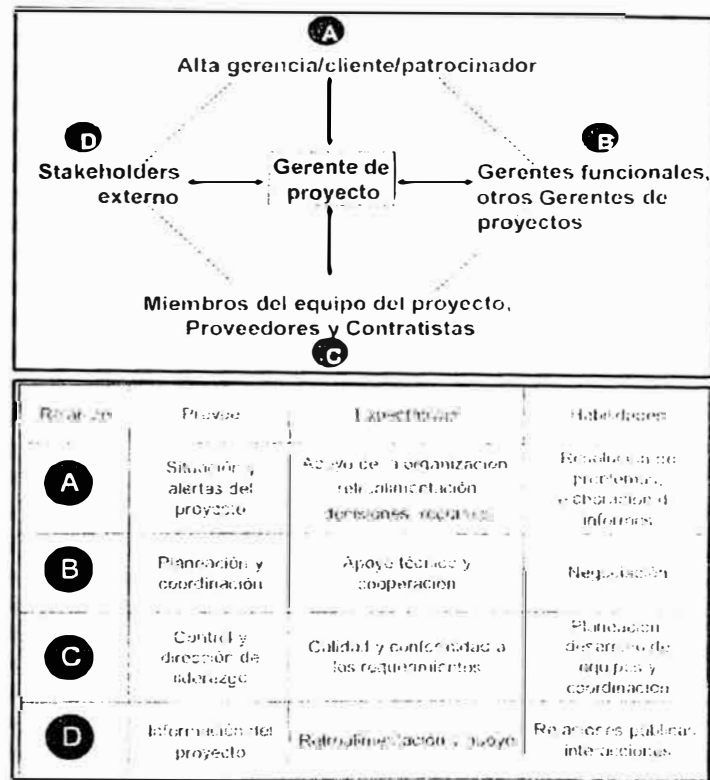


Figura 2.34: Análisis y requisitos de las comunicaciones

- **Distribución de la información:** poner la información necesaria a disposición de los interesados en el proyecto cuando corresponda.

- **Habilidades de comunicación:**

Escuchar efectivamente, no solamente mejora la comunicación sino también ayuda a desarrollar una estrecha relación, confianza y respeto.

Comunicación verbal, intercambio oportuno de información.

Comunicación escrita, incluye planes, reportes, propuestas, estándares, políticas, procedimientos, cartas, etc.

- **Informar el rendimiento:** recopilar y distribuir información sobre el rendimiento. Ésto incluye informes de estado, medición del progreso y proyecciones.

Generalmente provee información sobre alcance, cronograma, costo, y calidad, adicionalmente incluye la forma en que se están usando los recursos, los riesgos y adquisiciones.

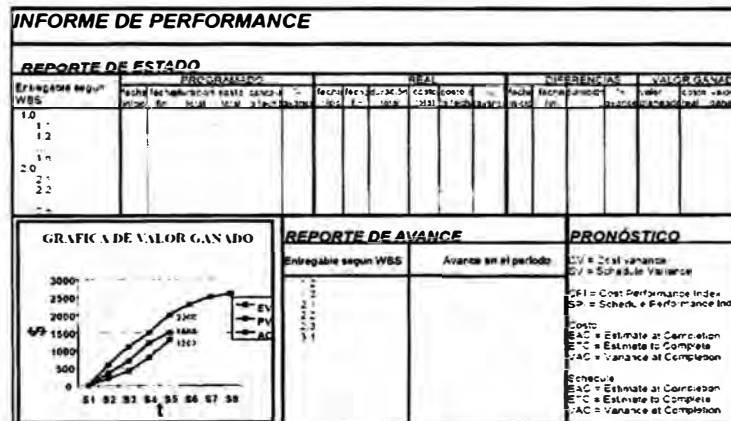


Figura 2.35: Formato de informe de la performance del proyecto

- **Gestionar a los interesados:** gestionar las comunicaciones a fin de satisfacer los requisitos de los interesados en el proyecto y resolver polémicas con ellos.
 - Polémicas resueltas (abordadas y cerradas).
 - Solicitud de cambios aprobadas.
 - Acciones correctivas aprobadas.
 - Plan de gestión del proyecto actualizado.

2.9.8 Gestión de riesgos:

Tiene como objetivo identificar los factores de riesgo del proyecto, analizar sus posibles repercusiones y preparar la respuesta ante los mismos. Requiere definir las causas de riesgo, cuantificar su impacto, desarrollar las respuestas ante los riesgos existentes y controlar la implementación de las respuestas previstas.

La gestión de los riesgos es tal vez la disciplina mas nueva dentro de la gestión de proyectos. La necesidad de gestionar los riesgos de un proyecto surgió debido al aumento de la complejidad, disminución de los plazos y disminución de la ganancia de los proyectos.

Riesgo vs. Amenaza

- **Amenaza** es todo lo que tiene probabilidad de ocurrir, causando daño.
- **Riesgo** es el producto de la ocurrencia de la amenaza y su consecuencia. Sin la ocurrencia de amenazas el riesgo seria cero.



Figura 2.36: Desarrollo de los procesos de la gestión de riesgos.

- **Planificación de la gestión de riesgos:** decidir cómo enfocar, planificar y ejecutar las actividades de gestión de riesgos para un proyecto.

Contenido del plan de riesgo

- Introducción, propósito, alcance.
 - Organización de manejo de riesgos y responsabilidades.
 - Relación de riesgos, descripción, probabilidad e impactos.
 - Enfoques de esquivación, transferencia, mitigación y/o aceptación.
 - Presupuesto y tiempo para respuestas.
 - Planes de contingencia de riesgos.
 - Enfoque de seguimiento y reporte de riesgos.
- **Identificación de riesgos:** determinar que riesgos pueden afectar al proyecto y documentar sus características.

Algunas fuentes de identificación de riesgos

- La WBS.
- La carta del proyecto.
- La descripción de los productos y servicios.
- El cronograma.
- Los recursos asignados.
- El proceso de estimación de tiempos y costos y el presupuesto.
- El plan de compras y los procesos asociados.

- Las restricciones.
 - Las suposiciones.
- **Análisis cualitativo de riesgos:** priorizar los riesgos para realizar otros análisis o acciones posteriores, evaluando y combinando su probabilidad de ocurrencia y su impacto.

La severidad de cualquier riesgo se define en términos de tres cantidades:

Impacto: Es el efecto que un riesgo tendrá si el proyecto ocurre.

Evaluación de Impacto de Riesgos en Objetivos del proyecto (PMI ®)

Objetivo del Proyecto	Muy Bajo	Bajo	Medio	Alto	Muy Alto
Costos	Incremento insignificante	Incremento en costo < 5%	Incrementos en costos entre 5-10%	Incremento en costos entre 10-20%	Incremento en costos > 20%
Cronograma	Insignificante	Retraso < 5%	Retraso global entre 5-10%	Retraso global 10-20%	Retraso global > 20%
Alcance Funcional	Reducción escasamente apreciable	Áreas menores de alcance afectadas	Áreas mayores de alcance afectadas	Reducción de alcance inaceptable a la Empresa	Fin del Proyecto. Ítem es inutilizable
Calidad	Degradación escasamente apreciable	Solo aplicaciones muy exigentes se afectan	Reducción de calidad que requiere aprobación	Reducción de calidad inaceptable por la Empresa	Fin del Proyecto. Ítem es efectivamente inutilizable

Figura 2.37: Ejemplo de evaluación de riesgos del proyecto.

Posibilidad: Es la extensión a la cual los efectos del riesgo es probable que ocurra.

Precisión: Es el grado de extensión al cual confiamos la información del riesgo, el nivel en que el riesgo es conocido y entendido.

- **Análisis cuantitativo de riesgos:** analizar numéricamente el efecto de los riesgos identificados en los objetivos generales del proyecto.

Las técnicas más usadas para analizar el riesgo en proyectos son los **árboles de decisión y simulación de Montecarlo.**

La simulación de Montecarlo: consiste en asignar en forma aleatoria e iterativa valores de tiempo y costos a actividades del proyecto de acuerdo a su función de distribución de probabilidades a fin de simular y cuantificar el efecto de dicha actividad sobre el proyecto.

- **Planificación de la respuesta a los riesgos:** desarrollar opciones y acciones para mejorar las oportunidades y reducir las amenazas a los objetivos del proyecto. Incluye la identificación y asignación de personas o grupos responsables por las respuestas a cada riesgo.

El plan de respuestas debe ser:

- Apropiado a la severidad en cada riesgo.
- Efectivo en costos.
- Oportuno para ser exitoso.
- Realista en el contexto del proyecto.
- Acordado por las partes involucradas.

- Pertenecer a persona responsable por ejecutar la respuesta.

- **Seguimiento y control de riesgos:** realizar el seguimiento de los riesgos identificados, supervisar los riesgos residuales, identificar nuevos riesgos, ejecutar planes de respuesta a los riesgos y evaluar su efectividad a lo largo del ciclo de vida del proyecto.

Se trata de otra actividad de seguimiento del proyecto, con los siguientes objetivos:

- Detectar la aparición de un riesgo previsto.
- Efectuar tareas de prospección para identificar nuevos riesgos.
- Asegurar que se aplican los procedimientos estipulados.
- Recoger información de aplicación en otros análisis de riesgos.

2.9.9 Gestión de las adquisiciones:

Estudia los procesos necesarios para adquirir bienes y servicios fuera de la organización donde se desarrolla el proyecto. Requiere la planificación de los aprovisionamientos, la selección de los proveedores, la elaboración y tramitación de las ofertas y contratos; y el cierre de los mismos.

La gestión de adquisiciones y compras con sus respectivos contratos debe garantizar que todo producto o servicio sea suministrado para el proyecto, de acuerdo con las especificaciones y plazos previamente estipulados.

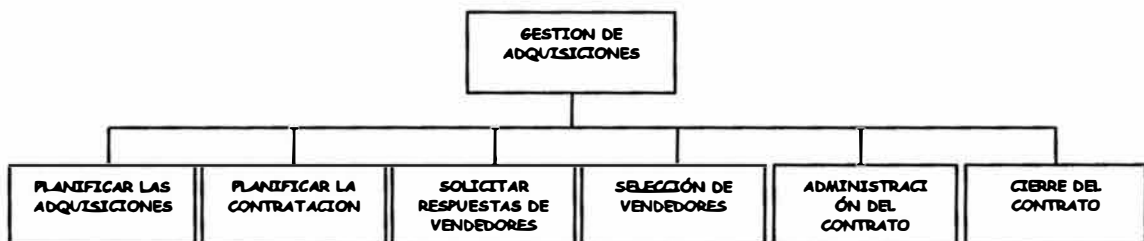


Figura 2.38: Desarrollo de los procesos de la gestión de adquisiciones.

- **Planificar las compras y adquisiciones:** determinar qué comprar o adquirir, y cuándo y cómo hacerlo.

Plan de gestión de las adquisiciones: describe como serán manejados los procesos involucrados. Desde la documentación para las adquisiciones hasta el cierre del contrato.

Enunciado del trabajo contratado (Statement of Work – SOW): define el trabajo requerido, circunscrito al alcance del proyecto que tiene incidencia en la elaboración del producto.

Plan de Adquisiciones				
Actividades:				
1. Considerar las políticas, normas, regulaciones y guías para las adquisiciones y/o compras dentro de la organización				
2. Revisar y analizar los riesgos de las adquisiciones y/o compras del proyecto				
3. Revisar y analizar el cronograma del proyecto, considerando tiempos y recursos para la adquisiciones del proyecto				
4. Analizar las premisas, supuestos y restricciones del proyecto que puedan afectar el plan de adquisiciones				
Información Producto				
Descripción Producto	Cantidad	Costos	Condiciones de Mercado	Especificaciones Técnicas
Información Proveedores Potenciales				
Número	Nombre	Costos	Capacidad Financiera	Capacidad Técnica
Criterios de Evaluación:				
Información Contrato				
Tipo de Contrato	Costos	Términos y Condiciones	Forma y/o formato	Documentación
Observaciones:				
Elaborado por :				

Figura 2.39: Formato del plan de adquisiciones.

- **Planificar la contratación:** documentar los requisitos de los productos, servicios y resultados, e identificar a los posibles vendedores. Solicitar información a los proveedores y seleccionarlos.

Documentación de adquisiciones: Los documentos de adquisiciones se utilizan para solicitar propuestas a los posibles vendedores.

Criterios de evaluación: Se utilizan para estimar o darle puntuación a las propuestas.

Actualizaciones: Durante el desarrollo de las adquisiciones se pueden presentar una o más modificaciones a las declaraciones de trabajo.

- **Solicitar respuestas de vendedores:** obtener información, presupuestos, licitaciones, ofertas o propuestas, según corresponda. La mayor parte del trabajo lo realizan los proveedores, generalmente sin costo para el proyecto, en la preparación de las repuestas.

Lista de proveedores: Incluye información de los proveedores que fueron invitados para presentar propuestas o cotizaciones.

Paquete documentación adquisiciones: Es un requerimiento formal preparado por el equipo del proyecto que es enviado a cada proveedor y es la base sobre la cual los proveedores preparan la oferta o propuesta para los servicios o productos requeridos en la documentación de adquisiciones.

Propuestas: Son documentos preparados por el proveedor en los que describen la habilidad y buena voluntad de proveer el producto requerido de acuerdo con los requerimientos de los documentos relevantes de las adquisiciones.

- **Selección de vendedores:** revisar ofertas, elegir entre posibles vendedores y negociar un contrato por escrito con cada vendedor.

Proveedores seleccionados: Son los proveedores que han sido notificados por presentar una propuesta competitiva y con quienes se hará un acuerdo mutuo de la estructura y los requerimientos del contrato antes de su firma.

Contratos: Es un acuerdo mutuo que obliga al vendedor a proveer el producto especificado y obliga al comprador a pagar por él. En la medida de lo posible, el lenguaje del contrato final debe reflejar todos los acuerdos logrados.

Plan de contratación: Un plan para administrar los contratos es preparado basado en las especificaciones del producto definidas en el contrato, tales como documentación,

entregables y requerimientos de desempeño, que fueron acordados entre el comprador y el vendedor.

Disponibilidad de recursos: La cantidad y disponibilidad de recursos y las fechas en que cada recurso estará activo o inactivo deben ser documentadas.

- **Administración del contrato:** Gestionar el contrato y la relación entre el comprador y el vendedor, revisar y documentar cuál es o fue el rendimiento de un vendedor a fin de establecer las acciones correctivas necesarias y proporcionar una base para relaciones futuras con el vendedor, gestionar cambios relacionados con el contrato y, cuando corresponda, gestionar la relación contractual con el comprador externo del proyecto.
- **Cierre del Contrato:** Completar y aprobar cada contrato, incluida la resolución de cualquier tema abierto y cerrar cada contrato aplicable al proyecto o a una fase del proyecto.

Contratos cerrados: Notificación formal por escrito de que el contrato a concluido.

Activos de los procesos de la organización: Archivo del contrato, aceptación del producto entregable, documentación.

CAPÍTULO 3

DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE LA MODIFICACIÓN ESTRUCTURAL

3.1 TOMA DE DATOS INICIALES.

Una vez reunida las gerencias generales (armador y constructor) y establecido los primeros alcances de la modificación estructural, se procede a la toma de datos iniciales en las embarcaciones pesqueras, para la elaboración del presupuesto.

Datos en el mar

- Prueba de inclinación. (estudio de la estabilidad y trimado de la nave).
- Prueba de velocidad (potencia y consumo del motor principal).

Datos en el Varadero

- Dimensiones principales y de los compartimientos.
- Cubicación de bodegas y tanques.
- Fabricación de tablas de puntos (líneas de formas).
- Preconocimiento y evaluación de la estructura general
- Reconocimiento y evaluación de los sistemas principales.
- Reconocimiento y evaluación de la maquinaria principal.

Evaluación de la conservación de los compartimientos.

- Evaluación y calibración de la propulsión y gobierno.

Ésta información es tomada con 3 meses de anterioridad de iniciar la modificación estructural.

3.2 DESARROLLO DE LA INGENIERA Y ELABORACIÓN DE PLANOS.

Realizado el levantamiento de la información en el varadero y abordó permitirá saber cual es la situación real de la estabilidad, trimado y francobordo de las embarcaciones, se comienza el análisis de las nuevas dimensiones y la modificación estructural que requiere efectuar el casco para cumplir con la flotabilidad y estabilidad de acuerdo a requerimientos del armador y DICAPI.

Definida las características con las que debe quedar el casco y sistema propulsor de la embarcación de acuerdo a las directivas del armador se desarrollan todos los planos solicitados por DICAPI de acuerdo al TUPAM, así como los planos que se requiere para ejecutar los trabajos de la modificación.

3.2.1 PLANOS PARA DICAPI (Dirección General de Capitanías y Puertos) LA AUTORIDAD MARITIMA.

Realización de planos e información de la embarcación modificada:

- Memoria descriptiva.
- Disposición general.
- Líneas de forma.
- Curvas hidrostáticas, curvas cruzadas de estabilidad.
- Estudio de estabilidad (preliminar).
- Estructura general, cuadernas y mamparos estancos.
- Plano de soldadura.
- Capacidad de tanques y bodega.

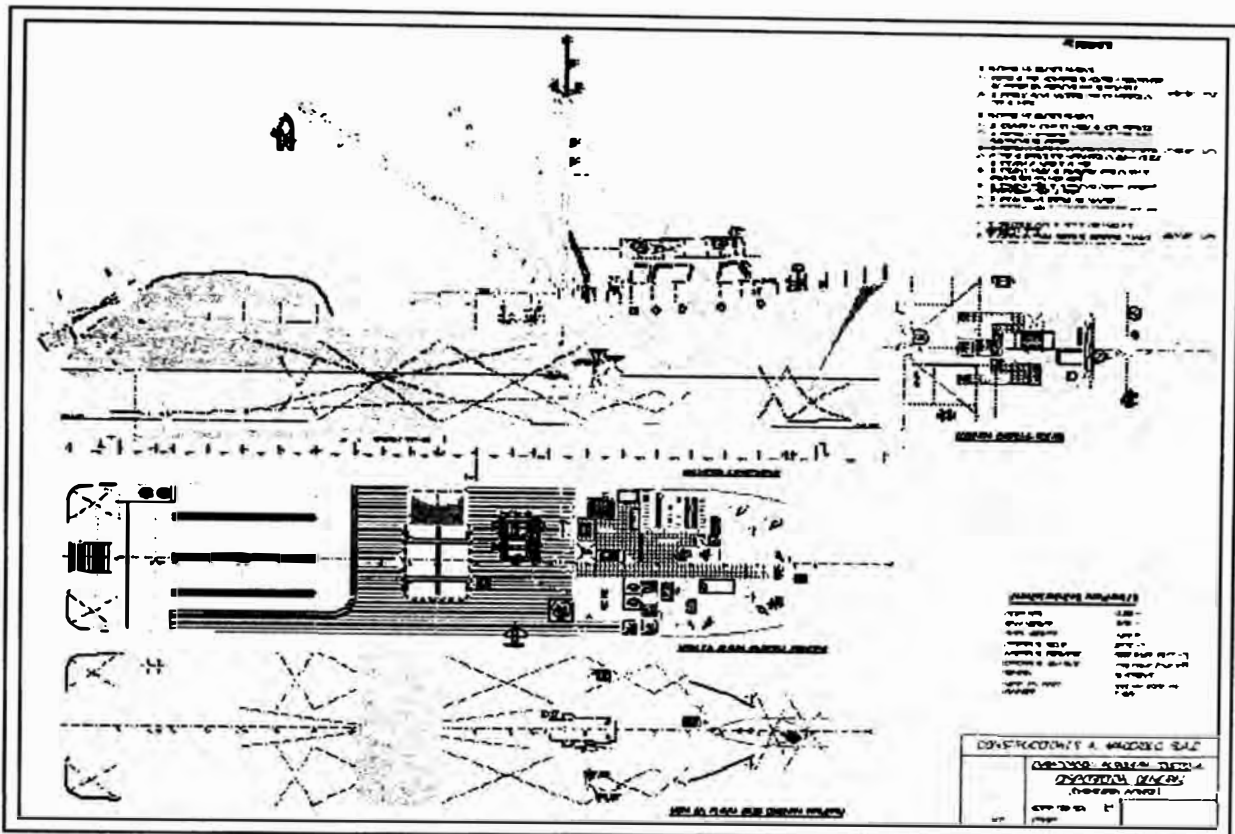


Figura 3.1: Plano de disposición general modificado de un Píca de 350 ton.

3.2.2 PLANOS PARA EJECUCIÓN DE LA MODIFICACIÓN ESTRUCTURAL

(Astillero).

Realización de planos e información de la embarcación modificada y original:

- Modulo estructural del casco – detalles.
- Reubicación de la base del motor principal y caja.
- Reubicación de los mamparos transversales de bodega.
- Disposición general (Original y modificada).
- Estructural general (Original y modificada)
- Modificación del túnel de propulsión.
- Modificación del quillote.
- Modificación de la caseta.
- Modificación de la arboladura.

- Reubicación de desaguadores de bodega.
- Modificación de la pala timón.
- Disposición de la sala de maquinas.
- Modificación del sistema de escape.
- Sistema de propulsión y gobierno.
- Sistemas de tuberías:
 - Achique.
 - Baldeo, contra incendio, enfriamiento del winche y lavado de cadena.
 - Petróleo.
 - Agua dulce y salada.
 - Descarga sanitaria.
 - Enfriamiento del motor y caja.
 - Aguas servidas y residuos oleosos.
- Acabados:
 - Brazola de escotilla y desaguador estático.
 - Bases de equipos de cubierta.
 - Contención de red.
 - Antideslizante de red.
 - Bitas.
 - Compuertas de bodega.
 - Ubicación de malletes.

3.3 ELABORACIÓN DEL CRONOGRAMA DEL CONTRATO

Es un cronograma de ejecución que implica las actividades y los plazos pactados para el servicio de contrato.

Día, se entiende como día calendario.

Día útil, se entiende como día hábil para las actividades bancarias, comerciales y laborales.

En el cronograma se establece un período de 100 días calendario para la modificación estructural de acuerdo a contrato para las embarcaciones. La información ha sido levantada en base a datos estadísticos de materiales, tiempos y costos incurridos por 12 embarcaciones con modificaciones estructurales.

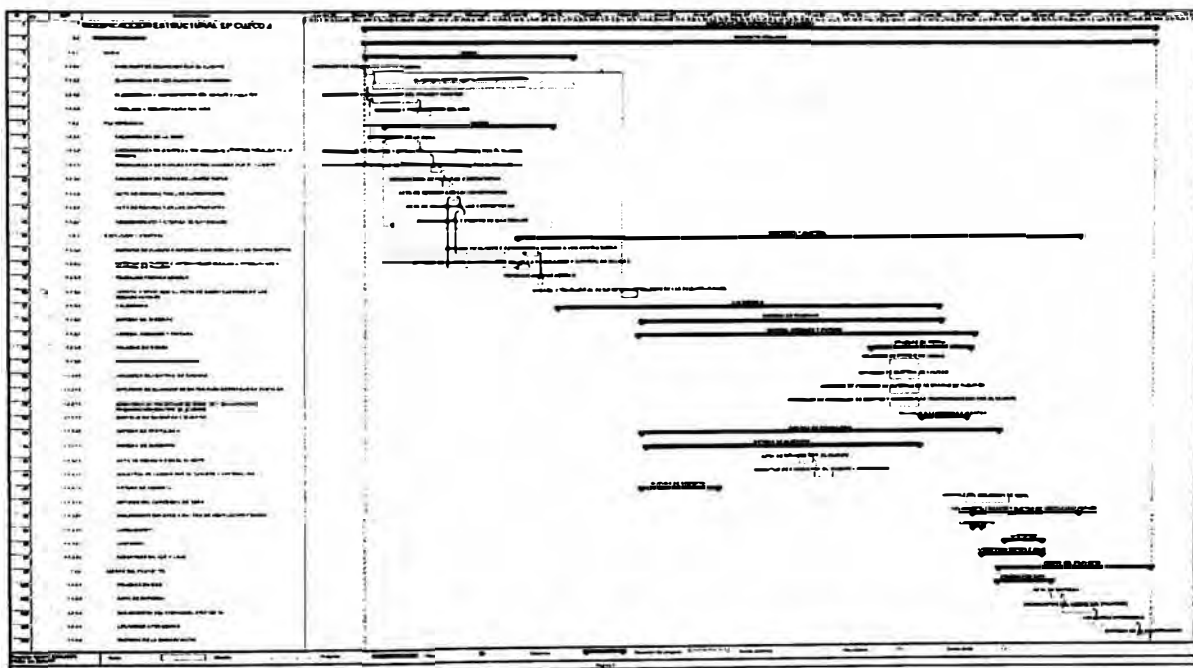


Figura 3.4: Cronograma de contrato

3.4 ELABORACIÓN DE MODULOS ESTRUCTURALES PRE-FABRICADOS.

3.4.1 MATERIALES

Se utiliza acero de construcción naval de resistencia normal ASTM A-131, grado A, de alta tenacidad, cuyas propiedades mecánicas son las siguientes:

Resistencia a la rotura	400-490 N/mm ² (58 a 71 ksi)
Limite elástico nominal	235 N/mm ² (34 ksi)
Elongación en 200 mm.	21% min.
Elongación en 50 mm.	24% min.

Las características exigidas a los aceros de construcción naval son:

Resistencia, deformabilidad, maquinabilidad, aptitud para el corte con gas y soldabilidad. En donde influye su micro estructura, la composición química, tamaño del grano y el tratamiento térmico.

3.4.2 PROCESOS

- El módulo tendrá una eslora, manga y puntal determinada por ingeniería.
- Los refuerzos longitudinales de cubierta, costado y fondo pasa 0.3 mt. del módulo en popa / proa.
- El mamparo longitudinal pasa 0.2 mt. del módulo en popa / proa.
- La cubierta principal pasa 100 mm. del modulo en popa / proa.
- La quilla y la zapata pasa 0.3 mt del módulo en popa / proa.
- Se mantiene la altura original del tubo regala.

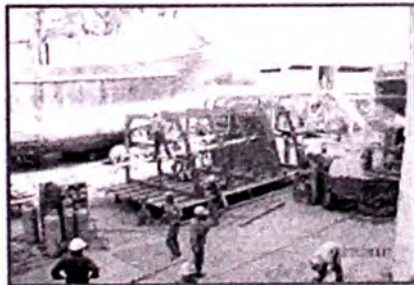
- Los codillos son prolongados en obra de acuerdo a la obra, buscando la suavidad de estos.
- La amurada con sus respectivos refuerzos queda igual al barco original en toda la extensión del módulo.
- Los refuerzos longitudinales de cubierta, costado y de fondo son alineados con los longitudinales existentes en popa / proa.



TRAZADO DE LOS MÓDULOS



CORTE DE PLATINAS



ERECCION DE CUADERNAS



FORRADO DE LOS MÓDULOS



SOLDADURA DE LOS MÓDULOS



TRASLADO DE LOS MÓDULOS

Figura 3.5: Secuencia de la elaboración del módulo pre-fabricado.

3.5 VARADA DE LAS EMBARCACIONES.

Construcciones A. Maggiolo S.A. astillero y varadero es una empresa privada dedicada a la reparación, modificación y construcción de embarcaciones en la zona de Chucuito en el puerto del Callao constituida desde 1942. Para tal efecto cuenta con la siguiente infraestructura:

- Una línea de varada para embarcaciones de hasta 52 mts. de eslora.
- Una línea de varada para embarcaciones de hasta 38 mts. de eslora.
- Un patio de reparaciones para 12 embarcaciones simultáneas.
- Un patio de construcciones y modificaciones para 3 embarcaciones simultáneas.
- Un taller de maestranza, fundición.
- Compresoras de aire y equipos de pintura grúas y montacargas.

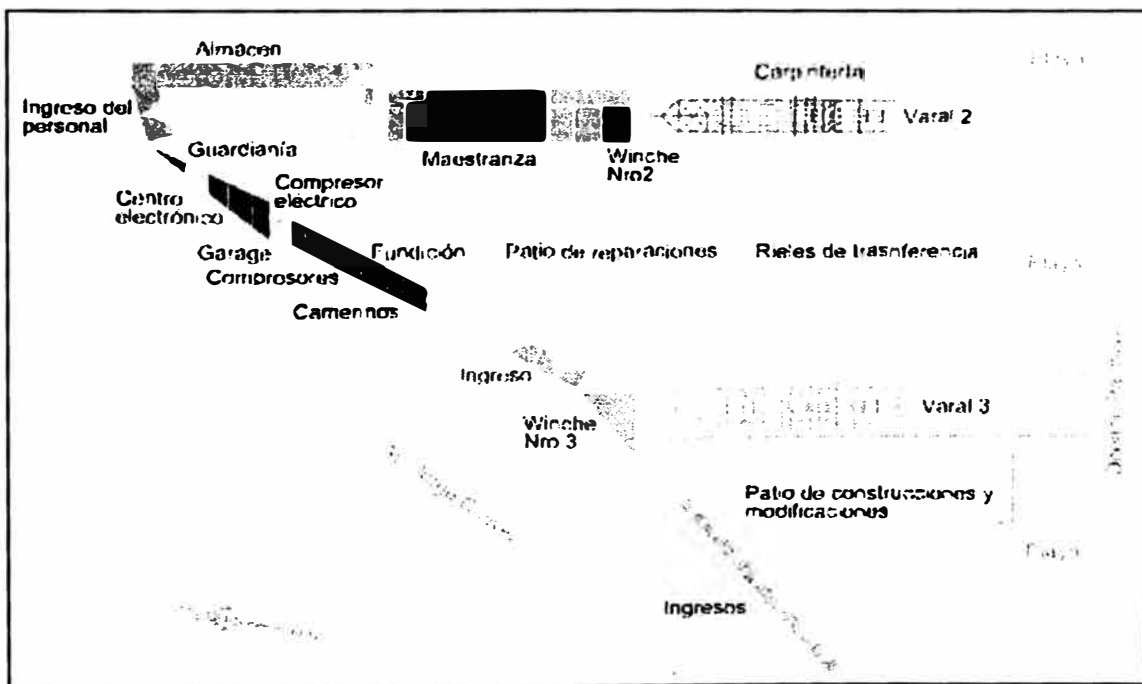


Figura 3.6: Vista de planta del astillero - varadero Construcciones A. Maggiolo S.A.

3.6 TRABAJOS INICIALES DE CALDERERÍA, TUBERÍAS, ELÉCTRICO, CARPINTERÍA, PINTURA, ALBAÑILERÍA, AISLAMIENTO TÉRMICO, PROPULSIÓN Y GOBIERNO.

Todos éstos trabajos mencionados son los más importantes y realizados a la brevedad posible, trabajando en 2 turnos y en simultáneo, se menciona además que el personal de seguridad industrial es muy importante en éste proceso, por los trabajos de oxicorte y desmontaje de líneas de los sistemas, equipos y tanques. Realizando las coordinaciones previas con el inspector (persona asignada por el armador, para que lo represente durante el proceso de modificación) se inician los siguientes procesos:

3.6.1 DESMONTAJE DE EQUIPOS Y MÁQUINAS DE CUBIERTA Y SALA DE MÁQUINAS.

Cubierta

Se inicia con el desmontaje de la arboladura, retiro de la pluma principal, auxiliar y tangon, continuando con el power block (macaco), winche de pluma. También se inicia el corte de los pernos de amarre del winche de pesca y el equipo petrel si lo hubiera.



CORTE DE LA BRAZOLA DE ESCOTILLA



RETIRO DE LA ARBOLADURA

Figura 3.7: Retiro de los equipos de cubierta, superestructura y arboladura.

Sala de máquinas

Una vez realizado el retiro de las líneas de llegada y salida de los equipos, se procede el corte de los pernos de amarre de los grupos electrógenos, bombas de achique, bombas de agua dulce, petróleo, compresoras.



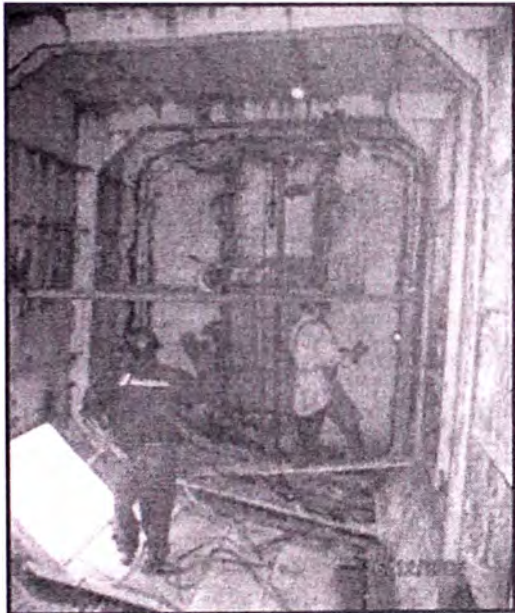
Figura 3.8: Retiro de los equipos de máquina principal, equipos.

3.6.2 DESGUACE DE MAMPAROS, TANQUES, BASES DE MOTORES Y ESTRUCTURAS.

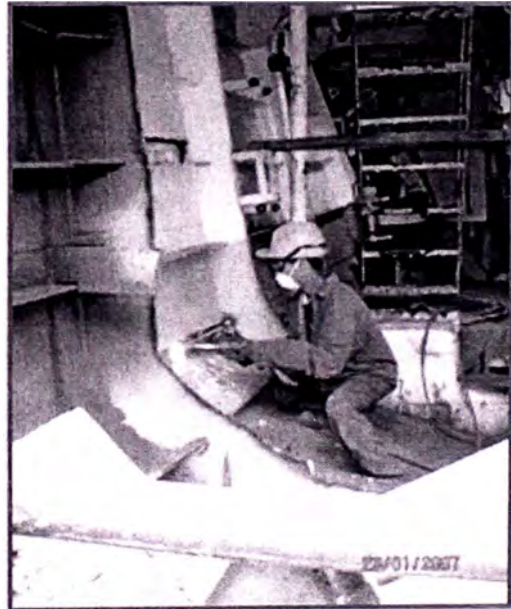
De acuerdo a los alcances obtenidos en los planos de disposición general y estructura general el desguase de las estructuras principales se coloca ariostes (puntales fijos) para no deformar la embarcación cuando se inicie el corte de la estructura. Se menciona alternativamente los procesos:

- Por lo general se reubica los tanques estructurales de petróleo de popa y se fabrica nuevos tanques estructurales de petróleo en sala de máquinas.
- También se cambia los tanques elevados de hidrocarburos y residuos oleaginosos por tanques estructurales.

- Se habilitan e instalan nuevos mamparos que dividen sala de máquinas con bodega, lazareto con bodegas y un mamparo central.
- Los antiguos mamparos se convierten en cuadernas.
- Para la nueva ubicación del tubo codaste (nuevo) se tendrá que reubicar el talón.
- Se conserva siempre el escantonillado del casco, cuidando siempre la continuidad estructural.



DESGUACE DEL MAMPARO DE FOFA



DESGUACE DEL MAMPARO DE FROA

Figura 3.9: Desguace de mamparos, tanques y estructura a modificar.

3.6.3 DESMONTAJE Y CORTE DE TUBERÍAS DE LOS SISTEMAS.

Se realiza el desmontaje de las líneas de tuberías de todos los sistemas de la embarcación, para iniciar la modificación estructural, reubicación de mamparos, tanques estructurales, etc.



DES MONTAJE DE LA LÍNEA DE ACHIQUE



RETIRO DE LAS TUBERÍAS DE LOS SISTEMAS

Figura 3.10: Desmontaje y corte de tuberías de los sistemas.

Antes de iniciar el desmontaje de las líneas se levanta un esquema de principio como referencia para la fabricación, montaje y evaluación del material.

De acuerdo a lo coordinado con el inspector se realiza el desmontaje de las líneas de los siguientes sistemas:

- Sistema de achique.
- Sistema de baldeo contra incendio, winche y lavado de cadena.
- Sistema de petróleo.
- Sistema de agua dulce.
- Sistema de agua salada.

- Sistema de descarga sanitaria.
- Sistema de engrase de la propulsión.
- Sistema de enfriamiento motor principal y caja.

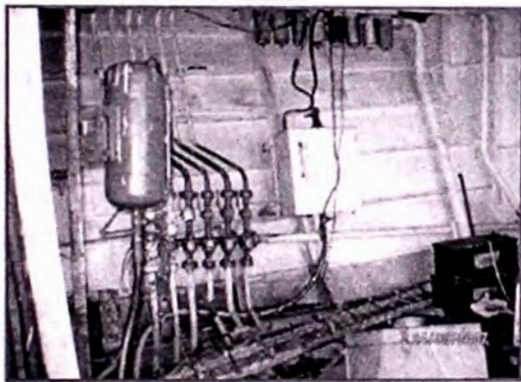
Se realiza el desmontaje, mantenimiento, asentado y pruebas hidrostáticas de todas las válvulas encontradas en la embarcación, lo que permite realizar un informe del estado de las válvulas principales.



Figura 3.11: Prueba hidrostática de las válvulas desmontadas.

3.6.4 RETIRO DE TABLEROS Y CABLEADO ELÉCTRICO.

Por lo general, el trabajo lo realiza el personal del armador (contratista), en los compartimientos de sala de maquinas, caseta y arboladura de acuerdo al alcance de la modificación estructural, se inicia con el retiro de generadores, alternadores, arrancadores, electrobombas, baterías, tableros eléctricos, cargadores de baterías, cableado de 220 VAC, 24 VDC, reflectores, fanales y florecientes. Éstos pasan a un proceso de evaluación para su mantenimiento o cambio.



CORTE Y RETIRO DE LAS CANALETAS ANTIGUAS



RETIRO DE TABLEROS, FANALES, REFLECTORES

Figura 3.12: Retiro de tableros, cableados y accesorios.

3.6.5 RETIRO DEL ENJARETADO Y FORRO DE CASETA.

Se coordina con el inspector el retiro de todo el enjaretado y el forro de la caseta que va a ser modificado de acuerdo al alcance de la modificación estructural, ésto permitirá retirar la base del winche de pesca, base de la bomba absorbente, retiro de la brazola de escotilla, bitas, contención de red, soportes del enjaretado, forro de la amurada y realiza el trazado para la ampliación de manga.



Figura 3.13: Retiro del enjaretado y de sus bases.

3.6.6 ROTURA Y RETIRO DEL CONCRETO DE LAS BODEGAS DE CARGA.

Una vez varada la embarcación, se procede con los albañiles y la ayuda de martillos neumáticos la rotura y retiro del concreto de las bodegas (lastre), lo que permitirá iniciar los trabajos de calderería gruesa en el corte de eslora, manga reubicación de mamparos, ampliación del túnel de propulsión, etc., de acuerdo al alcance de la modificación estructural. Además la rotura y retiro del cemento del piso de la caseta para su ampliación. En los Picsa de 350 ton. siempre se encuentra cemento en el tubo codaste el que es retirado para la modificación de la estructura.

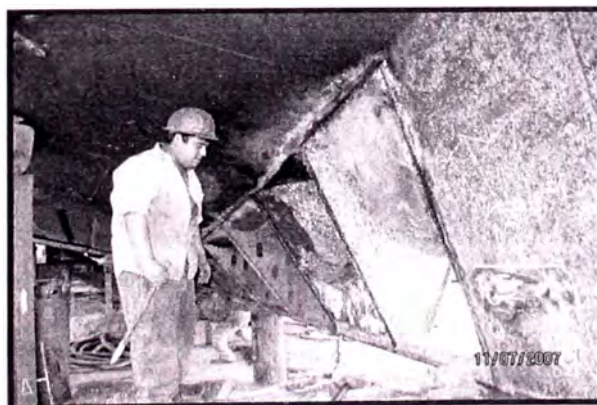


Figura 3.14: Rotura y retiro del concreto del tubo codaste.



USO DE MARTILLOS PNEUMÁTICOS

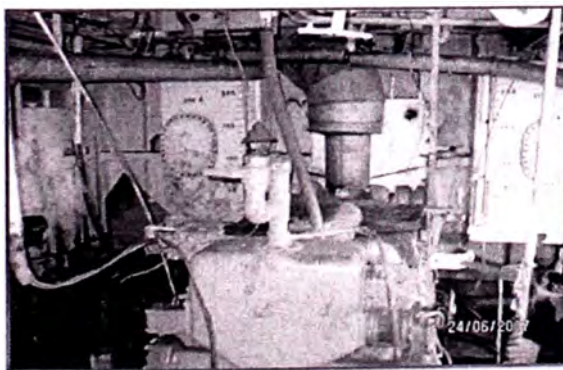


RETIRO Y ROTURA DEL CONCRETO

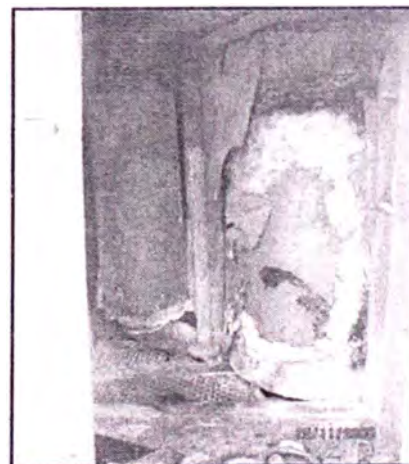
Figura 3.15: Rotura y retiro del concreto en la bodega central.

3.6.7 RETIRO DEL AISLAMIENTO TÉRMICO (LANA DE VIDRIO) DE LAS TUBERÍAS DE ESCAPE.

Se retira el aislamiento del tubo de escape del motor principal y grupos electrógenos, adicionalmente se retira el aislamiento de los silenciadores, lo que permite realizar trabajos de oxicorte en la sala de máquinas y en el ducto del guardacalor de caseta.



RETIRO DEL AISLAMIENTO DEL TUBO DE ESCAPE



RETIRO DEL AISLAMIENTO DEL SILENCIADOR

Figura 3.16: Retiro del aislamiento térmico (lana de vidrio).

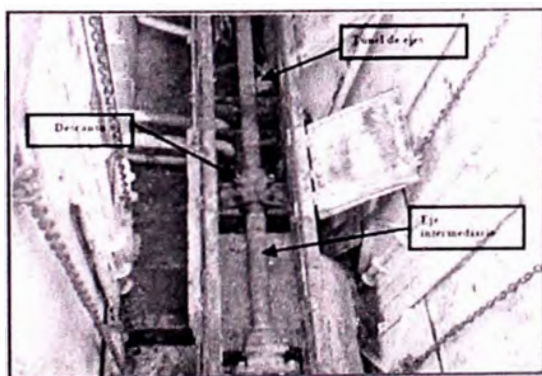
3.6.8 DESMONTAJE Y RETIRO DE EJES DE PROPULSIÓN, HÉLICE, PALA DE GOBIERNO Y EJE VARÓN.

Durante el inicio de la modificación estructural de la embarcación, se realizan trabajos que se conocen como reparaciones mecánicas estándar, en las que se incluyen:

Sistema de propulsión.

La revisión general en el tren propulsivo de la embarcación (líneas de ejes y descansos).

El exigente trabajo de las embarcaciones produce desgaste en los elementos de la propulsión. La revisión de la propulsión comienza con la toma de claros en los descansos intermedios y a la vez en el descanso de popa (codaste), lo que nos arroja un veredicto de reparación o cambio tanto de ejes como de descansos. Éste se controla en cada período de carena, desmontándose porque excede los límites permisibles estipulados por las sociedades de clasificación.



TREN DE EJES DEL SISTEMA PROPULSIVO



DESMONTAJE Y RETIRO DE EJES Y CHUMACERAS

Figura 3.17: Desmontaje y retiro del sistema propulsivo.

Realizándose el desmontaje del eje de cola, ejes intermedios, descansos, hélice, bocina prensaestopa, prensaestopa de sala de máquinas, luego se extrae la fibra del eje de cola y los ejes intermedios.



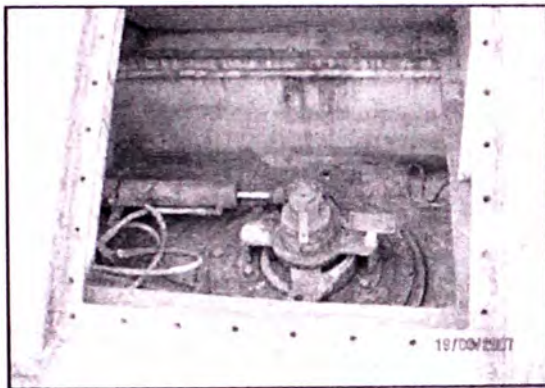
Figura 3.18: Desmontaje y retiro del propulsor (hélice).

Luego son arenados y pintados con una capa de pintura anticorrosivo, la hélice es limpiada, pulida y barnizada para su respectivo balance estático quedando en espera para el ingreso al taller de fundición y maestranza.

Sistema de gobierno.

La embarcación puede tener todo el empuje necesario, pero si éste empuje no es controlado, la nave no podrá navegar, es necesario tener un sistema apto para mantener el rumbo y ser capaz de ofrecer una buena evolución.

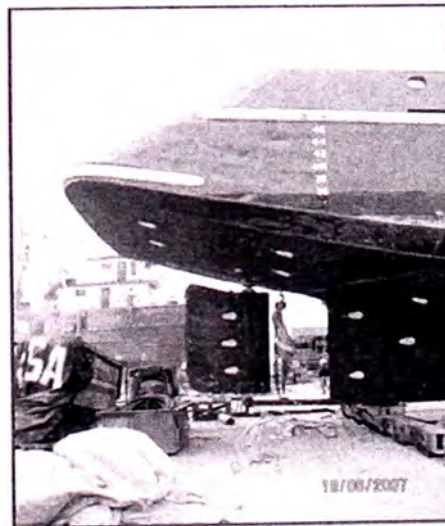
La revisión del gobierno comienza tomando las luces de los ejes, pinzotes, si estos están fuera del límite o si se aprecian defectos visibles, los timones se van a desarmar. Luego el eje varón es arenado y pintado con una capa de pintura anticorrosivo quedando en espera para el ingreso al taller de maestranza.



UNIDAD DE GOBIERNO ANTES DE SER DESMONTADA



EJE VARÓN DESMONTADO LISTO PARA EL ARENADO



PALA TIMON ANTES DE SER MODIFICADA

Figura 3.19: Desmontaje y retiro del sistema de gobierno

3.6.9 ARENADO METAL BLANCO Y PINTADO CON UNA CAPA DE PINTURA ANTICORROSIVO EPOXICO DEL INTERIOR DE LAS BODEGAS DE CARGA Y LAZARETO.

Una vez terminada la varada de la embarcación se inicia el lavado del casco (obra viva) y retiro de incrustaciones. De acuerdo al alcance de la modificación estructural, se procede al arenado al blanco (SP5) de las bodegas de carga para el inicio del corte de la embarcación y lazareto por reubicación de tanques de petróleo de popa.

Ésto se realiza con un abrasivo (arena de río) de malla 20/40 que se utiliza para retirar óxido y capas de pintura. Normalmente se utiliza boquillas N° 5 (5/16") y N° 6 (3/8") de material Carburo Tungsteno (tiempo de vida 300 horas).

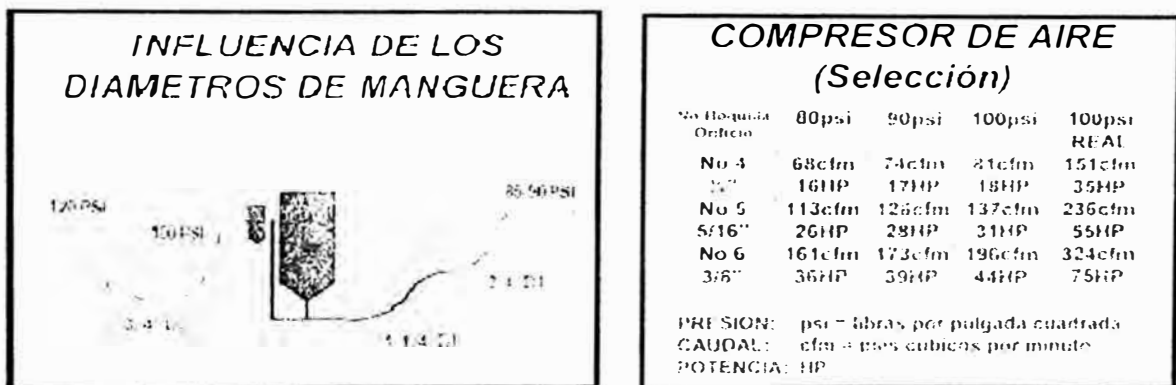


Figura 3.20: Selección del número de boquillas y la presión de trabajo.

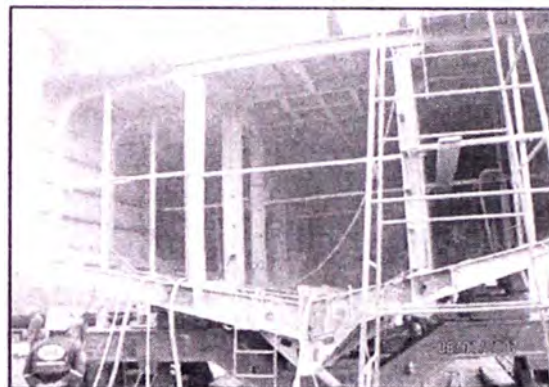
Una vez culminado el arenado se procede a la aplicación de la pintura epoxica, tomando las adecuadas condiciones ambientales:

- Temperatura del acero – Temperatura de rocío > 3°C.
- Humedad relativa < 85%., Velocidad del viento < 15 Km/hora.
- No se debe aplicar sobre lluvia ni con neblina.

Los equipos de aplicación (equipo airless) con 100 PSI de presión de aire (aire limpio sin aceite ni humedad).



BODEGAS ANTES DE INICIAR EL ARENADO



BODEGAS DURANTE EL ARENADO



BODEGA ARENADA Y PINTADA CON UNA MANO DE BASE

Figura 3.21: Secuencia del arenado y pintado de las bodegas y lazareto.

3.7 TRABAJOS DE CALDERERÍA GRUESA Y DE ACABADOS

En la evolución de la construcción naval se introdujo el acero imponiéndose al hierro forjado, publicando en 1877 se publicaron las normas de la Lloyd's Register of Shipping "Normas para barcos de acero" y en 1920 se construyó el primer barco totalmente soldado en Inglaterra.

De acuerdo al análisis de ingeniería, determinaron que para el Picsa de 350 ton. se incrementara puntal, manga y eslora de la embarcación.

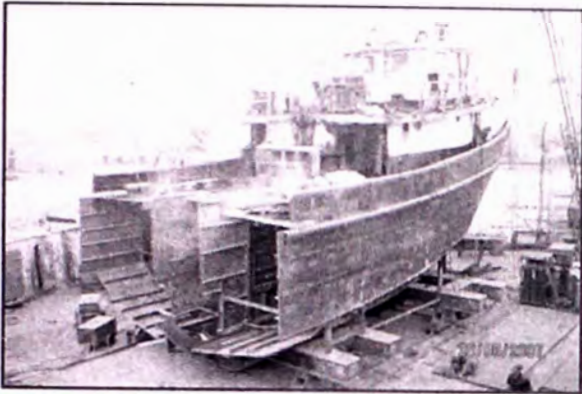
3.7.1 FABRICACIÓN Y MONTAJE DE LA CALDERERÍA GRUESA.

- Antes de iniciar cualquier trabajo, se verifica que la embarcación se encuentre alineada (en posición de diseño o construcción).
- Se alinea con láser la línea de propulsión para referencia longitudinal; nivelación con manguera de agua para la referencia transversal de los bloques de popa y proa.
- El incremento del puntal tendrá la altura de tal manera que la cubierta principal quedara alineada al saltillo de proa original.
- El incremento de la manga tendrá el ancho proporcional referenciándose en crujía para ambas bandas, desde proa hasta popa. El pantoque original es removido para instalar nuevo pantoque.
- El incremento de la eslora lo determina la longitud del módulo nuevo.
- La proa del castillo tendrá una nueva teja de roda de acuerdo al alcance del armador.

- El corte transversal siempre se realiza a proa o a popa de una cuaderna o mamparo (central) que sirve de referencia.
- Se separan los bloques de proa y popa mediante la ayuda de carros de transferencia fijando una referencia longitudinal que es la quilla, la cual pasará por lo menos 0.5 mt del punto de corte.
- Se hace pasar la sobrequilla a 1 mt del punto de corte a popa / proa.
- Se hace pasar los refuerzos longitudinales de fondo, costado, cubierta y refuerzos horizontales del mamparo longitudinal a 0.5 mt.
- Generalmente se cambia plancha en sectores de la cubierta para así no tener un solo cordón de soldadura transversalmente.
- Se hace pasar el mamparo longitudinal a 0.3 mt. del punto de corte a popa/proa.
- El túnel de propulsión por lo general se cambia en su totalidad.
- Se instala un bulbo de proa de acuerdo al análisis de ingeniería.



CORTE Y SEPARACION DE LOS BLOQUES DE PROA/POPA



SEPARACION DEL BLOQUE DE PROA



SEPARACION DEL BLOQUE DE POPA



CORTE Y SEPARACION DEL BLOQUE DE PROA



MANIOBRA DE SEPARACION DEL BLOQUE DE PROA



VISTA DEL BLOQUE DE POPA

Figura 3.22: Secuencia de la maniobra y separación de los bloques de proa / popa



ERECCION DEL MODULO LADO BABOR.



ERECCION DEL MODULO DE ESTRIBOR.



ERECCION DEL MODULO DE FIGUE DE PROA Y BULBO.



ERECCION DEL MODULO COMPLETO.



MODULO UBICADO EN SU POSICION FINAL.

Figura 3.23: Secuencia de la maniobra de la erección de módulos.

3.7.2 SOLDADURA DEL MÓDULO, ESTRUCTURA NUEVA COMPLETADA POR LA AMPLIACIÓN DE ESLORA Y MANGA AL BLOQUE DE POPA Y PROA.

La soldadura ha constituido con ventaja en fiabilidad y aligeramiento de peso al remachado y calafateado en la construcción naval, quedando como la principal técnica de unión de metales en uso. Actualmente se han incorporado nuevas técnicas de soldadura que permite tener soldadura de calidad que mejoran los tiempos de producción. En el futuro es de esperar que se incorporen a la construcción naval nuevos materiales y nuevas técnicas de soldadura, dada la importancia que ésta tiene. En los astilleros peruanos se recogieron buenas prácticas de construcción naval recomendadas por las sociedades clasificadoras (American Bureau of Shipping, Germanisher Lloyd's). Para el buen uso de la soldadura se identifican variables importantes:

- Los materiales de construcción: incluye material base, material de aporte.
- El diseño de la unión soldada: corresponde a la forma geométrica en la que se disponen los elementos para ser soldados.
- El procedimiento de soldadura: es un documento escrito que se establece para obtener resultados satisfactorios.
- La forma de aplicar la soldadura: relaciona la capacidad de seguir procedimiento de soldadura y del personal calificado
- La inspección: controla, monitoreo durante la ejecución y corregir en el tiempo correcto.

A continuación se detalla el estándar de soldadura practicado en Construcciones A.

Maggiolo:

INTRODUCCION

LAS PRESCRIPCIONES DE ESTE MANUAL CONCIERNE A LA ACEPTACION DE LOS PROCEDIMIENTO DE SOLDEO, EL ASTILLERO / VARADERO DEBERA TENER ORGANIZADO UN SERVICIO DE CONTROL DE CALIDAD DE LOS TRABAJOS DE SOLDEO CUYA IMPORTANCIA DEBERA SER PROPORCIONADA A SU ACTIVIDAD Y A QUE NO PODRAN REEMPLAZAR LOS INSPECTORES DE SEGUROS TALES COMO: GERMANISHER LLOYD, ABS, VERAU BERITAS.

EL SERVICIO DE CONTROL DEL ASTILLERO (JEFE DE PROYECTO) Y EL SUPERVISOR DE OBRA; EN COORDINACION CON EL INSPECTOR DE CONTROL DE CALIDAD DEBERAN ASEGURARSE DURANTE EL TRABAJO DE QUE EL SOLDEO SE EFECTUE DE MANERA SATISFACTORIA.

LA INSPECCION Y CONTROL DEL PROCESO DE SOLDADURA DEBE SER DEL INICIO Y TERMINO Y/O FINAL.

EXAMEN DE ASPECTO DEL CORDON DE SOLDADURA.

SE INSPECCIONARA EL ACABADO DE SOLDADURA TENIENDO EN CUENTA LA REMOCION DE ESCORIA QUE ES INDISPENSABLE, LA CUAL DEBEN ESTAR EXENTAS DE MORDEDURAS, SOCAVACIONES, DEMASIADO RECARGUE DE METAL DE APORTE, FISURAS LATERALES Y POROSIDAD SUPERFICIAL SERA NECESARIO RECTIFICAR LA SOLDADURA EN LA ZONA QUE PRESENTA ESTOS DEFECTOS.

ATTE.

CONTROL DE CALIDAD

PROCEDIMIENTOS Y USO DEL SPOT CHECK (TINTES)**PROCEDIMIENTOS.-**

ES INDISPENSABLE EL BISELADO (ESMERIL / ARCAIR) HASTA ENCONTRAR LA RAIZ DE LA CARA OPUESTA (ZONA SOLDADA)

1. LIMPIAR LA JUNTA CON EL SPOT CHECK (LIMPIADOR)
2. APLICAR EL TINTE ROJO EN LA JUNTA APROXIMANDAMENTE 15 MINUTOS.
3. LIMPIAR TOTALMENTE LA JUNTA CON EL LIMPIADOR, PREFERIBLE CON TRAPO BLANCO.
4. EL SPOT CHECK DEBE AGITARSE ANTES DE APLICAR EN LA JUNTA, ES INDISPENSABLE QUE AL APLICAR EL REVELADOR NO ESTAR CERCA A LA JUNTA SOLDADA DEBIDO A QUE PRESENTARA UNA LECTURA INCORRECTA.

USOS.-

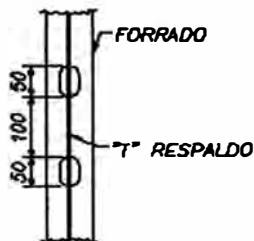
CONSIDERESE QUE EL SPOT CHECK ES UNA PRUEBA CUALITATIVA PARA DETERMINAR POSIBLES DEFECTOS DE SOLDADURA, CUANDO AL APLICAR EL REVELADOR PRESENTE EN LA SUPERFICIE DE LA JUNTA SOLDADA, EN ALGUNOS SECTORES EL ROJO, ESTO INDIQUE LOS DEFECTOS DE SOLDADURA. SE TENDRA QUE ESMERILAR AL BLANCO Y NUEVAMENTE APLICAR EL SPOT CHECK (ROJO) PREVIAMENTE LIMPIADO. CUANDO LA JUNTA SOLDADA QUEDE TOTALMENTE BLANCO (REVELADOR) SE PROCEDERA A SOLDAR LA JUNTA. EL SPOT CHECK SE APLICARA EN LAS JUNTAS SOLDADAS A TOPE COMO SON: QUILLA, CASCO, FONDO, MAMPARO LONGITUDINAL, MAMPARO TRANSVERSAL, ETC. ARBOTANTES, BOCAMASA.

REQUERIMIENTOS DE UNA BUENA SOLDADURA

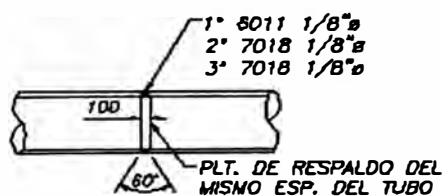
ES INDISPENSABLE:

1. LA PREPARACION DE LA JUNTA.
2. LA LIMPIEZA DE LA MISMA.
3. INSTALAR SUJETADORES A FIN DE MINIMIZAR LA DEFORMACION AL SOLDAR EL METAL BASE.
4. APLICAR PRIMERO EL PASE DE RAIZ Y LUEGO SU LIMPIEZA COMPLETA (ESCOBILLA CIRCULAR).
5. APLICAR LOS SUBSIGUIENTES PASES DE SOLDADURA. NO SE REQUIERE CORDONES ANCHOS, PREFERIBLE CORDONES ANGOSTOS (VER FIGURA).

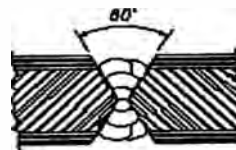
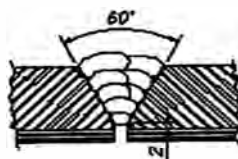
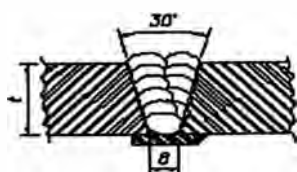
DETALLE TIPICO DE SOLDADURA DE TAPON





DETALLE TIPICO DE UNION A TOPE MASTIL, PLUMAS, TANGON, ETC.



LOS SUBSIGUIENTES PASES 7018 HASTA EL ACABADO

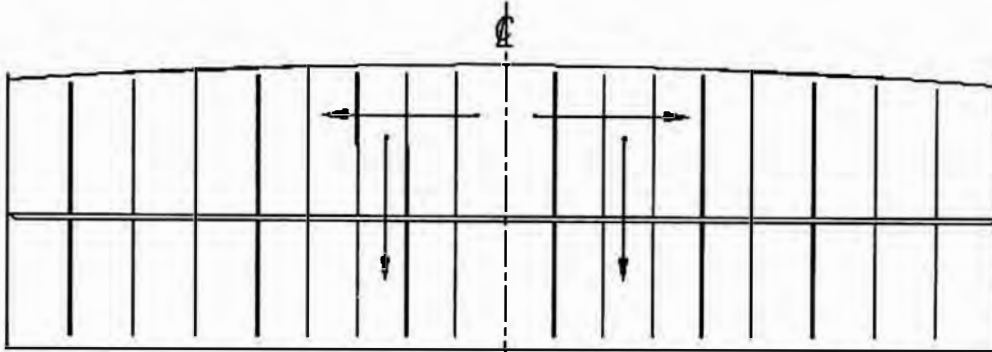


BUQUE DE PESCA AL CERCO DIMENSIONES Y SEPARACION DE SOLDADURA			ASTILLERO Y VARADERO A. MAGGIOLO S.A.
DESCRIPCION	DIMENSION DEL CORDON SOLDADURA 	TIPO UNION SOLDADA	ELECTRODOS 1° 6011, 2° 6013 (1/8"-5/32"ø)
1.- RODA Y QUILLA AL CASCO	W=5 T=3.5	DOBLE CONTINUA	1°, 2° 60011- 6013 5/32"
2.- VARENGAS			
2.1 VARENGA / QUILLA	W= 4.2 T=3.0	DOBLE CONTINUA	1°, 2° 6011 - 6013
2.2 VARENGA FORRO EXTERIOR	W= 4.2 T=3.0	CADENA 80 x 200	2° E 6013 5/32"ø - 5/32"ø
2.3 BODEGA CENTRAL (TUNEL)	W= 4.2 T=3.0	DOBLE CONTINUA	1°, 2° 6011 - 6013 5/32"ø
2.4 REFUERZOS / CARTELAS	W= 4.2 T=3.0	DOBLE CONTINUA	1°, 2° 6011 - 6013 5/32"ø
2.5 VARENGA ALA / ALMA (FONDO CASCO)	W= 4.2 T=3.0	DOBLE CONTINUA	1°, 2° 6011 - 6013 5/32"ø
2.6 VARENGA / ZONA BASE MOTOR ALA/ALMA	W= 4.2 T=3.0	DOBLE CONTINUA	1°, 2° 6011 - 6013 5/32"ø
2.7 VARENGA / CARLINGA / ALERO BASE DE MOTOR	W= 4.2 T=3.0	DOBLE CONTINUA	1° 6011 2° E 7018 5/32"ø 1/8"ø-5/32"ø 7018
3.- TUNEL			
3.1 CARLINGA A FONDO	W= 4.2 T=3.0	DOBLE CONTINUA	1°, 2° 6011 - 6013 5/32"ø
3.2 ALA DE CARLINGA	W= 4.2 T=3.0	DOBLE CONTINUA	1°, 2° 6011 - 6013 5/32"ø
3.3 REFUERZOS VERTICALES DE CARLINGA	W= 4.2 T=3.0	ZIG ZAG 75 x 300	2° 6013
3.4 CARTELAS	W= 4.2 T=3.0	DOBLE CONTINUA	1°, 2° 6011 - 6013 5/32"ø
4.- CUADERNAS			
4.1 AL FORRO EXTERIOR	W= 5.0 T=3.5	CADENA 75 x 200	2° 6013 5/32"ø
4.2 PANTOQUE, ZONA DE CARTELAS, PASE DE LONG.	W= 4.2 T=3.0	DOBLE CONTINUA	2° 6013 5/32"ø
4.3 ALA / ALMA DE PANTOQUE	W= 4.2 T=3.0	DOBLE CONTINUA	2° 6013 5/32"ø
5.- ELEMENTOS LONGITUDINALES			
5.1 LONGITUDINALES DE CUBIERTA	W= 4.2 T=3.0	CADENA 80 x 200	2° 6013 5/32"ø
5.2 LONGITUDINALES DE CASCO	W= 4.2 T=3.0	CADENA 80 x 200	2° 6013 5/32"ø
5.3 LONGITUDINALES DE FONDO	W= 4.2 T=3.0	CADENA 80 x 200	2° 6013 5/32"ø
5.4 ESLORAS	W= 4.2 T=3.0	DOBLE CONTINUA	2° 6013 5/32"ø
6.- VAGRA			
6.1 CON FORRADO EXTERIOR	W= 4.2 T=3.0	DOBLE CONTINUA	2° 6013 5/32"ø
6.2 ALA / ALMA	W= 4.2 T=3.0	DOBLE CONTINUA	2° 6013 5/32"ø
7.- MAMPAROS			
7.1 CONTORNO DE MAMPAROS TRANSVER. ESTANCOS	W= 4.2 T=3.0	DOBLE CONTINUA	1°, 2° 6011 - 6013 5/32"ø
7.2 CONTORNO DE MAMPAROS ESTRUCT. NO ESTANCOS	W= 4.2 T=3.0	DOBLE CONTINUA	1°, 2° 6011 - 6013 5/32"ø
7.3 CONTORNO DE MAMP. LONGIT. DE BALANCE	W= 4.2 T=3.0	DOBLE CONTINUA	1°, 2° 6011 - 6013 5/32"ø
7.4 REFUERZOS DE MAMP. ESTRUCT. ORDINARIO	W= 4.2 T=3.0	CADENA 75 x 200	2° 6013 5/32"ø
7.5 REFUERZOS DE MAMPARO ESTRUCT. NO ESTANCO	W= 4.2 T=3.0	CADENA 75 x 200	2° 6013 5/32"ø
7.6 CARTELAS DE REFUERZOS A BAOS, CUBIERTA, ETC.	W= 4.2 T=3.0	DOBLE CONTINUA	1°, 2° 6011 - 6013 5/32"ø
8.- CUBIERTA			
8.1 BAOS A CUBIERTA	W= 4.2 T=3.0	CADENA 75 x 200	2° 6013 5/32"ø
8.2 BAOS A PLANCHA REFORZADA DE EQUIPOS O WINCHES	W= 4.2 T=3.0	DOBLE CONTINUA	E 7018 5/32"ø

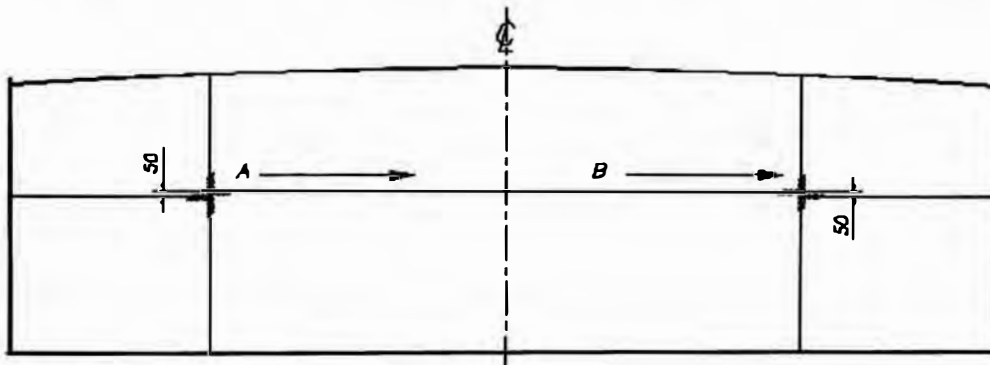
BUQUE DE PESCA AL CERCO DIMENSIONES Y SEPARACION DE SOLDADURA			ASTILLERO Y VARADERO A. MAGGIOLO S.A.
DESCRIPCION	DIMENSION DEL CORDON SOLDADURA 	TIPO UNION SOLDADA	ELECTRODOS 1° 6011, 2° 6013 (1/8"-5/32")
NOTAS.-			
- BASE DE PESCANTE PRINCIPAL	W= 4.2 T=3.0	DOBLE CONTINUA	E 6011 - 7018 5/32"
- BASE DE BIPODE	W= 4.2 T=3.0	DOBLE CONTINUA	E 6011 - 7018 5/32"
- BASE DE BITAS	W= 4.2 T=3.0	DOBLE CONTINUA	E 6011 - 7018 5/32"
- BASE TINTERO DE MASTIL	W= 4.2 T=3.0	DOBLE CONTINUA	E 6011 - 7018 5/32"
- BRAZOLA DE ESCOTILLA / BAOS / ESLORAS	W= 4.2 T=3.0	DOBLE CONTINUA	E 6011 - 7018 5/32" - 6013 532"
- GAMBOTAS A ESPEJO / CARTELAS	W= 4.2 T=3.0	DOBLE CONTINUA	E 6011 - 6013 5/32"
- BUZARDAS	W= 4.2 T=3.0	DOBLE CONTINUA	E 6011 - 6013 5/32"
- BASE EQUIPOS AUXILIARES S/P	W= 4.2 T=3.0	DOBLE CONTINUA	E 6013 5/32"
- PALMEJARES EXTREMOS AL CASCO	W= 4.2 T=3.0	DOBLE CONTINUA	E 6013 5/32"
9.- CAJA DE TINON			
9.1 MAMPAROS	W= 4.2 T=3.0	DOBLE CONTINUA	1°, 2° 6011 - 6013 5/32"
9.2 REFUERZOS	W= 4.2 T=3.0	DOBLE CONTINUA	1° 6013 5/32"
9.3 BARRAGANETES A CASCO Y CUBIERTA	W= 4.2 T=3.0	DOBLE CONTINUA	1°, 2° 6011 - 6013 5/32"
10.- PUENTE DE MANDO Y CASETA			
10.1 UNION DE MAMPARO EXTERIOR A CUBIERTA	W= 3.0 T=2.0	DOBLE CONTINUA	6011 1/8" - 6013 1/8"
10.2 UNION DE MAMPARO INTERIOR A CUBIERTA	W= 3.0 T=2.0	DOBLE CONTINUA	6011 1/8" - 6013 1/8"
10.3 REFUERZOS DE MAMPAROS, CUBIERTA, BAOS Y ESLORAS PL. 5mm	W= 3.0 T=2.0	ZIG ZAG 75 x 400	6013 1/8"
11.- PIQUES			
11.1 UNION DE PLANCHAJE DE FONDO, QUILLA ALA / ALMA	W= 4.2 T=3.0	DOBLE CONTINUA	6011 5/32" - 6013 5/32"
NOTAS.-			
- EL PROCESO DE SOLDADURA ES SMAW - ARCO MANUAL.			
- LOS ELECTRODOS E 7024 SE APLICAN SOLAMENTE EN POSICION PLANA Y FILETE, DE ACUERDO A LA NORMA AWS Y APROBADO POR EL ABS.			
CASETA Y PUENTE.-			
SE RECOMIENDA SOLDADURA DOBLE CONTINUA E 6013 5/32" O 1/8" CARTELAS EXTERIORES			
TANQUE DE AGUA.-			
SOLDADURA INTERIOR DOBLE CONTINUA E 6013 5/32"			
TANQUE DE PETROLEO.-			
SOLDADURA INTERIOR DOBLE CONTINUA E 6013 5/32"			

SOLDADURA DE MAMPAROS EN PREFABRICADOS

- 1.- CON DOS SOLDADORES SE SUELDA LOS REFUERZOS VERTICALES Y PALMEJARES COMENZANDO DE LA LINEA CENTRAL HACIA LOS EXTREMOS Y DESDE LA PARTE SUPERIOR A LA INFERIOR.



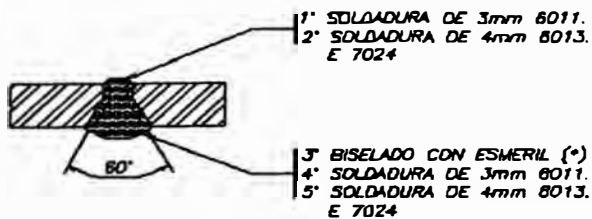
- 2.- SOLDAR LAS COSTURAS HORIZONTALES EN FORMA CRUZADA, COMO SE INDICA EN LA FIGURA.



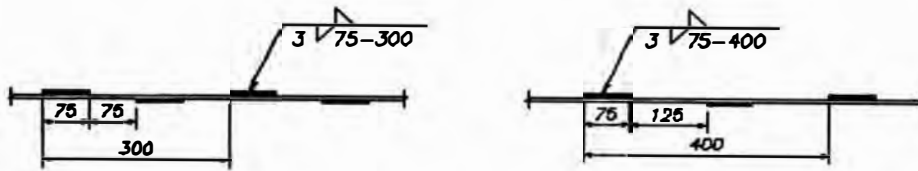
SOLDADOR 1	SOLDADOR 2
A	B

- 3.- SOLDAR LAS COSTURAS VERTICALES (UN SOLDADOR EN CADA EXTREMO).

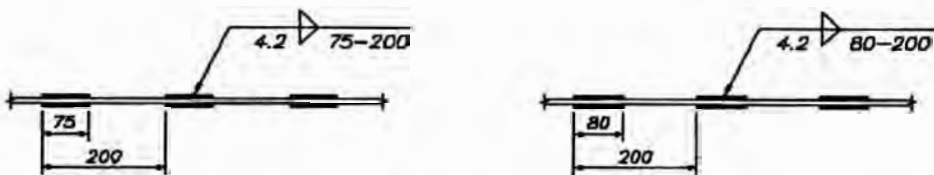
- 4.- PASES DE SOLDADURA :



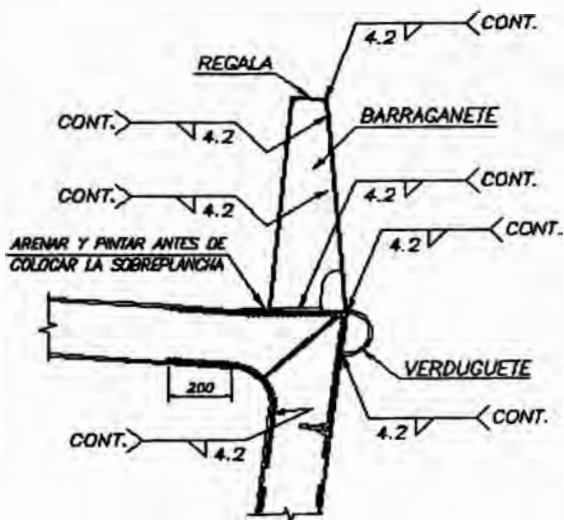
DETALLES TIPICOS DE SOLDADURA



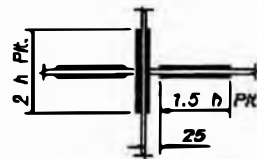
DETALLE TIPICO DE SOLDADURA EN ZIG-ZAG



DETALLE TIPICO DE SOLDADURA EN CADENA



DETALLE TIPICO DE SOLDADURA EN CUADERNA, BARRAGANETE, REGALA Y VERDUGUETE



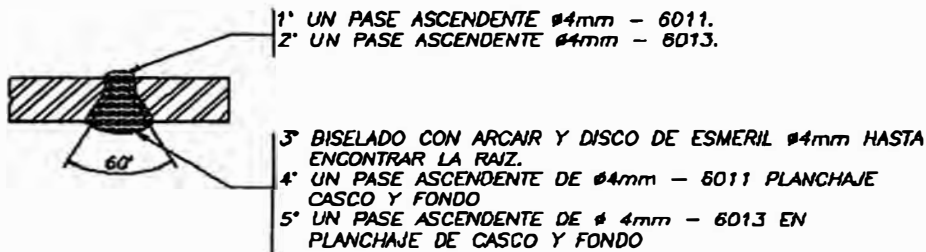
DETALLE TIPICO DE CRUCE DE REFUERZO VERTICAL CON PALMEJAR Y VARENGAS



DETALLE TIPICO EN COSTURAS EN COSTURAS

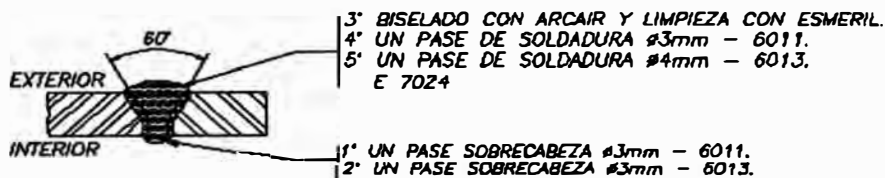
SECUENCIA DE SOLDADURA EN ESTRUCTURA, CUBIERTA Y CASCO

- 1° SOLDAR TODOS LOS ELEMENTOS DE REFUERZO (CARTELAS), BASE DE MOTOR Y ZONAS DE DIFÍCIL ACCESO, ANTES DE COLOCAR EL PLANCHAJE DE CASCO Y CUBIERTA.
- 2° EL PLANCHAJE DE CUBIERTA SE INSTALA PREFABRICADO (SOLDADO EN PLANO). DEJANDO LAS COSTURAS LONGITUDINALES DE TRANCANILES Y COSTURAS TRANSVERSALES, PARA SER SOLDADAS EN OBRA.
- 3° BLOQUE DE POPA HASTA MAMPARO N° 3 :
SE SUELDA DE POPA HACIA EL MAMPARO N° 3 Y DE LA LINEA CENTRAL HACIA LOS EXTREMOS.
SE AMARRA TODOS LOS REFUERZOS, DEJANDO LAS COSTURAS DEL PLANCHAJE.
- 4° EN FORMA SIMILAR AL PUNTO 3° SOLDAR EL TANQUE DE COLISION DE PROA; PERO SIEMPRE DEL EXTREMO A LA SECCION MEDIA DE LA EMBARCACION.
- 5° DESPUES DE HABER SOLDADO LA PARTE ESTRUCTURAL CON CASCO, SE SUELDAN LAS COSTURAS VERTICALES Y HORIZONTALES.
- 6° LAS COSTURAS DEL PLANCHAJE DEL CASCO SE SUELDAN DE LA SIGUIENTE MANERA :
 - a.- DEL EXTREMO DE PROA HACIA LA SECCION MEDIA.
 - b.- DEL EXTREMO DE POPA HACIA LA SECCION MEDIA.
 - c.- LOS PUNTOS a Y b SE SUELDA EN FORMA SIMULTANEA.
 - d.- LAS COSTURAS SE SUELDAN POR BLOQUES, AVANZANDO CON COSTURAS VERTICALES Y HORIZONTALES.
- 7° LOS PASES DE SOLDADURA QUE SE UTILIZAN EN EL CASCO SON PARA SOLDADURA DE ARCO ELECTRICO MANUAL - SMAG.



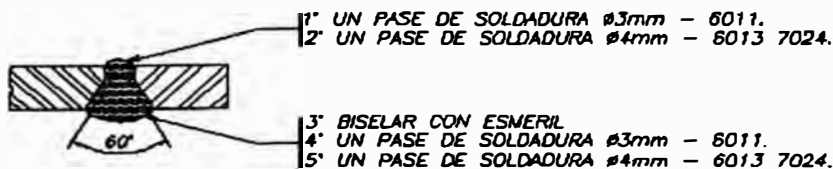
B.- LOS PASES DE SOLDADURA QUE SE UTILIZAN EN CUBIERTA PARA SOLDADURA DE ARCO ELECTRICO MANUAL SON:

B.1 EN OBRA :



B.2 PRE-FABRICADA:

TODOS LOS PASES SE EFECTUAN EN POSICION PLANA.



EXAMEN DE SOLDADORES PARA SOLDEO DE CASCO

EL INSPECTOR DE CONTROL DE CALIDAD DEBERA ASEGURARSE DE LA CALIFICACION DE SOLDADORES EMPLEADOS EN EL ASTILLERO / VARADERO POR MEDIO DE ENSAYOS EFECTUADOS EN SU PRESENCIA, PODRA EMPLEARSE EL PROCEDIMIENTO DESCRIPTIVO MAS ADELANTE O CUALQUIER OTRO QUE SE JUZGUE COMO EQUIVALENTE.

LOS ENSAYOS PARA EL EXAMEN COMPRENDERAN EL SOLDEO A TOPE, Y EL ANGULO. LAS PROBETAS CORRESPONDIENTES SE PREPARARAN LAS DIFERENTES POSICIONES EN LAS CONDICIONES HABITUALES DE TRABAJO.

TENGA EN CUENTA QUE EL METAL BASE A UTILIZAR ES EL ACERO CALIDAD "A". LOS ELECTRODOS SERAN LOS QUE EL ASTILLERO / VARADERO EMPLEE HABITUALMENTE PARA ESTE TIPO DE ACERO, SIEMPRE Y CUANDO SEAN CLASIFICADOS, APROBADOS POR GERMANISHER LLOYD, ABS Y VERAU BERITAS. CUANDO EN EL ENSAYO-PRUEBA SE HAYAN OBTENIDO RESULTADOS INSUFICIENTES DEBERAN REPETIRSE 2 VECES Y NO SE TENDRA EN CUENTA PARA CALIFICAR MAS QUE EL PEOR DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS AL EXAMINAR LAS 2 JUNTAS SOLDADAS, SERAN APROBADOS PARA SOLDAR "CASCO" LOS SOLDADORES QUE HAYAN SIDO CALIFICADOS EN UNA DE LAS CATEGORIAS QUE SE DEFINEN A CONTINUACION:

PERTENECERAN A LA 1ª CATEGORIA (CASCO) : LOS SOLDADORES QUE CON EXITO PASEN LA PRUEBA DE SOLDEO A TOPE Y ANGULO EN TODAS LAS POSICIONES 1G, 2G, 3G Y 4G.

PERTENECERAN A LA 2ª CATEGORIA (ESTRUCTURA PREFABRICADA): LOS SOLDADORES QUE APRUEBEN LAS PRUEBAS DE SOLDEO A TOPE Y EL ANGULO (POSICION PLANO / VERTICAL Y TOPE POSICION PLANO).

EN PRINCIPIO LAS PRUEBAS DE EXAMEN PARA CALIFICACION DE SOLDADORES DEBERAN REPETIRSE CADA 6 MESE AL AÑO.

SI LOS SOLDADORES CALIFICADOS PRESENTAN DE MANERA NOTABLE DEFECTOS EN EL SOLDEO, AL EFECTUARSE LA INSPECCION DE CONTROL DE CALIDAD SE DEBERAN VOLVER A EFECTUARSE SIN TENER EN CUENTA LA PERIODICIDAD NORMAL.

LOS RESULTADOS OBTENIDOS EN LAS PRUEBAS DE LOS SOLDADORES INICIAL Y PERIODICOS, DEBERAN CONSIGNARSE UN REGISTRO Y/O FICHERO QUE EL INSPECTOR DE CONTROL DE CALIDAD DEBERA CONSULTAR CON EL DEPARTAMENTO DE PRODUCCION EN CUALQUIER MOMENTO, A NO SER QUE LE ENTREGUE UN DUPLICADO DEL MISMO POR PARTE DE PRODUCCION.

EXAMEN PARA SOLDEO A TOPE

ASPECTO VISUAL

LOS DEFECTOS DE ASPECTOS IMPORTANTES TALES COMO:

- SOCAVACIONES.
- FALTA DE PENETRACION. (PASE DE RAIZ)
- POROSIDADES
- FISURAS LATERALES, CENTRALES.
- DEFECTO DE OSCILACION.
- FALTA DE FUSION.
- SOBREMONTA DE METAL DE APORTE.

PODRA SER CAUSA DE RECHAZO DE LA JUNTA SOLDADA EVENTUALMENTE SE EFECTUARA UNA NUEVA PRUEBA DE ACUERDO AL RESULTADO SE EVALUARAN LAS 2 PRUEBAS.

EXAMEN RADIOGRAFICO

ESTE EXAMEN SE EFECTUARA SOLAMENTE PARA LOS SOLDADORES DE 1° Y CUANDO LA GERENCIA GENERAL APRUEBA LA PRUEBA NO DESTRUCTIVA, EXISTE LA ALTERNATIVA DE EFECTUAR LOS ENSAYOS DESTRUCTIVOS COMO SON PRUEBA DE DOBLES, ESTO PODRIA REALIZARSE EN LOS LABORATORIOS DE EXSA, EN COORDINACION CON EL INSPECTOR DE CONTROL DE CALIDAD.

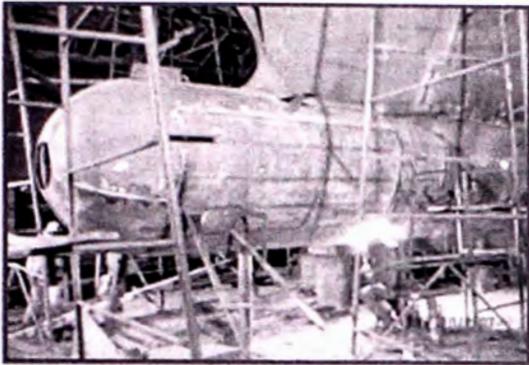
EXAMEN DE JUNTA DE FILETE (ANGULO)

SE PROCEDERA A EFECTUAR INSPECCION VISUAL EN LAS CONDICIONES YA INDICADAS PARA LA SOLDADURA A TOPE.

EXAMEN FRACTURAS

TERMINADA LA SOLDADURA DE FILETE SE DARA UN CORTE DE SIERRA SI ES POSIBLE APROX. UN MILIMETRO DE PROFUNDIDAD, EN EL PLANO BISECTOR DE LA SOLDADURA REBATIENDO LAS CHALAS UNA SOBRE OTRA. ESTO SE PUEDE REALIZAR CON UN MARTILLO Y/O PRENSA.
SE VERIFICARA PENETRACION, FUSION, POROSIDADES, ESCORIA, QUE NO PASEN EL 4% EN LA LONGITUD TOTAL EXAMINADA.

TENGA EN CUENTA QUE LOS EXTREMOS DE LA PROBETA APROXIMADAMENTE 10mm NO SE TENDRA EN CUENTA EN LA EVALUACION.



SOLDADURA DEL BULBO DE PROA.



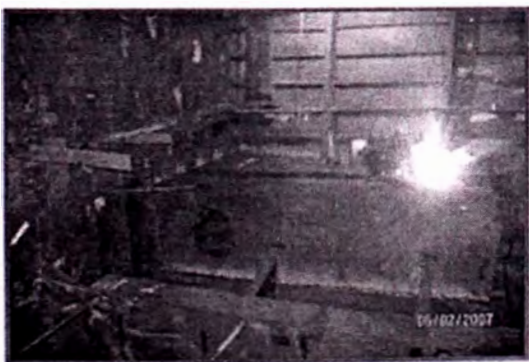
SOLDADURA DEL KEEL COOLER.



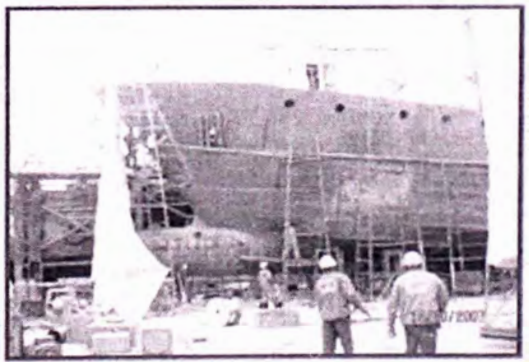
SOLDADURA DEL CASCO SECTOR PROA.



SOLDADURA DEL CASCO SECTOR CENTRO.



SOLDADURA DEL TANQUE D2 SALA MAG.



SOLDADURA DE LA TEJA DE RODA.

Figura 3.24: Vistas de la aplicación de la soldadura en diferentes sectores

3.7.3 REPARACIÓN DE LOS ADICIONALES DE CALDERERÍA NO PREVISTO EN EL PRESUPUESTO.

Después del proceso de arenado al blanco del casco y cubierta, se realiza una inspección visual, que determina espesores no permisibles a las recomendadas por el inspector del seguro en zona de trabajo que determina su cambio inmediato del espesor de plancha correspondiente. Ésta es una calderería no prevista en el presupuesto y que debe ser facturada al cliente para continuar con los procesos siguientes de la modificación estructural.

En la figura se representa sectores de planchas reemplazadas por bajo espesor recomendadas por la buena práctica (30% menos de su espesor original).

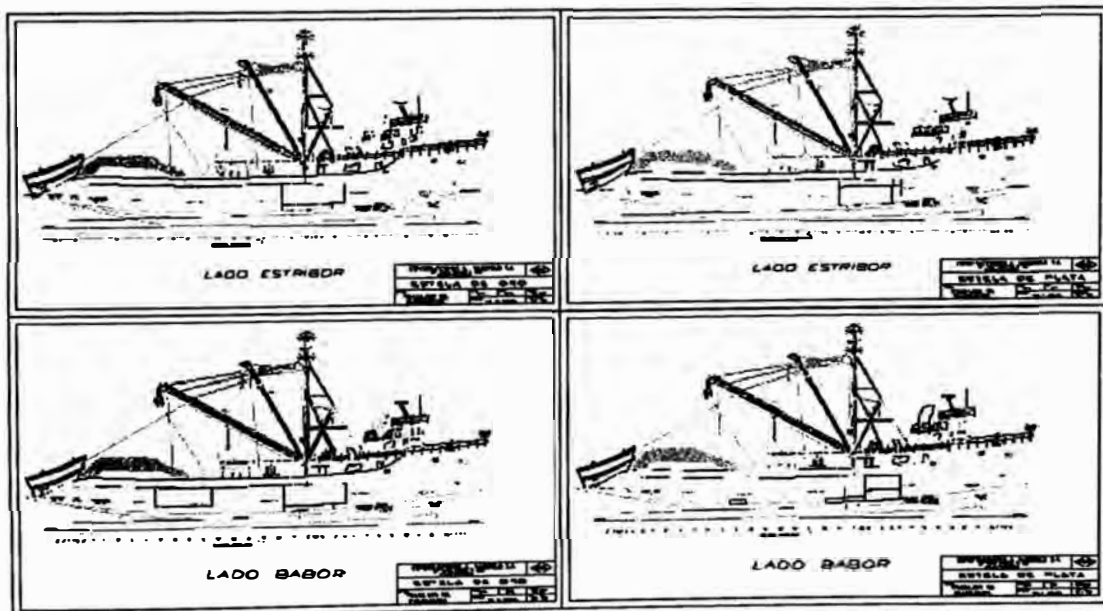


Figura 3.25: Vistas de los sectores del casco por cambio de planchas no previsto.

3.7.4 FABRICACIÓN Y MONTAJE DE ACABADOS DE CALDERERÍA.

Los trabajos de calderería de acabados se realizan en un avance del 50% de la calderería gruesa, es la calderería de mano de obra laboriosa y detallada que muchas veces no se ve reflejado el trabajo en los pagos por el poco kilaje que representa. Lo recomendable es contar con la información técnica a tiempo para realizar la calderería de acabados y gruesa en paralelo y no tener problemas de entrega al cliente.

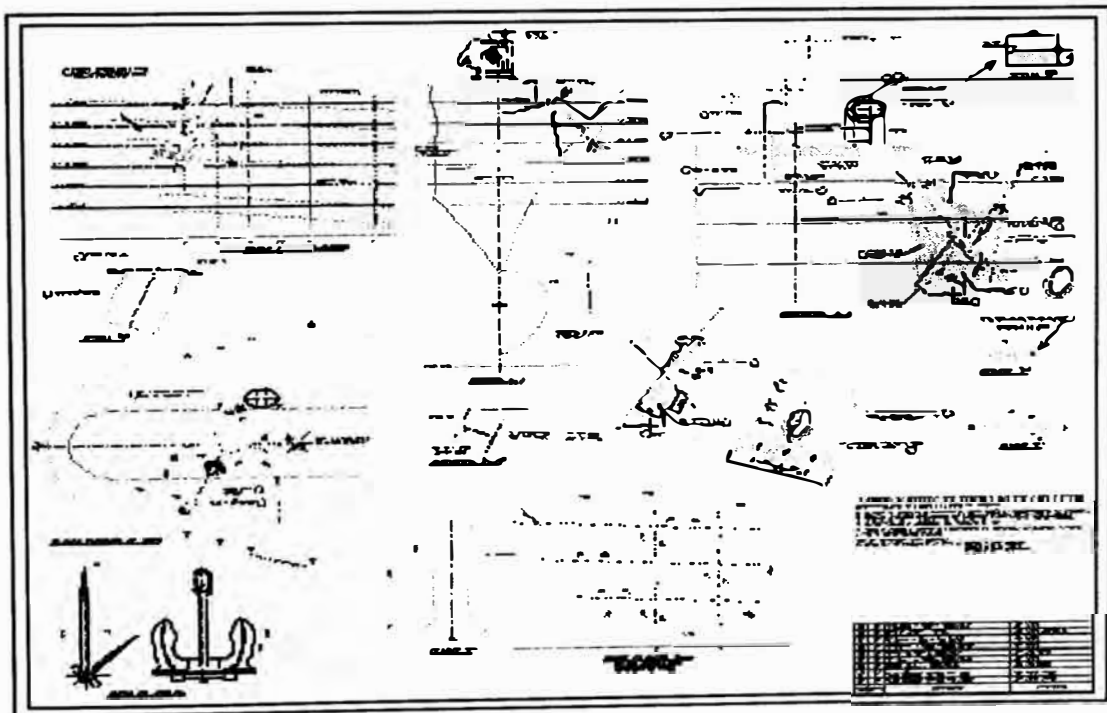


Figura 3.26: Plano de acabado del tubo escoben y varadero del ancla



SOLDADURA DE DESAGUADORES



FABRICACION BASE DEL PESCANTE PRINC.



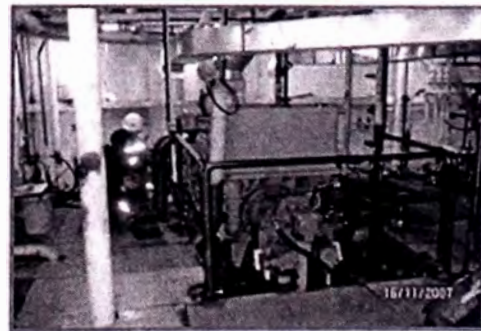
FABRICACION DE BASE DE BOMBA ACHIQUE



SOLDADURA DEL CUELLO DE GANSO



FABRICACION DE PUERTAS ESTANCAS



ACABADOS DE SALA DE MAQUINAS

Figura 3.27: Vistas de la fabricación y soldadura de la calderería de acabados.

3.8 TRABAJOS DE TUBERÍAS DE LOS SISTEMAS

3.8.1 MATERIALES.

Se utiliza tubos de designación ASTM A53 para alta presión fabricados con acero al carbono (0.35% de carbono) para que sea soldable, además el carbono da mayor resistencia (calidad estructural), cuyas propiedades mecánicas son las siguientes:

Resistencia a la rotura	330-415 N/mm ²
Límite elástico nominal	235 N/mm ²

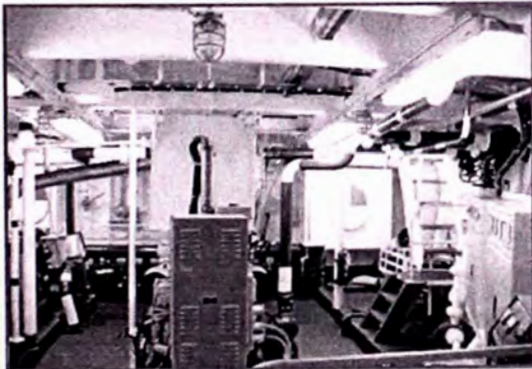
Una vez realizada un avance del 60% de la calderería y soldadura en los compartimientos se procede a la fabricación y montaje de los sistemas de tuberías.

3.8.2 FABRICACIÓN Y MONTAJE DEL SISTEMA ACHIQUE.

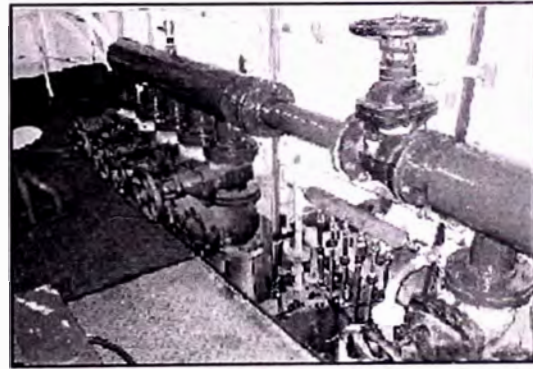
Se realiza los siguientes procesos:

- Confección de carretes pasamamparos de achique en sala de máquinas, bodega y lazareto.
- Confección de manifolds de achique babor y estribor ubicados en sala de máquinas.
- Confección de líneas de tomas al manifolds babor y estribor.
- Confección de líneas de by pass de manifolds babor y estribor.
- Confección de líneas de achique en el túnel de propulsión al manifold.
- Confección de líneas de achique en bodega al manifold

- Confección de líneas de achique en lazareto al manifold.
- Confección de líneas de achique de caja aire de popa al manifold.
- Confección de líneas de achique de tanque colisión de proa al manifold.
- Confección de líneas de succión y descarga de bomba sentina.
- Confección de líneas succión y descarga de la motobomba babor.
- Confección de líneas succión y descarga de la motobomba estribor.
- Confección de líneas llenado y descarga del bulbo y descarga pañol de cadena.
- Confección e instalación de filtros de lodos.



LINEAS DE ACHIQUE PINTADA CON ANILLOS VERDES



MÁNIFOLD DEL SISTEMA DE ACHIQUE



PRUEBA DEL SISTEMA DE ACHIQUE

Figura 3.28: Vistas del manifold, líneas del sistema de achique y prueba del mismo.

3.8.3 FABRICACIÓN Y MONTAJE DE BALDEO, CONTRAINCENDIO, ENFRIAMIENTO DE WINCHE Y LAVADO DE CADENA.

Se realiza los siguientes procesos:

- Confección de la línea de by pass de descargas al mar.
- Confección de la línea de enfriamiento del tambor de winche principal.
- Confección de la línea contra incendio en la cubierta principal.
- Confección de la línea contra incendio en la cubierta del castillo.
- Confección de la línea lavado de cadenas en proa.
- Confección de la línea contra incendio en sala de máquinas.
- Confección de las líneas de baldeo en cubierta principal y caseta.
- Confección de la línea de enfriamiento del tambor del winche de ancla.



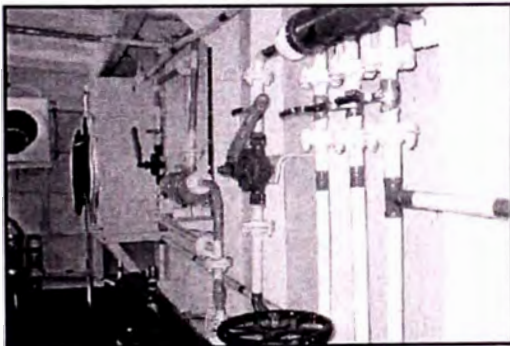
Figura 3.29: Vistas de las líneas de lavado de cadena.

3.8.4 FABRICACIÓN Y MONTAJE DEL SISTEMA DE PETRÓLEO.

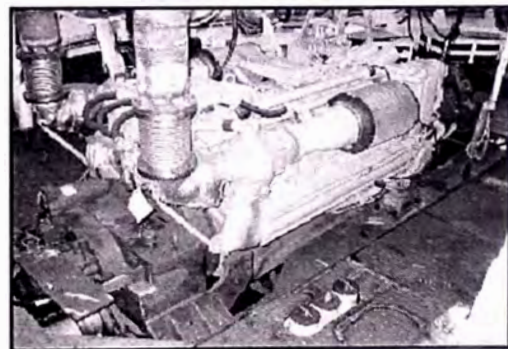
Se realiza los siguientes procesos:

- Confección de carretes pasamamparos de petróleo en sala de máquinas, bodega y lazareto.
- Confección de manifolds de distribución (transvase) de petróleo ubicado en sala de máquinas.
- Confección de línea de llenado y venteo tanque de consumo diario.
- Confección de línea llenado y venteo de tanque principal babor de sala de máquinas.
- Confección de línea llenado y venteo de tanque principal estribor de sala de máquinas.
- Confección de línea llenado y venteo de tanque principal babor de lazareto.
- Confección de línea llenado y venteo de tanque principal estribor de lazareto.
- Confección de líneas de petróleo de los tanques principales de popa al manifold de petróleo.
- Confección de líneas de succión de electro bomba de 1"Ø para llenados y transvase.
- Confección de líneas de succión de bomba reloj de 1" Ø para llenados y transvase.
- Confección de línea by pass para llenados de tanques principales de babor y estribor de sala de máquinas.

- Confección de línea de entrada de petróleo para el motor principal.
- Confección de línea de retorno del motor principal al tanque de consumo diario.
- Confección de línea de abastecimiento de panga.
- Confección de líneas de entrada de petróleo para los grupos auxiliares.
- Confección de líneas de retorno de los grupos auxiliares al tanque de consumo diario.
- Confección de visores y purgas del tanque de consumo diario y tanques principales.
- Confección de tiradores de cierre rápido para tanques.



MANIFOLDF Y LINEAS DEL SISTEMA DE PETROLEO



FILTROS DE PETROLEO UBICADOS AL RAS DEL PISO

Figura 3.30: Vistas del manifold, líneas de petróleo y filtros del sistema.

3.8.5 FABRICACIÓN Y MONTAJE DEL SISTEMA DE AGUA DULCE.

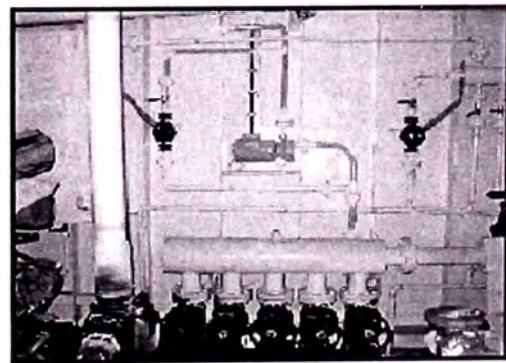
Se realiza los siguientes procesos:

- Confección de carretes pasamamparos de agua dulce en sala de máquinas, bodega y lazareto.

- Confección de manifolds de distribución (transvase) de agua dulce ubicado en sala de máquinas.
- Confección de línea by pass de tanques de principales de popa.
- Confección de líneas de agua dulce de los tanques principales de popa al manifold.
- Confección de línea by pass de la electrobomba y la bomba manual de agua dulce.
- Confección, de líneas llenado y salida de tanques de agua dulce ubicados en sobre caseta distribuidos al baño del capitán y tripulación.
- Confección de líneas de llenados y salidas de tanques de compensación de motor principal y auxiliar.



TANQUES DE AGUA DULCE ELEVADOS



BOMBA MANUAL Y ELECTRICA DEL SISTEMA

Figura 3.31: Vistas de los tanques y bombas del sistema de agua dulce.

3.8.6 FABRICACIÓN Y MONTAJE DEL SISTEMA DE AGUA SALADA.

Se realiza los siguientes procesos:

- Confección de línea de llenado desde la línea de descarga de achique al tanque de agua salada ubicado en la sobre caseta.

- Confección de visores y purgas del tanque de agua salada ubicado en la sobre caseta.
- Confección de línea de llenado y salida de tanque de agua salada ubicado en sobre caseta distribuidos a los waters del capitán y tripulación.



Figura 3.32: Vistas de las líneas de agua salada usados en los waters.

3.8.7 FABRICACIÓN Y MONTAJE DEL SISTEMA DE ENFRIAMIENTO DE MOTOR Y CAJA.

Se realiza los siguientes procesos:

- Confección de carretes de entrada y retorno en la quilla y canaletas.
- Confección de líneas de entrada y retorno de enfriamiento del motor principal.
- Confección de líneas de entrada y retorno de enfriamiento de la caja reductora.
- Confección de líneas de los tanques de expansión a motor principal y caja reductora.
- Confección de purgas en las líneas de enfriamiento.

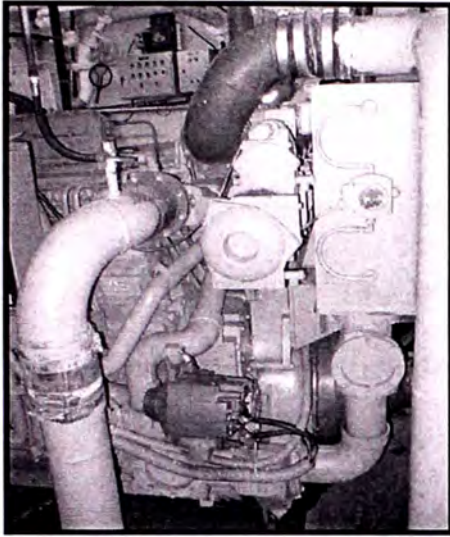


Figura 3.33: Entrada y salida del *keel cooler*.

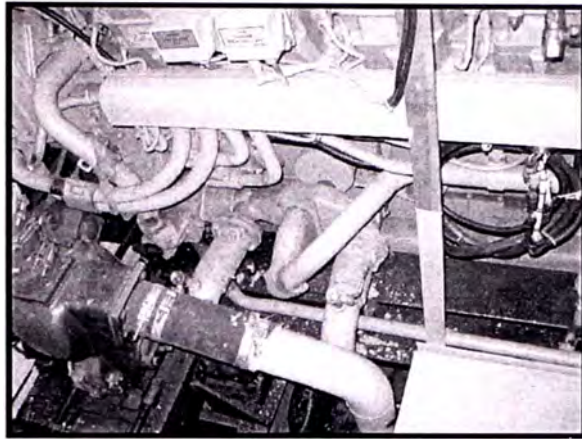
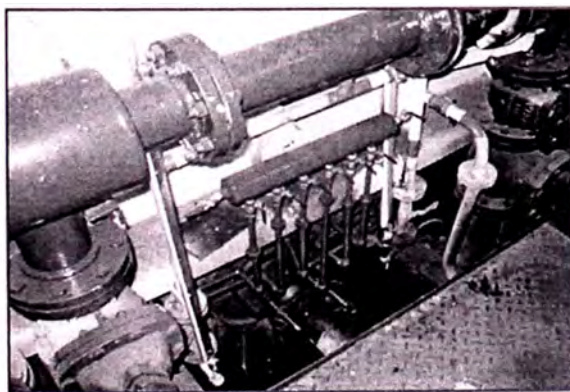


Figura 3.34: Entrada y salida del *after cooler*

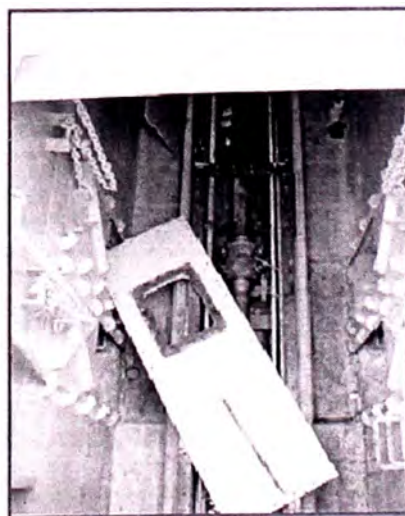
3.8.8 FABRICACIÓN Y MONTAJE DEL SISTEMA DE ENGRASE EN SALA DE MÁQUINAS Y TUNEL DE PROPULSIÓN.

Se realiza los siguientes procesos:

- Confección de líneas para descansos y prensa estopa en el túnel de propulsión.
- Confección de manifold de distribución de 2"Ø x 0.60 mt. con 07 salidas.



MANIFOLD DE LA LINEA DE ENGRASE DEL SISTEMA DE PROPULSION



LINEA DE ENGRASE EN EL TUNEL DE PROPULSION

Figura 3.35: Vista del manifold y la línea de engrase del sistema de propulsión.

3.8.9 FABRICACIÓN Y MONTAJE DEL SISTEMA DE DESCARGA SANITARIA.

Se realiza los siguientes procesos:

- Confección de línea de descarga de lavadero y sumidero de cocina.
- Confección de línea de descarga de sanitarios y sumidero del baño de la tripulación.
- Confección de línea de descarga de sanitarios y sumidero del baño del capitán.
- Confección de línea de descarga de lavatorios de baños de capitán y tripulación.
- Confección de línea de descargas de duchas de baños de tripulación y capitán.
- Confección de base para lavatorios y inodoros en baños de la tripulación y del capitán.

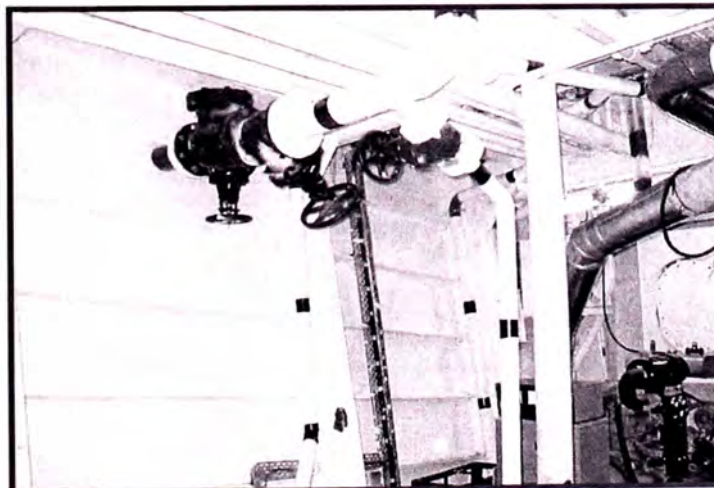


Figura 3.36: Vista de las válvulas y líneas de descarga del sistema sanitaria.

3.8.10 FABRICACIÓN Y MONTAJE DEL SISTEMA DE AGUAS SERVIDAS Y RESIDUOS OLEOSOS.

Se realiza los siguientes procesos:

- Confección de línea de llenado del tanque de residuos oleosos.
- Confección de línea de succión y descarga del tanque de residuos oleosos.
- Confección de sonda, visores y purga del tanque residuos oleosos.
- Confección de línea de llenado del tanque de aguas servidas.
- Confección de línea de succión y descarga del tanque de aguas servidas.
- Confección de sonda, visores y purga del tanque de aguas servidas.

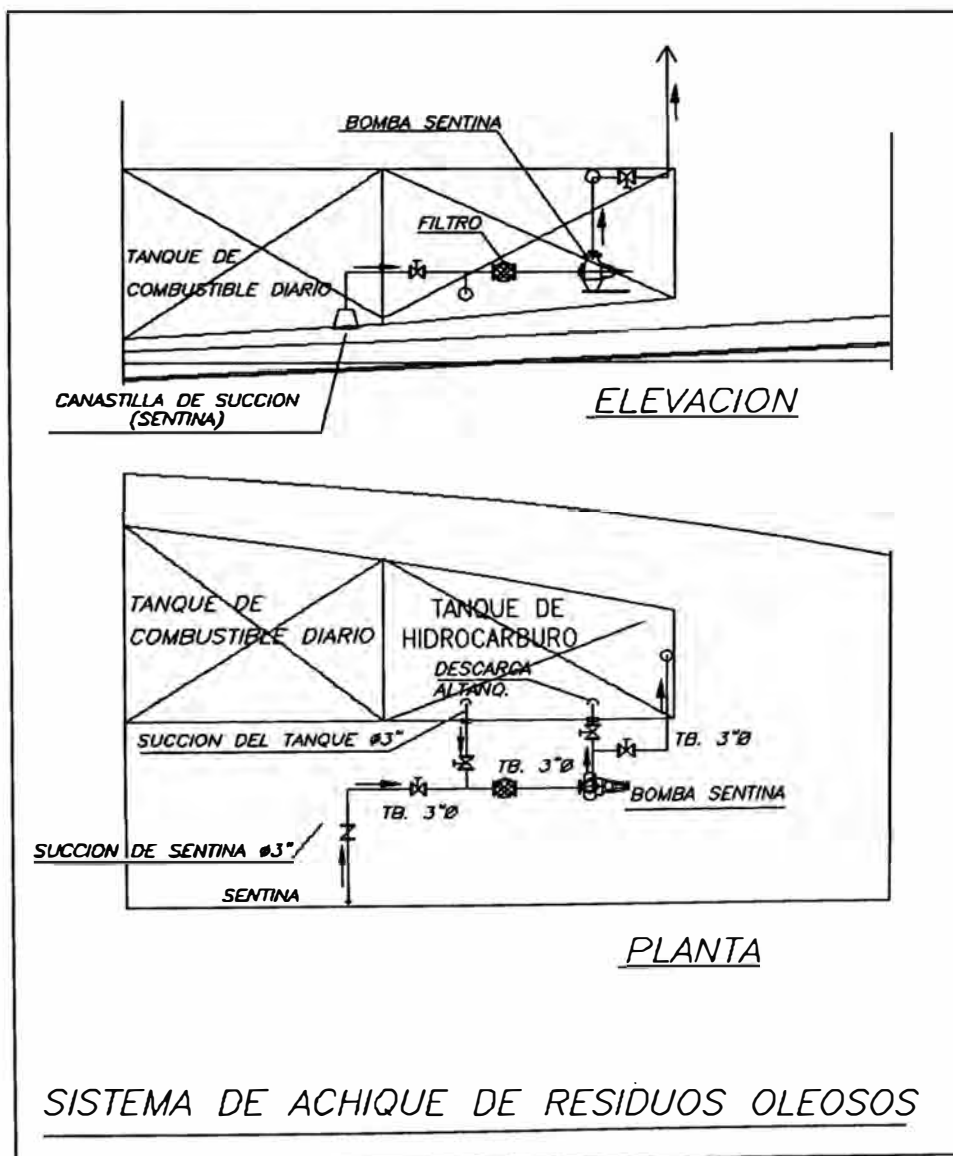


Figura 3.37: Esquema de principio del sistema de residuos oleosos.

3.9 MONTAJE DE EQUIPOS Y MAQUINARIAS.

Culminada la calderería y el proceso de pintado con sus respectivas capas de acabados en la sala de máquinas, se inicia el proceso de montaje de las maquinarias y equipos de la embarcación además de la fabricación de sus bases y alineamiento de las mismas. A continuación detallamos las maquinarias y equipos de acuerdo al orden de importancia en la embarcación:

Motor principal: Se instala un motor diesel marino CAT 3512B turboalimentado a 1300 RPM y 1200 BHP en V12 de 4 tiempos, enfriado por agua dulce y con arranque neumático, cuya función es propulsar la nave además de accionar los equipos de bombeo hidráulico el cual acciona los equipos hidráulicos de cubierta.

La última tendencia es el uso de motores marinos diesel con configuración electrónica (ECU-unidad de control electrónico) que permite un ahorro de combustible, control de emisiones, mejor manejo de parámetros de operación del motor.

- **Los sensores:** registran las condiciones operativas del motor y transforman diversas magnitudes físicas en señales eléctricas.
- **La unidad de mando y control:** se procesa la información y se calculan las magnitudes de las señales de salida de conformidad con las características almacenadas en la memoria.
- **Elementos actuadores:** Las señales eléctricas de salida de la ECU son transformadas por los distintos actuadores en magnitudes mecánicas.

Caja multiplicadora: Accionada por el toma fuerza, encargada de multiplicar las RPM del motor principal para accionar bombas óleo hidráulicas, su relación 1.66: 1 con 800 RPM de ingreso.

Bombas óleo hidráulicas: Succionan aceite hidráulico del tanque de almacenamiento y lo envían a todo el sistema a una presión máxima de 2500 PSI, en este caso 03 bombas dobles Vickers, con flujos 60 y 38 GPM, cada una se instala con un filtro de succión y válvulas de alivio.

Bombas de achique: Tipo autocebante de 4"Ø de succión y descarga, dos de ellas se encuentran acopladas a los motores auxiliares y se encargan de bombear agua de los compartimientos vía conexión con un manifold de achique y una tercera bomba con embrague mecánico que se encuentra acoplada vías fajas al motor principal e interconectada a una de las bombas acopladas al grupo.

Electrobomba de petróleo: Electrobomba de engranajes de 1" Ø en 220 VAC, 60Hz., cuyo trabajo es de los tanques principales de petróleo de popa realizar el trasvase a los tanques de sala de máquinas. En caso de emergencia se conecta en paralelo una bomba manual tipo reloj.

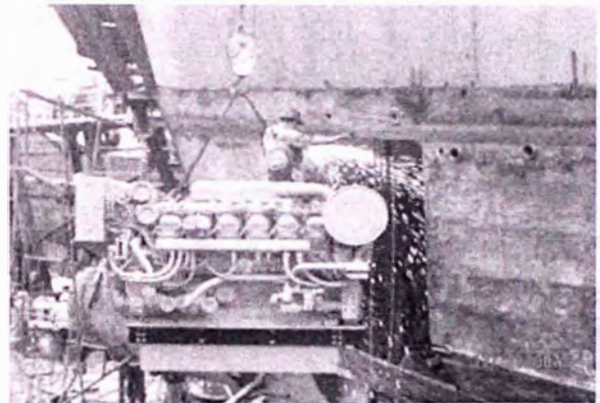
Electrobomba de agua dulce: Electrobomba de engranajes de 1" Ø en 220 VAC, 60Hz. Cuyo trabajo es de los tanques principales de agua dulce de popa realizar el trasvase a los tanques elevados del puente y luego por gravedad hace la descarga a la cocina, lavaderos y duchas. En caso de emergencia se conecta en paralelo una bomba manual tipo reloj.

Tanques de aire comprimido: Se instala 2 unidades de 125 lts de capacidad para 6 intentos de arranque del motor principal.

Electro compresoras de aire: Con capacidad de 30 bar, para el llenado de los tanques de aire, en 220 VAC, 3 “Ø, 60Hz.



MANIOBRA DE INGRESO DE UN MOTOR AL CASCO



COLOCACION DE TECLES PARA LA MANIOBRA



VISTA DE LOS GRUPOS ELECTROGENOS Y BOMBAS



VISTA DEL INGRESO DE UN COMPRESOR DE AIRE

Figura 3.39: Vistas de maniobra de ingreso al casco de la maquinaria principal y equipos.

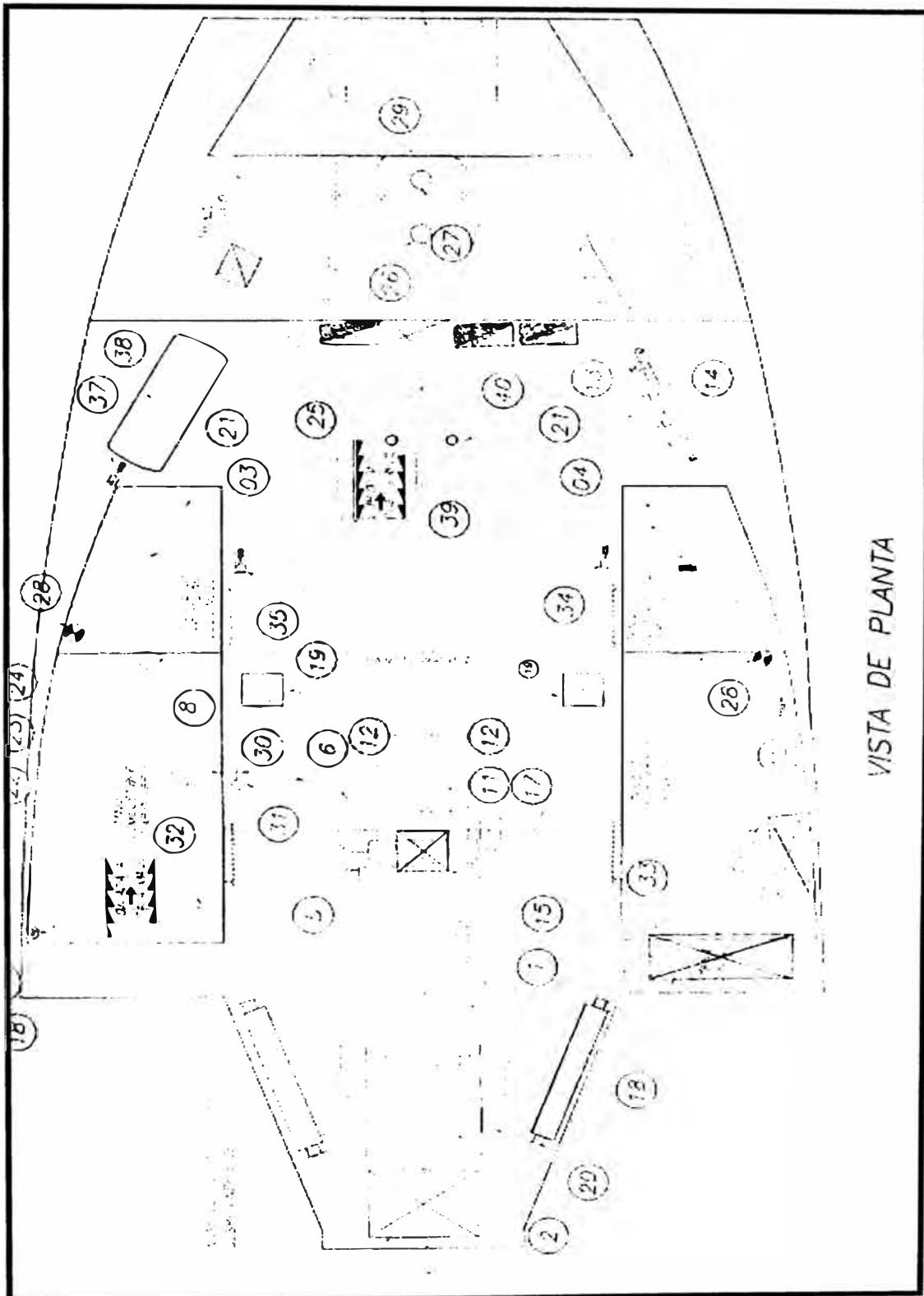


Figura 3.40: Vista de la distribución de equipos y maquinarias en la sala de maquinas.

3.10 TRABAJOS DEL SISTEMA DE PROPULSION Y GOBIERNO

Una vez culminado el análisis de la ingeniería se establece los parámetros de trabajo que son mencionados en el alcance preliminar del proyecto.

3.10.1 PROPULSION.

La revisión general en el tren propulsivo de la embarcación (líneas de ejes y descansos).

Para este caso general se establece el uso de los mismos ejes de propulsión y con los mismos diámetros exceptuando la fabricación de un nuevo eje de cola de mayor diámetro, tubo codaste, la instalación de una bocina mixta nueva para el codaste y cambio del cople del eje que va amarrado a la caja por el cambio del motor principal con inyección electrónica, potencia (HP) y revoluciones (RPM) y de la caja reductora. Definido el uso de los mismos ejes y descansos, iniciamos los trabajos en el taller de fundición.

- **Aleaciones antifricción al estaño (Babbitt):** Metal babbitt es un término genérico para designar aleaciones suaves con base de estaño y plomo, que se funden como superficies de los descansos. Están formadas 64-93% de Sn, 4-13% de Sb y 3-10% de Cu. usado por sus características físicas empleadas por debajo de las 700 rpm y hasta 90°C.
- **Desmetalado y metalado de bocina prensaestopa y descansos:** Es el proceso delicado, en cuanto a la seguridad del trabajador se refiere, puesto que el metal requiere de altas temperaturas. Los descansos deben ser cuidadosamente calentados y evitar un cambio brusco en la temperatura. La temperatura ideal del material del descanso para la aplicación de la colada se encuentra:

- Para los descansos de fierro fundido aprox. 100°C.
- Para los descansos con bronce hasta unos 150°C.

Cuando el metal babbitt se funde se encuentra entre los 350°C y 400°C. en este rango de temperatura toma un color medio amarillento.

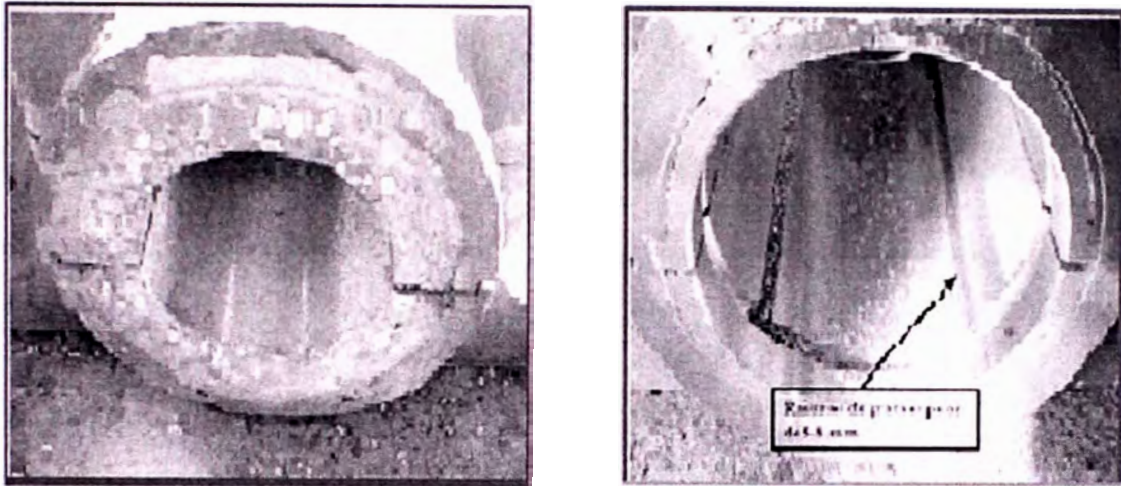


Figura 3.41: Temperatura de fundición de la prensaestopa y de la colada, antes de ser aplicada al descanso.



Figura 3.42: Vista del descanso fijo recién metalado en espera a ser maquinado.

Se muestra un descanso fijo recién metalado y en espera a ser desarmado nuevamente para ser enviado a mecanizar acorde a las medidas de los puños de los ejes.



DESCANSO - ANTES DE SER MECANIZADO

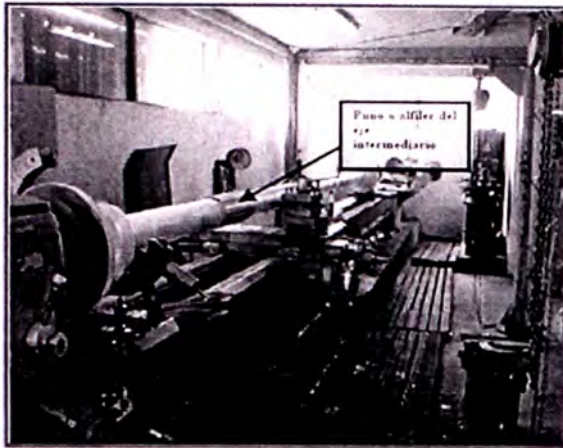
DESCANSO DESPUES DE SER MECANIZADO

Figura 3.43: Vista de los descansos antes y después de ser mecanizado acorde a las medidas de los puños de los ejes.

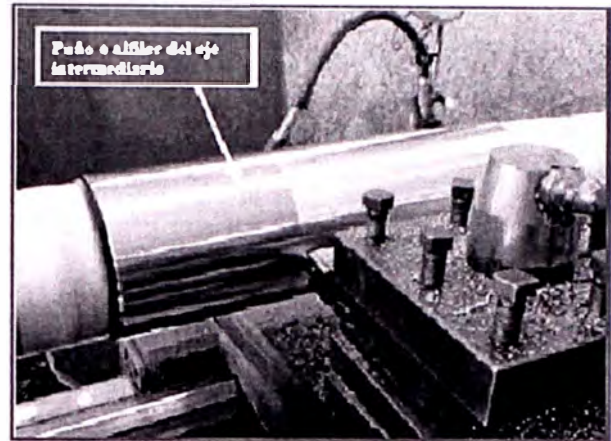
- **Mecanizado de los puños de los ejes propulsores:**

Se conoce por puños o alfiler de los ejes a la parte donde están situados los descansos, por lo general está recubierta de una bocina de bronce (material de sacrificio). Cada vez que la embarcación sube a carena, estos puños son rectificados, puesto que con el desgaste se produce un ovalamiento de décimas de milímetro.

Cabe destacar que estas bocinas de bronce solo se puede rectificar en 27% de su espesor original.



EJE INTERMEDIO EN EL TORNO

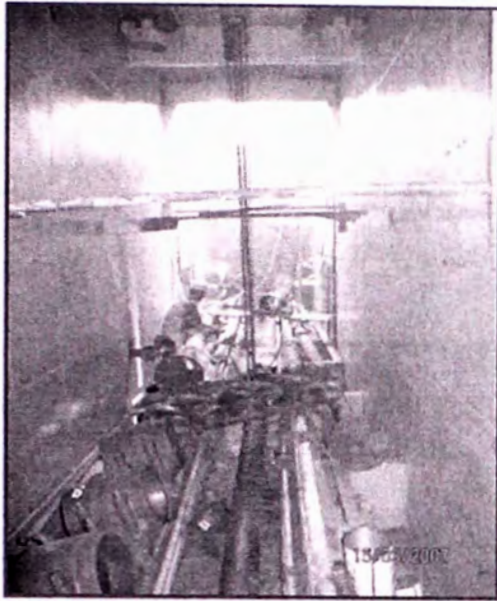


RECTIFICACION DE LOS PUÑOS DEL EJE INTERMEDIO

Figura 3.44: Vista de las rectificaciones de los puños del eje intermedio del sistema propulsivo.

- **Armado de los descansos en los ejes y sistema de engrase de los descansos:**

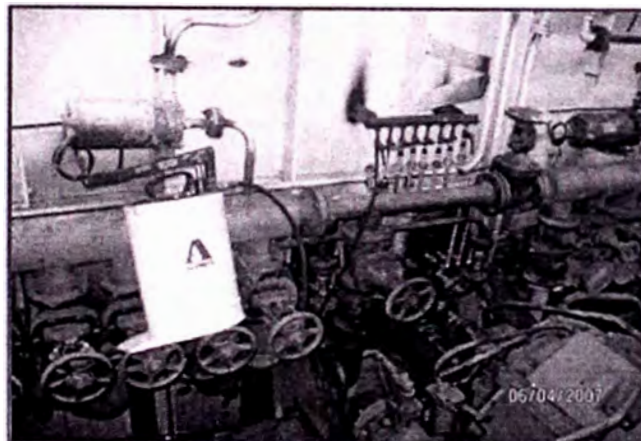
Una vez reparado la línea de ejes y los descansos metalados, el paso siguiente es el armado de los descansos en sus respectivos puños. La grasa es un lubricante sólido o semifluido compuesto por un aceite espesado (EP-2). El sistema de engrase es de suma importancia en estos casos ya que es la grasa la sustancia que introducida entre superficies en movimiento relativo entre sí, reduce la fricción entre las mismas y los efectos correspondientes (desgaste, calentamiento y elevación de temperatura de las superficies).



MONTAJE DE EJE Y DESCANSOS EN EL TUBO



VISTA DEL SISTEMA DE PROPULSIÓN INSTALADO



ENGRASANDO EL SISTEMA DE PROPULSIÓN

Figura 3.45: Vista del montaje de los ejes y descansos, instalación y engrase del sistema propulsivo.

- **Alineamiento del sistema de propulsión:**

El oleaje, los cambios de temperatura, el empuje de la hélice, la reacción del par del motor, la carga de la embarcación y otros factores originan fuerzas que deforman el casco, causando un desalineamiento en la línea de ejes, el cual por tanto será inevitable.

Los acoplamientos flexibles permitirán que el sistema se adapte a la desalineación sin daño. En este proceso debe considerarse en lo posible las compensaciones por la expansión térmica que se produce entre las temperaturas en la condición de parada y la de operación del sistema.

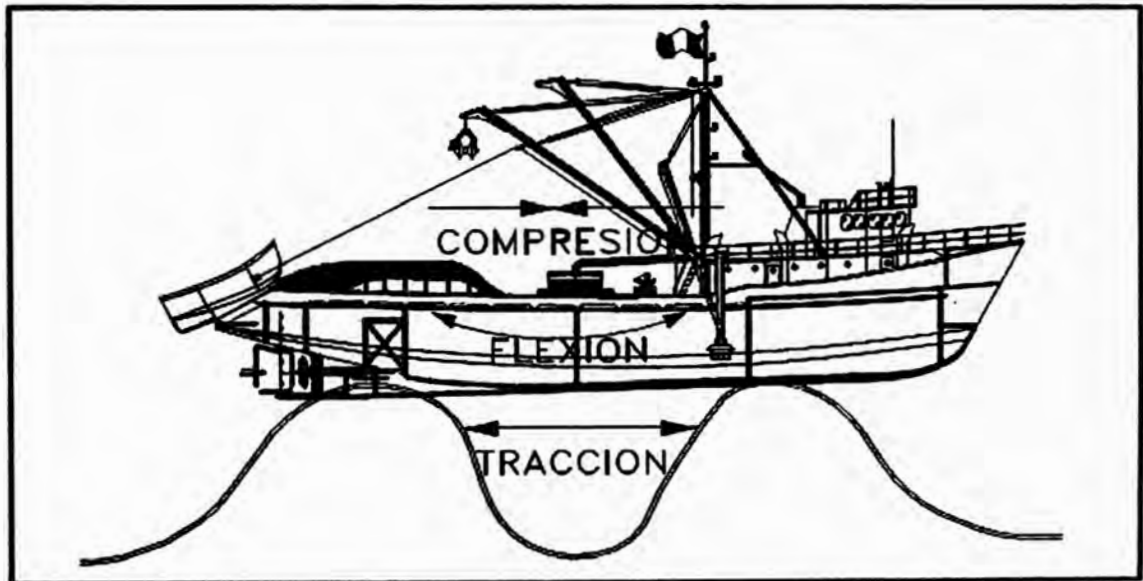


Figura 3.46: Condición de arrufo de la embarcación pesquera.

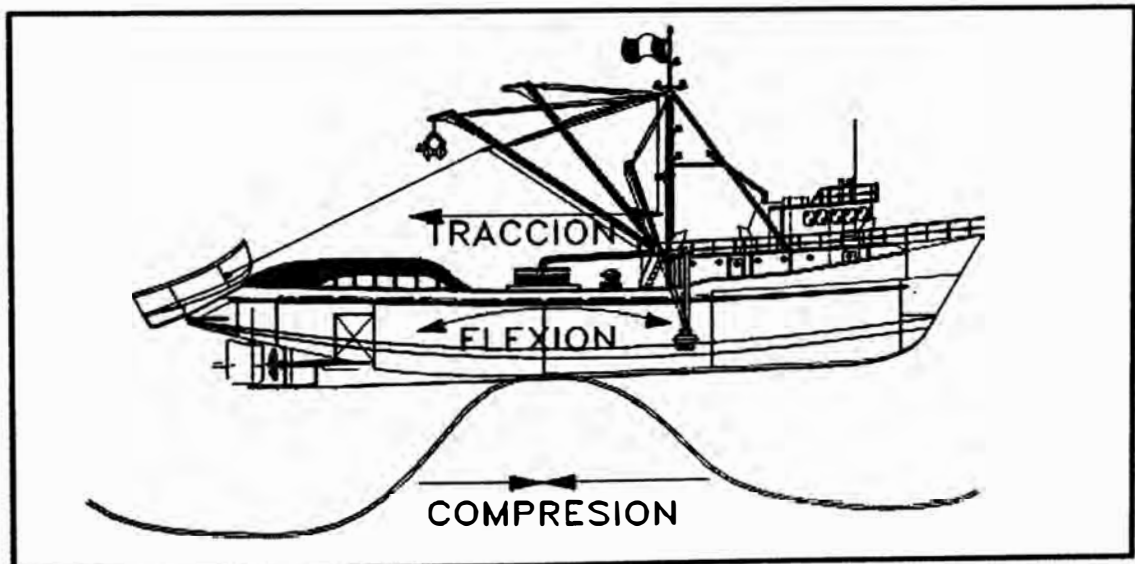


Figura 3.47: Condición de quebranto de la embarcación pesquera.

En el proceso de alineamiento de la propulsión lo dividiremos en las siguientes fases.

FASE I

Durante la instalación en el astillero debe aproximarse el alineamiento, considerando principalmente las luces (o claras) adecuadas entre el eje de cola (lado de las bocinas de bronce instaladas en el eje y la bocamasa del tubo codaste (en proa: el prensaestopa babitado y en popa la bocina de jebe y bronce).

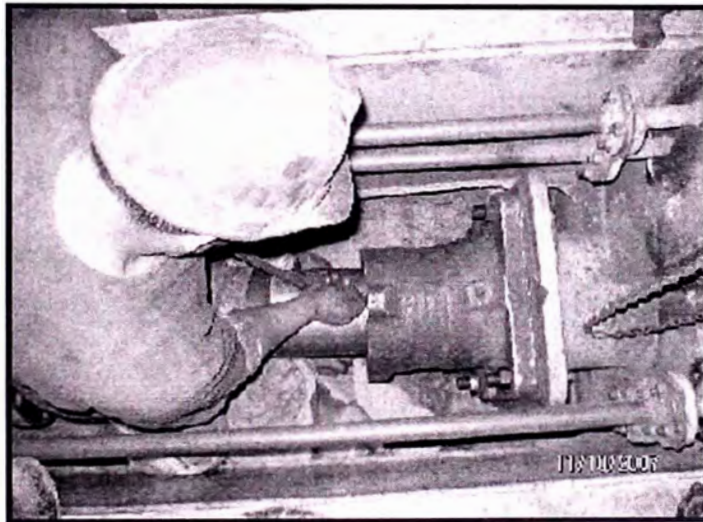


Figura 3.48: Vista de la toma de luces de en la prensaestopa de popa.

FASE II

Para el proceso de alineamiento final, la embarcación debe estar a flote con todos los equipos de pesca instalados, lastrada y los tanques de agua y petróleo llenos o hasta su máximo nivel de operación normal.

La verificación del alineamiento de los ejes se realiza considerando las tolerancias máximas de desalineamiento exigidas por la buena práctica naval o el clasificador, debiendo tenderse a los valores mínimos posibles.

Para el procedimiento, todos los coples deben estar sueltos o debidamente aproximados, e instaladas las chumaceras con la debida holgura entre éstas y el puño del eje. Se registran luego los desalineamientos del tipo angular y paralelo.

A este punto debe cautelarse que las laines o calzos, instalados entre las chumaceras y su base sean lo menor posible, preferiblemente de acero inoxidable. También deben registrarse las luces entre el cojinete (o rótula) de la chumacera y el puño del eje de propulsión.

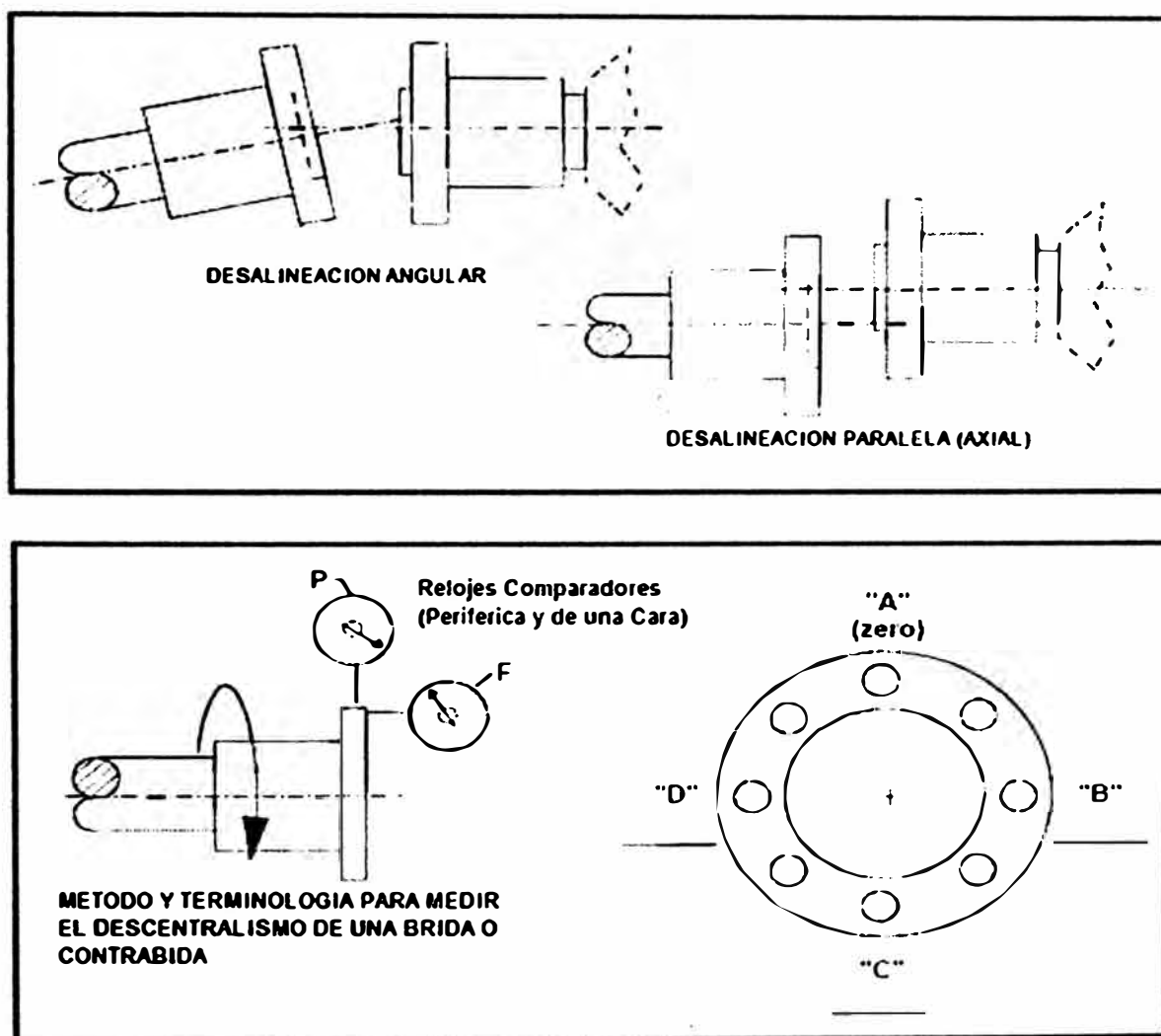


Figura 3.49: Métodos para medir la desalineación y el descentralismo de coples.

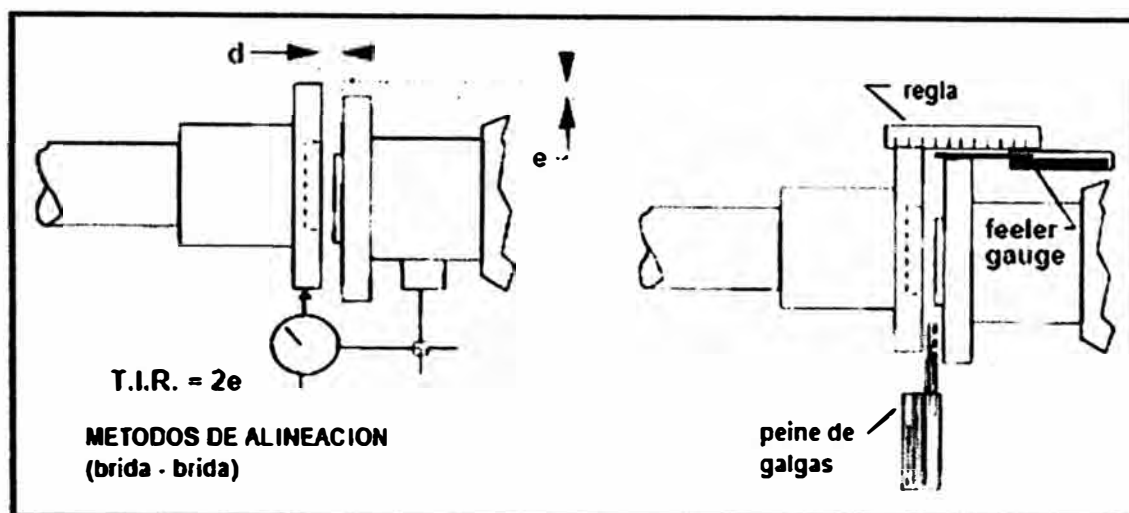


Figura 3.49: Métodos para medir la desalineación y el descentralismo de coples

FASE III

Estando ya verificado el alineamiento entre los ejes de propulsión y la caja reductora se procede al empernado (o amarre) de los coples y al anclaje de la caja reductora.

Para el anclaje de la caja reductora debe considerarse la instalación de por lo menos dos pernos ajustados (rimados), uno a cada lado y en la parte posterior de los soportes, para el amarre a su base estructural. Para el caso de la instalación se ha empleado como material de los calzos una resina llamada *Chockfast*, la cual cubrirá el vacío no esperado entre los soportes de la caja reductora y la base estructural. También es posible el uso de calzos metálicos, los cuales deberán estar perfectamente maquinados y “asentados” para su correcta instalación.

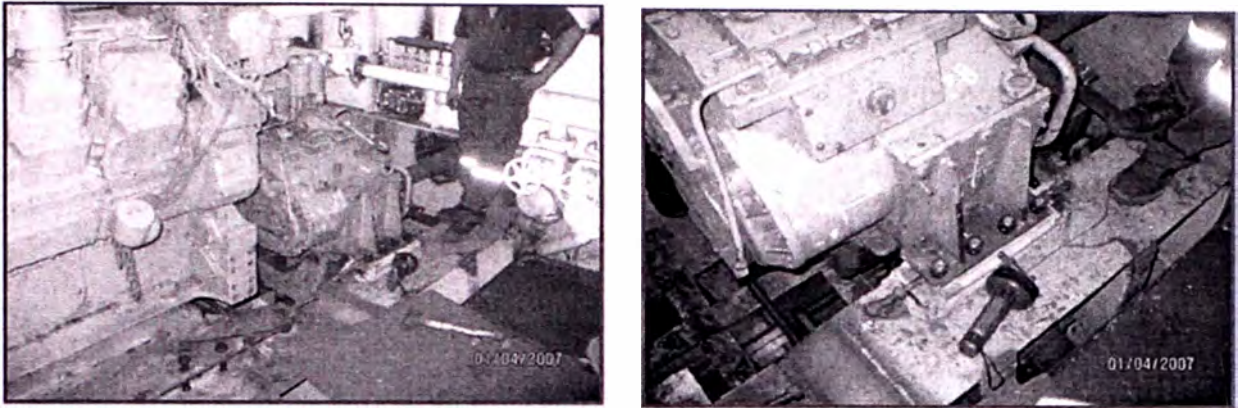


Figura 3.50: Vista del anclaje de la caja reductora a su base estructural aplicando *Chockfast*.

FASE IV

Se procede luego al montaje del acoplamiento flexible entre el motor principal y la caja reductora, cuyas tolerancias de desalineamiento y procedimiento de instalación son suministrados por el fabricante y verificados en obra por el representante del fabricante del motor y el inspector del armador. La verificación de la instalación y desalineamiento de este elemento, es de gran importancia a fin de prevenir una probable ruptura del cigüeñal por estar fuera de tolerancias admisibles de la instalación.

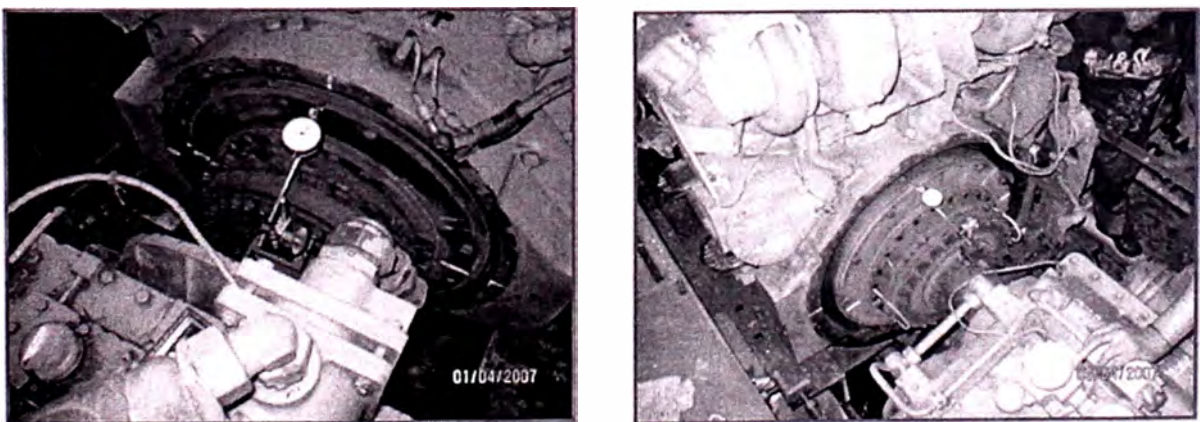


Figura 3.51: Vista del montaje del acoplamiento flexible entre el motor principal y la caja reductora.

FASE V

La parte final del proceso de alineamiento consiste en el anclaje del motor a su base estructural, con el empleo también de la resina llamada Chockfast o calzos de metal debidamente maquinados y asentados, y el ajuste o “Torqueo” final de los pernos de anclaje.

Para establecer el torque de ajuste de los pernos tanto del motor como de la caja reductora deben considerarse los valores máximos admisibles por la resina y los pernos de acuerdo a su grado de resistencia, para estos casos de grado ocho.

Finalmente se procede a la verificación de las deflexiones del cigüeñal en frío y de su correspondiente juego (holgura) axial, los cuales deben estar dentro de las tolerancias admisibles por el fabricante del motor.

Durante el procedimiento de alineamiento no deberá estar instalada (amarrada), ninguna tubería u otro elemento similar, entre el motor y sus sistemas auxiliares.

Al final de la prueba de navegación deberá volverse a calibrar las deflexiones del cigüeñal, esta vez en caliente, por el fabricante del motor a fin de verificar que no se hayan alterado las tolerancias admisibles correspondientes.

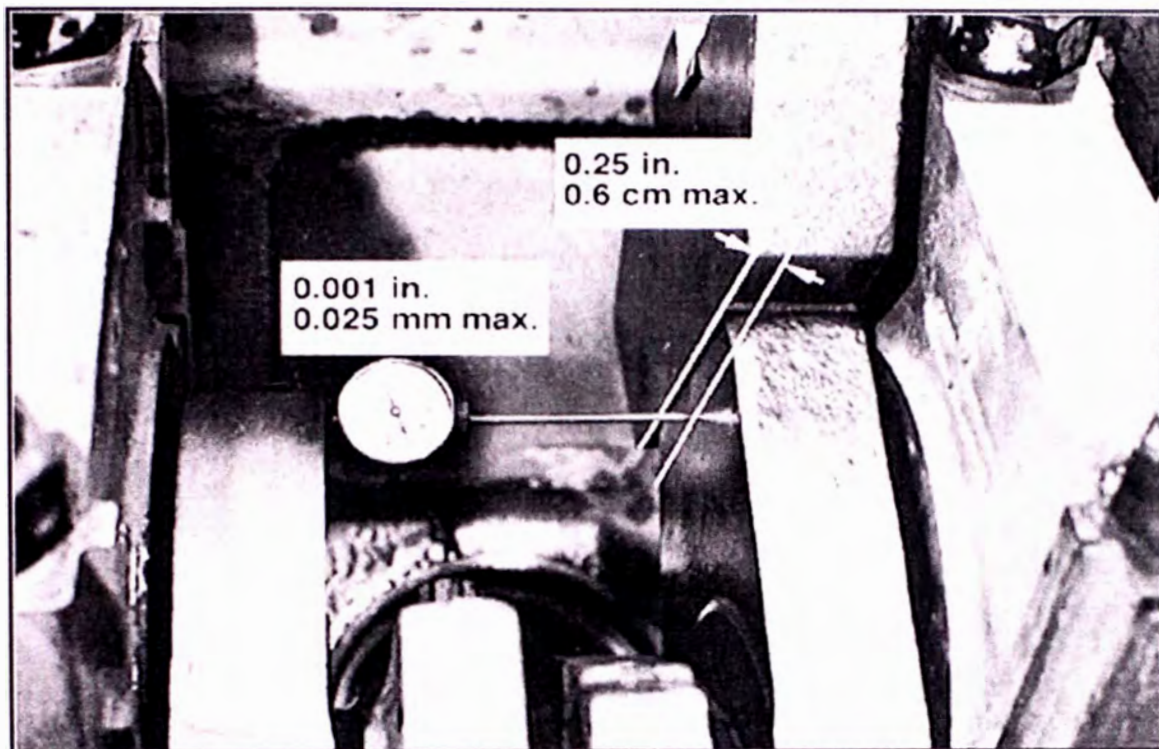


Figura 3.52: Vista de la comprobación de la deflexión del cigüeñal del motor principal.

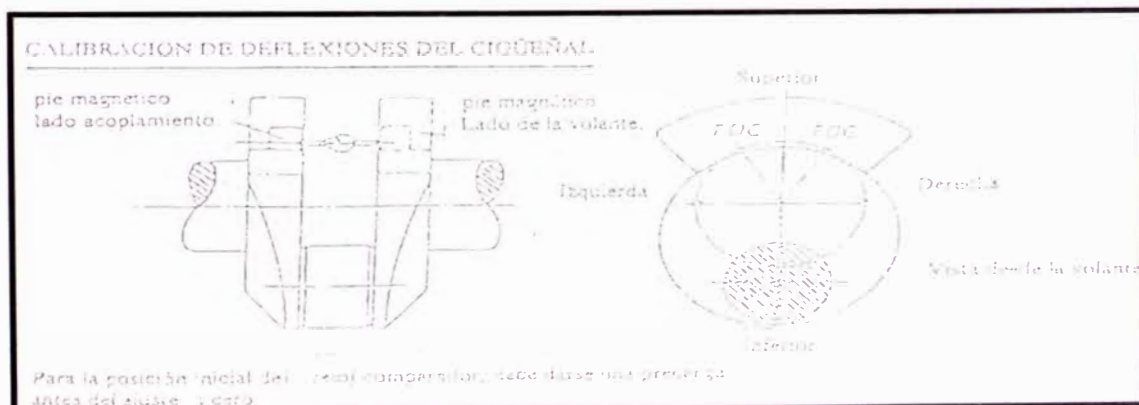


Figura 3.52: Vista de la comprobación de la deflexión del cigüeñal del motor principal.

3.10.2 GOBIERNO.

Por el tipo de actividad que desarrolla en la mar la embarcación, debe tener una notable agilidad de movimientos. Que durante el proceso de pesca sigue al banco de peces, realiza la suelta de la red, a la vez virando y dispone de una reserva adicional de fuerza en el timón para contrarrestar el tiro de la red que a menudo adverso a la influencia del viento y la mar. Es por eso la importancia de las condiciones maniobreras de la embarcación que recibe un análisis de estudio aparte el timón, que está sometido a mayores fuerzas hidrodinámicas producidas por la nueva forma del casco (modificación estructural). En el 95% de los casos modificamos las dimensiones del timón (pala) y los diámetros del eje varón.

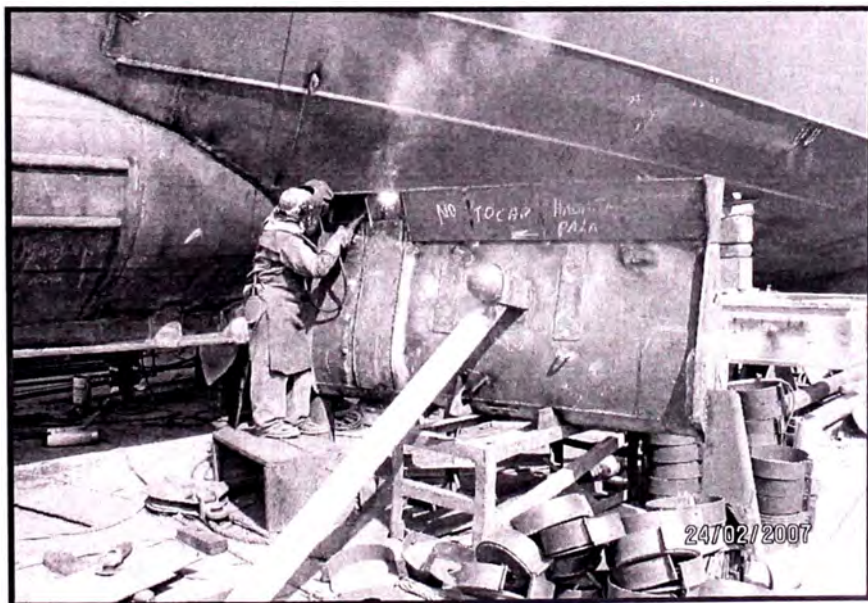


Figura 3.53: Vista del proceso de soldadura de la pala timón modificada.

- **Maestranza:**

Realizado la toma de luces de los ejes, pinzote , al estar fuera del limite y arenado y pintado con una capa de pintura anticorrosivo.

Pasa al taller de maestranza para ser rectificadas las camisas del eje baron, y a veces cambio de la bocina del tintero por desgaste.

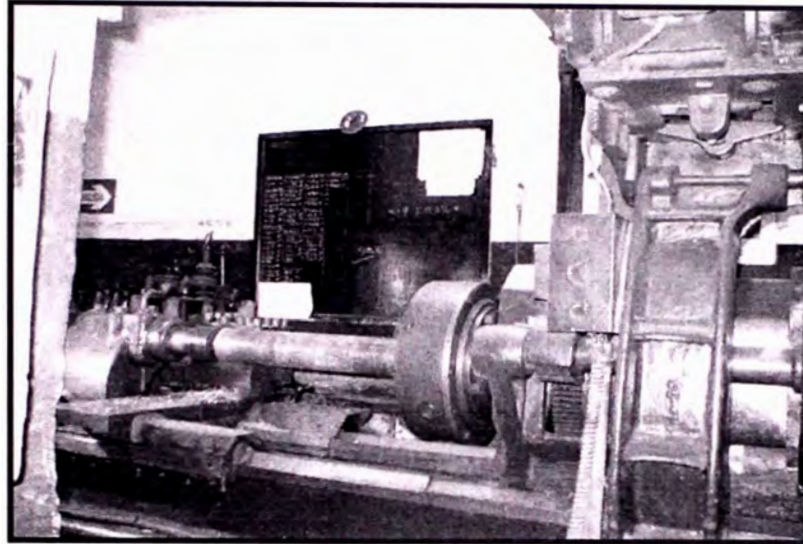


Figura 3.54: Vista de las rectificaciones de los puños del eje varón del sistema de gobierno.

- **Montaje:**

Una vez realizadas las rectificaciones y maquinados respectivos, se inicia el montaje de elementos como el eje varón, gland, unidad de gobierno, pala timón, la instalación del tintero, el seguro de los pernos de amarre de la brida del timón y comprobando el giro suave manual de la pala a babor y estribor. Al realizarse el arranque del motor a flote no se puede entrar a funcionamiento la unidad de gobierno por ser de funcionamiento ole hidráulico. En la unidad de gobierno es soldada un tope para que no gire a ninguna banda al momento de ser lanzada del astillero.

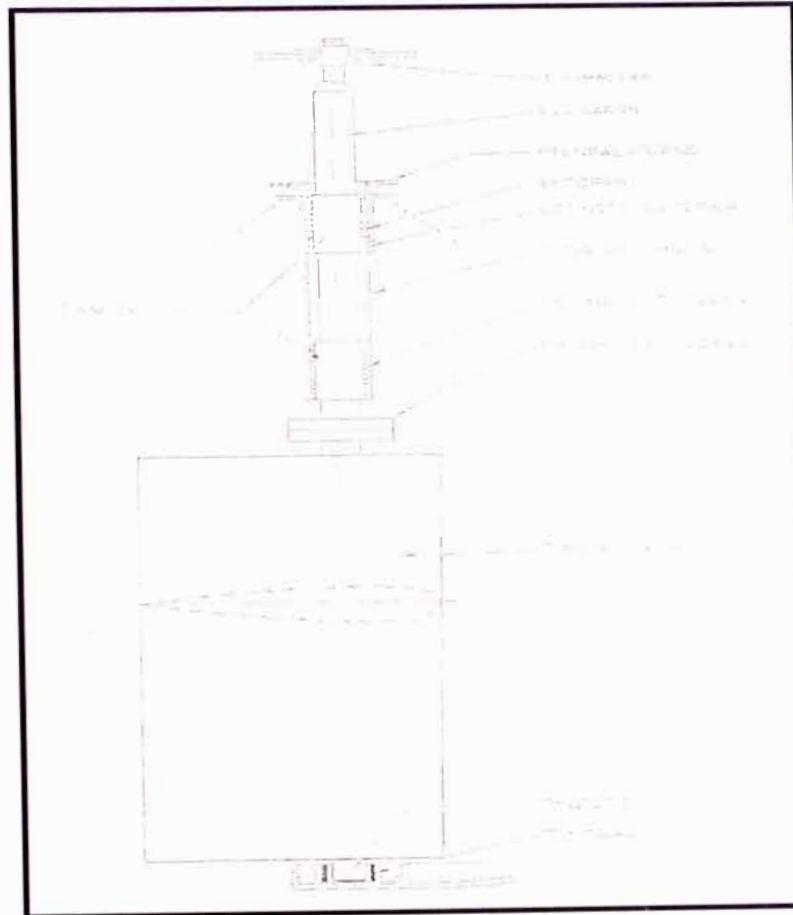


Figura 3.55: Representación del montaje del sistema de gobierno instalado.

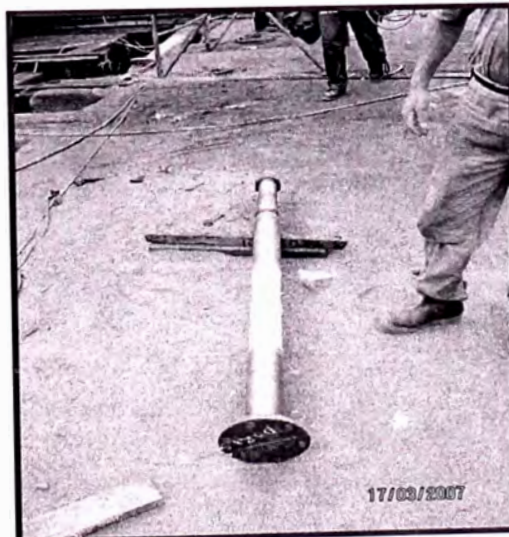
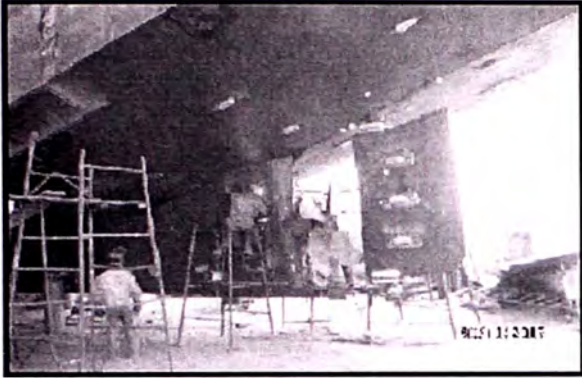
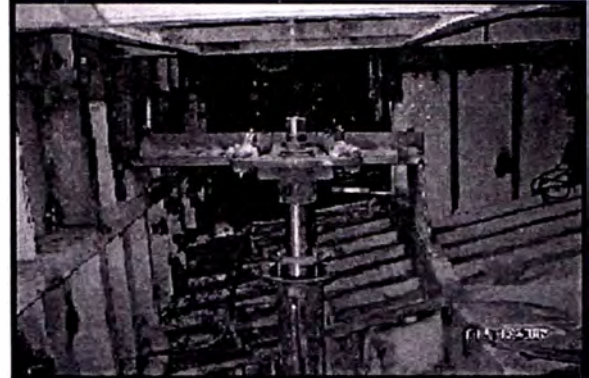


Figura 3.56: Vista del eje varón para ser instalado.



PALA TIMÓN MODIFICADA INSTALADA



UNIDAD DE GOBIERNO HIDRAULICA INSTALADA

Figura 3.57: Vista de la unidad de gobierno y la pala timón instalada.

3.11 TRABAJOS DEL SISTEMA ELÉCTRICO

3.11.1 MATERIALES.

Todos los elementos utilizados son específicos para las instalaciones navales; ya que el ambiente marítimo es muy agresivo. Los productos son fabricados para este fin a presión atmosférica de 1 Atm, temperatura ambiente 45 °C, y a humedad relativa apropiada. Para los elementos eléctricos es importante la humedad y la temperatura.

Para los elementos mecánicos es además importante la presión.

Por lo general se recurre a distribuidores especializados, que de preferencia sigan las normas de las instituciones (Lloyd's Register of Shipping, Bureau Veritas, Germanischer Lloyd's). Una vez realizado un avance del 85% de la calderería y soldadura en los compartimientos se procede a la instalación y montaje del sistema eléctrico.

3.11.2 PUENTE DE MANDO.

Generalmente el trabajo eléctrico en el puente de mando se realiza, cuando este es reemplazado por uno nuevo de fibra de vidrio.

Se realiza los siguientes procesos:

- Mantenimiento o fabricación del tablero de 24 VDC Equipos Electrónicos
- Mantenimiento o fabricación del tablero de 24 VDC Luces de Navegación
- Mantenimiento o fabricación de tablero de 220 VAC, 3F., 60 Hz de distribución
- Mantenimiento o fabricación de tablero de 24 VDC de distribución.
- Confeción e instalación de gargantas pasa mamparos para el canalizado.

- Canalizado con canaletas y platinas para tender los cables de los circuitos de 220 VAC y 24 VDC.
- Confección e instalación de bases para fanales y sirena.
- Instalación de prensaestopas pasa cables.
- Cableado de los circuitos de 220 VAC y 24 VDC.
- Montaje e instalación del sistema de alumbrado interior y exterior de 220VAC y 24VDC.
- Montaje e instalación de tomacorrientes e interruptores.
- Montaje e instalación de los tableros de 220 VAC y 24VDC.
- Conexión del faro pirata.
- Conexión del indicador del ángulo de pala.

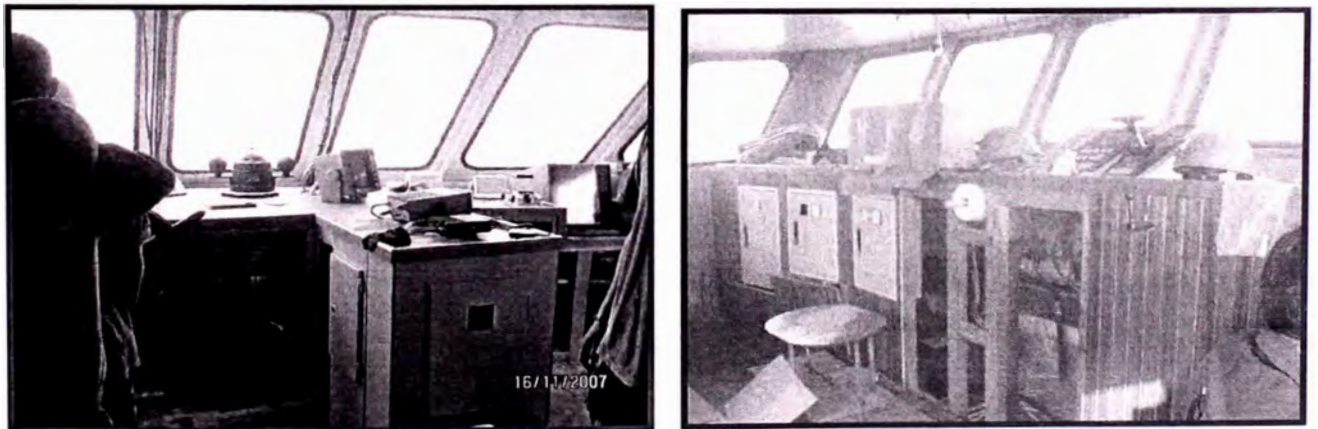


Figura 3.58: Vista de los tableros de equipos electrónicos, luces de navegación y de distribución.

3.11.3 CASETA.

Generalmente el trabajo eléctrico en la caseta es ampliada y modificada en los mamparos interiores. Continúa después de realizado los trabajos de pintado (2 capas) y de acabado del compartimiento.

Se realiza los siguientes procesos:

- Confección e instalación de gargantas pasa mamparos para el canalizado.
- Canalizado con canaletas y platinas para tender los cables de los circuitos de 220 VAC y 24 .VDC.
- Confección e instalación de bases para fanales.
- Instalación de prensaestopas pasa cables.
- Cableado de los circuitos de 220 VAC y 24 VDC.
- Montaje e instalación del sistema de alumbrado interior y exterior de 220VAC y 24VDC.
- Montaje e instalación de tomacorrientes e interruptores

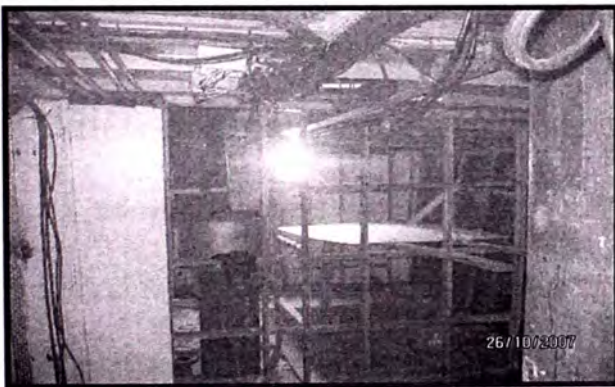


Figura 3.59: Vista del tendido del cableado eléctrico por las canaletas de caseta.

3.11.4 SALA DE MAQUINAS.

Generalmente el trabajo eléctrico en la sala de máquinas se realiza al 90% de la calderería y soldadura. Continúa después de realizado los trabajos de pintado (2 capas) y de acabado del compartimiento.

Se realiza los siguientes procesos:

Confección e instalación de gargantas pasamamparos para el canalizado.

- Confección e instalación de las bases de los tableros, arrancadores eléctricos y cargador de baterías.
- Confección e instalación de bases para fanales y sirena.
- Instalación de prensaestopas pasa cables.
- Mantenimiento o fabricación de tablero de 220 VAC, 3F., 60 Hz principal.
- Mantenimiento o fabricación del tablero de 24 VDC principal.
- Mantenimiento o fabricación del tablero de 24 VDC alarmas.
- Canalizado con canaletas y platinas para tender los cables de los circuitos de 220 VAC y 24 VDC.
- Cableado de los circuitos de 220 VAC y 24 VDC.
- Montaje e instalación del sistema de alumbrado de 220VAC y 24VDC.
- Montaje e instalación de tomacorrientes e interruptores.
- Montaje e instalación de los tableros de 220VAC, 24VDC. y alarmas.
- Conexión del sistema de alarma del motor principal.
- Conexión de los alternadores de 24VDC (motor principal y grupo auxiliar).
- Conexión del alternador de 220VAC.
- Conexión del indicador del ángulo de pala en la unidad de popa.
- Montaje e instalación de los arrancadores de los diferentes motores eléctricos.
- Montaje e instalación de la toma a tierra.
- Montaje y conexión del banco de baterías.

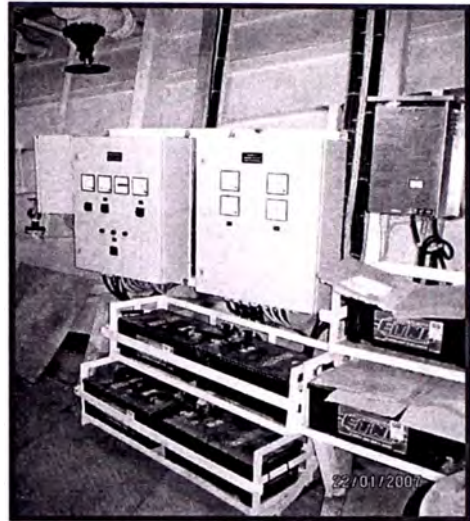
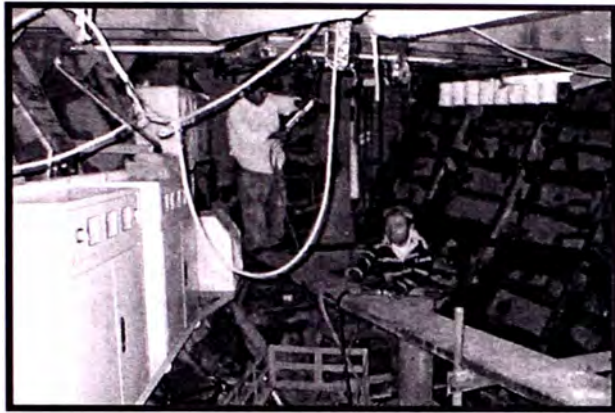


Figura 3.60: Vista de los tableros eléctricos y cableado de la sala de maquinas.

3.11.5 ALUMBRADO DE FAENA DE PESCA Y LUCES DE NAVEGACIÓN.

Es importante tener en cuenta que la pluma principal y el mástil debe contar con el pintado 2 capas de acabado. Se realiza los siguientes procesos:

- Canalizado y cableado del mástil y de la pluma.
- Instalación y conexión de los reflectores del mástil, pluma principal, reflector de la bolsa, luminarias de luces de navegación.

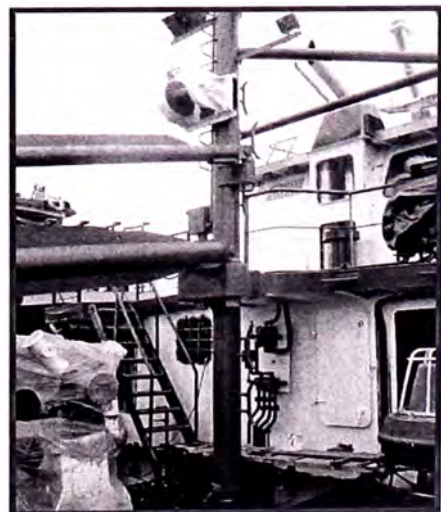
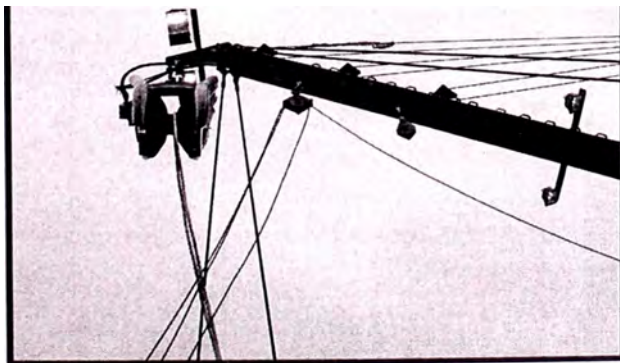


Figura 3.61: Vista de los reflectores de la pluma principal y del mástil.

3.12 TRABAJOS DE CARPINTERIA

Una vez realizado un avance del 90% de la calderería y soldadura en la caseta y puente se procede a la fabricación y montaje de la carpintería.

Todos los muebles, puertas y bandas de literas son confeccionados con madera cedro.

3.12.1 PUENTE DE MANDO.

Generalmente el trabajo de carpintería en el puente de mando se realiza, cuando éste es reemplazado por uno nuevo de fibra de vidrio.

Se realiza los siguientes procesos:

- Instalación de la paleria en el perímetro interior del puente y el cielo raso con madera 1 ½" x 2".
- Fijación de la paleria.
- Forrado con triplex de 6 mm.
- Laqueado con color del triplex.
- Pintado del cielo con esmalte blanco.
- Confección de consola de mando enchapado con formica negro mate para los equipos electrónicos y de 2 puertas de madera y sus marcos.

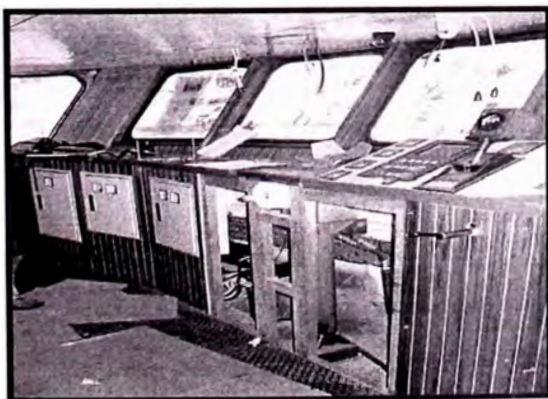


Figura 3.62: Vista de la consola de mando para equipos electrónicos y tableros eléctricos.

3.12.2 CABINA DEL CAPITAN.

Generalmente el trabajo de carpintería en la cabina del capitán se realiza, cuando este es reemplazado por uno nuevo de fibra de vidrio.

Se realiza los siguientes procesos:

- Instalación de la paleria en el perímetro interior del puente y el cielo raso con madera 1 ½" x 2".
- Fijación de la paleria.
- Forrado con triplex de 6 mm.
- Laqueado con color del triplex.
- Pintado del cielo con esmalte blanco.
- Confección de una litera, un armario y un escritorio con su respectivo acabado.

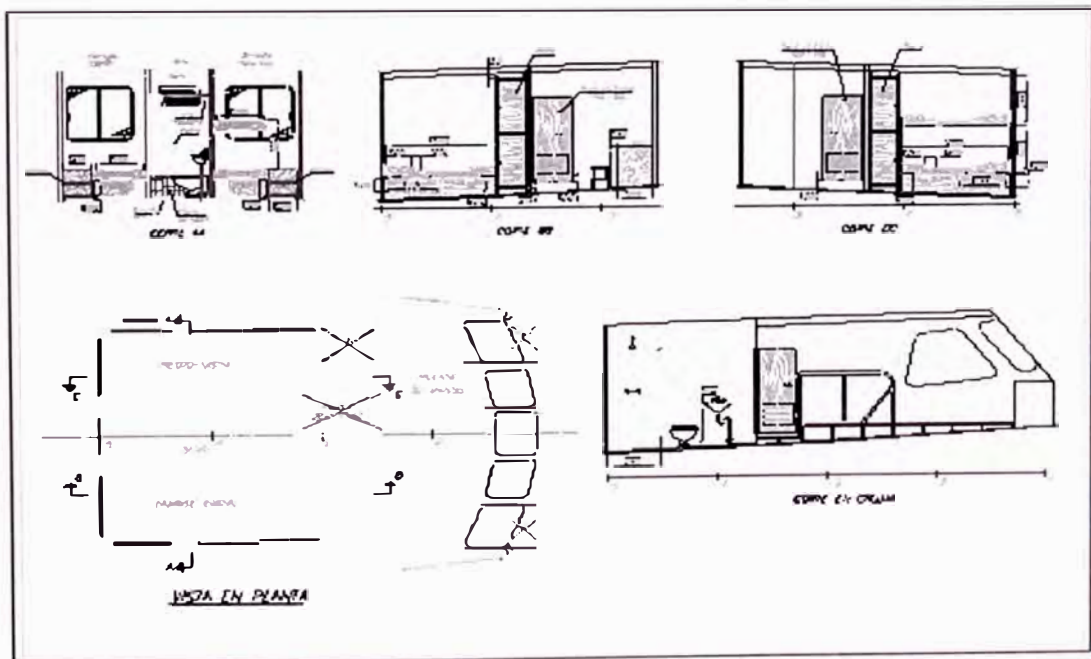


Figura 3.63: Plano del puente donde aparece el camarote del capitán y sus comodidades.

3.12.3 CASETA COMEDOR.

Generalmente el trabajo de carpintería en la caseta comedor se realiza previa aplicación de una capa de acabado de color blanco.

Se realiza los siguientes procesos:

- Instalación de la paleria en el perímetro interior del puente y el cielo raso con madera 1 ½" x 2".
- Fijación de la paleria.
- Forrado con triplex de 6 mm.
- Laqueado con color del triplex.
- Pintado del cielo con esmalte blanco.
- Se confeccionan bancas tipo cajón tapizadas.
- Tablero de mesa enchapada, asientos con respaldo.

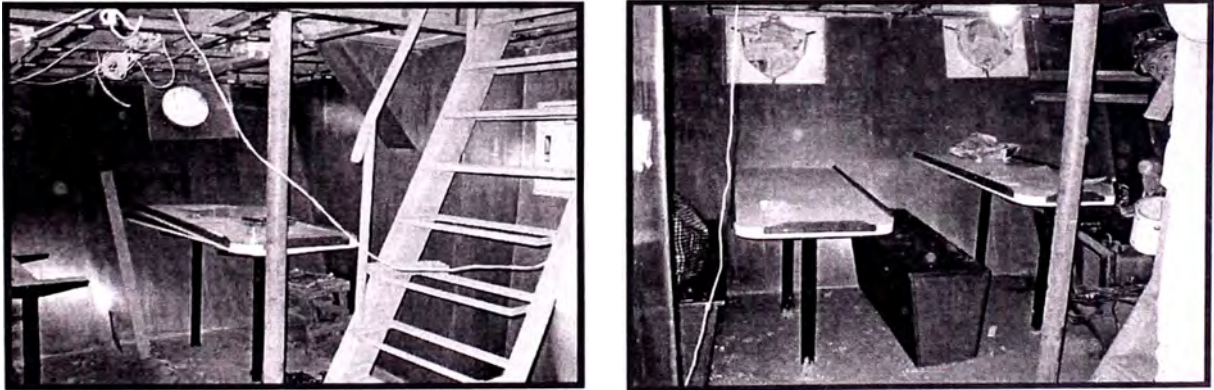


Figura 3.64: Vista de la caseta comedor con sus mesas enchapadas.

3.12.4 CASETA COCINA.

Generalmente el trabajo de carpintería en la caseta comedor se realiza previa aplicación de una capa de acabado de color blanco.

Se realiza los siguientes procesos:

- Instalación de la paleria en el perímetro interior del puente y el cielo raso con madera 1 ½” x 2”.
- Fijación de la paleria.
- Forrado con triplex de 6 mm.
- Laqueado con color del triplex.
- Pintado del cielo con esmalte blanco.
- Se confeccionan reposteros altos y bajos.
- Se confecciona dispensa de víveres y anaqueles de madera.



Figura 3.65: Vista de caseta cocina con sus reposteros y lavadero.

3.12.5 CASETA – CAMAROTE DE TRIPULANTES.

Generalmente el trabajo de carpintería en la caseta comedor se realiza previa aplicación de una capa de acabado de color blanco.

Se realiza los siguientes procesos:

- Instalación de la paleria en el perímetro interior del puente y el cielo raso con madera 1 ½” x 2”.
- Fijación de la paleria.

- Forrado con triplex de 6 mm.
- Laqueado con color del triplex.
- Pintado del cielo con esmalte blanco.
- Confección de 12 literas, 12 armarios con puertas y chapas con su respectivo acabado. y de 2 puertas de ingreso con chapa de perilla.

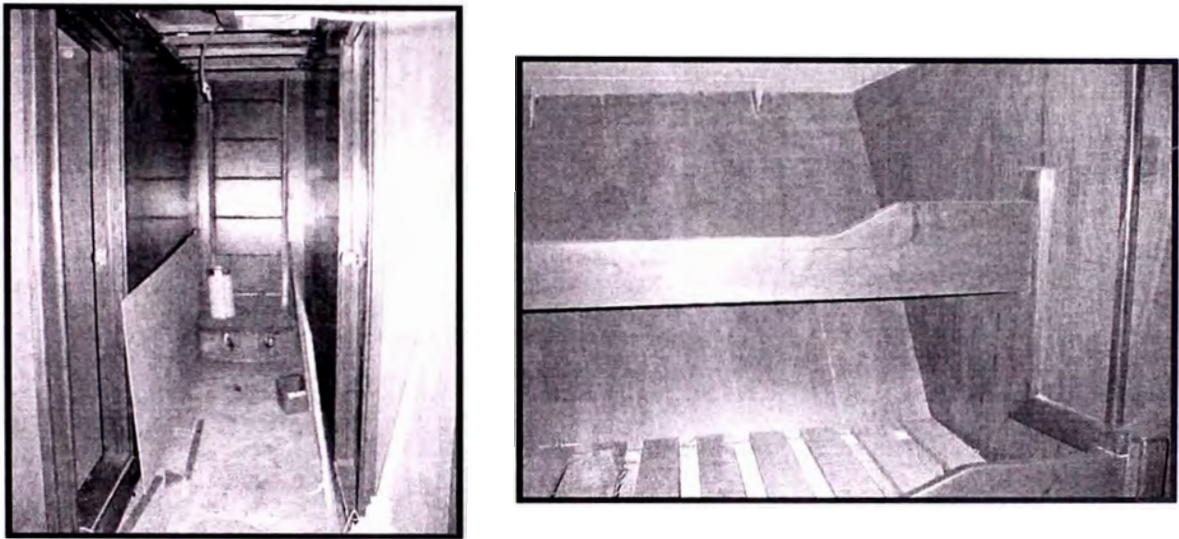


Figura 3.66: Vista de caseta camarote de tripulantes y de las literas.

3.12.6 CASETA – CAMAROTE DE MOTORISTA.

Generalmente el trabajo de carpintería en la caseta comedor se realiza previa aplicación de una capa de acabado de color blanco.

Se realiza los siguientes procesos:

- Instalación de la paleria en el perímetro interior del puente y el cielo raso con madera 1 ½” x 2”.
- Fijación de la paleria.
- Forrado con triplex de 6 mm.
- Laqueado con color del triplex y pintado del cielo con esmalte blanco.

- Confección de 2 literas, 2 armarios con puertas y chapas con su respectivo acabado y de 1 puerta de ingreso con chapa de perilla.



Figura 3.67: Vista de la caseta camarote del motorista y del forrado con triplex.

3.12.7 CUBIERTA PRINCIPAL

Generalmente el trabajo del enjaretado se realiza después de ubicación de las bases y la aplicación de 2 capas de acabados.

- Instalación de durmientes de madera de 3" x 4" x 10' y forro ½" x 4" x 10'.



Figura 3.68: Vista de la cubierta principal en la colocación del enjaretado.

3.13 TRABAJOS DE ARENADO Y PINTURA

En todas las embarcaciones pesqueras, las incrustaciones crean una mayor resistencia al avance cuando se tiene contacto con el agua, ocasionando mayor consumo de combustible y por ende originan un trabajo adicional de los motores y ésto determina que se emita mayor cantidad de dióxido de carbono al aire, ocasionando mayor contaminación ambiental.

Adicionalmente las incrustaciones (choros y/o picoloros), pueden provocar cortes en las redes de trabajo. Se menciona adicionalmente que los astilleros y varaderos reparadores del litoral han trabajado en función a la información técnica y experiencia adquirida por muchos años, que llevaron a tener cuadros de metrado referenciales por la diversidad de flota, procedentes de distintos astilleros, esta información va perdiendo vigencia por las modificaciones estructurales ya realizadas. Culminados los trabajos de calderería gruesa e iniciando los trabajos de calderería de acabados se inician los procesos.

EMBARCACIONES F. 102									
ASTILLERO	ESLORA	O/V.	O/M.	CUBIERTA	CASELA	BOBINA	S. MAQUINAS	TAZARETO	TONS.
FABRIMET	65'	140	110	110	100	285	100	100	100
PTCSA	68'	140	110	140	110	285	120	100	120
FABRIMET	75'	175	140	140	130	340	160	150	140
LABARITHE	75'	175	140	150	130	340	120	120	140
FABRIMET	83'	205	140	180	140	420	200	160	160
PROMECAN	82'	190	140	180	140	385	150	180	180
PTCSA	83'	190	140	220	100	420	180	160	180
FABRIMET	90'	230	180	220	100	720	250	250	230
PTCSA	90'	235	180	220	190	640	250	280	230
LABARITHE	90'	250	200	205	170	630	250	250	230
FABRIMET	99'	250	190	250	200	770	250	250	270
CONASA	104'	295	190	250	200	770	350	360	300
CONASA	109'	310	250	280	200	800	350	300	320
INSA	112'	320	250	280	160	830	350	350	350
PTCSA	120'	350	250	290	220	930	400	310	350
METAL EMPRESA	120'	360	280	310	280	960	350	380	350
GUMAR	120'	360	280	310	220	930	350	350	420
BALOTA	99'	270	190						320
BALOTA	90'	250	150						

Figura 3.69: Cuadro de metrados referenciales de la flota de acuerdo al astillero de procedencia.

3.13.1 LIMPIEZA CON ARENA (SANDWASH).

En las quemaduras de soldadura en los compartimientos de bodega, sala de máquinas, pañol de cadenas, tanques de agua dulce, tanque de petróleo.

Esta limpieza de acuerdo a la norma SSPC (Society for Protective Coating – USA) de limpieza con abrasivos a presión puede ser considerada como un SP7, lo cual permitirá obtener una superficie de aplicación de las capas de pintura.

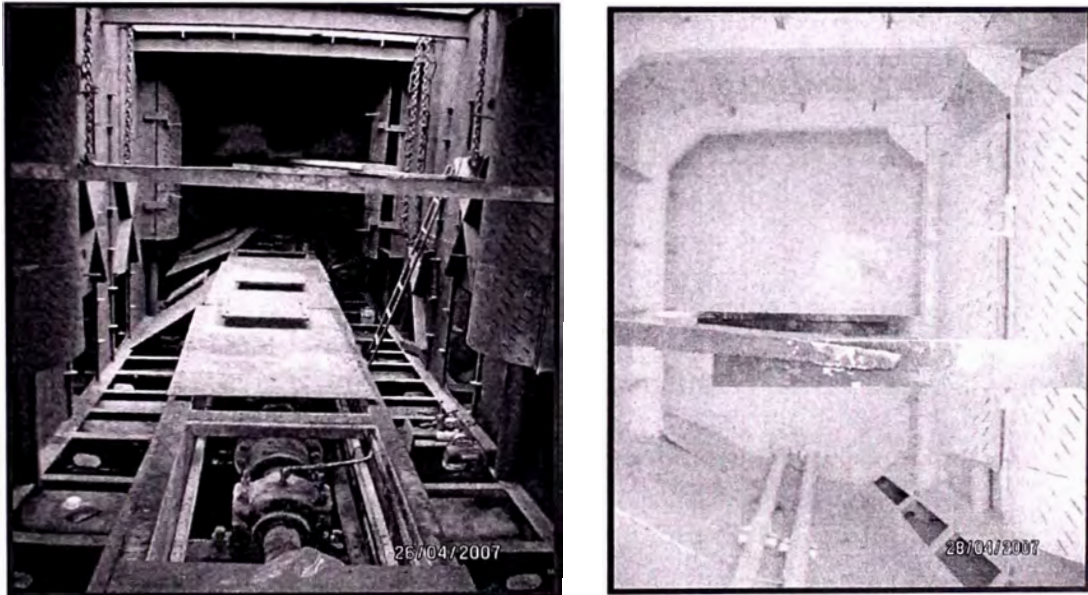
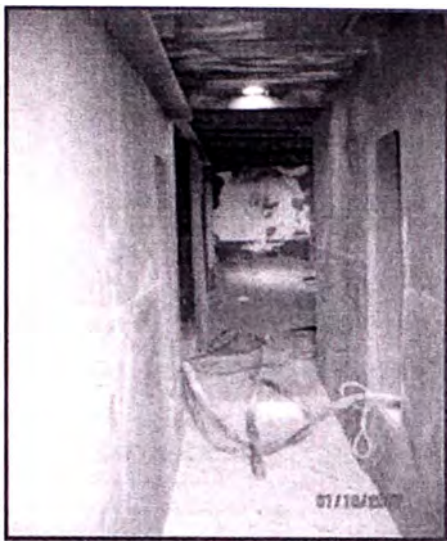


Figura 3.70: Vista de la limpieza realizada con arena (sandwash), para luego aplicar capas de pintura.

3.13.2 ARENADO METAL BLANCO Y PINTADO.

Arenado metal blanco y pintado con una capa de pintura anticorrosivo de la cubierta principal, casco (obra viva, obra muerta) e interior de caseta. Según la norma corresponde a una limpieza tipo SP5 (limpieza al metal blanco con abrasivo a presión).



ARENADO INTERIOR DE CASETA



ARENADO DEL CASCO

Figura 3.71: Vista del arenado al blanco del interior de caseta y el casco sector del bulbo.

3.13.3 APLICACIÓN DE LA CAPAS DE PINTURAS DE ACUERDO AL SECTOR DE PINTADO.

Por lo general la pintura es suministrada por el armador que en coordinación con el proveedor de pintura, se realiza el metrado de las áreas a pintar y la supervisión de la aplicación de la pintura en este proceso. A continuación mencionamos seis (06) pasos del procedimiento de aplicación de pinturas:

- 1ro Revisar el plan de pintado.
- 2do Procurar las condiciones básicas de aplicación.
- 3ro Preparar la pintura.
- 4to Aplicar la pintura y medir espesores en húmedo.
- 5to Medir espesores en seco y detectar defectos de aplicación.
- 6to Aplicar la siguiente capa o someter a servicio la obra pintada.



CORPORACION PERUANA DE PRODUCTOS QUIMICOS S.A.
 Jr. Chamaya 276-Breña, Telf: 331-1010 Fax: 332-0379, Lima-Perú
 E-mail: Postmaster@cppq.com.pe

PINTURAS



Ameron



ATENCION : CONSTRUCCIONES A. MAGGIOLO S.A.

Nombre de la Embarcacion : PLAN DE PINTADO DE LA MODIFICACION ESTRUCTURAL

Vendedor : CP

Fecha : 06-Diciembre-2007

PINTADO DE OBRA MUERTA

AREA APROX. M2 : 300

PREPARACION DE SUPERFICIE: ARENADO A METAL BLANCO SEGÚN NORMA SSPC-SP- 5

CAPAS	PINTURA	ESP.(MILS)	REND.m ²	DILUC.	GALONES	US\$/GL	TOTAL
		SECO		%VOL			US\$
1a.	Zinc Primer 910	2.5	15	5	20	96.00	1920.00
2a.	Duroflex 985 Azul Naval	4.0	15	10	20	43.00	860.00
3a.	Duroflex 985 Azul R 5021	4.0	15	10	20	43.00	860.00
	TOTAL	10.5			60		3640.00

PINTADO DE OBRA VIVA

AREA APROX. M2 : 375

PREPARACION DE SUPERFICIE: ARENADO A METAL BLANCO SEGÚN NORMA SSPC-SP- 5

CAPAS	PINTURA	ESP.(MILS)	REND.m ²	DILUC.	GALONES	US\$/GL	TOTAL
		SECO		%VOL			US\$
1a.	Zinc Primer 910	2.5	15	5	27	96.00	2592.00
2a.	Bituflex 980 Café	4.0	15	10	27	22.00	594.00
3a.	Bituflex 980 Negro	4.0	15	10	27	22.00	594.00
4a.	Ocean Jet Antifouling Rojo	4.0	15	5	27	68.00	1836.00
5a.	Ocean Jet Antifouling Azul	4.0	15	5	27	68.00	1836.00
	TOTAL	18.5			135		7462.00

PINTADO DE EXTERIORES DE CASTILLO

AREA APROX. M2 : 125

PREPARACION DE SUPERFICIE: ARENADO A METAL BLANCO SEGÚN NORMA SSPC-SP- 5

CAPAS	PINTURA	ESP.(MILS)	REND.m ²	DILUC.	GALONES	US\$/GL	TOTAL
		SECO		%VOL			US\$
1a.	Zinc Primer 910	2.5	15	5	10	96.00	960.00
2a.	Duroflex 985 Blanco 1700	4.0	15	5	10	43.00	430.00
3a.	Duroflex 985 Blanco 1700	4.0	15	5	10	43.00	430.00
	TOTAL	10.5			30		1820.00

PINTADO DE EXTERIORES DE PUENTE DE MANDCAREA APROX. M2 : 85

PREPARACION DE SUPERFICIE: ARENADO A METAL BLANCO SEGÚN NORMA SSPC-SP- 5

CAPAS	PINTURA	ESP.(MILS)	REND.m ²	DILUC.	GALONES	US\$/GL	TOTAL
		SECO		%VOL			US\$
1a.	Duroflex 985 Blanco 1700	4.0	15	5	7	43.00	301.00
2a.	Duroflex 985 Amarillo 1300 H	4.0	15	5	7	50.00	350.00
	TOTAL	8.0			14		651.00

PINTADO DE SALA DE MAQUINAS

AREA APROX. M2 : 286

PREPARACION DE SUPERFICIE: ARENADO A METAL BLANCO SEGÚN NORMA SSPC-SP- 5

CAPAS	PINTURA	ESP.(MILS)	REND.m ²	DILUC.	GALONES	US\$/GL	TOTAL
		SECO		%VOL			US\$
1a.	Zinc Primer 910	2.5	15	5	24	96.00	2304.00
2a.	Durapox 950 Blanco 1700	3.0	15	5	24	34.00	816.00
3a.	Durapox 950 Blanco 1700	3.0	15	5	24	34.00	816.00
	TOTAL	8.5			72		3936.00

Figura 3.72: Plan de pintado de la embarcación modificada.

PINTADO DE INTERIORES DE CASTILLO AREA APROX. M2 : 287
PREPARACION DE SUPERFICIE: ARENADO A METAL BLANCO SEGUN NORMA SSPC-SP- 5

CAPAS	PINTURA	ESP.(MILS)	REND.m ²	DILUC.	GALONES	US\$/GL	TOTAL
		SECO		%VOL			US\$
1a.	Zinc Primer 910	2.5	15	5	19	96.00	1824.00
2a.	Durapox 950 Blanco 1700	3.0	16	5	18	34.00	612.00
3a.	Durapox 950 Blanco 1700	3.0	16	5	18	34.00	612.00
	TOTAL	8.5			55		3048.00

PINTADO DE BODEGA AREA APROX. M2 : 930
PREPARACION DE SUPERFICIE: ARENADO A METAL BLANCO SEGUN NORMA SSPC-SP- 5

CAPAS	PINTURA	ESP.(MILS)	REND.m ²	DILUC.	GALONES	US\$/GL	TOTAL
		SECO		%VOL			US\$
1a.	Zinc Primer 910	2.5	15	5	63	96.00	6048.00
2a.	Amerlock 2 Gris Niebla	5.0	15	10	63	52.00	3276.00
3a.	Amerlock 2 Blanco 1700	5.0	15	10	63	52.00	3276.00
	TOTAL	12.5			189		12600.00

PINTADO DE LAZARETO Y PIQUE DE POPA AREA APROX. M2 : 264+160 = 420
PREPARACION DE SUPERFICIE: ARENADO A METAL BLANCO SEGUN NORMA SSPC-SP- 5

CAPAS	PINTURA	ESP.(MILS)	REND.m ²	DILUC.	GALONES	US\$/GL	TOTAL
		SECO		%VOL			US\$
1a.	Zinc Primer 910	2.5	15	5	28	96.00	2688.00
2a.	Jet 70 MP Gris Niebla	5.0	15	10	28	30.00	840.00
3a.	Jet 70 MP Blanco 1700	5.0	15	10	28	30.00	840.00
	TOTAL	12.5			84		4368.00

PINTADO DE TANQUES DE AGUA AREA APROX. M2 : 40
PREPARACION DE SUPERFICIE: ARENADO A METAL BLANCO SEGUN NORMA SSPC-SP- 5

CAPAS	PINTURA	ESP.(MILS)	REND.m ²	DILUC.	GALONES	US\$/GL	TOTAL
		SECO		%VOL			US\$
1a.	Zinc Primer 910	2.5	15	5	3	96.00	288.00
2a.	Amerlock 2 Blanco	5.0	15	10	2	52.00	104.00
3a.	Amerlock 2 Blanco	5.0	15	10	4	52.00	208.00
	TOTAL	12.5			9		600.00

PINTADO DE PAÑOL DE CADENAS AREA APROX. M2 : 57
PREPARACION DE SUPERFICIE: ARENADO A METAL BLANCO SEGUN NORMA SSPC-SP- 5

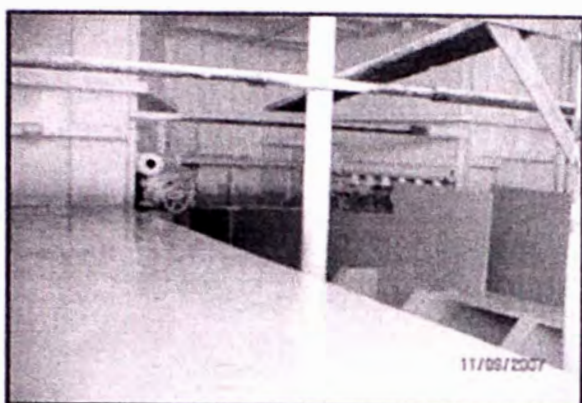
CAPAS	PINTURA	ESP.(MILS)	REND.m ²	DILUC.	GALONES	US\$/GL	TOTAL
		SECO		%VOL			US\$
1a.	Zinc Primer 910	2.5	15	5	4	96.00	384.00
2a.	Jet 70 MP Gris Niebla	5.0	15	10	4	30.00	120.00
3a.	Jet 70 MP Blanco	5.0	15	10	4	30.00	120.00
	TOTAL	12.5			12		624.00

PINTADO DE CUBIERTAS AREA APROX. M2 : 353
PREPARACION DE SUPERFICIE: ARENADO A METAL BLANCO SEGUN NORMA SSPC-SP- 5

CAPAS	PINTURA	ESP.(MILS)	REND.m ²	DILUC.	GALONES	US\$/GL	TOTAL
		SECO		%VOL			US\$
1a.	Zinc Primer 910	2.5	15	5	23	96.00	2208.00
2a.	Protecto 3B Negro	4.0	14	5	26	32.00	800.00
3a.	Protecto 2174 Gris	3.0	15	5	23	34.00	782.00
	TOTAL	9.5			71		3790.00

SOLVENTES	GALONES	US\$/GL	TOTAL
Jetpoxi 100	150	16.00	2400.00
TOTAL			2400.00

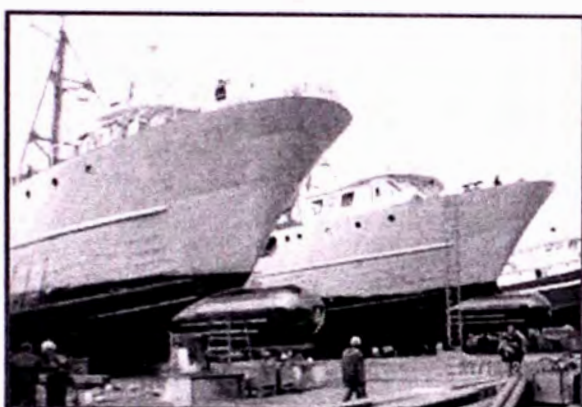
Figura 3.72: Plan de pintado de la embarcación modificada.



PINTADO DE LA SALA DE MAQUINAS



PINTADO DE LA CUBIERTA PRINCIPAL



APLICACION DE UNA CAPA INTERMEDIA

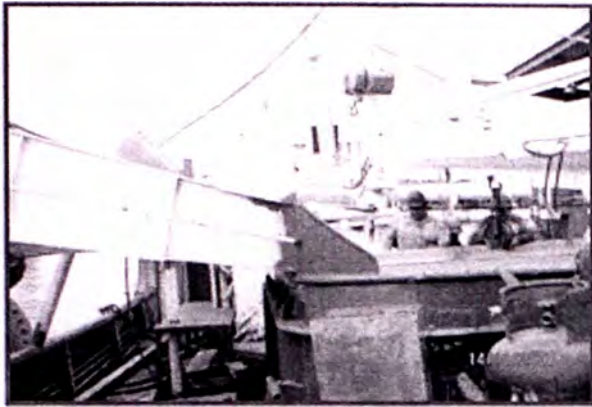


APLICACION DE LA ULTIMA MANO DE PINTURA

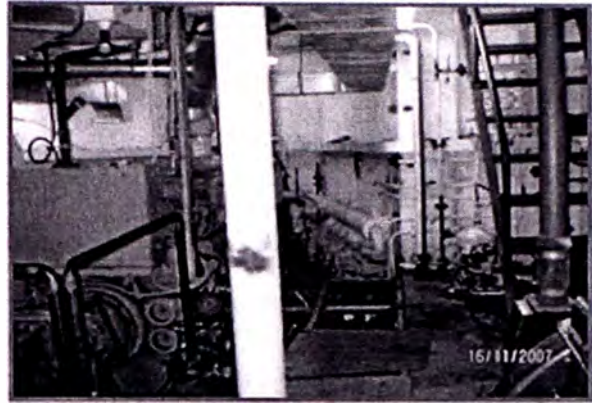
Figura 3.73: Vista de aplicación de pintura de los interiores y exteriores de la embarcación.

3.13.4 RESANE Y LIMPIEZA MECÁNICA.

Resane y limpieza mecánica a las quemaduras de soldadura después de culminar el montaje de los acabados de calderería. Según la norma corresponde a una limpieza tipo SP2 (limpieza manual mecánica - martillos, picotas, escotillas de acero, espátulas y lijas) y SP3 (limpieza mecánica motriz - esmeriles, escobillas de copa escoriadores) Normalmente este proceso es realizado en la sala de máquinas en las bases de los equipos y líneas de tubería con llegada al motores y equipos. En la cubierta se trabaja las bases de equipos hidráulicos y elementos de maniobra de pesca.



LIMPIEZA MECÁNICA DEL DESAGUADOR ESTÁTICO



LIMPIEZA MECÁNICA DE LA SALA DE MAQUINAS

Figura 3.74: Vista de la limpieza mecánica realizada en cubierta y en sala de maquinas.

3.13.5 PINTADO DE LAS LINEAS DE TUBERÍAS - IDENTIFICACIÓN

El pintado de la tubería establece el significado y la forma de aplicación de un número limitado de colores para usarse en la identificación de las tuberías para el transporte de fluidos en estado líquido o gaseoso en las embarcaciones pesqueras.

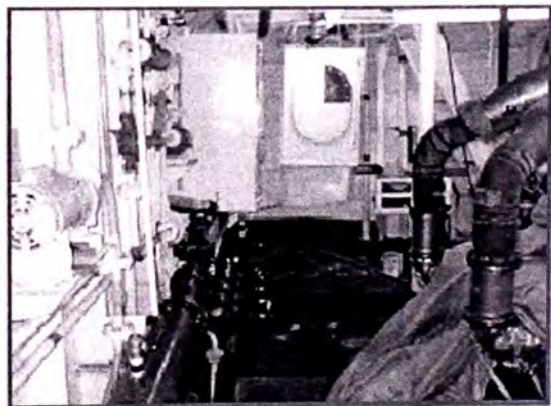
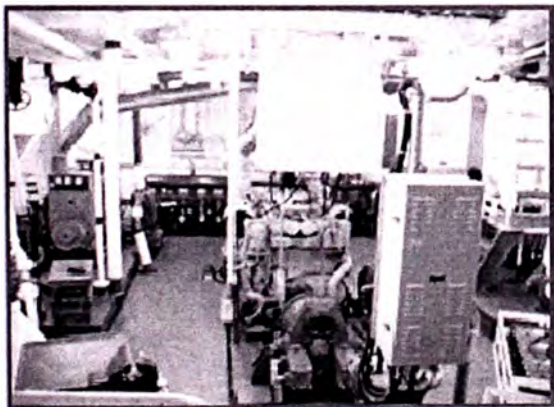


Figura 3.75: Vista del pintado de las líneas de tuberías y tanques en sala de maquinas.

Los colores de identificación básicos e pintaran en franjas cuyo ancho será el indicado en las tablas.

**COLORES DE PINTURA SEGUN EL SISTEMA DE TUBERIAS
NORMA ISO - DIN**

TUBERIAS HIDRAULICAS

Presion del sistema	.....	rojo
Caudal de retorno	.....	azul
Aspiracion o drenaje	.....	verde
Caudal contrario	.....	amarillo
Presion reducida, presion piloto o pres. de carga	.....	naranja
Presion intensificada	.....	violeta
Fluido inactivo	.....	blanco

IDENTIFICACION DE TUBERIAS ISO - DIN

DESIGNACION	COLOR
AGUA DE MAR	VERDE
AGUA DULCE	CELESTE
AGUA DULCE ENFRIAMEN.	AZUL
PETROLEO	AMARILLO OCRE
LUBRICANTE	NARANJA
AIRE COMPRIMIDO	AMARILLO
VENTILACION TANQUES	AMARILLO-BLANCO
FREON	ROSADO
SANITARIOS	NEGRO
VAPOR DE AGUA	PLATEADO
AGUA CALIENTE	AZUL CLARO
AGUA CONTRA INCENDIO	ROJO

LOS COLORES REPRESENTADOS SON SOLO APROXIMADOS

Figura 3.76: Tabla de colores de pintura según el sistema de tuberías norma ISO-DIN.

Diámetro exterior de la tubería "D" (mm)	Ancho de la franja (mm)
Menos de 50	200
de 50 a 150	300
de 150 a 250	600
mas de 250	800

Figura 3.77: Tabla del ancho de la franja del diámetro exterior de la tubería a pintar.

3.14 TRABAJOS DE LIMPIEZA Y ALBAÑILERÍA

Durante el proceso de la modificación estructural se dan trabajos de importancia mayor que necesitan de otros procesos para ser realizados de la calidad exigidas por el astillero, como es el caso de los trabajos de limpieza y albañilería.

3.14.1 LIMPIEZA GENERAL DE LOS COMPARTIMIENTOS Y CUBIERTAS.

Limpieza general de los compartimientos y cubiertas, retiro de basura y chatarra para los procesos de soldadura y pintado. La limpieza continúa de los compartimientos permite un mejor desempeño en los procesos de producción además de la supervisión de la obra. Por encontrarnos en un Astillero pequeño la limpieza debe ser constante para el tránsito de la maquinaria pesada y el traslado de material pre-fabricado.



Figura 3.78: Vista de la limpieza de los interiores y exteriores de las embarcaciones.

3.14.2 LLENADO DE CEMENTO Y PULIDO EN EL TÚNEL DE PROPULSIÓN PARA LOS MONTAJE DE EJES.

Culminada la calderería y la soldadura del túnel de propulsión se realiza la aplicación de 2 capas de acabado, continuando con el llenado del cemento y pulido dando inicio a la ubicación de los malletes y chumaceras de los ejes de propulsión y el montaje de los mismos.

Adicionalmente la densidad de la mezcla para el túnel de propulsión es igual a 2 Ton/m^3 , lo que permite que la embarcación tenga un lastre inicial fijo, que será complementado con el lastre de los bolsillos de la bodega.

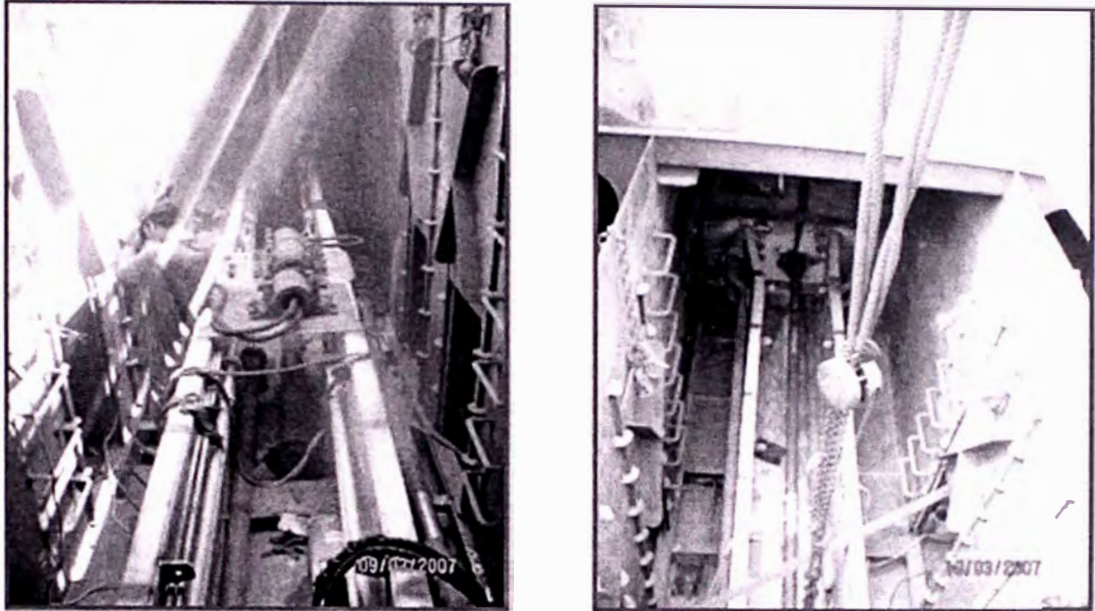


Figura 3.79: Vista del llenado de cemento en el túnel de propulsión para el montaje de ejes.

3.14.3 LLENADO DE CEMENTO Y PULIDO DE LAS BODEGAS DE CARGA.

Llenado de cemento y pulido del mismo en las bodegas de carga, que a su vez es lastre para buscar la altura metacéntrica (GM) requerida por el calculista de la estabilidad y el trimado de la nave. La estabilidad es la capacidad que tiene una embarcación pesquera de volver a su posición de equilibrio, al cesar las fuerzas externas como el viento y el mar. La nave pesquera a diferencia de los otros tipos de buques tiene que desarrollar sus actividades de captura y carga en un ambiente muy complicado que es cambiante a cada instante por la mar.

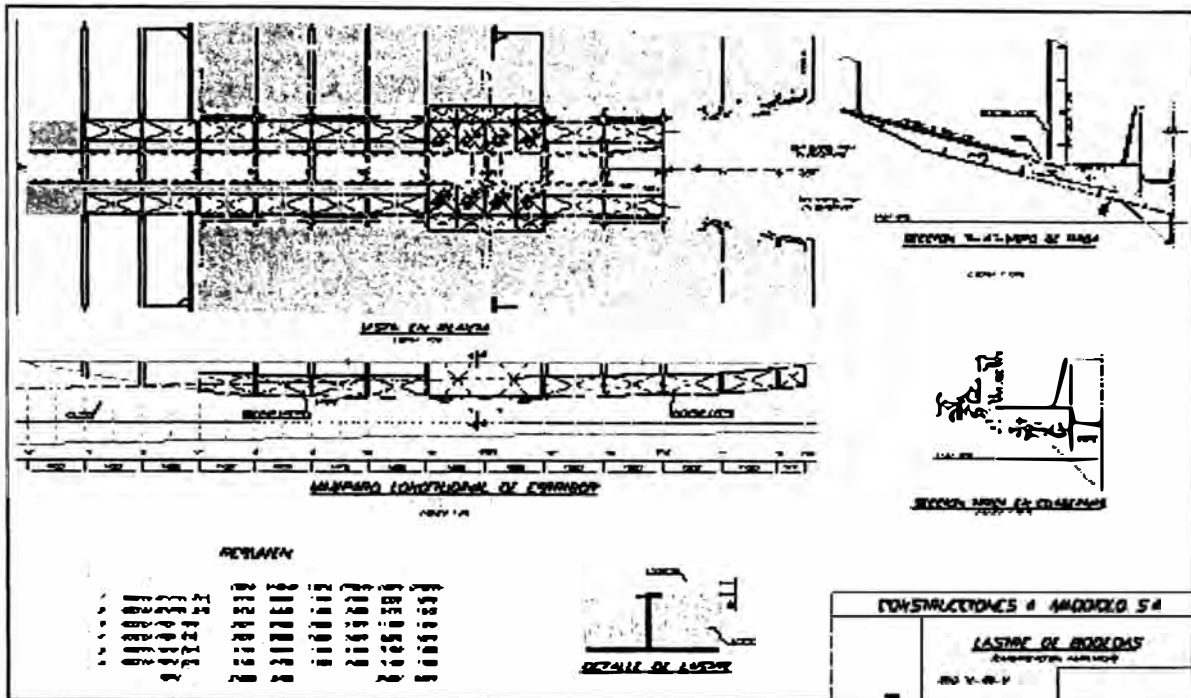


Figura 3.80: Plano del lastrado de las bodegas de carga.

El proceso de lastrado inicia cuando el calculista después de realizar su prueba de inclinación encuentra el GM (altura metacéntrica) requerido en su análisis de estabilidad y trimado, de acuerdo a ello prepara un plano de lastrado de la embarcación con las densidades requeridas en cada bodega y el espesor necesario para el enlucido. Con este plano ubicamos las densidades donde preparamos probetas de comprobación de mezcla, éstas probetas por lo general son latas de soldadura vacías de volumen igual a 0.0085 m^3 y peso de 0.57 Kg.

De acuerdo a la formula:

$$\text{densidad} = \frac{\text{masa (Ton)}}{\text{volumen (m}^3\text{)}}$$

Densidad requerida	Peso de la Probeta
1 Ton/m ³	8 Kg.
1.5 Ton/m ³	12 Kg.
2 Ton/m ³	16 Kg.
2.2 Ton/m ³	18 Kg.

Figura 3.81: Cuadro del peso de las probetas por densidades requeridas en el lastre.

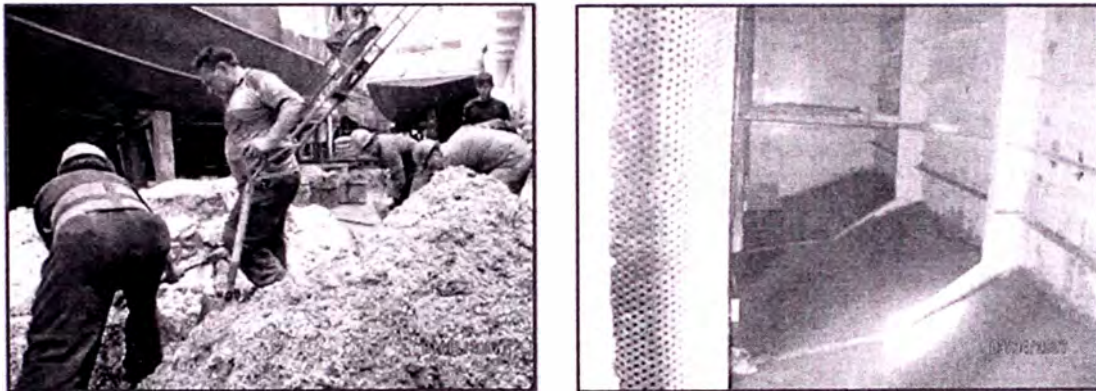


Figura 3.82: Vista de la preparación de la mezcla y de llenado de las bodegas de carga.

3.14.4 INSTALACION DE CERÁMICOS EN LOS BAÑOS, COCINA, COMEDOR, PASADIZO Y SOLLADO.

Se instalan por encargo del armador, con material proporcionado por el mismo, que es parte de la habitabilidad y confort de la embarcación y facilidad de limpieza.



Figura 3.83: Vista de la instalación de cerámicos en el baño de la tripulación.

3.14.5 LIMPIEZA DE LOS INTERIORES DE LOS TANQUES DE AGUA DULCE, PETRÓLEO Y ACEITE.

La limpieza de los interiores de los tanques es de mayor importancia debido a los fluidos que estarán contenidos, la mayoría de ellos son consumibles del motor principal, grupos auxiliares, bombas y motores de los equipos hidráulicos que por su importancia los fluidos deben estar fuera de impurezas.

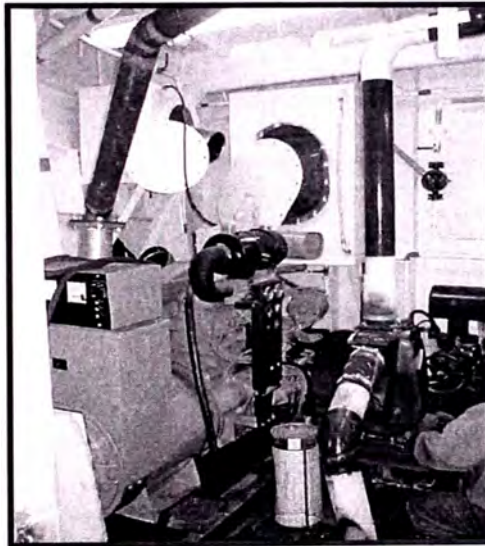


Figura 3.84: Vista de la limpieza de los tanques de consumo diario de petróleo.

3.15 TRABAJOS DE AISLAMIENTO TÉRMICO

Aislar térmicamente las embarcaciones contribuye directamente al ahorro de energía y también a reducir el vertido a la atmósfera de gases contaminantes que deterioran la capa de ozono.

Los objetivos principales del aislamiento en las embarcaciones pesqueras tipo cerco son:

- a) Evitar la propagación de fuego en caso de incendio.
- b) Mantener la temperatura en el espacio aislado.
- c) Disminuir la propagación de contaminación acústica.

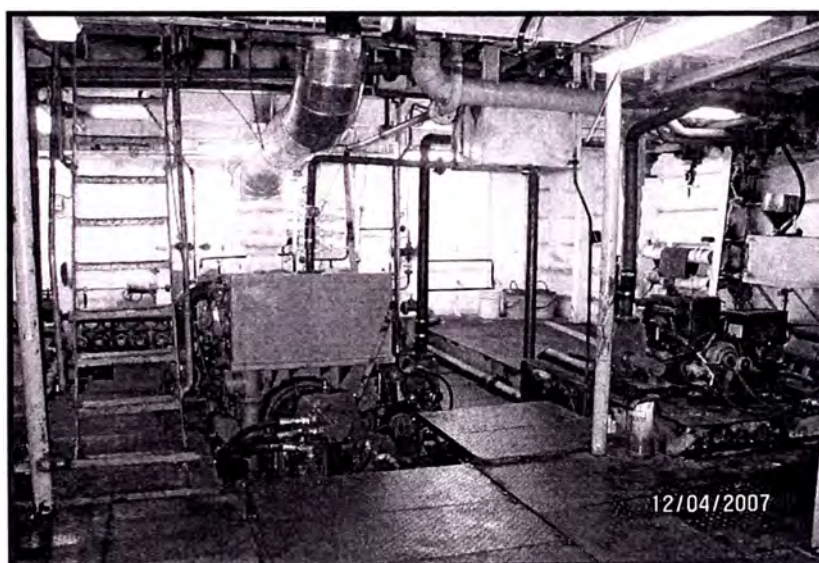


Figura 3.85: Vista de la sala de máquinas con el aislamiento de la tubería de escape de los motores.

3.15.1 PROPIEDADES FÍSICAS DEL AISLAMIENTO.

La combustibilidad

Según el “Convenio internacional para la seguridad de la vida humana en el mar 1974” (SOLAS) el material utilizado para el aislamiento de una embarcación debe ser de características incombustibles el cual no debe arder ni desprender vapores inflamables.

La conductividad térmica

La conductividad térmica es la capacidad del material aislante para transmitir frío o calor, cuanto más pequeño es el valor de la conductividad térmica, mejores son las prestaciones aislantes del material.

La resistencia térmica

La resistencia térmica es la propiedad del material aislante para resistir el paso de flujos de calor, los valores altos de resistencia térmica indican alta capacidad de aislamiento

3.15.2 TRABAJOS DE AISLAMIENTO TÉRMICO.

Hoy en día en el mercado naval existen diversos materiales para aislamiento, ya sea de tipo térmico, acústico, o contrafuego, entre las existentes este es el más usado por su costo en las embarcaciones pesqueras:

Lana de Vidrio

La lana de vidrio es un producto que es producido mediante la fundición, principalmente de arenas con alto contenido de sílice, a altas temperaturas, ésto da como resultado un producto conocido como lana de vidrio que posee excelentes propiedades de aislamiento térmico como también acústico.

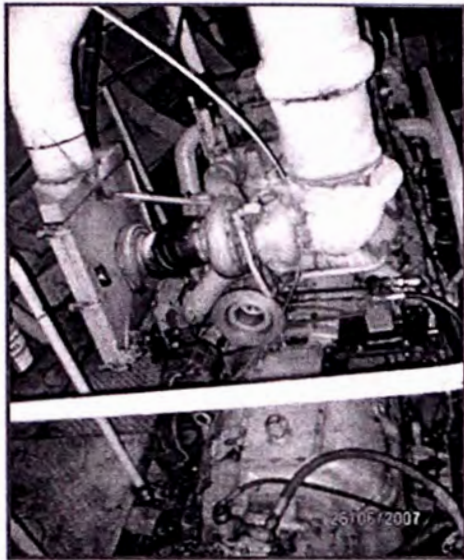
Principales Propiedades:

- Excelente coeficiente de conductividad térmica de: 0.028 a 0.036 kcal/mh°C.
- Es liviano.
- No es un medio para la proliferación de bacterias, hongos, insectos ni roedores.

- Este material es químicamente inerte, no es corrosivo en contacto con los metales lo que es un factor muy importante en la industria naval, además no es atacado por productos químicos.
- La lana de vidrio es un material que contiene partículas respirables es por eso que el trabajador que manipulará la lana de vidrio deberá poseer los medios de seguridad necesarios para preservar su salud, como mascarillas, guantes y overol.

Aplicaciones:

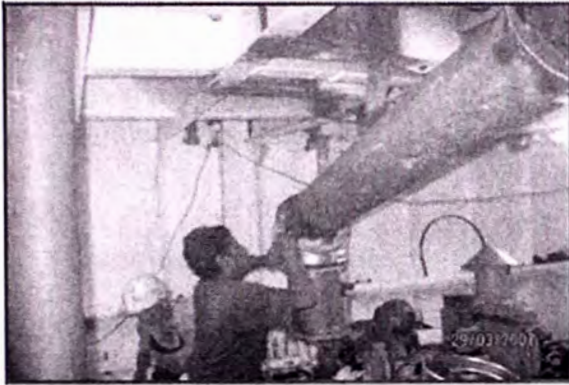
- Para aislamiento térmico y acústica de espacios de habitaciones, se aplica bajo cubiertas en mamparos y casco.
- Para aislamiento térmico de ductos de escapes de motores, ya sean, principales o auxiliares.



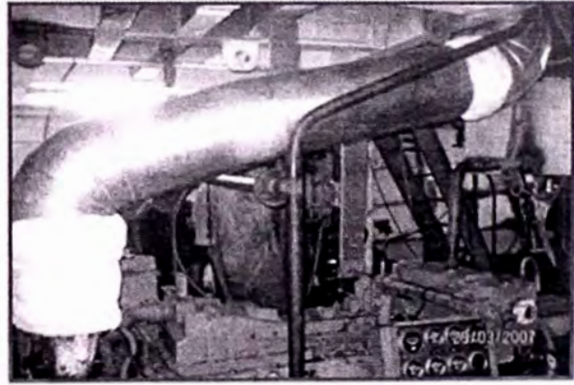
AISLAMIENTO DEL FLEXIBLE



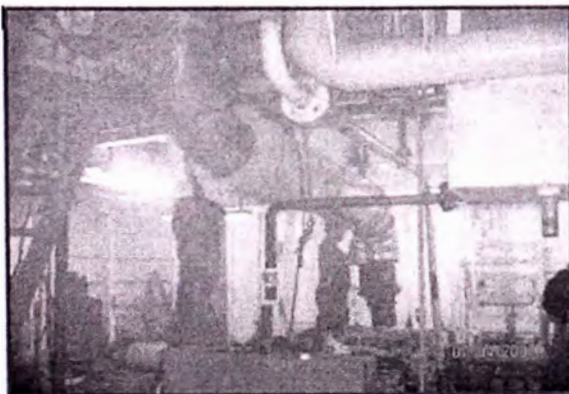
AISLAMIENTO DEL SILENCIADOR



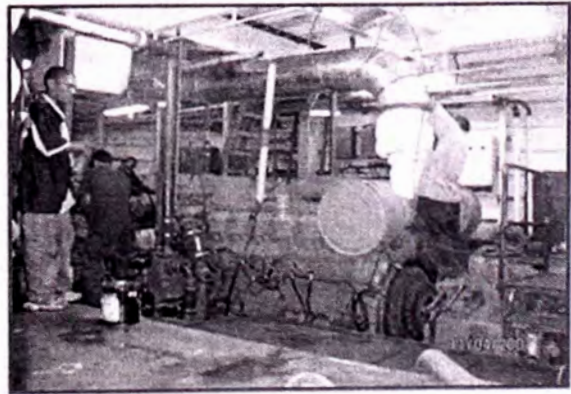
AISLAMIENTO DEL TUBO DE ESCAPE MOTOR PRINCIPAL



AISLAMIENTO DEL ESCAPE MOTOR CAT 3412



AISLAMIENTO DEL TUBO DE ESCAPE MOTOR PRINCIPAL



AISLAMIENTO DEL ESCAPE MOTOR CAT 3512

Figura 3.86: Vista del aislamiento de los tubos de escape del motor principal y grupos electrógenos.

3.16 PRUEBA, CALIBRACIONES Y REPORTE

3.16.1 PRUEBA DE ESTANQUEDAD DE LOS TANQUES.

Se realiza una prueba neumática a 2.5 - 5 lib/pulg² , verificando toda la soldadura del contorno, juntas de montaje y penetraciones, incluidas las conexiones de tuberías, conforme a un procedimiento utilizando una solución jabonosa (detergente) para la detección de pérdidas de aire (identificado por burbujas de aire), éste procedimiento debe realizarse antes de la aplicación de pintura. Se cuenta con los medios necesarios para prevenir una sobre presión de aire. Por protocolo de control de calidad ésta prueba se realiza a todos los tanques Estructurales, No Estructurales y nuevos apéndices del casco.

Tanques Estructurales:

Tanques de agua de popa, tanques de petróleo de popa, tanque de hidrocarburos y aguas sucias, tanques de petróleo de sala de máquinas, tanque de aceite óleo hidráulico.

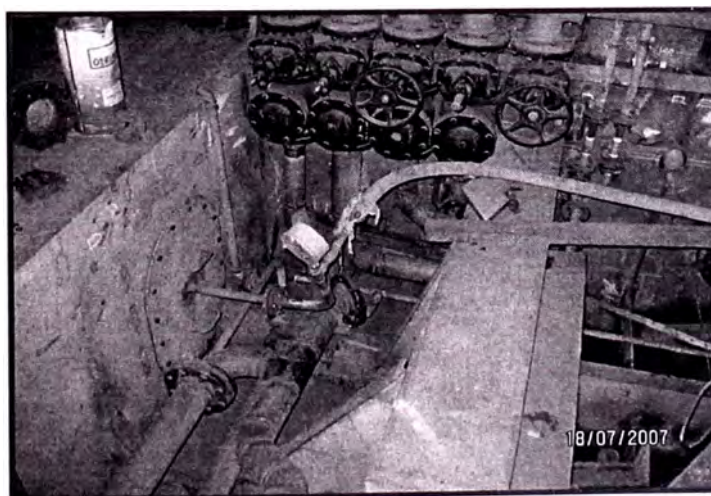


Figura 3.87: Vista de la prueba de estanqueidad del tanque de petróleo de sala de maquinas.

Tanques No Estructurales: tanques elevados de sala de máquinas (petróleo, aceite lubricante del motor, keel cooler, after cooler, óleo hidráulico de gobierno.)

Apéndices del Casco: bulbo de proa, bulbo de popa, forro del enfriamiento por quilla (keel cooler), canaletas de enfriamiento de agua o aceite.



PRUEBA DE ESTANQUEIDAD KEEL COOLER



PRUEBA DE ESTANQUEIDAD DEL BULBO DE POPA

Figura 3.88: Vista de la prueba de estanqueidad del keel cooler y del bulbo de popa.

3.16.2 PRUEBA DE PRESIÓN DE TUBERÍAS Y VÁLVULAS.

Todas las líneas de tuberías instaladas, incluidos ramales y filtros se someterán a prueba de presión hidráulica. Normalmente ésta prueba se realiza abordo, por ejemplo probando el sistema de achique en los compartimientos es muy común encontrar pernos de amarre bridas mal ajustadas o empaquetes ciegos que son corregidos durante la prueba.

Adicionalmente a las válvulas nuevas a instalar son probados con una prueba de presión para la verificación de su estanqueidad de funcionamiento. Esta prueba se realiza independientemente, válvula por válvula a una presión de 5 bar (73 lb/pulg²).



PRUEBA DE LAS LINEAS DE ACHIQUE



PRUEBA DE LAS LINEAS Y RAMALES DE ACHIQUE



PRUEBA HIDROSTATICA DE VÁLVULAS



PRUEBA HIDROSTATICA DE VÁLVULAS

Figura 3.89: Vista de la pruebas de las tuberías, ramales y la prueba hidrostática de válvulas.

3.16.3 PRUEBAS RADIOGRÁFICAS DE SOLDADURA DEL CASCO Y CUBIERTA.

La inspección radiográfica se basa en la propiedad que tienen las partículas radiantes en particular los rayos x de atravesar los metales y de impresionar

una partícula fotográfica con diferentes tonos cuando existe discontinuidad o diferencia de densidad en el metal atravesado.

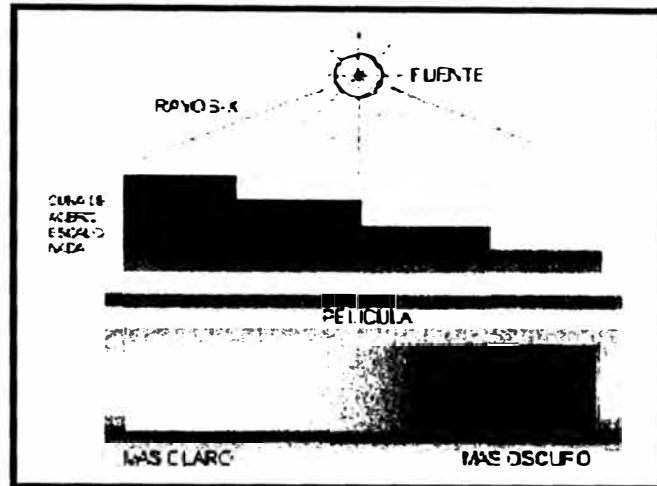


Figura 3.90: Se muestra el efecto del espesor en la oscuridad de la película.

El área de menor espesor del objeto de ensayo produce un área más oscura en la película debido a que se transmite más radiación a la película. El área de mayor espesor del objeto de ensayo produce el área más clara porque el objeto absorbe más radiación y se transmite menos. Las discontinuidades por debajo de la superficie que son detectadas fácilmente por este método son las que tienen una densidad distinta al material que se está radiando. Estas incluyen huecos, inclusiones metálicas y no metálicas, y fisuras y faltas de fusión alineadas en forma favorable. Los huecos tales como porosidad, producen áreas oscuras en la película, debido a que representan una pérdida significativa de densidad del material. Las inclusiones metálicas producen áreas claras en la película si tienen mayor densidad que la del objeto de ensayo.

DEFECTO	CROQUIS	IMAGEN RADIOGRAFICA
Porosidad general		Manchas negras circulares claras
Poros vermiculares		Manchas oscuras circulares u ovaladas
Inclusión de escoria		Manchas oscuras de contorno regular
Falta de fusión		Línea oscura de bordes definidos. Es conveniente realizar dos placas o más al ser difícil de detectar
Fisuras		Líneas finas oscuras
Falta de penetración		Una línea oscura continua o discontinua
Mordeduras		Línea oscura ancha y difusa

Figura 3.91: Muestra de discontinuidades por debajo de la superficie irradiada.

3.16.4 PRUEBA DE INCLINACIÓN PARA LA ESTABILIDAD DE LA EMBARCACIÓN.

Cuando la embarcación pesquera modificada esta prácticamente terminada y a flote, el calculista realiza la primera prueba de inclinación para encontrar la GM (altura metacéntrica-ordenada y abscisa del centro de gravedad de la embarcación) y su nuevo desplazamiento en rosca requerido en su análisis de estabilidad para la determinación del lastre de la embarcación.

Una vez culminado el proceso de lastrado de la embarcación, la Autoridad Marítima exige la realización de una nueva prueba de inclinación la segunda para la confección del cuadernillo de estabilidad de la embarcación, donde se refleja la estabilidad en todas las condiciones de carga (6 condiciones - IMO).

El fundamento de la experiencia es el observar que cuando **movemos un peso conocido (p) una distancia transversal determinada (d)**, se produce una **escora θ** que puede ser medida mediante un péndulo situado en la bodega, coincidiendo con la crujía de la embarcación.

La tangente del ángulo de escora es $\tan \theta = \frac{a}{l}$

Donde:

a: desviación del pendular

l: longitud del péndulo

Utilizando la formula que relaciona la escora, par escorante (momento de escora), desplazamiento (Δ) y GM.

$$GM = \frac{p \times d}{\Delta \times \tan \theta}$$

Donde:

Par escorante (M_{to}) = $p \times d$
 Δ se obtiene con las curvas hidrostáticas

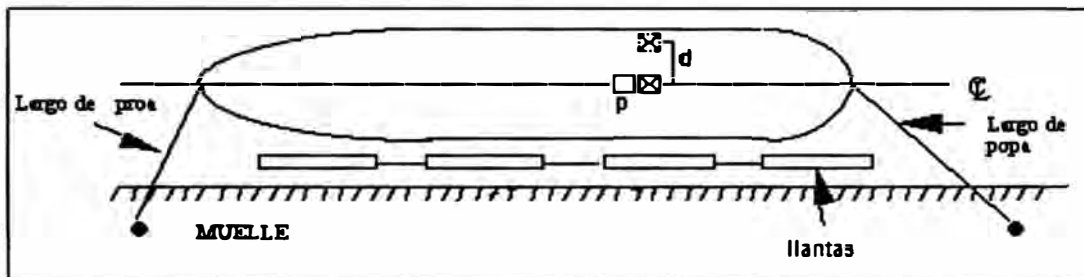


Figura 3.92: Esquema de la prueba de inclinación, trasladando pesos.

Traslando los pesos conocidos (p) en ambas bandas babor (Br) – estribor (Er) se obtiene distintos ángulos de escoras (θ) y pares escorantes (M_{to}).

Er	Tan θ_1	M_{to1}	Br	Tan θ_4	M_{to4}
	Tan θ_2	M_{to2}		Tan θ_5	M_{to5}
	Tan θ_3	M_{to3}		Tan θ_6	M_{to6}

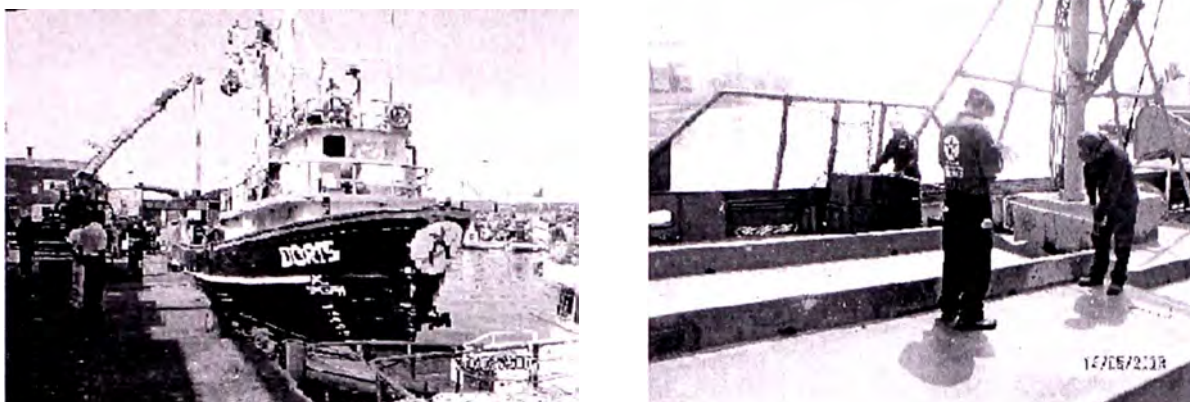


Figura 3.94: Vistas de la prueba de inclinación y del traslado de pesos.

3.16.5 PRUEBA CAMPAR.

El objetivo de prueba campar es realizar la entrega técnica, el análisis de rendimiento del motor principal como parte de la entrega técnica. Esta prueba es realizada por parte del armador y el fabricante del motor cuando el motor es nuevo y recién instalada por el astillero. A continuación mencionaremos el protocolo para iniciar la prueba campar en un motor marino diesel mecánico o electrónico Caterpillar.

A. Embarcación

- i. Para una buena prueba el casco debe estar limpio al igual que la hélice.
- ii. Proporcionar datos de la embarcación (eslora, manga, puntal, desplazamiento, hélice, etc) para su registro.
- iii. La embarcación debe contar con todos sus accesorios de pesca (boliche, panga, etc).

B. Motor (mecánico y electrónico)

- i. Es necesario tener la información real del motor (serie, arreglo).

- ii. Información de los tipos de mantenimientos realizados al motor previo a la prueba.
- iii. El motor tiene que estar operativo y en buenas condiciones.
- iv. Para una buena toma de datos es necesario cambiar filtros de combustibles y aire.
- v. Es necesarios realizar un afinamiento del motor antes de la prueba.

C. Parámetros (mecánico y electrónico)

- i. Los parámetros de operación se evaluarán de acuerdo a un formato en excel, los cuales se compararán con lo especificados por el fabricante (ver formato).
- ii. En un motor electrónico se tomaran con el ET los parámetros como mínimo indicados en el adjunto (status).
- iii. Los valores que no son leídos por el ECM, se tomaran con instrumentos mecánicos.

D. Procedimientos para la toma de datos (mecánico y electrónico)

- i. La frecuencia de la toma de datos depende de las rpm del motor:
 1. Motores hasta 1400 rpm. (desde 600 rpm y cada 100 rpm a full aceleración).
 2. Motores entre 1400 rpm a 1800 rpm. (desde 1000 rpm y cada 100 rpm a full aceleración).
 3. Motores por encima de 1800 rpm. (desde 1000 rpm y cada 200 rpm o 300 rpm a full aceleración).
- ii. Para la toma de datos es necesario que las rpm se estabilicen en el punto deseado, para poder tomar una muestra exacta.

- iii. Durante la toma de datos es necesario que la embarcación se desplace en una sola dirección.
- iv. Cuando el motor es mecánico se debe instalar el equipo campar.
- v. Cuando el motor es electrónico los datos se tomaran del ECM (Módulo de control electrónico).
- vi. El tiempo mínimo de la pruebas es de 02 horas.
- vii. Los intervalos de tiempo entre cada toma es de 10 minutos como mínimo.
- viii. La velocidad de la embarcación debe ser la velocidad promedio de subida (norte-sur) y bajada (sur-norte).

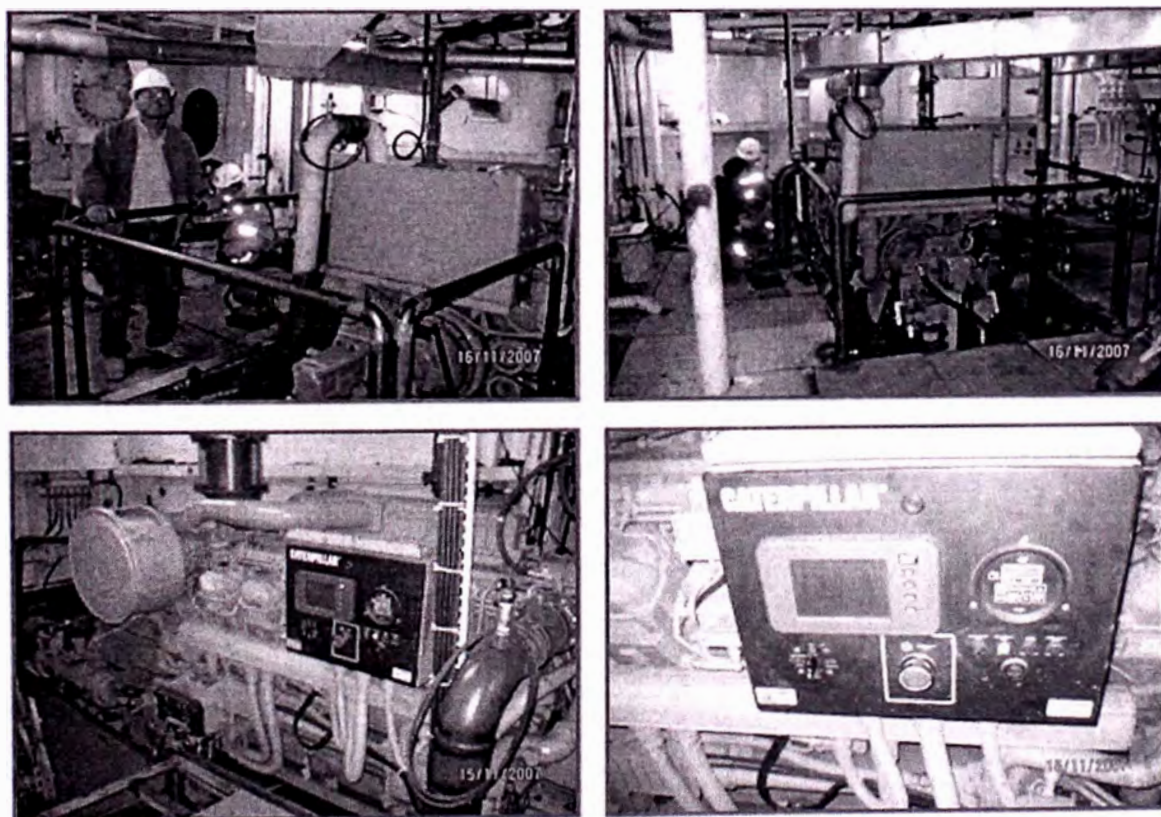


Figura 3.95: Vistas de la prueba campar realizada a un motor cat 3512 electrónico.

Embarcación	ANCASH 2		clerto	EXALMAR	prueba freerunning				fecha	16-Nov-07
			o/r	LC07742	in				trans	RENTJES
Tecnic: Carlos Justiniano H.			mod	3512B	luco	1000294			mod	WAF-74
¿ prueba con red ?	si		s/n	52K00206	invec	4P5075			s/n	WVISELE
		SPECS	ar	2322506	ing				reduc	WVISELE
¿ prueba con panga ?	si	3512B	hp	1300	rack				T'amb	17 °C
		1300	rpm	1200	inde	1300.0			T'nar	14 °C
¿ prueba con carga ?	NO	045318	spec	0K5418	náico				prof	>20 oz
		2322506								
1.1 Velocidad del Motor	rpm	1200 ± 30	6800	7110	8370	1005.0	1097.0	1202.0	1215.0	substas
1.2 Presión en Transmisión	psi	325 ± 25	3130	300.0	309.0	321.0	326.0	328.0	326.0	# °C
1.3 Temp. Aceite Trans. Ent.	°C	58 ± 12	52.7	51.1	52.7	53.9	57.0	59.6	67.8	1 -487
1.4 Temp. Aceite Trans. Sal.	°C	56 ± 10	clerto	-	-	-	-	-	65.0	2 -482
1.5 Temp. Agua Trans. Ent.	°C	57	-	-	-	-	-	-	69.0	3 530
1.6 Temp. Agua Trans. Sal.	°C	59	-	-	-	-	-	-	73.0	4 503
2.1 Temp. Aire Filtro Izq.	°C	52	-	-	-	-	-	-	26.0	5 503
2.2 Temp. Aire Filtro Der.	°C	52	-	-	-	-	-	-	39.0	6 -486
2.3 Temp. Aire Turbo Izq.	°C	175 ± 15	-	-	-	-	-	-	183.0	7 -492
2.4 Temp. Aire Turbo Der.	°C	175 ± 15	-	-	-	-	-	-	187.0	8 -480
2.5 Temp. Aire Múltiple	°C	160 ± 8	-	-	-	-	-	-	24.0	9 -415
2.6 Presión Aire A/C Ent.	in Hg	06 ± 2	0.4	1.0	3.0	14.0	21.0	28.0	31.0	10 -493
2.7 Presión Aire A/C Sal.	in Hg	04 ± 2	-	-	-	-	-	-	-	11 511
2.8 Restricción en Filtro Izq.	in H ₂ O	< 10	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	12 -497
2.9 Restricción en Filtro Der.	in H ₂ O	< 10	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	13 -495
3.1 Contrapres. Escape	in H ₂ O	< 13	-	-	-	-	-	-	-	
3.2 Temp. Mult. Esc. Izq.	°C	550 ± 20	4000	317.0	456.0	473.0	452.7	521.0	527.0	
3.3 Temp. Mult. Esc. Der.	°C	550 ± 20	3980	314.0	458.0	465.0	463.8	493.0	512.0	
3.4 Temp. Esc. Turbo Izq.	°C	350 ± 30	-	-	-	-	-	-	-	
3.5 Temp. Esc. Turbo Der.	°C	350 ± 30	-	-	-	-	-	-	-	
4.1 Presión de Petróleo	psi	66 ± 10	55.0	52.0	59.0	67.0	64.0	64.0	64.0	Mallres
4.2 Avance de cremallera	mm	< 14	-	-	-	-	-	-	-	2000 válvulh
4.3 Consumo	gph	60.1 ± 2	80	90	13.0	37.1	39.7	53.9	58.0	avante # 4
4.4 Temp. Petróleo Ent.	°C	35	-	-	-	-	-	-	69.0	300 # 4
4.5 Temp. Petróleo Sal.	°C	45 ± 7	-	-	-	-	-	-	-	carga # 4
5.1 Temp. Agua A/C Ent.	°C	85 ± 3	-	-	-	-	-	-	26.0	variable # 5
5.2 Temp. Agua A/C Sal.	°C	91 ± 3	-	-	-	-	-	-	35.0	enjanic # 5
5.3 Temp. Agua K/C Ent.	°C	91 ± 3	83.3	82.7	83.8	83.8	85.0	85.0	86.1	reflexo no
5.4 Temp. Agua K/C Sal.	°C	55 ± 15	-	-	-	-	-	-	28.0	
5.5 Temp. Agua O/C Ent.	°C	85 ± 3	-	-	-	-	-	-	84.0	renado
5.6 Temp. Agua O/C Sal.	°C	86 ± 3	-	-	-	-	-	-	86.0	rein seg
5.7 Temp. Aceite O/C Ent.	°C	101 ± 4	-	-	-	-	-	-	96.0	nin
5.8 Temp. Aceite O/C Sal.	°C	94 ± 4	-	-	-	-	-	-	91.0	630
6.1 Presión de Aceite	psi	58 ± 8	63.0	61.0	65.0	66.0	66.0	67.0	66.0	830
6.2 Presión de aceite	in H ₂ O	1 ± 1	0.4	0.3	0.4	0.4	0.6	0.8	0.8	1000
7.1 Humo Subjetivo	visual	invisible	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	1000
7.2 Velocidad Embarcación	knt	8	5.2	7.2	8.3	9.5	9.8	12.1	12.2	irón

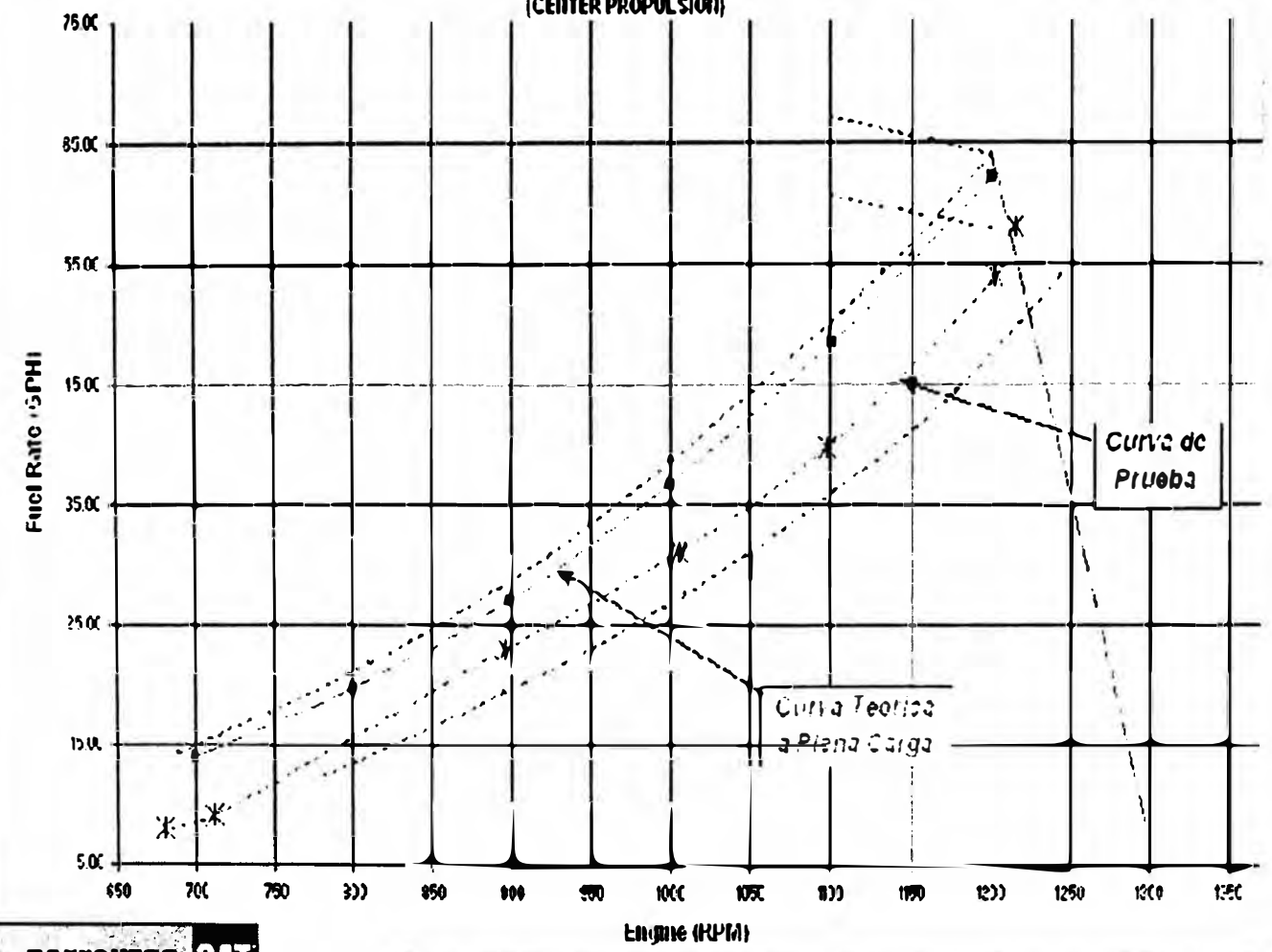
Figura 3.96: Formato Excel de la comprobación de los parámetros de motor cat 3512 electrónico de la prueba campar en la EP ANCASH 2.

Pruct: 16/11/2007
 Tipo: CARBON INSTANTANEO
 Test spe: FERREYROS

Prueba Campar E/P: ANCASH 2

352 DITA - 1002 BHP @ 1200 RPM
 S/N: 52K00205 Test Spec: 0454'8
 AFR: 23.2705 S/N: 781-RS

Cliente: PESQUERA EXALMAR
 (CENTER PROPULSION)



----- Datos Especificados ● Curva Ideal - - - - Prueba realizada — Caída de Velocidad

Figura 3.97: Curva de consumo de petróleo vs rpm resultado de la prueba campar en la EP ANCASH2.

3.17 PRUEBA, CALIBRACIONES Y REPORTES

El lanzamiento de la embarcación pesquera es la maniobra que consiste en poner a flote desde su ubicación en tierra, ello significa trasladar la embarcación pesquera desde donde fue modificada estructuralmente al mar. El lanzamiento de la embarcación trae como consecuencia la preparación del carro varal y la cama de calzada, durante éste proceso los trabajos de calderería, tubería, pintura, etc son paralizados.



TRASLADO DE LA EMBARCACION



FUENTES DE TRASLADO AL OTRO PATIO



EP UBICADO EN CARRO VARRAL



LANZAMIENTO DE LA EMBARCACION



COMPROBANDO INGRESO DE AGUA SALADA



EP ESPERANDO SER REMOLCADO

Figura 3.98: Vistas del traslado y lanzamiento de una embarcación modificada.

La prueba en la mar será para verificar la velocidad máxima de la embarcación en su calado de diseño tanto de sur a norte como norte a sur estando con red y panga abordo, tanques de combustible y agua cargados. También se comprueba la flotabilidad observando las mejoras en el trimado, la boyantes y por ende el francobordo de la embarcación. En la navegación también es evidente que la embarcación presenta menos balance (rolido) por el mejoramiento de la estabilidad (aumento de la altura metacéntrica $GM > 0.9$ mts.)

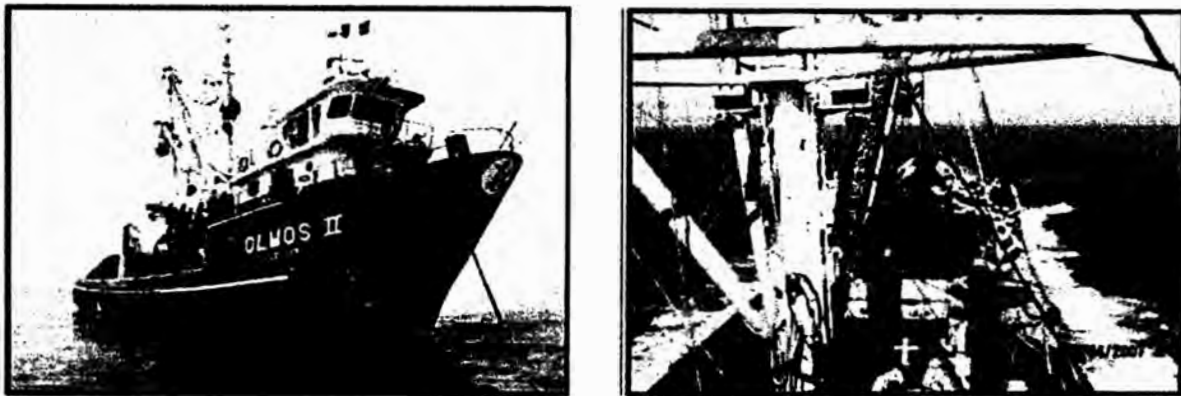


Figura 3.99: Vistas de la verificación de la velocidad máxima de la embarcación modificada.

Se probarán adicionalmente el sistema de propulsión y gobierno; de acuerdo a la prueba campar los datos del consumo de combustible están dentro del rango aceptable para la carga y especificaciones de rendimiento, será una indicación de una correcta operación y por tanto el sistema de propulsión estará correctamente dimensionado, continuando con la prueba se realiza un control de temperaturas de los descansos del sistema propulsivo a las máximas rpm de la maquinaria principal durante 4 horas tomando como referencia máxima 51°C , de pasar ésta temperatura automáticamente se tiene que parar la embarcación para una limpieza y asentado de los descansos y seguir con la prueba de navegación.

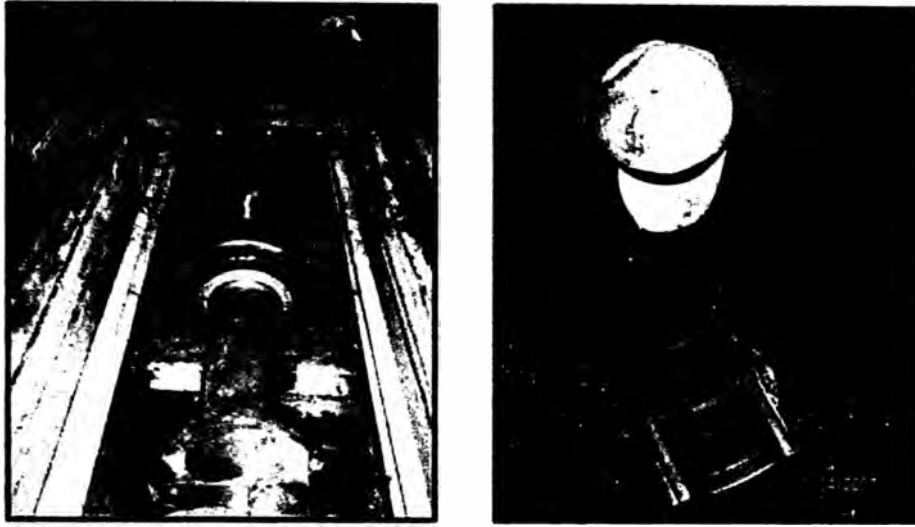


Figura 3.100: Vistas de la prueba de control de temperaturas y asentado de los descansos.

En el gobierno se hará la prueba de maniobrabilidad (facilidad de evolución), realizando el diámetro de giro (que no debe pasar el espacio de 4.25 esloras a 35° - 40° de ángulo de timón, tanto a babor como estribor) a toda máquina esto es una referencia a buques pesqueros adicionalmente se observa un aspecto positivo de estabilidad de ruta (capacidad de mantener el rumbo determinado). Se realiza además una parada de emergencia y marcha atrás a toda máquina.



Figura 3.101: Esquema de la prueba de maniobrabilidad (diámetro de giro).



PUNTO DE PARTIDA



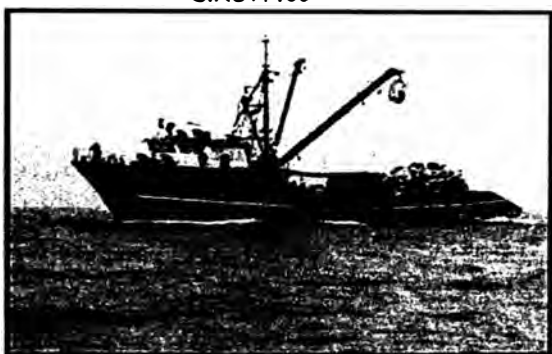
GIRO A 90°



GIRO A 135°



GIRO A 180°



GIRO A 225°



GIRO A 270°



GIRO A 315°



GIRO A 360° PUNTO FINAL

Figura 3.102: Vistas de la prueba de maniobrabilidad (diámetro de giro).

En la faena de pesca se comprobará el funcionamiento correcto de los equipos hidráulicos de pesca, realizando una cala en blanco, es decir, el procedimiento de captura pero sin banco de peces donde se realiza el lanzamiento de la red, gareteo, virado de la red y el envasado (sin cardumen).

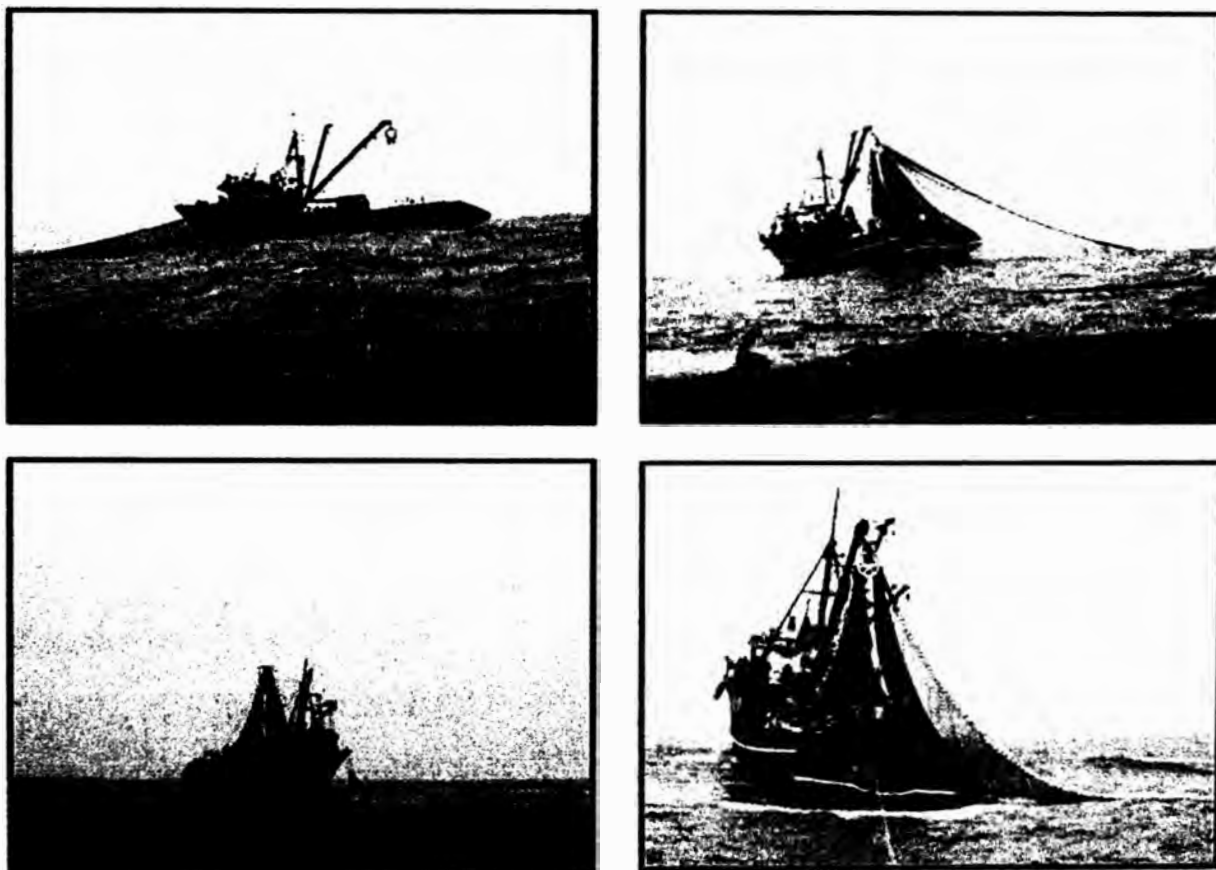


Figura 3.103: Vistas de una calca en blanco, comprobación del funcionamiento de los equipos hidráulicos.

Si el representante del armador no ha quedado satisfecho con los resultados, ni con las condiciones y especificaciones técnicas establecidas en contrato, se realiza un programa de correcciones hasta la culminación de todas.

La entrega se realizará después del procedimiento de ejecución de pruebas a entera satisfacción del armador, la embarcación será legalmente recibida mediante la suscripción de la correspondiente acta de entrega y recepción que es firmada por ambas partes, donde se hará constar todo lo referente al estado en que se recibe la embarcación.

En la garantía de calidad el astillero se ve obligado a reparar, reemplazar o hacer desaparecer de cualquier forma y sin ningún gasto por cuenta del armador, cualquier defecto que pudiera aparecer en la embarcación en el transcurso de los seis (06) meses calendario siguientes a la fecha de suscripción del acta de entrega y recepción, a condición que éste defecto se deba a deficiencia de la modificación estructural, materiales que instaló el astillero y/o una defectuosa instalación de los sistemas.

CAPITULO 4

APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA DEL PMI AL PROCESO DE PRODUCCION DE LA MODIFICACIÓN ESTRUCTURAL

La aplicación de la metodología de PMI al proceso de producción de la modificación estructural implica el desarrollo del contenido en formatos establecidos de acuerdo a las nueve áreas de conocimiento de los grupos de proceso de la gestión de proyectos. Además de proveer el marco conceptual de la naturaleza de los proyectos, el entorno en el que se originan y la función que cumplen dentro del planeamiento.

En este capítulo se define, reafina los objetivos, y se planifica la acción requerida para lograr el alcance pretendido del proyecto, entre los planes desarrollados tenemos:

- Acta de constitución del proyecto.
- Enunciado del alcance del proyecto.
- Plan de la gestión del tiempo del proyecto.
- Plan de gestión de costos del proyecto.
- Plan de gestión de calidad del proyecto.
- Plan de gestión de recursos humanos del proyecto.
- Plan de gestión de comunicaciones del proyecto.
- Plan de gestión del riesgo del proyecto.
- Plan de gestión de las adquisiciones del proyecto.

4.1 ACTA DE CONSTITUCIÓN DEL PROYECTO

4.1.1. INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO.

Nombre del Proyecto: MODIFICACION ESTRUCTURAL DE EMBARCACIONES PESQUERAS			
Inversionista del proyecto: GERENCIA GENERAL DE CONSTRUCCIONES A. MAGGIOLO S.A.			
• Oficina importante del proyecto			DIVISION ASTILLERO
• Inversionista del proyecto			CAMSA
• Es un proyecto empresarial			SI
• Departamento de proyectos		JEFE DE PROYECTOS	
Rango :			
Documentos Históricos: Project Charter			
Version	DIA	Autor	Razón del cambio- comentario
1.0	15/06/07	Jorge Cipriano	Mejora de formatos-contenidos

4.1.2. STAKEHOLDERS (GRUPOS DE INTERÉS).

	Nombre	Departamento	Teléfono	E-mail
Gerente General	Ing. Nicola Rubini	CAMSA	4296635	nrubini@maggiolo.com.pe
Gerente de Producción	Cmdte (r) Luis Echevarria	CAMSA	4296635	lechevarria@maggiolo.com.pe
Gerente de Division	Ing. Rafael Alburqueque	Div. Astillero	4296635	ralburqueque@maggiolo.com.pe
Jefe del Proyecto	B.sc. Jorge Cipriano	Div. Astillero	4296635	jcipriano@maggiolo.com.pe
Gerente de Flota	Ing.	Emp. pesquera		@pesquera.com.pe
Gerente de Proyecto	Ing.	Emp. pesquera		@pesquera.com.pe
Gerente de Mantenimiento	Ing.	Emp. pesquera		@pesquera.com.pe
Otros:				

	Nombre	Departamento	Teléfono	E-mail
Jefe de PCP	Bch. Roxana Salazar	CAMSA	4296635	rsalazar@maggiolo.com.pe
Jefe de Propulsión y Gobierno	Ing. Fidel Uzurriaga	CAMSA	4296635	fuzurriaga@maggiolo.com.pe
Jefe de Calderería, Albañilería y Aislamiento	Tec. Adrian regalado	CAMSA	4296635	aregalado@maggiolo.com.pe
Jefe de Carena, Arenado y Pintura	Tec. Carlos Olazabal	CAMSA	4296635	colazabal@maggiolo.com.pe
Jefe de Tuberías	Tec. Josue Padilla	CAMSA	4296635	jpadilla@maggiolo.com.pe
Jefe de Maniobra	Tec. Alfredo Camacho	CAMSA	4296635	acamacho@maggiolo.com.pe
Jefe de Mantenimiento	Tec. Miguel Villar	CAMSA	4296635	mvillar@maggiolo.com.pe
Jefe de Logística	Ing. Hernan Bellido	CAMSA	4296635	hbellido@maggiolo.com.pe
Jefe de Compras	Lic. Giovana Padilla	CAMSA	4296635	gpadilla@maggiolo.com.pe
Jefe de Control de Calidad	Tec. Juan Morzillo	CAMSA	4296635	jmorzillo@maggiolo.com.pe
Jefe de Seguridad Industrial	Lic. Juan Delgado	CAMSA	4296635	jdeldgado@maggiolo.com.pe
Dpto. Técnico Ingeniería	Ing. Heli Tapia	Consultora Tapia &Echevarria	5661876	tapia@speedy.com.pe

4.1.3. CONTACTOS DE PROVEEDORES.

NOMBRE	COMPANIA	TELEFONO	E-mail
Sr. Jaime Bondy	SIDER PERU	6186868	jbondy@sider.com.pe
Sra. Bettina Aicardi	SEDISA	5123935	baicardi@sedisa.com.pe
Sr. Fernando Mesarina	MESSER GASES	4131000	fernando.mesarina@messer group.com
Srta. Rosario Chicoma	FIGRELLA REPRESA	3196160	rchicoma@fiorellarepre.com.pe
Sra. Rosalia Gulerminio	F. EBERHARDT S.A.	4515343	rgulerminio@eberhardt-sa.com
Sr. Jorge Bandas	TUBISA	7115000	ventas@tubisa.com.pe
Ing. Erick Calderon	CPPQ	3311010	erickcalderon@cppq.com.pe
Ing. Carlos Medina	INNOVA	4417171	cmedina@innova.com.pe

NOMBRE	COMPANIA	TELEFONO	E-mail
Ing. Abraham Huaman	A-IBAR MANUFACTURAS	2952797	ahuaman@a-ibar.com.pe
Sr. Peter Gonzales	PINTURAS INTERNATIONAL	4523300	pgonzales@pinterperu.com
Sr. Jose Antonio Vizcarra	ZINC INDUSTRIAS S.A.	5776459	mkt@zinsa.com.pe
Ing. Heiner Gonzales	ACEROS DEL PERU S.A.C.	3308383	mdiaz@acepesac.com
Ing. Pedro Risco	NAVALES S.A.C	2263828	navales@navales.net

4.1.4. DESCRIPCIÓN DEL SERVICIO / PROYECTO.

4.1.4.1. Propósito del Proyecto / Justificación de Negocio.

Construcciones A. Maggiolo S.A. (CAMSA), es una empresa dedicada a la reparacion, construccion y modificaciones estructurales de embarcaciones pesqueras. PESQUERA S.A. es una empresa dedicada a operaciones de extraccion y procesamientos de productos marinos. Las embarcaciones pesqueras con capacidad de bodega cada una que seran modificadas estructuralmente por CAMSA, a requerimiento de la Pesquera.

DIMENSIONES PRINCIPALES

Embarcaciones	Eslora	Manga	Puntal	Modificación Aproximada		
				Eslora	Manga	Puntal
EP ANCASH 2	37.50 mts	7.92 mts	3.84 mts	42.52 mts	8.22 mts	4.34 mts
EP CUZCO 4	37.50 mts	7.92 mts	3.84 mts	42.52 mts	8.22 mts	4.34 mts

Las embarcaciones por modificar deberán cumplir con los requisitos de francobordo y estabilidad de las naves dispuestas por la Dirección General de Capitanías y Guardacostas.

4.1.4.2. Objetivos del Negocio.

Reducir el tiempo de entrega de las embarcaciones pesqueras modificadas en un 85% con respecto al tiempo promedio normal de la obra.

Adelantar el proyecto de ingeniería y la producción antes de la subida de la embarcación al varadero.

Contar con el permiso de la modificación estructural con la Autoridad marítima antes de iniciar la obra.

4.1.4.3. Declaración clara de lo que no incluirá este proyecto.

Construcciones A. Maggiolo S.A. (CAMSA), esta a cargo de las modificaciones estructurales de acuerdo al presupuestado por la Gerencia General y aprobado por la Pesquera S.A. Las partes acuerdan que quedarán a cargo por parte de la Pesquera S.A. los trabajos de los siguientes sistemas:

Sistema Electrico, Sistema Electrónico, Sistema Hidráulico, Carpintería, Entrega del sistema de propulsión y gobierno listo para instalar. Entrega de pintura, solventes según plan de pintado. Sistema de maniobra de pesca de la embarcación.

4.1.4.4. El éxito del proyecto.

MODIFICACION ESTRUCTURAL DE EMBARCACIONES PESQUERAS	
INICIO	
CHECKLIST DE REUNIONES CON EL CLIENTE	GERENCIA DE PRODUCCIÓN
ELABORACION DE LOS PLANOS DE INGENIERIA	DPTO TÉCNICO E INGENIERIA
ELABORACION Y PRESENTACION DEL PROJECT CHARTER	JEFE DE PROYECTOS
CREACION Y PRESENTACION DEL WBS	JEFE DE PROYECTOS
PLANIFICACION	
CRONOGRAMA DE LA OBRA	JEFE DE PROYECTOS
CRONOGRAMA DE EQUIPOS Y MAQUINARIAS ENTREGADOS POR EL CLIENTE	JEFE DE DIVISION
CRONOGRAMA DE PINTURA PROPORCIONADOS POR EL CLIENTE	JEFE DE DIVISION
CRONOGRAMA DE PAGOS DE CONTRATISTAS	JEFE DE PCP
ACTA DE REUNION CON LOS SUPERVISORES	JEFE DE PROYECTOS
ACTA DE REUNION CON LOS CONTRATISTAS	JEFE DE PROYECTOS
EJECUCIÓN Y CONTROL	
REQUERIMIENTO Y COMPRA DE MATERIALES	JEFE DE LOGISTICA
ENTREGA DE PLANOS E INFORMACION TECNICA A LOS CONTRATISTAS	JEFE DE DIVISION
ENTREGA DE PLANOS E INFORMACION TECNICA A PRODUCCIÓN	JEFE DE DIVISION
TRABAJOS PREVIOS ABORDO	JEFE DE CALDERERIA
VARADA Y TRASLADO AL PATIO DE MODIFICACIONES DE LAS EMBARCACIONES	JEFE DE MANIOBRA
CALDERERÍA	JEFE DE CALDERERIA
SISTEMA DE TUBERÍAS	JEFE DE TUBERIAS
CARENA, ARENADO Y PINTURA	JEFE DE CARENA Y PINTURA
PRUEBAS EN TIERRA	JEFE DE CALIDAD
INFORMES DE AVANCE DE OBRAS	JEFE DE PROYECTOS
INFORMES DE CONTROL DE CALIDAD	JEFE DE CONTROL DE CALIDAD
INFORMES DE CONSUMO DE MATERIALES RETIRADOS DE ALMACEN	JEFE DE PCP
CHECKLIST DE RECEPCION DE EQUIPOS Y MAQUINARIAS	JEFE DE PROYECTOS
MONTAJE MAQUINARIAS Y EQUIPOS	JEFE DE PROPULSIÓN Y GOBIERNO
SISTEMA DE PROPULSIÓN	JEFE DE PROPULSIÓN Y GOBIERNO
SISTEMA DE GOBIERNO	JEFE DE PROPULSIÓN Y GOBIERNO
ACTA DE REUNION CON EL CLIENTE	JEFE DE PROYECTOS
SOLICITUD DE CAMBIO POR EL CLIENTE	JEFE DE PROYECTOS
CEMENTADO	JEFE DE ALBAÑILERIA
INFORME DEL CUADERNO DE OBRA SEMANALMENTE	JEFE DE DIVISION
AISLAMIENTO ESCAPES Y DUCTOS DE VENTILACION	JEFE DE AISLAMIENTO

FORZADA	
LANZAMIENTO	<i>JEFE DE MANIOBRA</i>
LASTRADO	<i>JEFE DE ALBAÑILERÍA</i>
CIMENTADO MOTOR Y CAJA	<i>JEFE DE PROPULSIÓN Y GOBIERNO</i>
CIERRE DEL PROYECTO	
PRUEBAS EN MAR	<i>JEFE DE PROPULSIÓN Y GOBIERNO-JEFE DE PROYECTOS</i>
ACTA DE ENTREGA	<i>JEFE DE PROYECTOS</i>
DOCUMENTOS DEL CIERRE DEL PROYECTO	<i>JEFE DE PROYECTOS</i>
LECCIONES APRENDIDAS	<i>JEFE DE PROYECTOS</i>
ENTREGA DE LA EMBARCACIÓN	<i>JEFE DE DIVISIÓN Y JEFE DE PROYECTOS</i>

4.1.4.5. Hitos del proyecto.

HITOS DE LA MODIFICACIÓN ESTRUCTURAL DE EMBARCACIÓN PESQUERA	
	HITO
INICIO	
FIRMA DEL CONTRATO (<i>GERENCIA GENERAL Y DE PRODUCCIÓN</i>)	15/05/2008
ENTREGA DEL 50% LOS PLANOS DE INGENIERÍA (<i>DPTO TÉCNICO E INGENIERÍA</i>)	21/05/2008
PLANIFICACIÓN	
ENTREGA DEL CRONOGRAMA DE LA OBRA (<i>JEFE DE PROYECTOS</i>)	28/05/2008
COMPRA DEL 40% DE MATERIALES (<i>JEFE DE LOGÍSTICA</i>)	10/06/2008
EJECUCION Y CONTROL	
CULMINACIÓN DEL MÓDULO ESTRUCTURAL (<i>JEFE DE CALDERERÍA</i>)	20/06/2008
VARADA DE LAS EMBARCACIONES (<i>JEFE DE MANIOBRA</i>)	18/06/2008
CULMINACIÓN DE CALDERERÍA (<i>JEFE DE CALDERERÍA</i>)	30/07/2008
CULMINACIÓN DE SISTEMA DE TUBERÍAS (<i>JEFE DE TUBERÍAS</i>)	16/07/2008
CULMINACIÓN DE LA CARENA, ARENADO Y PINTURA (<i>JEFE DE CARENA Y PINTURA</i>)	31/08/2008
CULMINACIÓN DE LAS PRUEBAS EN TIERRA (<i>JEFE DE CONTROL DE CALIDAD</i>)	17/07/2008
CULMINACIÓN DEL MONTAJE MAQUINARIAS Y EQUIPOS (<i>JEFE DE PROPULSIÓN Y GOBIERNO</i>)	22/08/2008
LANZAMIENTO (<i>JEFE DE MANIOBRA</i>)	03/09/2008
ARANQUE DEL MOTOR Y CAJA (<i>JEFE DE PROPULSIÓN Y GOBIERNO</i>)	12/09/2008
CIERRE DEL PROYECTO	
CULMINACIÓN DE LAS PRUEBAS EN LA MAR (<i>JEFE DE PROPULSIÓN Y GOBIERNO-JEFE DE PROYECTOS</i>)	14/09/2008
ENTREGA DE LA EMBARCACIÓN (<i>JEFE DE DIVISIÓN Y JEFE DE PROYECTOS</i>)	15/09/2008

4.1.4.6. Restricciones.

- Empleo de una determinada cantidad de trabajadores para su dedicación exclusiva al proyecto.
- Terminar dentro del cronograma establecido.
- Los gastos no deben exceder a la presupuesto preliminar (error + - 2%).
- Capacidad de abastecimiento de energía.
- Capacidad disponible de equipos.

4.1.4.7. Riesgos conocidos importantes.**Lista de los Riesgos más significantes del Proyecto:****Internos:**

1. Se debe tomar acuerdos con el cliente al inicio de los trabajos de arenado, sobretodo en la calidad de la preparación de la superficie para el pintado, por lo contrario dificultaría en los avances de calderería y soldadura.
(JEFE DE CARENA Y PINTURA)
2. La capacidad de aire por mantenimiento para el proceso de arenado y pintura retrasan la producción, solicitando alquiler de compresoras en última hora. *(JEFE DE MANTENIMIENTO)*

3. El suministro de planos por parte del Dpto. técnico generaría retraso importante en la producción si no son entregados los planos en su tiempo previsto. *(DPTO TÉCNICO E INGENIERIA)*
4. La acumulación y evacuación de chatarra, desmonte y arena afectan directamente al libre tránsito dentro y fuera de la embarcación del personal y maquinaria generando horas de improductividad. *(JEFE DE MANTENIMIENTO)*
5. La no evaluación de la carga eléctrica requerida podría colapsar por las cantidad de máquinas de soldar, requiriendo un grupo electrogeno fuera de tiempo. *(JEFE DE MANTENIMIENTO)*
6. La poca iluminación puede limitar los trabajos de calderería, tuberías y soldadura en horas de la noche. *(JEFE DE MANTENIMIENTO)*
7. El incumplimiento del contratista de caldereria en los tiempos de entrega retrasarían los avances programados. *(JEFE DE CALDERERIA)*

Externos:

1. La llegada retrasada de pintura retraso los procesos de arenado y calderería por realizarse al mismo tiempo. *(PESQUERA-CLIENTE)*
2. Los trabajos adicionales requeridos por el cliente no se hacían formalmente ni por los canales correspondientes, generalmente haciéndolo a destiempo. *(PESQUERA-CLIENTE)*

3. Llegada tardía de los equipos hidráulicos de pesca retrasando trabajos de soldeo de bases de equipos, bases de enjaretados y de aplicación de pinturas sobre cubierta. (*PESQUERA-CLIENTE*)
4. La falta de previsión por parte del cliente para la atención del muelle hacia los barcos para el suministro eléctrico y de coordinaciones para el atraque de las embarcaciones. (*PESQUERA-CLIENTE*)
5. La demora por parte del cliente en la entrega de materiales y deficiente custodia de accesorios ocasionaron pérdidas de tiempo importantes. (*PESQUERA-CLIENTE*)
6. El patrón de pesca (personal del cliente) no llegó a tiempo para resolver consultas de disposición de elementos de pesca, maniobra y amarre en cubiertas. (*PESQUERA-CLIENTE*)
7. La escasez de soldadura por la demanda del mercado, elevaría los costos iniciales. (*JEFE DE LOGISTICA*)

4.1.5. DATOS DE LA SELECCIÓN DEL PROYECTO.

* Si este proyecto se asigna por mandato o es requerido por continuidad de operación de negocio:	Ordenado por:	Gerencia General de Construcciones A. Maggiolo S.A.
Es requerido por continuada de operación de negocio	Impacto de no satisfacer lo solicitado, mandado por:	Gerencia General de Construcciones A. Maggiolo S.A.

<p>Este proyecto es urgente</p>	<p>[X] Si [] No</p>	<p>Por cada día de atraso en la entrega de cada embarcación producida por demoras en la ejecución de trabajos a cargo de CAMSA hará que este pague a la EMPRESA PESQUERA la suma de US\$ 1,500.00 (MIL QUINIENTOS Y 00/100 DOLARES AMERICANOS), hasta un monto del 10% del precio de la modificación.</p> <p>La embarcación será modificada estructuralmente en tiempo de veda (cuando dejan de pescar) y permanecer un menor tiempo en el varadero, para que el cliente pueda recuperar su inversión prontamente. Se tiene la lista, la ingeniería, parte de la producción y parte de la logística.</p>
--	------------------------	--

4.1.6. INFORMACIÓN FINANCIERA DE LOS RECURSOS.

4.1.6.1. Fuente de Financiamiento.

Presupuesto de Operación: En base al contenido del presupuesto que han sido fijados de común acuerdo por las partes en **US\$ 394,000.00 (TRECIENTOS NOVENTA Y CUATRO MIL Y 00/100 DOLARES AMERICANOS)**. Por cada embarcación, valor que no incluye IGV.

Es un monto estipulado en un presupuesto que será pagado por el cliente de la siguiente manera:

40% a la firma del presente contrato y/o inicios de trabajos.

20% una vez producido el corte para alargamiento.

15% a la soldadura completa del módulo injertado.

10% al traslado a la grada para su lanzamiento.

10% al lanzamiento.

5% a la firma del acta de entrega y conformidad del cliente.

	Costo US\$ x Embarcacion
Inicio (45 dias)	
Planos de Ingeniería	14,306.67
Planificación (15 dias)	
Cronogramas	715.00
Ejecución y Control (80 dias)	
Carena	
Mano de Obra	17,957.15
Materiales	9,464.52
Propulsión y Gobierno	
Mano de Obra	3,629.52
Materiales	802.85
Tuberías	
Mano de Obra	12,000.00
Materiales	15,327.93
Calderería x Kilaje y Obra	
Mano de Obra	104,210.20
Materiales	155,602.27
Maestranza	
Mano de Obra	450.00
Materiales	140.00
Varios	
Mano de Obra	39,988.23
Materiales	13,905.66
Cierre del proyecto (10 dias)	
Entrega y pruebas de la embarcación	2500.00

4.1.7. TIEMPO ESTIMADO PARA EL REQUERIMIENTO DEL PERSONAL.

Rol	Horas Necesarias
Gerente de Producción	912 horas
Gerente de División	1500 horas
Jefe del Proyecto	1760 horas
Jefe de PCP	1056 horas
Jefe de Propulsión y Gobierno	270 horas
Jefe de Calderería, Albañilería y Aislamiento	1284 horas
Jefe de Carena, Arenado y Pintura	600 horas
Jefe de Tuberías	1020 horas
Jefe de Maniobra	96 horas
Jefe de Mantenimiento	750 horas
Jefe de Logística	272 horas
Jefe de Compras	544 horas
Jefe de Control de Calidad	700 horas
Jefe de Seguridad Industrial	840 horas

4.1.8. RESPONSABLE.

	Nombre	Firma	Día (dd/mm/aaaa)
Inversionista del proyecto	CAMSA		10/05/2008
Jefe del proyecto	B.sc. Jorge Cipriano		10/05/2008

**4.2.7. DECLARACION DEL ALCANCE DEL PROYECTO APROBACIONES/
FIRMAS.**

Nombre del proyecto:	MODIFICACIÓN ESTRUCTURAL DE EMBARCACIONES PESQUERAS		
Gerente del proyecto:	B.sc. Jorge Cipriano		
Nombre	Rol	Firma	Fecha (dd/mm/aaaa)
Ing. Incola Rubini Maggiolo	Gerencia General		
Cmdte (r) Luis Echevarria	Gerencia de Producción		
Ing. Rafael Alburqueque	Gerencia de Div. Astillero		
B.sc. Jorge Cipriano	Jefatura de Proyectos		

4.2 ENUNCIADO DEL ALCANCE DEL PROYECTO

Nombre del proyecto:	MODIFICACION ESTRUCTURAL DE EMBARCACIONES PESQUERAS
Preparado por:	B.sc. Jorge Cipriano
Fecha (dd/mm/aaaa):	00/07/2008

4.2.1. RESUMEN EJECUTIVO.

Construcciones A. Maggiolo S.A. (CAMSA), es una empresa dedicada a la reparación, construcción y modificaciones estructurales de embarcaciones pesqueras.

PESQUERA S.A. es una empresa dedicada a operaciones de extracción y procesamientos de productos marinos. Las embarcaciones pesqueras que serán modificadas estructuralmente por CAMSA, a requerimiento de la Pesquera.

DIMENSIONES PRINCIPALES

Embarcaciones	Eslora	Manga	Puntal	Modificación Aproximada		
				Eslora	Manga	Puntal
EP ANCASH 2	37.50 mts	7.92 mts	3.84 mts	42.52 mts	8.22 mts	4.34 mts
EP CUZCO 4	37.50 mts	7.92 mts	3.84 mts	42.52 mts	8.22 mts	4.34 mts

Las embarcaciones por modificar deberán cumplir con los requisitos de francobordo y estabilidad de las naves dispuestas por la Dirección General de Capitanías y Guardacostas.

CAMSA ejecutará la obra de acuerdo a los planos estructurales debidamente aprobados por la EMPRESA PESQUERA, así como los esquemas de tuberías y acabados según estándares de la buena práctica naval. Realizando todo lo necesario para una pronta ejecución de todos los trabajos dentro del plazo pactado en el cronograma y presupuesto aprobado.

CAMSA suministrará el personal técnico calificado para la satisfactoria ejecución de las obras de acuerdo a los planos y esquemas propios del proyecto en permanente coordinación con la EMPRESA PESQUERA. La modificación se llevará a cabo en las instalaciones de CAMSA, donde se abrirá un cuaderno de obra por cada embarcación el cual se anote las ocurrencias del proceso de la modificación. El proyecto está programado para 138 días calendarios en el proceso de Ejecución y Control.

4.2.2. OBJETIVOS DEL NEGOCIO.

4.2.2.1. Descripción del producto (solución):

La razón de una modificación estructural de una embarcación pesquera, obedecen generalmente al mejoramiento de sus cualidades marinas, llámese flotabilidad, estabilidad, velocidad y maniobrabilidad para poder satisfacer globalmente los requerimientos de la flota pesquera cuando modifica sus embarcaciones, respecto a la eficiencias de capacidades de bodegas, autonomía y cumplir con las exigencias de la Autoridad Marítima.

El requerimiento de la empresa pesquera para las embarcaciones encargadas a CAMSA, contemplaron el mejoramiento de:

- **FLOTABILIDAD:** La mejora es a través de la inserción de un módulo estructural en la eslora de la embarcación. Insertar el módulo implica, además, corrimiento de mamparos en proa, popa, conllevando a aumentar sus volúmenes de aire en los respectivos compartimientos. Con estas actividades estaríamos mejorando el trimado y boyantez de la embarcación.

- **ESTABILIDAD:** El injerto del módulo en eslora y manga, en la sección central de la embarcación aseguraría un incremento del radio metacéntrico (BM) y la disminución del centro de gravedad (KG) y por ende el aumento de la Altura Metacéntrica ($GM > 0.9$ mts.).
- **VELOCIDAD:** Para mejorarlo se instalaría un apéndice de casco: bulbo en proa además de aprovechar el incremento de eslora, y la forma propia de la carena y volverla más hidrodinámica. Sin embargo, es importante recalcar, que el Armador no consideró en el proyecto encomendado, la reconsideración de potencia en el motor principal, líneas de transmisión de ejes, de propulsor y otros, para el nuevo desplazamiento que iría obteniendo cada embarcación.
- **MANIOBRABILIDAD:** Se contempló la evaluación de la potencia de la unidad hidráulica, área y formas del timón, porque las nuevas formas del casco producirían mayores fuerzas hidrodinámicas sobre el sistema de gobierno y éste debería garantizar la agilidad suficiente en las actividades que desarrolla la embarcación en la faena de pesca de cerco.

4.2.2.2. Objetivos del negocio.

Radica básicamente en la ejecución de las obras en tiempo de no veda (cuando los barcos están pescando) y antes de que la embarcación ingrese al varadero. Para concluir la obra antes de tiempo previsto en el cronograma. Con los beneficios económicos y financieros tanto para la empresa como para el cliente.

Ampliación de la cartera de clientes, interés de diversas pesqueras al difundirse las ventajas económicas que significa un barco pesquero seguro y mejorado.

4.2.3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

4.2.3.1. Alcance del proyecto.

Iniciación	Checklist de Reuniones con el Cliente
	Elaboración de Planos Ingeniería
	Elaboración y Presentación del Project Charter
	Creación y Presentación del WBS
Planificación	Cronograma de la Obra
	Cronograma de Equipos y Maquinarias proporcionados por el Cliente
	Cronograma de Pintura proporcionados por el Cliente
	Cronograma de Pagos a los Contratistas
	Acta de Reunión con los Jefes de Área
	Acta de Reunión con los Contratistas
Ejecución y Control	Requerimiento y Compra de Materiales
	Entrega de Planos e Información Técnica a los Contratistas
	Entrega de Planos e Información Técnica a Producción y Control de Calidad
	Informes de Avance de Obra
	Informes de Control de Calidad
	Informes de Consumo de Materiales retirados de Almacén
	Checklist de Recepción de Equipos y Maquinarias proporcionados por el Cliente
	Acta de Reunión con el Cliente
	Solicitud de Cambios por el Cliente
	Informe del Cuaderno de Obra Semanalmente
Cierre	Acta de Entrega y Recepción de las Embarcaciones
	Documentos de Cierre del Proyecto
	Lecciones Aprendidas

MODIFICACIÓN ESTRUCTURAL DE LA EMBARCACIÓN PESQUERA

INICIO

CONTRATO DEL PROYECTO

PLANOS DE INGENIERIA

PLANIFICACIÓN

REQUERIMIENTO Y COMPRA DE MATERIALES

CONTRATO DE LOS CONTRATISTAS Y SUPERVISORES

EJECUCIÓN Y CONTROL

VARADA Y TRASLADO AL PATIO DE MODIFICACIONES

ROTURA Y EVACUACION DE CEMENTO

TRABAJOS INICIALES DE CALDERERÍA, TUBERÍAS, ELÉCTRICO,
CARPINTERÍA, PINTURA, ALBAÑILERÍA, AISLAMIENTO TÉRMICO,
PROPULSIÓN Y GOBIERNO.

CALDERERIA

SISTEMA DE TUBERÍAS

ARENADO Y PINTURA

PRUEBAS EN TIERRA

MONTAJE MAQUINARIAS Y EQUIPOS

SISTEMA DE PROPULSIÓN

SISTEMA DE GOBIERNO

LANZAMIENTO

LASTRADO

CIMENTADO Y ARRANQUE MOTOR Y CAJA

CIERRE DE PROYETO

PRUEBAS EN MAR

PRUEBA DE INCLINACIÓN 1 (CÁLCULO DE LASTRE)

PRUEBA DE INCLINACIÓN 2 (PRUEBA PARA CAPITANÍA)

PRUEBAS DE NAVEGACIÓN

PRUEBA DE PROPULSIÓN

ENTREGA

4.2.3.2. Criterios de finalización del proyecto.

La finalización del proyecto se realiza mediante la entrega de la embarcación y el cierre de factura. La entrega se realizará después del procedimiento de ejecución de pruebas a entera satisfacción del Armador, la embarcación será legalmente recibida mediante la suscripción de la correspondiente Acta de Entrega y Recepción que es firmada por ambas partes, donde se hará constar todo lo referente al estado en que se recibe la embarcación. El cierre de factura se realiza después de realizado la firma del acta de entrega y la recepción. Se documentará las lecciones aprendidas del proyecto.

4.2.3.3. Dependencias externas.

Cumplimiento de las entregas de los materiales y equipos a tiempo por parte de los proveedores (tiempos de importación de equipos).

4.2.3.4. Consideraciones generales.

Se evaluará semanalmente el comportamiento de los avances de la modificación estructural, así como los consumos de los materiales y de los costos presupuestados.

4.2.3.5. Restricciones.

- Empleo de una determinada cantidad de trabajadores para su dedicación exclusiva al proyecto.
- Terminar dentro del cronograma establecido.

- Los gastos no deben exceder al presupuesto preliminar (de error + - 2%).
- Capacidad de abastecimiento de energía.
- Capacidad disponible de equipos.

4.2.4. HITOS DEL PROYECTO.

4.2.4.1. Cronograma estimado.

Hitos del Proyecto	Fecha meta (MM/DD/AAA A)
• PLANOS DE APROBADOS POR DICAPI	05/18/2008
• INICIO DE MÓDULO	05/20/2008
• VARADA DE LAS EMBARCACIONES	06/16/2008
• TRASLADO EN EL PATIO DE CONSTRUCCIONES	06/19/2008
• CORTE DE ESLORA	06/23/2008
• LICENCIA DE CONSTRUCCIÓN	06/30/2008
• INJERTO DEL MÓDULO	07/05/2008
• INICIO DE TRABAJOS DE TUBERÍAS	07/19/2008
• LANZAMIENTO	09/01/2008
• LASTRADO	09/05/2008
• PRUEBA DE INCLINACIÓN CON DICAPI	09/06/2008
• VACEADO DE CHOCK FAST	09/08/2008
• ARRANQUE DEL MOTOR	09/11/2008
• NAVEGACIÓN	09/13/2008
• SALIDA DE MUELLE ANDESA	09/15/2008

4.2.5. ALCANCE DEL PROYECTO.

4.2.5.1. Planes primarios.

El proyecto se inicia con la firma de contrato entre CONSTRUCCIONES A. MAGGIOLO S.A. (CAMSA) y la EMPRESA PESQUERA, para luego pasar a la elaboración de planos de ingeniería realizado por un contratista (TAPIA &

ECHEVARRIA). También se elabora un cronograma de obra donde se describe los procesos y tiempos de ejecución de cada actividad de trabajo, además de un cronograma de pagos de contratistas. Luego se realiza el listado general de materiales para realizar su compra a la brevedad posible, realizado esto, se inicia el proceso de producción de la modificación estructural realizando en paralelo el seguimiento y control del cronograma versus la obra en físico, actualizando los cuadros de registro de pruebas y entregas de compartimientos y tanques. También se incluye informes de control de calidad durante el proyecto, acta de reuniones con el cliente, se atenderá solicitudes de cambios si lo hubiera, el cual será registrado en el cuaderno de obra. Una vez realizada la entrega de la embarcación mediante la suscripción de la correspondiente Acta de Entrega y Recepción que es firmada por ambas partes se realiza los documentos de cierre del proyectos (memorias de la modificación estructural) y registrándolas como lecciones aprendidas.

4.2.5.2. Cronograma de reuniones.

Reunión	Propósito	Frecuencia
Reunión Cliente	Presentación de Inspectores del Cliente	1 vez
Reunión Contratista	Entrega de Cronograma de obra y pago	1 vez
Reunión Contratista	Entrega de Planos e Información técnica	1 vez por semana
Reunión Jefaturas CAMSA	Entrega de Planos e Información técnica	1 vez por semana
Reunión Cliente	Control del Avance de la obra, entrega de materiales y equipos	1 vez por semana
Reunión Jefaturas CAMSA	Control de Avances y Calidad	2 vez por semana
Reunión Contratista	Control de Avances y Calidad	2 vez por semana
Reunión Cliente	Entrega de la Embarcación	1 vez

4.2.5.3. Cronograma de reportes.

Reporte	Propósito	Frecuencia
Cronograma - Seguimiento	Revisar avance de obra	1 vez por semana
Valor Ganado (Curva S)	Revisar avance obra vs costo	1 vez por semana
Recepción de equipos	Suministrado por el cliente	2 vez por semana
Control de Calidad	Atención a los reportes	2 vez por semana
Solicitud de cambios	Cambios de Alcance	2 vez por semana
Pruebas en tierra y mar	Documentar	1 vez por semana

4.2.5.4. Gestión del alcance.

- Cuestiones y pendientes relacionadas con los proyectos: se realizará un seguimiento, con prioridades, asignado, resuelto, y de conformidad con la Metodología de Gestión de Proyectos (PMI ®).
- Las cuestiones y pendientes se informará mediante un número Report Form. donde se encontrará por embarcación, el número de descripciones, material o actividad y la situación donde se mantendrá en un Registro de Ejemplares en un formato estándar.
- Las cuestiones y pendientes que se tratarán con el representante del armador y se comunicará en el proyecto de informe de situación semanal.
- Cuestiones y pendientes.

4.2.5.5. Gestión del cambio.

- Los procedimientos de control de cambios, será coherente con la Metodología de Gestión de Proyectos (PMI ®) y constará de los siguientes procesos:
- Una Solicitud de cambio de registro serán establecidas por el jefe de proyecto para realizar un seguimiento de todos los cambios asociados con el proyecto esfuerzo.
- Todas las solicitudes presentadas a través de Cambio Formulario de solicitud será evaluada para determinar las posibles alternativas y costes.
- El pedido de cambio será revisado y aprobado por el representante del Armador, la gerencia de producción, gerencia de división, jefatura de proyectos.
- Los efectos del pedido de cambio, sobre el alcance y el calendario del proyecto se reflejará en los cambios a plan de proyecto.
- La Solicitud de cambio de registro se actualizará para reflejar la situación actual de Cambio.

4.2.5.6. Gestión de las comunicaciones.

Las siguientes estrategias han sido establecidas para promover una comunicación eficaz dentro y alrededor de este proyecto.

- El jefe de proyecto informará a la gerencia de producción sobre una base semanal, sin embargo, reuniones especiales se establecerá en la discreción del jefe del proyecto como cuestiones o temas de control de cambios a surgir.
- El jefe de proyecto proporcionará un informe de situación por escrito a la gerencia de producción y a la gerencia de división sobre una base quincenal.
- El reporte del Cronograma-Seguimiento, Valor Ganado (Curva S), Recepción de equipos, Control de Calidad y Pruebas en tierra y mar serán notificados por correo electrónico.
- El equipo del proyecto se han actualización semanal / reuniones para examinar la condición de las tareas actuales y determinar las prioridades de trabajo.
- Todos los documentos electrónicos de proyectos se mantendrá en el centro de almacenamiento accesible a todos los interesados proyecto.

4.2.5.7. Gestión de las adquisiciones.

Un Plan de Gestión de Adquisiciones será escrito por el equipo del proyecto:

- ¿Cuánto, cuándo y de qué manera cada uno de los bienes y servicios que requiere éste proyecto se obtendrán.
- ¿Quién va a trabajar para la adquisición de cualquier artículo o servicio?
- Cómo la gestión de adquisiciones se coordinará con el proyecto del plan y el presupuesto?

4.2.5.8. Gestión de recursos humanos.

El equipo del proyecto elaborará un Plan de Gestión de los Recursos Humanos:

- Asignación clara de tareas.
- Organigrama y descripción de cargos.

4.2.6. AUTORIZACIONES.

La declaración del alcance, WBS, cronograma del proyecto, gestión de riesgos y presupuesto del proyecto son aprobados por:
Gerencia General, Gerencia de Producción, Gerencia de División, Jefatura de Proyectos
Cambios en los lineamientos de performance del proyecto serán aprobados por:
Gerencia de Producción, Gerencia de División, Jefatura de Proyectos
Los entregables del proyecto serán aprobados/aceptados por:
Gerencia de División, Jefatura de Proyectos

**4.2.7. DECLARACION DEL ALCANCE DEL PROYECTO APROBACIONES/
FIRMAS.**

Nombre del proyecto:	MODIFICACIÓN ESTRUCTURAL DE EMBARCACIONES PESQUERAS		
Gerente del proyecto:	B.sc. Jorge Cipriano		
Nombre	Rol	Firma	Fecha (dd/mm/aaaa)
Ing. Incola Rubini Maggiolo	Gerencia General		
Cmdte (r) Luis Echevarria	Gerencia de Producción		
Ing. Rafael Alburqueque	Gerencia de Div. Astillero		
B.sc. Jorge Cipriano	Jefatura de Proyectos		

4.3 PLAN DE LA GESTIÓN DEL TIEMPO DEL PROYECTO

Nombre del proyecto:	MODIFICACION ESTRUCTURAL DE EMBARCACIONES PESQUERAS
Preparado por:	B.sc. Jorge Cipriano
Fecha (dd/mm/aaaa):	00/07/2008

4.3.1 INTRODUCCIÓN.

La gestión del tiempo incluye los procesos necesarios para lograr la conclusión del proyecto a tiempo. Los procesos de la gestión del tiempo incluyen la definición de las actividades, el establecimiento de la secuencia de actividades, la estimación de los recursos de las actividades, la estimación de la duración de las actividades, el desarrollo del cronograma y el control del cronograma.

El trabajo involucrado en la ejecución de los seis procesos mencionados, está precedido por un esfuerzo de planificación realizado por el equipo de dirección del proyecto, que forma parte del proceso “Desarrollar el Plan de Gestión del Proyecto”, que produce un plan de gestión del cronograma que determina el formato y establece los criterios para desarrollar y controlar el cronograma del proyecto.

El Plan de Gestión del Tiempo (Cronograma) del “Proyecto Modificación Estructural de Embarcaciones Pesqueras”, incluye los siguientes componentes.

- Lista de actividades.
- Atributos de las actividades.
- Lista de hitos.
- Solicitud de cambios.
- Diagrama de red del cronograma del proyecto.

- Identificación de los recursos de las actividades.
- Calendario de recursos proporcionados por el cliente.
- Calendario laboral.
- Cronograma del proyecto.
- Línea base del cronograma.

4.3.2 LISTA DE ACTIVIDADES

EDT	MODIFICACIÓN ESTRUCTURAL EP	DURACIÓN (días)	Fecha de Inicio	Fecha de Termino
1.1	INICIO	49	20/05/2008	04/07/2008
1.1.1	REUNIÓN CON EL CLIENTE	2	20/05/2008	21/05/2008
1.1.2	INGENIERÍA	47	21/05/2008	04/07/2008
1.2	PLANIFICACIÓN	37	21/05/2008	25/06/2008
1.2.1	CRONOGRAMA DE LA OBRA	7	21/05/2008	28/05/2008
1.2.2	REQUERIMIENTO Y COMPRA DE MATERIALES VARIOS	30	28/05/2008	25/06/2008
1.2.3	REUNIÓN CON LOS SUPERVISORES Y CONTRATISTAS	2	30/05/2008	01/06/2008
1.3	EJECUCIÓN	103	02/06/2008	12/09/2008
1.3.1	VARADA Y TRASLADO AL PATIO DE MODIFICACIONES	4	16/06/2008	19/06/2008
1.3.2	ROTURA Y EVACUACIÓN DE CEMENTO	10	23/06/2008	02/07/2008
1.3.3	CALDERERÍA	55	02/06/2008	30/07/2008
1.3.4	SISTEMA DE TUBERÍAS	35	16/06/2008	19/07/2008
1.3.5	ARENADO Y PINTURA	48	20/06/2008	31/08/2008
1.3.6	PRUEBAS EN TIERRA	18	30/06/2008	17/07/2008
1.3.7	MONTAJE, MAQUINARIAS Y EQUIPOS	15	23/07/2008	22/08/2008
1.3.8	SISTEMA DE PROPULSIÓN	30	09/07/2008	02/09/2008
1.3.9	SISTEMA DE GOBIERNO	15	04/07/2008	01/09/2008
1.3.10	LANZAMIENTO	1	01/09/2008	03/09/2008
1.3.11	LASTRADO	3	06/09/2008	10/09/2008
1.3.12	CIMENTADO Y ARRANQUE MOTOR Y CAJA	6	06/09/2008	12/09/2008
1.4	SEGUIMIENTO Y CONTROL	3	09/09/2008	11/09/2008
1.4.1	SEGUIMIENTO DE CRONOGRAMA	3	09/09/2008	11/09/2008
1.5	CIERRE DE PROYETO	3	12/09/2008	15/09/2008
1.5.1	PRUEBAS EN MAR	2	12/09/2008	14/09/2008
1.5.2	ENTREGA	1	14/09/2008	15/09/2008

4.3.3 ATRIBUTOS DE LAS ACTIVIDADES.

4.3.3.1 Descripción.

Jefe del proyecto, se encargará de dirigir la fase de ejecución del proyecto con el uso de la guía del PMOBK® y con el criterio experto y los sistemas de información de CAMSA, así como con el apoyo de la gerencia de proyectos y calidad de la organización.

Jefe de PCP, se encargará de supervisar y controlar los cambios en la gestión de la configuración, de la actualización y uso de las líneas de base para la medición del rendimiento y de la comunicación, para facilitar las coordinaciones y la gestión de posibles polémicas.

Jefe de Control de Calidad, se encargará del control de la calidad, de formular recomendaciones de acciones correctivas y preventivas, y de realizar proyecciones basadas en el cumplimiento o desviación respecto de los estándares de calidad.

Jefe de Logística, encargado de organizar, planificar, dirigir y controlar el desarrollo de las funciones clasificadas en compras, almacén, transporte y seguridad; responsable del abastecimiento a la producción.

Jefe de Mantenimiento, encargado del mantenimiento correctivo y preventivo, así como el control del estado de operación de las máquinas y equipos. Responsable de la limpieza del patio de modificaciones y construcciones, interiores de los compartimientos.

4.3.4 LISTA DE HITOS.

HITOS DE LA MODIFICACIÓN ESTRUCTURAL DE EMBARCACIÓN PESQUERA	
	HITO
INICIO	
FIRMA DEL CONTRATO (GERENCIA GENERAL Y DE PRODUCCIÓN)	15/05/2008
ENTREGA DEL 50% LOS PLANOS DE INGENIERÍA (DPTO TÉCNICO E INGENIERÍA)	21/05/2008
PLANIFICACIÓN	
ENTREGA DEL CRONOGRAMA DE LA OBRA (JEFE DE PROYECTOS)	28/05/2008
COMPRA DEL 40% DE MATERIALES (JEFE DE LOGÍSTICA)	10/06/2008
EJECUCION Y CONTROL	
CULMINACIÓN DEL MÓDULO ESTRUCTURAL (JEFE DE CALDERERÍA)	20/06/2008
VARADA DE LAS EMBARCACIONES (JEFE DE MANIOBRA)	18/06/2008
CULMINACIÓN DE CALDERERÍA (JEFE DE CALDERERÍA)	30/07/2008
CULMINACIÓN DE SISTEMA DE TUBERÍAS (JEFE DE TUBERÍAS)	16/07/2008
CULMINACIÓN DE LA CARENA, ARENADO Y PINTURA (JEFE DE CARENA Y PINTURA)	31/08/2008
CULMINACIÓN DE LAS PRUEBAS EN TIERRA (JEFE DE CONTROL DE CALIDAD)	17/07/2008
CULMINACIÓN DEL MONTAJE MAQUINARIAS Y EQUIPOS (JEFE DE PROPULSIÓN Y GOBIERNO)	22/08/2008
LANZAMIENTO (JEFE DE MANIOBRA)	03/09/2008
ARANQUE DEL MOTOR Y CAJA (JEFE DE PROPULSIÓN Y GOBIERNO)	12/09/2008
CIERRE DEL PROYECTO	
CULMINACIÓN DE LAS PRUEBAS EN LA MAR (JEFE DE PROPULSIÓN Y GOBIERNO-JEFE DE PROYECTOS)	14/09/2008
ENTREGA DE LA EMBARCACIÓN (JEFE DE DIVISIÓN Y JEFE DE PROYECTOS)	15/09/2008

4.3.5 CAMBIOS SOLICITADOS.

Los procesos de la gestión del tiempo pueden generar cambios solicitados que pueden afectar el enunciado del alcance del proyecto y la EDT. Los cambios solicitados se procesan para su revisión y disposición a través del proceso control integrado de cambios. Cualquier actualización del cronograma se traduce como una modificación realizada al modelo del mismo. A medida que se producen

modificaciones importantes, estas deben ser comunicadas a los interesados correspondientes.

Se propone utilizar el formato adjunto de solicitud de cambios para la información de los involucrados. Cabe indicar que adicionalmente este documento incluye la aprobación del modelo del cronograma actualizado.

Entre los puntos que desarrolla el formato se encuentran la descripción del cambio propuesto, su justificación, el impacto de no implantar el cambio y sus alternativas. Adicionalmente se documenta el análisis de la solicitud de cambio (configuración, presupuesto, cronograma y recursos), la revisión inicial y la decisión gerencial. Una vez aprobado el cambio de cronograma se debe realizar el nuevo diagrama de red del proyecto para mostrar las duraciones aprobadas y las modificaciones al plan del trabajo. A continuación mostraremos una solicitud de cambios realizada en proyectos anteriores, de acuerdo a experiencia del equipo de proyecto y que es preparada conjuntamente con PCP.

4.3.6 DIAGRAMA DE REDES DEL CRONOGRAMA DEL PROYECTO.

El diagrama de red utilizado es el correspondiente al método de diagramación por precedencias y su elaboración se realizó utilizando el software microsoft project 2003. Al final del presente documento se adjunta el diagrama de redes del proyecto.

Construcciones A. Maggiolo S.A. Division Astillero		SOLICITUD DE CAMBIOS DE ALCANCE	
NOMBRE DEL PROYECTO : Modificacion Estructural EP AINCASH 2		CODIGO DEL PROYECTO: 07-100	
REALIZADO POR : Oficina de Construcciones y Modificaciones		FECHA: 13 Julio 2007	
SE ADJUNTA INFORMACION TECNICA	Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	Nº. 001-OCM-ANCASH 2	
CONDICION NORMAL DEL PROYECTO			
<p>Actualizando los avances del proyecto en el diagrama de gantt de seguimiento hasta la fecha 10 de Julio 2007 con entrega 24 de Setiembre 2007 se tiene un avance general del proyecto del 36%.</p> <p>Teniendo como ruta crítica en la caldereria con un atraso de 9 días</p> <p>Ahora agregando estos alcances adicionales tenemos en el gantt de seguimiento un atraso 13 dias (fecha de entrega 07 de Octubre 2007)</p>			
CAMBIOS PROPUESTOS			
<p><i>De acuerdo a la reunion realizado el dia 10 Julio 2007 con el Cliente se Agregaron los siguientes Alcances:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1.- El Maquinado de la Propulsion y Gobierno por Cuenta del Armador. Montaje y Alineamiento por parte de Maggiolo. 2.- Se realizara Ampliacion de la Caseta. 3.- Arenado y pintado de la Caseta y Puente. 4.- La carpinteria de la Embarcacion se realizara por Cuenta del Armador. 5.- Se realizara Ductos de ventilacion Forzado por un motor hidraulico. 6.- Se Alarga la Pluma Principal. Mastas y Pinzotes Nuevos. 7.- El Renado y venteo de petroleo se fabricara pegado a la brazola de Escotilla. 8.- Se colocara winches de corte proporcionados por el Armador. 			
JUSTIFICACION			
<p>Requerimiento realizado por el representante del Armador Ing. Fredy Ocaña el dia 10 de Julio 2007.</p> <p>Fabricacion de Planos y estudio por parte de Ingeniera de Maggiolo que sera entregada el dia 18 Julio 2007.</p> <p>Aceptacion inicial por la Gerencia General, Gerencia de Produccion y Jefe de Division de Maggiolo el dia 10 de Julio 2007</p>			
INFORMACION DE CAMBIOS DE LA OFICINA DE CONSTRUCCIONES Y MODIFICACIONES			
Nº CONTROL DEL CAMBIO DE ALCANCE: 001-OCM-AINCASH 2		Nivel de Prioridad : 1	
COSTO DEL IMPACTO:			
TIEMPO DEL IMPACTO: 4 dias adicionales de atraso			
CALIDAD DEL IMPACTO:			
ALCAICE DEL IMPACTO: Requerir los Servicios de Contratistas de Fundicion y Personal de Caldereria y Soldadura			
OTROS IMPACTOS: Escases de mano de obra de Caldereria y Soldadura.			
REVISADO POR LA GERENCIA DE PRODUCCION			
Disposicion : <input type="checkbox"/> Aprobado <input type="checkbox"/> Desaprobado			
ASIGNACIONES			
Ing. Rafael Alburqueque	Jefe Division Astillero	Ing. Fidel Uzurriaga	Jefe de Propulsion y Gobierno
Ing. Jorge Cipriano	Jefe de Proyectos de Division	Tec. Josue Padilla	Jefe de Tuberias
Tec. Jorge Sanchez	Supervisor de Caldereria	Sr. Pedro Huaman	Contratista Caldereria
Tec. Carlos Olazabal	Supervisor de Arenado y Pintura		
APROBACION			
Documento Aceptado : <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No		Implementacion del Cambio : <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	

Figura 4.1: Formato de la solicitud de cambios de alcance del proyecto

4.3.7 IDENTIFICACIÓN DE LOS RECURSOS.

La identificación de los recursos de las actividades del cronograma involucra determinar cuales son los recursos (personas, equipos o material) y que cantidad de recurso se llegara a utilizar. Asimismo nos permite describir los recursos necesarios para cada actividad de un paquete de trabajo.

Cabe mencionar que la estimación y selección de los recursos para cada actividad del cronograma se realizó teniendo como base la información de proyectos similares disponible de los activos de los procesos de la organización. Adicionalmente se asume que no existirá carencia ni problemas de disponibilidad de los recursos durante la ejecución del proyecto, debido a su corta duración.

Las actividades de los paquetes de trabajo tendrán asignados tres tipos de recursos: mano de obra, materiales y equipos. A continuación se describe los recursos asignados a cada una de estas categorías:

1.1 Inicio

1.1.1 Reunión con el Cliente

Tipo	Recurso	Unidad	Descripción
1. Mano de obra	Gerente General	HH	Profesional especialista en la Gerencia General, miembro del directorio de CAMSA, con experiencia con más de 8 años.
	Gerencia de Producción	HH	Profesional especialista en la Gerencia de Producción con más de 15 años de experiencia en proyectos similares.
	Gerente de División Astillero	HH	Profesional especialista en la Gerencia de Astilleros, con más de 30 años de experiencia, participando con más de 500 construcciones navales y modificaciones.
	Jefe de Proyecto	HH	Profesional especialista en Gestión, Construcción y modificaciones estructurales navales con más 5 años experiencia en proyectos similares.

1.1.2 Ingeniería

Tipo	Recurso	Unidad	Descripción
1. Mano de obra	Dpto. Técnico e Ingeniería	HH	Consultora técnica especializada en Ingeniería Naval con más de 20 años de experiencia en el sector pesquero que brinda apoyo a CAMSA. Cuenta con un Staff de Ingenieros Navales y dibujantes experimentados.

1.2 Planificación

1.2.1 Cronograma de la Obra

Tipo	Recurso	Unidad	Descripción
1. Mano de obra	Jefe de Proyectos	HH	Profesional especialista en Gestión, Construcción y modificaciones estructurales navales con más 5 años experiencia en proyectos similares.

1.2.2 Requerimiento y Compra de Materiales Varios

Tipo	Recurso	Unidad	Descripción
1. Mano de obra	Gerente de Logística	HH	Profesional especialista en la Gerencia de Logística, con experiencia de más de 15 años en Astilleros y Varaderos.
	Jefe de Compras	HH	Técnico especialista en compras de materiales y servicio, con más de 10 años de experiencia en proyectos similares.

Tipo	Recurso	Unidad	Descripción
2. Materiales	Materiales Varios	Unid.	Compra de materiales varios

1.2.3 Reunión con los Supervisores y Contratistas

Tipo	Recurso	Unidad	Descripción
1. Mano de obra	Gerente de División Astillero	HH	Profesional especialista en la Gerencia de Astilleros, con más de 30 años de experiencia, participando con más de 500 construcciones navales y modificaciones.
	Jefe de Proyectos	HH	Profesional especialista en Gestión, Construcción y modificaciones estructurales navales con más 5 años experiencia en proyectos similares.
	Jefe de PCP	HH	Profesional especialista en la Planificación y Control de la Producción con más de 5 años de experiencia en proyectos similares.
	Jefe de Propulsión y Gobierno	HH	Profesional especialista en la Jefatura de Propulsión y Gobierno con más de 16 años de experiencia en Astilleros y Varaderos de Reparaciones
	Jefe de Calderería, Albañilería y Aislamiento	HH	Técnico especialista en la Jefatura de Calderería, Albañilería y Aislamiento con más de 22 años de experiencia en CAMSA.
	Jefe de Carena, Arenado y Pintura	HH	Técnico especialista en la Jefatura de Carena, Arenado y Pintura con más de 30 años de experiencia en CAMSA.
	Jefe de Tuberías	HH	Técnico especialista en la Jefatura de Tuberías con más de 10 años de experiencia en CAMSA.

	Jefe de Maniobra	HH	Técnico especialista en la Jefatura de Maniobra con más de 20 años de experiencia en CAMSA.
	Jefe de Mantenimiento	HH	Técnico especialista en la Jefatura de Mantenimiento con más de 10 años de experiencia en CAMSA.
	Jefe de Control de Calidad	HH	Técnico especialista en la Jefatura de Control de Calidad con más de 30 años de experiencia en Astilleros y Varaderos de Reparaciones.
	Jefe de Seguridad Industrial	HH	Técnico especialista en la Jefatura de Seguridad Industrial con más de 8 años de experiencia en CAMSA.
	Contratista de Calderería	HH	Empresa Contratista de Calderería y Soldadura que cuenta con personal técnico calificado, equipamiento (maquinas de soldar trifásicas, equipos de corte y herramientas), con más 20 años de experiencia en construcción y reparación naval.
	Contratista de Propulsión y Gobierno	HH	Empresa Contratista de Propulsión y Gobierno que cuenta con personal técnico calificado, equipamiento (maquinas de soldar trifásicas, equipos de corte y herramientas), con más 10 años de experiencia en Instalación, montaje, desmontaje y alineamiento.
	Contratista de Tuberías	HH	Empresa Contratista de Tuberías que cuenta con personal técnico calificado, equipamiento (maquinas de soldar trifásicas, equipos de corte y herramientas), con más 20 años de experiencia en la fabricación y reparación de líneas de tuberías.
	Contratista de Arenado y Pinturas	HH	Empresa Contratista de Arenado y Pintado que cuenta con personal técnico calificado, equipamiento (equipos de arenado y pintado y herramientas), con más 20 años de experiencia en chorreado, arenado del casco y pintado.
	Contratista de Limpieza y Albañilería	HH	Empresa Contratista de Limpieza y Albañilería que cuenta con personal calificado, equipamiento (martillos neumáticos y herramientas), con más 10 años de experiencia en Limpieza, rotura de cemento, llenado de cemento y pulido de bodegas, interiores de caseta y puente.

1.3 Ejecución

1.3.1 Varada y Traslado al Patio de Modificaciones

Tipo	Recurso	Unidad	Descripción
1. Mano de obra	Jefe de Maniobra	HH	Técnico especialista en la Jefatura de Maniobra con más de 20 años de experiencia en CAMSA.
	Personal de Maniobra	HH	Personal Obrero con muchos años de experiencia en CAMSA y desarrollando su técnica de trabajo en la varada y traslado de embarcaciones dentro de las instalaciones.

Tipo	Recurso	Unidad	Descripción
3. Equipos	Grúas con brazo Telescopio Hidráulico	Unid.	Empleada para el movimiento y traslado de materiales, módulos prefabricados con capacidad de 25-30 Ton. Con un panel computarizado para determinar pesos de estructura.
	Carro Varal	Unid.	Empleado para la subida y lanzamiento de embarcaciones hasta 60 metros de eslora.
	Montacargas	Unid.	Empleado para la preparación de las camas varales y traslado de materiales.

1.3.2 Rotura y Evacuación de Cemento

Tipo	Recurso	Unidad	Descripción
1. Mano de obra	Jefe de Calderería, Albañilería y Aislamiento	HH	Técnico especialista en la Jefatura de Calderería, Albañilería y Aislamiento con más de 22 años de experiencia en CAMSA.
	Jefe de Mantenimiento	HH	Técnico especialista en la Jefatura de Mantenimiento con más de 10 años de experiencia en CAMSA.
	Contratista de Limpieza y Albañilería	HH	Empresa Contratista de Limpieza y Albañilería que cuenta con personal calificado, equipamiento (martillos neumáticos y herramientas), con más 10 años de experiencia en Limpieza, rotura de cemento, llenado de cemento y pulido de bodegas, interiores de caseta y puente.

Tipo	Recurso	Unidad	Descripción
3. Equipos	Compresora con 3 salidas de Aire	Unid.	Alquiler de compresoras para el uso de los martillos neumáticos en la rotura y evacuación de cemento.

1.3.3 Calderería

Tipo	Recurso	Unidad	Descripción
1. Mano de obra	Jefe de Calderería, Albañilería y Aislamiento	HH	Técnico especialista en la Jefatura de Calderería, Albañilería y Aislamiento con más de 22 años de experiencia en CAMSA.
	Contratista de Calderería	HH	Empresa Contratista de Calderería y Soldadura que cuenta con personal técnico calificado, equipamiento (maquinas de soldar trifásicas, equipos de corte y herramientas), con más 20 años de experiencia en construcción y reparación naval.

Tipo	Recurso	Unidad	Descripción
2. Materiales	Plancha de Acero Naval	Ton	Empleado en la fabricación de estructura, forro de los módulos a fabricar, también es empleado en las reparaciones fuera de la modificación.
	Plancha de Acero Estructural A36	Ton	Empleado en el piso de sala de maquinas, fabricación de parrillas desaguadoras y colectores de piso. A veces también se usa en algunos acabados.
	Platinas, Ángulos, varillas	Ton	Empleado en el uso diverso de los acabados de la modificación estructural.
	Soldadura	Ton	Empleado en todo el proceso de fabricación del modulo, en el proceso del a modificación estructural y también reparación.
	Oxigeno	m ³	Empleado en todo el proceso de habilitado y corte de material, desmontaje de equipos de cubierta, fabricación de modulo es decir esta en todo el proceso de la modificación estructural.
	Gas	Kg	Empleado en todo el proceso de la modificación estructural forma con el oxigeno uno de los componentes de la combustión para el corte del material de acero y tuberías.
	Stargold C-20	m ³	Empleado en la fabricación de módulos y soldadura plana y de acabados, se utiliza como gas protector en la soldadura GMAW (MIG-MAG).

	Escobillas circulares, Discos de esmeril y líquidos penetrantes	Pzas	Consumibles empleados para el proceso de aplicación de la soldadura de arco manual y GMAW (MIG-MAG) en toda la modificación estructural.
--	---	------	--

Tipo	Recurso	Unidad	Descripción
3. Equipos	Grupos Electrónicos	Unid.	Alquiler de grupos electrónicos por la poca capacidad eléctrica.
	Torres Luminarias	Unid.	Alquiler de Torres Luminarias Diesel por la poca capacidad de Iluminación.

1.3.4 Sistema de Tuberías

Tipo	Recurso	Unidad	Descripción
1. Mano de obra	Jefe de Tuberías	HH	Técnico especialista en la Jefatura de Tuberías con más de 10 años de experiencia en CAMSA.
	Contratista de Tuberías	HH	Empresa Contratista de Tuberías que cuenta con personal técnico calificado, equipamiento (máquinas de soldar trifásicas, equipos de corte y herramientas), con más 20 años de experiencia en la fabricación y reparación de líneas de tuberías.

Tipo	Recurso	Unidad	Descripción
2. Materiales	Tubería ASTM 53	Pzas	Empleado en la fabricación y reparación de nuevas líneas de los sistemas de tuberías del a modificación estructural.
	Platinas y Ángulos	Ton	Empleado en el uso diverso de las de los diferentes equipos.
	Soldadura	Ton	Empleado en todo el proceso de la fabricación y reparación de nuevas líneas de los sistemas de tuberías del a modificación estructural.
	Oxigeno	m ³	Empleado en todo el proceso de la fabricación y reparación de nuevas líneas de los sistemas de tuberías del a modificación estructural.
	Gas	Kg.	Empleado en todo el proceso de la fabricación y reparación de nuevas líneas de los sistemas de tuberías del a modificación estructural, forma con el oxigeno uno de los componentes del a combustión para el corte del material de acero y tuberías.
	Uniones, reducciones, tees, codos, niples, válvulas	Pzas	Empleado en todo el proceso de la fabricación y reparación de nuevas líneas de los sistemas de tuberías de la modificación estructural.
	Bridas, pernos empaque	Pzas	Empleado en todo el proceso de la fabricación y reparación de nuevas líneas de los sistemas de tuberías de la modificación estructural.
	Escobillas circulares, Disco de esmeril y líquidos penetrantes	Pzas	Consumibles empleados para el proceso de aplicación de la soldadura de arco manual y GMAW (MIG-MAG) en toda fabricación y reparación de nuevas líneas de los sistemas de tuberías de la modificación estructural.

1.3.5 Arenado y Pintura

Tipo	Recurso	Unidad	Descripción
1. Mano de obra	Jefe de Carena, Arenado y Pintura	HH	Técnico especialista en la Jefatura de Carena, Arenado y Pintura con más de 30 años de experiencia en CAMSA.
	Contratista de Arenado y Pinturas	HH	Empresa Contratista de Arenado y Pintado que cuenta con personal técnico calificado, equipamiento (equipos de arenado y pintado y herramientas), con más 20 años de experiencia en chorreado, arenado del casco y pintado.

Tipo	Recurso	Unidad	Descripción
2. Materiales	Abrasivo (arena de río)	Pzas	De malla 20/40 que se utiliza para retirar óxido y capas de pintura.
	Boquillas de Arenado	Pzas	Boquillas N° 5 (5/16") y N° 6 (3/8") de material Carburo Tungsteno (tiempo de vida 300 horas).

Tipo	Recurso	Unidad	Descripción
3. Equipos	Compresora	Unid.	Compresoras para el uso de las tolvas de arenado y equipos de pintado.
	Tolvas de Arenado	Unid.	Deposito de Arena de forma tubular cónico que forma parte del equipo de arenado.
	Equipo de Pintado	Unid.	Los equipos de aplicación (equipo airless) con 100 PSI de presión de aire (aire limpio sin aceite ni humedad).

1.3.6 Pruebas en Tierra

Tipo	Recurso	Unidad	Descripción
1. Mano de obra	Jefe de Control de Calidad	HH	Técnico especialista en la Jefatura de Control de Calidad con más de 30 años de experiencia en Astilleros y Varaderos de Reparaciones.
	Contratista de Calderería	HH	Empresa Contratista de Calderería y Soldadura que cuenta con personal técnico calificado, equipamiento (máquinas de soldar trifásicas, equipos de corte y herramientas), con más 20 años de experiencia en construcción y reparación naval.

1.3.7 Montaje de Maquinarias y Equipo

Tipo	Recurso	Unidad	Descripción
1. Mano de obra	Jefe de Propulsión y Gobierno	HH	Profesional especialista en la Jefatura de Propulsión y Gobierno con más de 16 años de experiencia en Astilleros y Varaderos de Reparaciones
	Contratista de Propulsión y Gobierno	HH	Empresa Contratista de Propulsión y Gobierno que cuenta con personal técnico calificado, equipamiento (maquinas de soldar trifásicas, equipos de corte y herramientas), con más 10 años de experiencia en instalación, montaje, desmontaje y alineamiento.
	Contratista de Calderería	HH	Empresa Contratista de Calderería y Soldadura que cuenta con personal técnico calificado, equipamiento (máquinas de soldar trifásicas, equipos de corte y herramientas), con más 20 años de experiencia en construcción y reparación naval.

Tipo	Recurso	Unidad	Descripción
3. Equipos	Grúas con brazo Telescopio Hidráulico	Unid.	Empleada para el movimiento y traslado de materiales, módulos prefabricados con capacidad de 25-30 Ton. Con un panel computarizado para determinar pesos de estructura.

1.3.8 Sistema de Propulsión

Tipo	Recurso	Unidad	Descripción
1. Mano de obra	Jefe de Propulsión y Gobierno	HH	Profesional especialista en la Jefatura de Propulsión y Gobierno con más de 16 años de experiencia en Astilleros y Varaderos de Reparaciones
	Contratista de Propulsión y Gobierno	HH	Empresa Contratista de Propulsión y Gobierno que cuenta con personal técnico calificado, equipamiento (máquinas de soldar trifásicas, equipos de corte y herramientas), con más 10 años de experiencia en instalación, montaje, desmontaje y alineamiento.

Tipo	Recurso	Unidad	Descripción
2. Materiales	Metal Babbit	Kg.	Es un término genérico para designar aleaciones suaves con base de estaño y plomo, que se funden como superficies de los descansos.

Tipo	Recurso	Unidad	Descripción
3. Equipos	Grúas con brazo Telescopio Hidráulico	Unid.	Empleada para el movimiento y traslado de materiales, módulos prefabricados con capacidad de 25-30 Ton. Con un panel computarizado para determinar pesos de estructura.
	Tornos	Unid.	Empleado en el maquinado de las camisas de bronce, bocinas mixtas, coples, prensaestopas y chumaceras.
	Prensa	Unid.	Empleado para la extracción de los coples de los ejes de empuje e intermedios.
	Taladros Verticales	Unid.	Empleado para la fabricación de agujeros en la planchas, abrazaderas, etc
	Fresadora	Unid.	Empleado en la fabricación de elementos de precisión como chavetas, canales de ejes de cola.

1.3.9 Sistema de Gobierno

Tipo	Recurso	Unidad	Descripción
1. Mano de obra	Jefe de Propulsión y Gobierno	HH	Profesional especialista en la Jefatura de Propulsión y Gobierno con más de 16 años de experiencia en Astilleros y Varaderos de Reparaciones
	Contratista de Propulsión y Gobierno	HH	Empresa Contratista de Propulsión y Gobierno que cuenta con personal técnico calificado, equipamiento (maquinas de soldar trifásicas, equipos de corte y herramientas), con más 10 años de experiencia en instalación, montaje, desmontaje y alineamiento.

Tipo	Recurso	Unidad	Descripción
2. Materiales	Metal Babbit	Kg.	Es un término genérico para designar aleaciones suaves con base de estaño y plomo, que se funden como superficies de los descansos.
	Bronce	Kg.	Empleado para la fabricación de tinteros de la pala timón

Tipo	Recurso	Unidad	Descripción
3. Equipos	Grúas con brazo Telescopio Hidráulico	Unid.	Empleada para el movimiento y traslado de materiales, módulos prefabricados con capacidad de 25-30 Ton. Con un panel computarizado para determinar pesos de estructura.
	Tornos	Unid.	Empleado en el maquinado de las camisetas de bronce del eje varón, bocamasa.
	Prensa	Unid.	Empleado para la extracción de los coples de los ejes de empuje e intermedios.
	Taladros Verticales	Unid.	Empleado para la fabricación de agujeros en la planchas, abrazaderas, etc
	Fresadora	Unid.	Empleado en la fabricación de elementos de precisión como chavetas, canales de ejes.

1.3.10 Lanzamiento

Tipo	Recurso	Unidad	Descripción
1. Mano de obra	Jefe de Maniobra	HH	Técnico especialista en la Jefatura de Maniobra con más de 20 años de experiencia en CAMSA.
	Personal de Maniobra	HH	Personal Obrero con muchos años de experiencia en CAMSA y desarrollando su técnica de trabajo en el lanzamiento.

Tipo	Recurso	Unidad	Descripción
3. Equipos	Grúas con brazo Telescopio Hidráulico	Unid.	Empleada para el movimiento y traslado de materiales, módulos prefabricados con capacidad de 25-30 Ton. Con un panel computarizado para determinar pesos de estructura.
	Carro Varal	Unid.	Empleado para la subida y lanzamiento de embarcaciones hasta 60 metros de eslora.
	Montacargas	Unid.	Empleado para la preparación de las camas varales y traslado de materiales.

1.3.11 Lastrado

Tipo	Recurso	Unidad	Descripción
1. Mano de obra	Jefe de Calderería, Albañilería y Aislamiento	HH	Técnico especialista en la Jefatura de Calderería, Albañilería y Aislamiento con más de 22 años de experiencia en CAMSA.
	Contratista de Limpieza y Albañilería	HH	Empresa Contratista de Limpieza y Albañilería que cuenta con personal calificado, equipamiento (martillos neumáticos y herramientas), con más 10 años de experiencia en Limpieza, rotura de cemento, llenado de cemento y pulido de bodegas, interiores de caseta y puente.

Tipo	Recurso	Unidad	Descripción
2. Materiales	Cemento Gris	Bolsas	Cemento tipo Pórtland de uso naval y secado rápido.
	Arena gruesa	m ³	Empleado junto con el cemento para preparar la mezcla del lastrado.
	Cancha plástica	Kg.	Empleado para disminuir la densidad de la mezcla del lastre.

1.3.12 Cimentado y Arranque Motor y Caja

Tipo	Recurso	Unidad	Descripción
1. Mano de obra	Jefe de Propulsión y Gobierno	HH	Profesional especialista en la Jefatura de Propulsión y Gobierno con más de 16 años de experiencia en Astilleros y Varaderos de Reparaciones
	Jefe de Tuberías	HH	Técnico especialista en la Jefatura de Tuberías con más de 10 años de experiencia en CAMSA.
	Contratista de Propulsión y Gobierno	HH	Empresa Contratista de Propulsión y Gobierno que cuenta con personal técnico calificado, equipamiento (maquinas de soldar trifásicas, equipos de corte y herramientas), con más 10 años de experiencia en Instalación, montaje, desmontaje y alineamiento.
	Contratista de Tuberías	HH	Empresa Contratista de Tuberías que cuenta con personal técnico calificado, equipamiento (maquinas de soldar trifásicas, equipos de corte y herramientas), con más 20 años de experiencia en la fabricación y reparación de líneas de tuberías.

1.4 Seguimiento y Control

1.4.1 Seguimiento del cronograma

Tipo	Recurso	Unidad	Descripción
1. Mano de obra	Jefe de Proyectos	HH	Profesional especialista en Gestión, Construcción y modificaciones estructurales navales con más 5 años experiencia en proyectos similares.

1.5 Cierre de Proyecto

1.5.1 Pruebas en Mar

Tipo	Recurso	Unidad	Descripción
1. Mano de obra	Jefe de Proyectos	HH	Profesional especialista en Gestión, Construcción y modificaciones estructurales navales con más 5 años experiencia en proyectos similares.
	Jefe de Propulsión y Gobierno	HH	Profesional especialista en la Jefatura de Propulsión y Gobierno con más de 16 años de experiencia en Astilleros y Varaderos de Reparaciones
	Contratista de Propulsión y Gobierno	HH	Empresa Contratista de Propulsión y Gobierno que cuenta con personal técnico calificado, equipamiento (maquinas de soldar trifásicas, equipos de corte y herramientas), con más 10 años de experiencia en instalación, montaje, desmontaje y alineamiento.
	Contratista de Tuberías	HH	Empresa Contratista de Tuberías que cuenta con personal técnico calificado, equipamiento (maquinas de soldar trifásicas, equipos de corte y herramientas), con más 20 años de experiencia en la fabricación y reparación de líneas de tuberías.

1.5.2 Entrega

Tipo	Recurso	Unidad	Descripción
1. Mano de obra	Gerente de División Astillero	HH	Profesional especialista en la Gerencia de Astilleros, con más de 30 años de experiencia, participando con más de 500 construcciones navales y modificaciones.
	Jefe de Proyectos	HH	Profesional especialista en Gestión, Construcción y modificaciones estructurales navales con más 5 años experiencia en proyectos similares.

4.3.8 CALENDARIO DE RECURSOS PROPORCIONADOS POR EL CLIENTE.

El calendario de recursos proporcionados por el cliente de la modificación estructural documenta los días de entrega de los equipos y maquinarias por parte del cliente al Astillero, con estos equipos se podrán realizar las bases para proceder a su instalación y montaje de los mismos. Este cronograma es llevado a cada reunión con el cliente.

CRONOGRAMA DE EQUIPOS Y MAQUINARIAS PROPORCIONADOS POR EL CLIENTE			
DESCRIPCION DEL EQUIPO Y LA MAQUINARIA	CANT.	FECHA ENTREGA	CHECK LIST
Motor Principal CAT 3512B Electronico y accesorios	1	23/07/2008	<input type="checkbox"/>
Caja Reductora Reintjes WAF-471. 4 : 1 y accesorios.	1	23/07/2008	<input type="checkbox"/>
Grupo Electrògeno Lister Peter TR3 2000 rpm. 22 KW	2	30/07/2008	<input type="checkbox"/>
Baterias de 12 VDC. 200 Amp. 33 placas tipo tortuga	8	07/07/2008	<input type="checkbox"/>
Bomba centrífuga autocebante de 4" de giro libre	2	07/07/2008	<input type="checkbox"/>
Bomba centrífuga autocebante de 4" con encroche	1	14/07/2008	<input type="checkbox"/>
Electrobomba de petróleo de 1" . 750 W	1	14/07/2008	<input type="checkbox"/>
Bomba manual de petróleo tipo reloj de 1"	1	14/07/2008	<input type="checkbox"/>
Filtro Racor Triple	1	21/07/2008	<input type="checkbox"/>
Filtro Racor Simple	1	21/07/2008	<input type="checkbox"/>
Electrobomba de agua dulce de 1" . 750 W.	1	21/07/2008	<input type="checkbox"/>
Bomba manual de agua dulce tipo reloj de 1"	1	30/07/2008	<input type="checkbox"/>
Electrobomba de piñones de 2" . 2.6 Kw. para residuos oleosos	1	30/07/2008	<input type="checkbox"/>
Electrobomba de piñones de 2" . 2.6 Kw. para aguas servidas	1	30/07/2008	<input type="checkbox"/>
Reflectores de 220 V. 500 W (mástil)	2	04/08/2008	<input type="checkbox"/>
Reflectores de 220 V. 500 W (pluma principal)	2	04/08/2008	<input type="checkbox"/>
Reflectores de 24 VDC. 500 W (mástil)	2	04/08/2008	<input type="checkbox"/>
Reflectores de 24 VDC. 500 W (pluma principal)	2	04/08/2008	<input type="checkbox"/>
Carqador de baterias 220 V / 24 VDC	1	04/08/2008	<input type="checkbox"/>

4.3.9 CALENDARIO LABORAL.

El proyecto se basara en el siguiente calendario para su ejecución y control de tiempos y recursos, el calendario deberá ser notificado para su ejecución. Los días feriados se trabajan como si fueran domingos.

CALENDARIO BASE	
DIA	HORAS
Domingo	8:00 -13:00
Lunes	8:00 -13:00 . 14:00 - 18:00
Martes	8:00 -13:00 . 14:00 - 18:00
Miercoles	8:00 -13:00 . 14:00 - 18:00
Jueves	8:00 -13:00 . 14:00 - 18:00
Viernes	8:00 -13:00 . 14:00 - 18:00
Sabado	8.00 -13.00 . 14.00 - 18.00

4.3.10 CRONOGRAMA DEL PROYECTO.

Se elabora un cronograma inicial aplicando la metodología del PMI®, que será desarrollado durante la ejecución de la obra con el gantt de seguimiento.

4.3.11 CRONOGRAMA DEL PROYECTO.

La línea base del cronograma es una versión determinada del cronograma del proyecto desarrollada. A continuación se muestra la distribución del costo y tiempo. Conocida la distribución del costo y tiempo procederemos a elaborar la línea base del cronograma, la cual es una curva (similar a una 'S') que grafica el costo acumulado en el tiempo. A continuación se presenta dicha grafica.

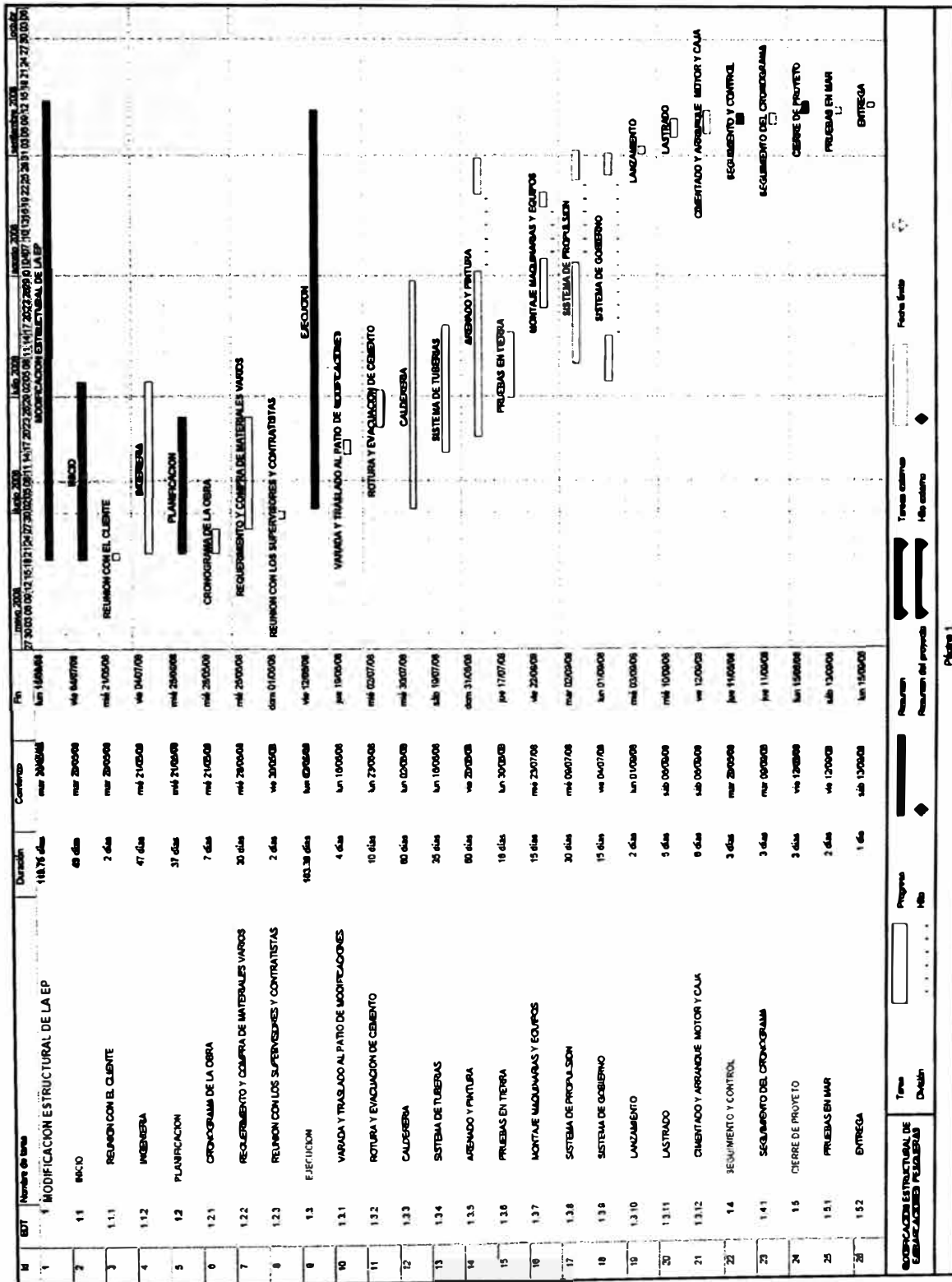


Figura 4.2: Cronograma de la modificación estructural aplicando metodología PMI®.

Figura 4.3: Distribución de costos del proyecto por semana aplicando metodología PMI®.

		DISTRIBUCION DE COSTOS DEL PROYECTO POR SEMANA													
		JUNIO				JULIO				AGOSTO				SEPTIEMBRE	
EDT	ACTIVIDAD	SEMANA 1	SEMANA 2	SEMANA 3	SEMANA 4	SEMANA 5	SEMANA 6	SEMANA 7	SEMANA 8	SEMANA 9	SEMANA 10	SEMANA 11	SEMANA 12	SEMANA 13	SEMANA 14
		\$ (dolar)	\$ (dolar)	\$ (dolar)	\$ (dolar)	\$ (dolar)	\$ (dolar)	\$ (dolar)	\$ (dolar)	\$ (dolar)	\$ (dolar)	\$ (dolar)	\$ (dolar)	\$ (dolar)	\$ (dolar)
1.1	INICIO														
1.1.1	REUNION CON EL CLIENTE	50 00													
1.1.2	INGENIERIA	4 291 82		1 669 04		1 069 04		1 669 04		1 669 04		1 669 04		1 669 04	
1.2	PLANIFICACION														
1.2.1	CRONOGRAMA DE LA OBRA	715 00													
1.2.2	REQUERIMIENTO Y COMPRA DE MATERIALES VARIOS	10 711 02			2 677 75		2 677 75		2 677 75		2 677 75		2 677 75		2 427 75
1.2.3	REUNION CON LOS SUPERVISORES Y CONTRATISTAS		50 00												
1.3	EJECUCION														
1.3.1	VARADA Y TRASLADO AL PATIO DE MODIFICACIONES			650 00	650 00										
1.3.2	ROTURA Y EVACUACION DE CEMENTO			1 112 50	1 112 50										
1.3.3	CALDERERA	85 244 73	85 244 72	7 443 59	7 443 59	7 443 59	7 443 59	8 744 82	8 744 82	8 744 82	8 744 82	8 744 82	8 744 82	8 744 82	8 744 82
1.3.4	SISTEMA DE TUBERIAS			500 00				6 706 98	5 000 00	6 853 49	1 853 49	1 853 49	1 853 49	1 853 49	1 853 49
1.3.5	ARENADO Y PINTURA				5 767 48	5 767 48	5 767 48	3 202 17	836 04	836 04	836 04	3 401 35	3 401 35	2 565 31	2 565 31
1.3.6	PRUEBAS EN TIERRA										250 00	250 00	250 00		
1.3.7	MONTAJE MAQUINARIAS Y EQUIPOS										1 247 37	1 247 37	1 247 37		
1.3.8	SISTEMA DE PROPULSION			500 00						631 85	631 85	631 85	631 85	631 85	631 85
1.3.9	SISTEMA DE GOBIERNO			100 00								470 65	470 65		
1.3.10	LANZAMIENTO												150 00		
1.3.11	LASTRADO													1 700 00	
1.3.12	ORIENTADO Y ARRANQUE MOTOR Y CAJA														550 00
1.4	SEGUIMIENTO Y CONTROL														
1.4.1	SEGUIMIENTO DE CRONOGRAMA													250 00	
1.4	CIERRE DE PROYECTO														
1.4.1	PRUEBAS EN MAR														500 00
1.4.2	ENTREGA														353 00
VALOR PLANEADO SEMANAL US\$		101.012,57	85.294,72	11.975,13	17.651,32	14.880,10	15.888,82	22.323,01	17.258,61	18.735,24	16.241,32	18.268,57	19.427,88	17.414,51	17.628,22
LINEA BASE PV US\$		101 012 57	186 307 29	198 282 41	215 933 73	230 813 83	246 702 65	269 025 66	286 284 27	305 019 51	321 260 83	339 529 40	358 957 28	376 371 78	394 000 00

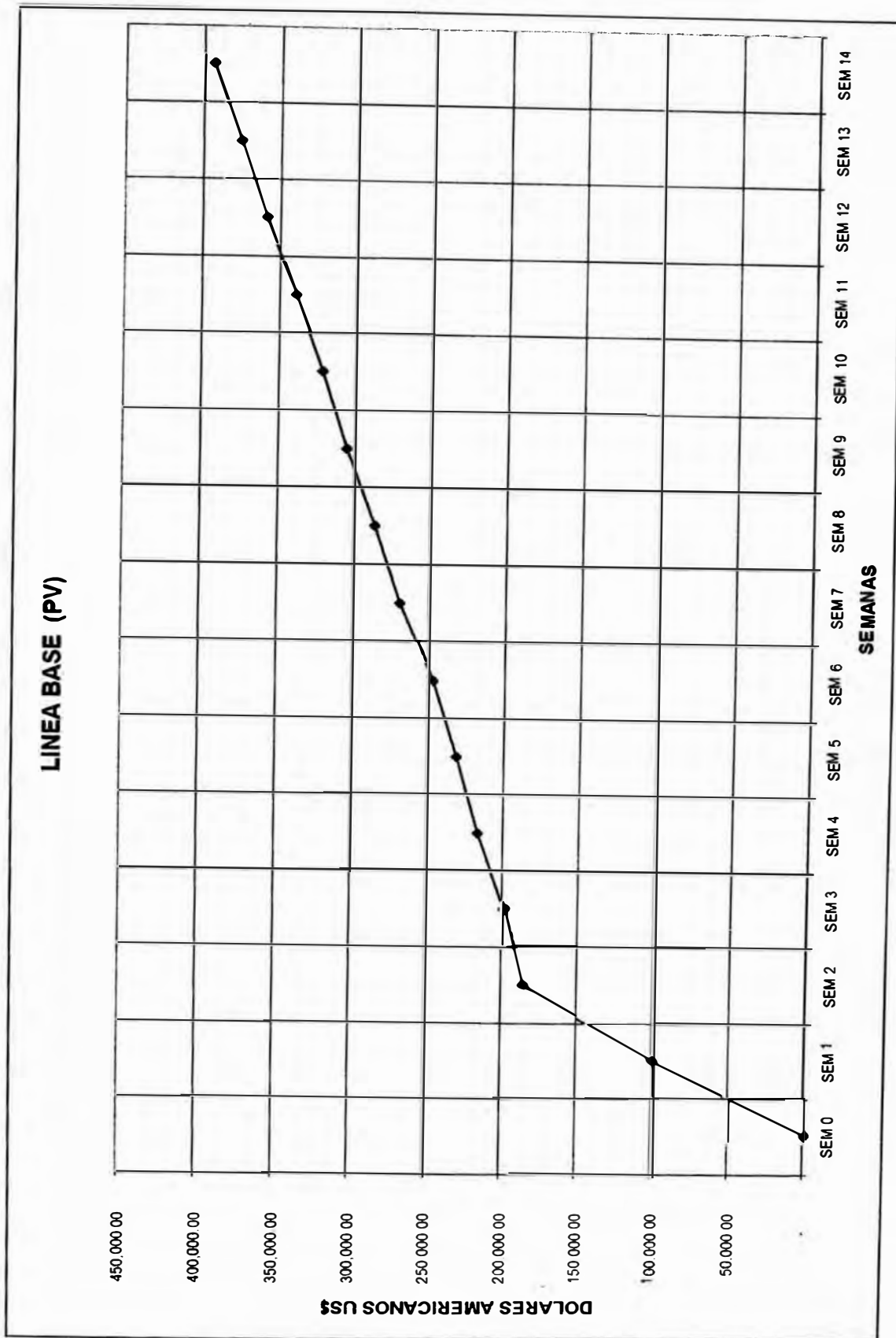


Figura 4.4: Grafica de la línea base del costo del proyecto por semana aplicando metodología PMI®.

4.4 PLAN DE GESTIÓN DE COSTOS DEL PROYECTO

Nombre del Proyecto:	MODIFICACION ESTRUCTURAL DE EMBARCACIONES PESQUERAS
Preparado por:	Bsc. Jorge Cipriano
Fecha (dd/mm/aaaa):	00/07/2008

4.4.1 INTRODUCCIÓN

4.4.1.1 Propósito.

Este documento de plan de gerencia de costos para la MODIFICACIÓN ESTRUCTURAL DE EMBARCACIONES PESQUERAS es asegurar que el proyecto será realizado dentro de su presupuesto. La gerencia de costo también incluye el análisis del valor ganado (herramienta que balancea tiempo, costo y ejecución).

Este documento será revisado por lo menos una vez por semana, como resultado de esfuerzos continuos y mejora de procesos del equipo de la gerencia del proyecto. Las lecciones aprendidas como resultado de continuación de esfuerzos de la gerencia del costo serán asimiladas al final de cada fase del proyecto y utilizadas para mejorar los estándares.

4.4.1.2 Antecedentes.

El plan de costos se realiza en base del presupuesto fijado por PCP, (data histórica de otras modificaciones estructurales).

Costo US\$ x Embarcación

Inicio (45 días)

Planos de Ingeniería

14,306.67

Planificación (15 días)

Cronogramas	715.00
-------------	--------

Ejecución y Control (80 días)**Carena**

Mano de Obra	17,957.15
--------------	-----------

Materiales	9,464.52
------------	----------

Propulsión y Gobierno

Mano de Obra	3,629.52
--------------	----------

Materiales	802.85
------------	--------

Tuberías

Mano de Obra	15,000.00
--------------	-----------

Materiales	15,327.93
------------	-----------

Calderería x Kilaje y Obra

Mano de Obra	104,210.20
--------------	------------

Materiales	155,602.27
------------	------------

Maestranza

Mano de Obra	450.00
--------------	--------

Materiales	140.00
------------	--------

Varios

Mano de Obra	39,988.23
--------------	-----------

Materiales	13,905.66
------------	-----------

Cierre del proyecto (10 días)

Entrega y pruebas de la embarcación	2500.00
-------------------------------------	---------

4.4.1.3 Alcance.

Este plan de costos del proyecto realizará:

- La preparación del presupuesto del Proyecto a fin de establecer una línea base de costos.
- El control de Costos, influir sobre los factores que crean variaciones del coste y controlar los cambios en el presupuesto del proyecto.

4.4.1.4 Referencias (Costo de la base de datos y herramientas del proyecto).

El presupuesto se realiza en función a la data histórica de otras modificaciones estructurales:

Embarcaciones	Cap. Bod.	Astillero de Origen
SECHURA	400 Ton	INSA S.A.
CONSTANTE	400 Ton	INSA S.A.
ALFA	180 Ton	FABRIMET S.A.
MEGANISIS	230 Ton	LABARTHE S.A.
BATHI	220 Ton	FACTORIA NAVAL S.A.
MAGNOLIA	120 Ton	PICSA S.A.
CHIMBOTE 10	270 Ton	FABRIMET S.A.
TASA 22	270 Ton	FABRIMET S.A.
ESTELA DE ORO	350 Ton	FACTORIA NAVAL S.A.
ESTELA DE PLATA	350 Ton	FACTORIA NAVAL S.A.
NATALY	230 Ton	PICSA S.A.
CUZCO 4	350 Ton	PICSA S.A.
ANCASH 2	350 Ton	PICSA S.A.
CARMEN JUDITH 4	270 Ton	FABRIMET S.A.
ZAÑA	300 Ton	CONASA S.A.
BRAVO 7	350 Ton	METAL EMPRESA S.A.
OLMOS II	420 Ton	ANDESA S.A.
DORIS	180 Ton	PROMECAN S.A.
DORADO	350 Ton	PICSA S.A.

4.4.2 PRINCIPALES ROLES Y RESPONSABILIDADES DE LOS PARTICIPANTES.

4.4.2.1 Responsables del proyecto.

Jefe de proyecto	El jefe del proyecto es responsable por la aprobación del proyecto, el plan de costos, participa en la gestión de los procesos, asignación de gastos del presupuesto del proyecto, verificar los costos de los recursos solicitados, realizar el análisis de la curva S y realizar el reporte.
Jefe de PCP	El jefe de planeamiento y el control de la producción (PCP) está íntimamente ligado con el sistema de producción adoptado por la empresa y de él depende para planear y controlar la producción. Genera información de gastos incurridos en el avance de obra, seguimiento y control de costos de todos los recursos asignados al proyecto.
Jefe de logística	El jefe de logística encargado de organizar, planificar, dirigir y controlar el desarrollo de las funciones clasificadas en compras, almacén, transporte y seguridad; responsable del abastecimiento a la producción.
Jefe de compras	El jefe de compras bajo la dirección de logística es el responsable de proveer a la empresa de los materiales y servicios que requiera, al menor costo y en las mejores condiciones, oportunamente y de acuerdo a especificaciones.

4.4.2.2 Auspiciador del proyecto.

Empresa Pesquera:

Grupo financiero auspiciador	Empresa dedicada a la pesca industrial, la extracción, proceso de la harina y aceite de pescado para su comercialización.
-------------------------------------	---

4.4.2.3 Contratistas principales.

El Contratista Principal es el responsable de reportar costos apropiados al proyecto y sus esfuerzos. Es responsable de administrar los costos internos de sus actividades. Debería reportar sus costos en el reporte de estado mensual y

los incrementos o variaciones al costo real o problemas al equipo del proyecto en las reuniones apropiadas.

Contratista de calderería	Realizan los trabajos de calderería y soldadura en la modificación estructural, además de cambios de planchas y estructuras por reparaciones, colocación de sondas, colocación de sistemas de protección catódica.
Contratista de propulsión y gobierno	Realizan los trabajos en desmontaje y montaje de sistemas de propulsión y gobierno, desmetalado, metalado y maquinado de chumaceras, mantenimiento de ejes de propulsión y eje varon. Reemplazo de bocinas de tubo de codaste y eje de cola.
Contratista de tuberías	Fabricación, mantenimiento y reparación de sistemas de tuberías de achique, agua dulce, petróleo, refrigeración de motor y engrase. Recorrido de válvulas de toma de fondo.
Contratista de arenado y pinturas	Chorroado, arenado del casco y pintado con maquina airless de alta presión, utilizando todo tipo de pinturas (uno o dos componentes). Lavado del casco con agua dulce a alta presión hasta 20,000 psi.
Contratista de limpieza y albañilería	Limpieza general de los compartimientos y cubiertas, retiro de basura y chatarra para los procesos de soldadura y pintado. Llenado de cemento y pulido en el túnel de propulsión, para los montajes de Ejes. Llenado de cemento y pulido del mismo en las bodegas de carga, que a su vez es lastre para buscar la altura metacéntrica (GM) requerida por el Calculista de la estabilidad y el trimado de la Nave
Contratista de ingeniería	Realizan los planos generales y de detalle, adicional la información técnica necesaria para la modificación de acuerdo a los estándares de la buena practica de construcción naval.

4.4.3 ACERCAMIENTO A LA GESTIÓN DE COSTOS.

4.4.3.1 Planificación del costo.

- **Planificación del recurso.**

La estimación del costo empieza una vez terminada la EDT del proyecto. Las habilidades del recurso son determinadas basándose en las necesidades del proyecto y los productos que están siendo procesados.

- **Estimación del costo.**

El plan de costos se realiza en base del presupuesto fijado por PCP, (data histórica de otras modificaciones estructurales). Es decir no tenemos métodos ni algoritmos para obtener estimaciones confiables sino la experiencia de realizar las modificaciones de embarcaciones pesqueras.

Después de definido el EDT la oficina de PCP estima el costo de cada actividad y su duración, a través de datos históricos.

- **Establecimiento de la línea base del costo.**

Para determinar la línea base, es necesario distribuir los costos en las respectivas actividades. Por facilidad, estos costos serán distribuidos uniformemente a lo largo de la duración de cada actividad.

Figura 4.5: Cuadro de costos y plazos de la modificación estructural aplicando metodología PMI®.

CUADRO DE COSTO Y PLAZOS DE LA MODIFICACION ESTRUCTURAL DE EMBARCACIONES PESQUERAS						
EDT	MODIFICACION ESTRUCTURAL EP	DURACION (días)	COSTO EQUIPOS US\$	COSTO MATERIAL US\$	COSTO RECURSO US\$	COSTO TOTAL US\$
1.1	INICIO					14,356.67
1.1.1	REUNION CON EL CLIENTE	2			50.00	50.00
1.1.2	INGENIERIA	47			14.306.67	14.306.67
1.2	PLANIFICACION					27,292.54
1.2.1	CRONOGRAMA DE LA OBRA	7			715.00	715.00
1.2.2	REQUERIMIENTO Y COMPRA DE MATERIALES VARIOS	30		24.777.54	1.750.00	26,527.54
1.2.3	REUNION CON LOS SUPERVISORES Y CONTRATISTAS	2			50.00	50.00
1.3	EJECUCION					351,245.79
1.3.1	VARADA Y TRASLADO AL PATIO DE MODIFICACIONES	4			1.300.00	1,300.00
1.3.2	ROTURA Y EVACUACION DE CEMENTO	10	850.00		1.375.00	2,225.00
1.3.3	CALDERERIA	55	10.409.88	155.602.27	104.210.20	270,222.35
1.3.4	SISTEMA DE TUBERIAS	35		15.000.00	15.327.93	30,327.93
1.3.5	ARENADO Y PINTURA	48	7.524.35	9.464.52	17.957.15	34,946.02
1.3.6	PRUEBAS EN TIERRA	18			750.00	750.00
1.3.7	MONTAJE MAQUINARIAS Y EQUIPOS	15	3.742.12			3,742.12
1.3.8	SISTEMA DE PROPULSION	30	750.00	661.55	2.879.52	4,291.07
1.3.9	SISTEMA DE GOBIERNO	15	150.00	141.30	750.00	1,041.30
1.3.10	LANZAMIENTO	1			150.00	150.00
1.3.11	LASTRADO	3			1.700.00	1,700.00
1.3.12	CIMENTADO Y ARRANQUE MOTOR Y CAJA	6			550.00	550.00
1.4	SEGUIMIENTO Y CONTROL					250.00
1.4.1	SEGUIMIENTO DEL CRONOGRAMA	3			250.00	250.00
1.5	CIERRE DE PROYETO					855.00
1.5.1	PRUEBAS EN MAR	2		500.00		500.00
1.5.2	ENTREGA	1			355.00	355.00
	TOTAL US\$		22,576.35	180,869.64	141,874.80	394,000.00

Figura 4.3: Distribución de costos del proyecto por semana aplicando metodología PMI®.

		DISTRIBUCION DE COSTOS DEL PROYECTO POR SEMANA													
		JUNIO				JULIO				AGOSTO				SEPTIEMBRE	
EDT	ACTIVIDAD	SEMANA 1 \$ (dólar)	SEMANA 2 \$ (dólar)	SEMANA 3 \$ (dólar)	SEMANA 4 \$ (dólar)	SEMANA 5 \$ (dólar)	SEMANA 6 \$ (dólar)	SEMANA 7 \$ (dólar)	SEMANA 8 \$ (dólar)	SEMANA 9 \$ (dólar)	SEMANA 10 \$ (dólar)	SEMANA 11 \$ (dólar)	SEMANA 12 \$ (dólar)	SEMANA 13 \$ (dólar)	SEMANA 14 \$ (dólar)
1.1	INICIO														
1.1.1	REUNION CON EL CLIENTE	50 00													
1.1.2	INGENIERIA	4 291 82		1 669 04		1 669 04		1 669 04		1 669 04		1 669 04		1 669 04	
1.2	PLANIFICACION														
1.2.1	CRONOGRAMA DE LA OBRA	715 00													
1.2.2	REQUERIMIENTO Y COMPRA DE MATERIALES VARIOS	10 711 02			2 677 75		2 677 75		2 677 75		2 677 75		2 677 75		2 427 75
1.2.3	REUNION CON LOS SUPERVISORES Y CONTRATISTAS		50 00												
1.3	EJECUCION														
1.3.1	VARADA Y TRASLADO AL PATIO DE MODIFICACIONES			650 00	650 00										
1.3.2	ROTURA Y EVACUACION DE CEMENTO			1 112 50	1 112 50										
1.3.3	CALDERERIA	65 244 72	65 244 72	7 443 59	7 443 59	7 443 59	7 443 59	8 744 82	8 744 82	8 744 82	8 744 82	8 744 82	8 744 82	8 744 82	6 744 82
1.3.4	SISTEMA DE TUBERIAS			50000				8 706 98	5 900 00	6 853 49	1 853 49	1 853 49	1 853 49	1 853 49	1 653 49
1.3.5	ARENADO Y PINTURA				5 767 48	5 767 48	5 767 48	3 202 17	836 04	836 04	836 04	3 401 35	3 401 35	2 565 31	2 565 31
1.3.6	PRUEBAS EN TIERRA									250 00	250 00	250 00			
1.3.7	MONTAJE MAQUINARIAS Y EQUIPOS									1 247 37	1 247 37	1 247 37			
1.3.8	SISTEMA DE PROPULSION			500 00						631 85	631 85	631 85	631 85	631 85	631 85
1.3.9	SISTEMA DE GOBIERNO			100 00							470 65	470 65			
1.3.10	LANZAMIENTO											150 00			
1.3.11	LASTRADO													1 700 00	
1.3.12	CIMENTADO Y ARRANQUE MOTOR Y CAJA														550 00
1.4	SEGUIMIENTO Y CONTROL														
1.4.1	SEGUIMIENTO DE CRONOGRAMA													250 30	
1.4	CIERRE DE PROYECTO														
1.4.1	PRUEBAS EN MAR														500 00
1.4.2	ENTREGA														355 00
	VALOR PLANEADO SEMANAL US\$	101.012,57	85.294,72	11.975,13	17.651,32	14.880,10	15.688,82	22.323,01	17.258,61	18.735,24	16.241,32	18.268,57	19.427,88	17.414,51	17.628,22
	LINEA BASE PV US\$	101.012,57	106.307,29	198.282,41	215.933,73	230.813,83	246.702,65	269.025,66	286.284,27	305.019,51	321.268,83	339.529,40	358.957,28	376.371,78	394.000,00

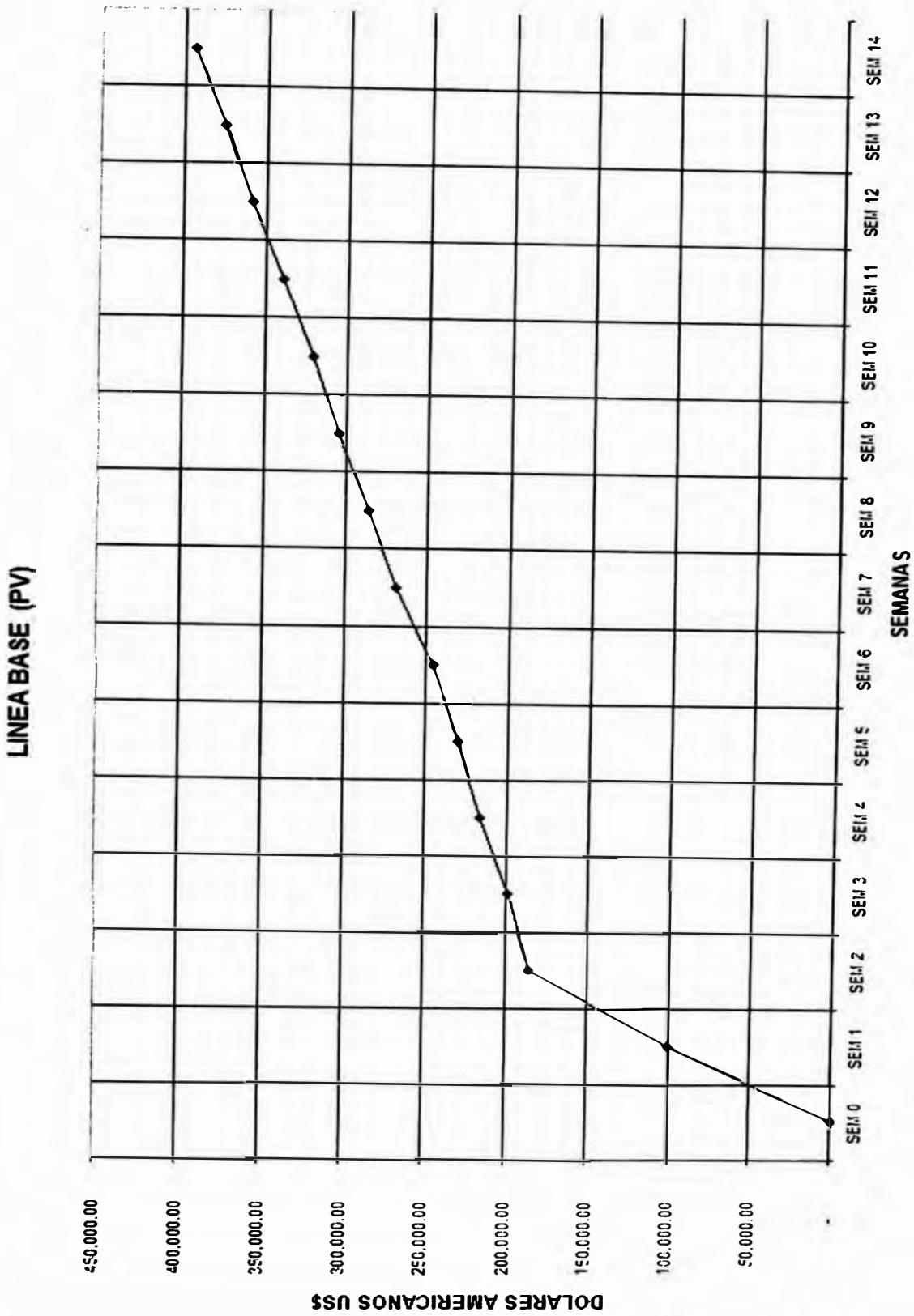


Figura 4.4: Grafica de la línea base del costo del proyecto por semana aplicando metodología PMI®.

4.4.3.2 Seguimiento del costo.

- **Seguimiento de las horas de trabajo del proyecto.**

Las horas reales trabajadas por el personal de CAMSA son registradas y verificadas con el registro de asistencia. Las horas son convertidas a costos para el seguimiento progresivo del costo, y determinar si el proyecto está dentro del presupuesto y si se espera ser terminado dentro del mismo.

- **Seguimiento de las horas de trabajo y costos de contratistas.**

La oficina de PCP es la encargada de registrar las horas trabajadas y costos de los contratistas. Esto se realiza todas las semanas y se efectúa realizando un conteo y clasificación del personal, tomando en cuenta el avance físico real de obra, que es supervisada por las jefaturas de cada área técnica.

A continuación presentamos un cuadro y gráfica de seguimiento de un proyecto terminado de la embarcación pesquera OLMOS II. Se presenta el seguimiento del contratista de calderería. Luego esta información es procesada y convertida en costo en cada semana para cada contratista, con el fin de realizar el análisis del valor ganado (Curva S).

- **Seguimiento de Costos totales.**

Los costos de los materiales también son contemplados y realizado el seguimiento por PCP semana tras semana haciendo la comparación por embarcación pesquera modificada en la misma temporada de veda. A

continuación presentamos cuadros de seguimiento de un proyecto terminado haciendo la comparación de las embarcaciones pesqueras: BRAVO 7, DORIS, OLMOS II y ZAÑA. Se presenta el seguimiento de material consumido de calderería.

Figura 4.6: Gráfica del seguimiento de las horas de trabajo de contratistas en la una EP Olmos 2.

RESUMEN GENERAL DE PERSONAL EMBARCACION "OLMOS II"																				
	SEMANA			90 DIAS CALENDARIOS											PROMED IO	SEMANA 12	SEMANA 13	SEMANA 14	PROMED IO	
	49	50	51	SEMANA 02	SEMANA 01	SEMANA 02	SEMANA 03	SEMANA 04	SEMANA 05	SEMANA 06	SEMANA 07	SEMANA 08	SEMANA 09	SEMANA 10						SEMANA 11
AVANCES	2857.00	4335.51	5722.54	7601.72	7586.77	3022.50	3633.08	3714.69	11686.84	7170.06	5799.12	9799.05	6914.61	5354.56	7612.76	5700.75	6320.94	3896.24	725.63	3648.94
PERSONAL																				
CALDEREROS	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	3	3	3	3
OPERARIOS CALDEREROS	9	9	9	9	10	10	10	10	10	10	10	18	17	17	17	12	5	5	5	5
COSECHISTAS	13	12	12	12	14	14	14	14	14	14	14	11	10	10	10	12	2	2	2	2
ESMERILADORES	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	1	2	2	2	2
CALIBEROS	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
ELECTRICISTAS	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0
ALMACENEROS	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
SOLDADORES	12	12	12	12	12	13	12	16	16	16	16	10	10	10	9	12	6	6	6	7
TOTAL	44	44	44	46	46	48	46	49	49	49	49	46	46	46	45	46	22	20	20	21
CANTIDAD DE MAQUINAS																				
MON.	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	3	1	2	2	2	4	0	1	1	1
TRE	12	12	12	12	12	13	12	12	13	13	11	12	11	13	10	12	10	6	6	7
MIG	2	2	2	4	4	4	4	5	5	5	5	2	2	2	2	4	1	1	1	1

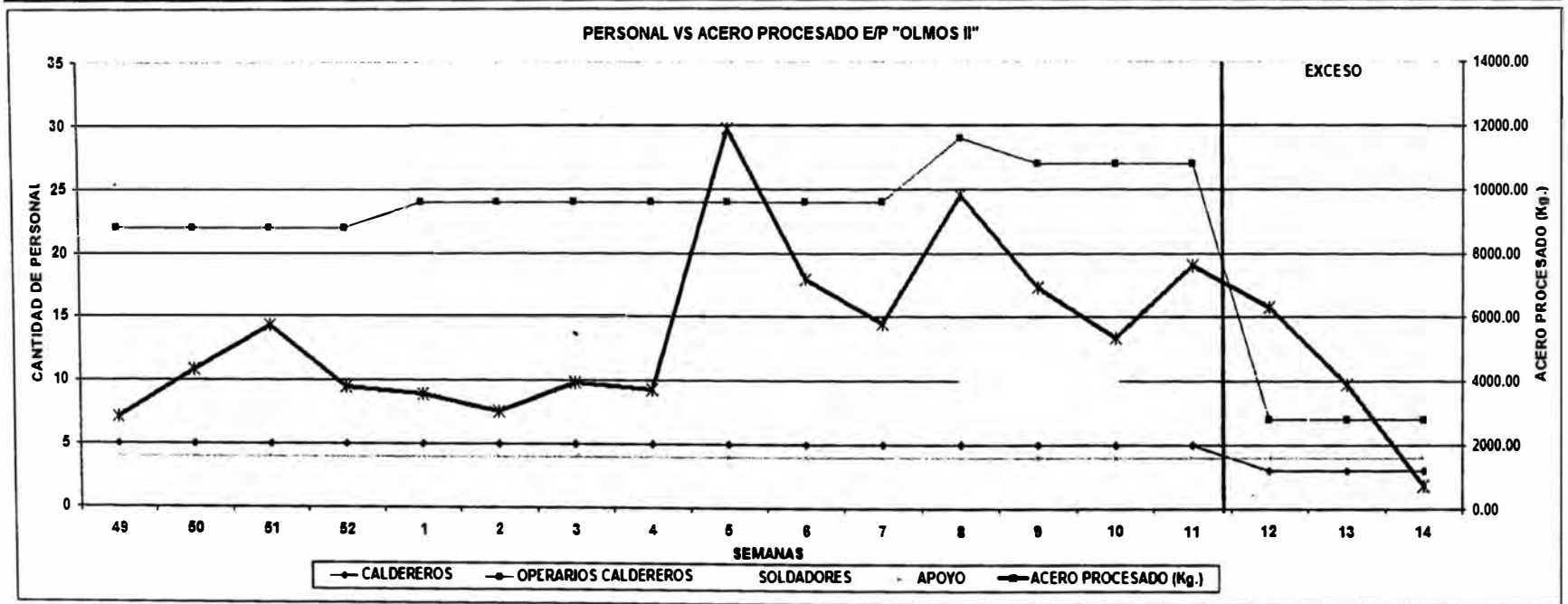


Figura 4.7: Cuadro de la cantidad y tipo de material utilizado por embarcación.

CANTIDAD Y TIPO DE MATERIAL UTILIZADO EN LA EMBARCACION				
	BRAVO 7	DORIS	OLMOS II	ZAÑA
MATERIAL RETIRADO DE ALMACEN	86.787.53	76.588.08	117.245.23	92.362.15
MATERIAL ERECCIONADO	71.507.07	59.550.75	91.457.59	74.711.85
PORCENTAJE DE MERMA POR CADA EMBARCACION				
MERMA (%)	17.61	22.25	21.99	19.11
CANTIDAD DE MATERIALES CONSUMIBLES				
SOLDADURA EN Kg.	5.029.00	6.491.50	8.474.00	5.817.00
DISCOS BISELARES (PZAS)	265.00	315.00	561.00	296.00
GAS PROPANO (KG.)	2.070.00	2.655.00	2.250.00	2.475.00
LIQUIDOS PENETRANTES (JGOS.)	7.00	10.00	10.00	8.00
OXIGENO (M3)	8.920.50	12.077.17	10.466.40	11.661.32

Figura 4.8: Cuadro de los factores de consumo por kg de acero instalado por embarcación.

FACTORES DE CONSUMO POR KG DE ACERO INSTALADO				
SOLDADURA Kg. (% con respecto a lo procesado)	6.65%	10.72%	9.17%	7.65%
DISCOS BISELARES (PZAS)	0.003	0.005	0.006	0.004
GAS PROPANO (KG.)	0.026	0.041	0.023	0.031
LIQUIDOS PENETRANTES (JGOS.)	0.0001	0.0002	0.0001	0.0001
OXIGENO (M3)	0.110	0.187	0.105	0.146

PL Y ESTRUCTURAS	PROYECTOS TASA		
	ALMACEN Kg	FACTURACION Kg	DIFERENCIA Kg
PL NAVAL	304839.46	249262.87	55576.59
PL ESTRIADA	6222.00	5638.29	583.71
PL PERF. 1/4"	5734.00	3093.93	2640.07
PLATINAS	19487.01	9125.31	10361.70
BARRA REDONDA	7954.63	6643.54	1311.09
BARRA CUADRADA	1460.84	1037.81	423.02
TUBO SCH 40	14903.81	11851.02	3052.79
TUBO SCH 80	6058.82	4517.62	1541.20
ANGULOS	6322.41	4704.24	1618.17
TOTAL(Kg) =	372982.99	296874.64	77108.35

Figura 4.9: Cuadro de acero utilizado por cada embarcación modificada.

PESO DEL ACERO UTILIZADO				
	BRAVO 7	DORIS	OLMOS II	ZAÑA
PESO PRESUPUESTADO (kg)	105.000.00	62.798.00	94.983.00	80.762.00
PESO TOTAL PROCESADO (A + B) (kg)	75,622.18	60,531.75	92,438.05	75,999.42
MAT. ERECC. NUEVO	71.507.07	59.550.75	91.457.59	74.711.85
MAT. RECUPERADO Y ERECC. POR MAGGIOLO.	4.115.11	981.00	980.46	1.287.57
ESTRUCT. RETIRADAS COMPLETAS (Sf. 1.40 / KG)	5.210.31	4.177.52	7.464.90	3.675.27
TOTAL EN Kg.	80,832.49	64,709.27	99,902.95	79,674.69

4.4.3.3 Reporte y Medición del costo.

Se realiza mediante **El Análisis del Valor Ganado (Curva S)**,

El Análisis del Valor Ganado (Curva S): El método de análisis de valor ganado compara los costos reales, planeados y el valor ganado en un periodo dado, de donde se obtienen tres indicadores que nos permiten ver la situación del proyecto en la fecha de análisis, predecir el tiempo y costo aproximado que demandará concluir el proyecto.

PV - (BCWS): Costo Presupuestado del Trabajo Programado

(Trabajo en presupuesto para hacer a esa fecha)

AC - (ACWP) : Costo Real del Trabajo Realizado

(Costo pagado, sacado del cuaderno de contabilidad)

EV- (BCWP): Costo Presupuestado del Trabajo Realizado

(Progreso físico medido a través de observaciones en obra)

Se observa que la modificación estructural había planeado gastar (PV) un total de \$ 321,260.83 hasta la 10ma semana.

Ahora evaluaremos el progreso y desempeño de la modificación estructural, para eso asumimos para el ejemplo práctico los valores de AC y EV hasta la 10ma semana de trabajo y se representan en las curvas, se resuelve y analiza el proyecto como un todo. Pero fueron gastados apenas \$ 306,281.42 (AC) y realizado en obra un valor correspondiente a \$ 267,868.46 (EV).

Figura 4.10: Cuadro del progreso y desempeño de la modificación estructural (AVA).

PROGRESO Y DESEMPEÑO DE LA MODIFICACION ESTRUCTURAL														
	JUNIO				JULIO				AGOSTO				SEPTIEMBRE	
	SEMANA 1	SEMANA 2	SEMANA 3	SEMANA 4	SEMANA 5	SEMANA 6	SEMANA 7	SEMANA 8	SEMANA 9	SEMANA 10	SEMANA 11	SEMANA 12	SEMANA 13	SEMANA 14
	\$ (dólar)	\$ (dólar)	\$ (dólar)	\$ (dólar)	\$ (dólar)	\$ (dólar)	\$ (dólar)	\$ (dólar)	\$ (dólar)	\$ (dólar)	\$ (dólar)	\$ (dólar)	\$ (dólar)	\$ (dólar)
COSTO PLANIFICADO SEMANAL	101.012,57	85.294,72	11.975,13	17.651,32	14.680,10	15.880,82	22.323,01	17.250,61	18.735,24	16.241,32	18.268,57	19.427,88	17.414,51	17.626,22
COSTO PLANIFICADO ACUMULADO (PV)	101.012,57	186.307,29	198.282,41	215.933,73	230.613,83	246.702,65	269.025,66	286.284,27	305.019,51	321.260,83	339.529,40	358.957,28	376.371,79	394.000,00
COSTO REAL SEMANAL	94.699,28	76.151,13	10.691,39	15.759,09	13.284,96	14.185,53	19.929,99	20.346,18	22.086,97	19.146,89				
COSTO REAL ACUMULADO (AC)	94.699,28	170.850,41	181.541,80	197.300,89	210.585,85	224.771,39	244.701,37	265.047,55	287.134,52	306.281,42				
COSTO AGREGADO SEMANAL	72.143,18	68.534,31	9.622,01	14.182,83	13.284,96	14.185,53	19.929,99	18.497,78	20.080,43	17.407,45				
COSTO AGREGADO ACUMULADO (AV)	72.143,18	140.677,48	150.299,50	164.482,33	177.767,28	191.952,82	211.882,81	230.380,59	250.461,01	267.868,46				

ANALISIS DE VALOR GANADO (AVA)

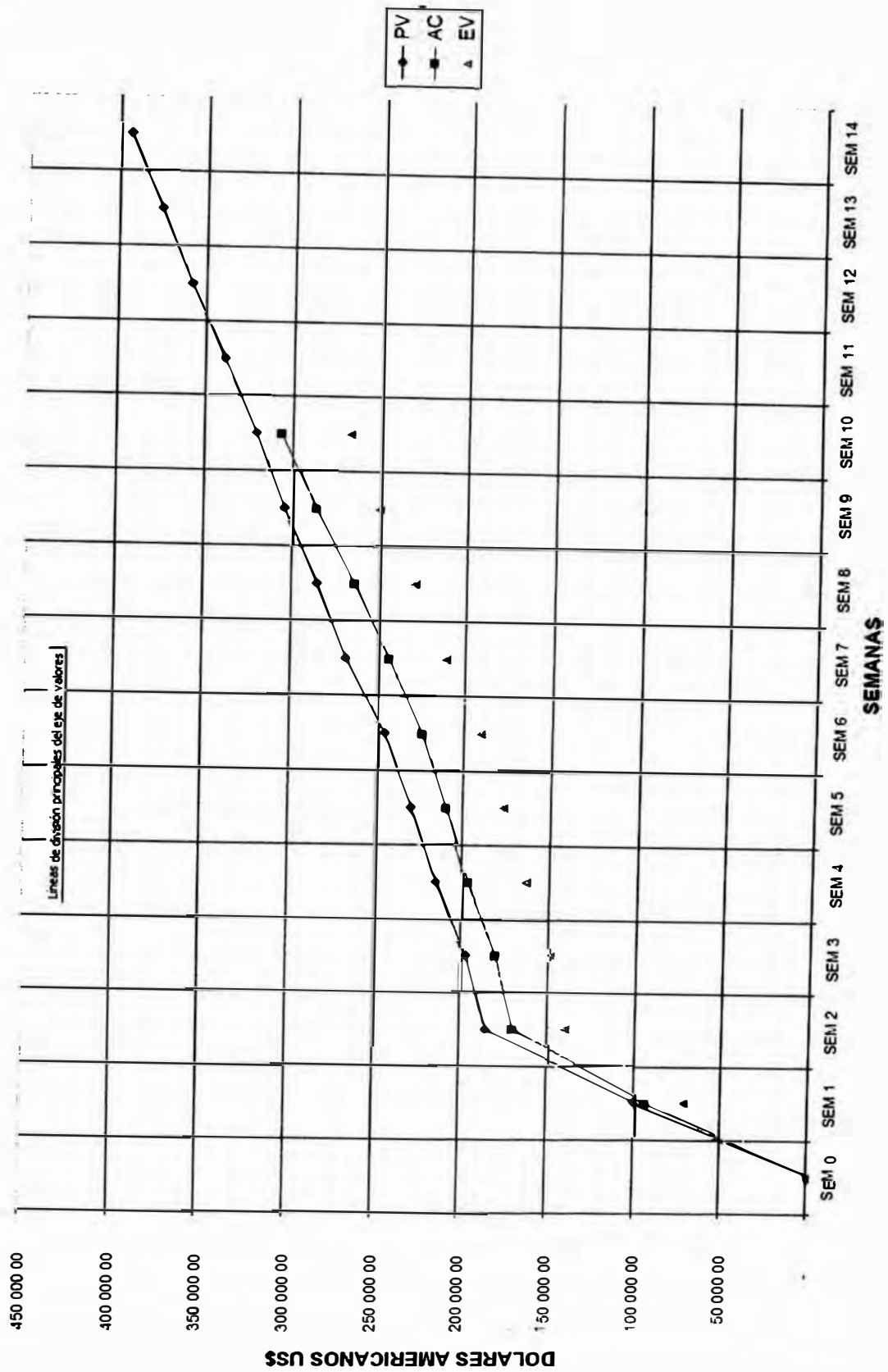


Figura 4.11: Grafica del análisis de valor ganado (AVA) de la modificación estructural.

Ahora calculamos algunas métricas derivadas

VARIACIÓN DE LA PROGRAMACIÓN (SV): Es una comparación entre la cantidad de trabajo realizado durante un período de tiempo dado y lo que se había programado para ser ejecutado. Si la variación es **negativa** significa que el proyecto está atrasado en el cronograma.

$$SV = EV - PV$$

En nuestro caso:

$$SV = 267,868.46 - 321,260.83 = - 53,392.37$$

El proyecto está atrasado en el cronograma.

VARIACIÓN DE COSTO (CV): Es una comparación entre el costo presupuestado del trabajo realizado y el costo real. Si la variación es **negativa** significa que el proyecto está encima del presupuesto.

$$CV = EV - AC$$

En nuestro caso:

$$CV = 267,868.46 - 306,281.42 = - 38,412.96$$

El proyecto está encima del presupuesto.

También calcularemos algunas métricas de desempeño

ÍNDICE DE DESEMPEÑO DE PROGRAMACIÓN (SPI): Muestra el valor del trabajo realizado comparado con lo que se había planeado.

$$\text{SPI} = \text{EV} / \text{PV}$$

En nuestro caso:

$$\text{SPI} = 267,868.46 / 321,260.83 = 0.833$$

Por cada hora que se trabajo, solo se realizó 83.3% de lo que se había planeado por hora.

ÍNDICE DE DESEMPEÑO DE COSTOS (CPI): Muestra cuantas unidades de dinero de trabajo se obtuvieron para la cantidad de unidades de dinero gastadas en el trabajo.

$$\text{CPI} = \text{EV} / \text{AC}$$

En nuestro caso:

$$\text{CPI} = 267,868.46 / 306,281.42 = 0.873$$

Por cada \$ que se planeó gastar, solo se realizó \$ 0.873 de trabajo.

ÍNDICE DE COSTOS-PROGRAMACION (CSI): Entre mas se aleje CSI de 1.0, menor es la posibilidad de que el proyecto se recupere.

$$\text{CSI} = \text{SPI} \times \text{CPI}$$

Pero también:

$$\text{CSI} = (\text{EV} / \text{PV}) \times (\text{EV} / \text{AC})$$

$$\text{CSI} = (\text{EV})^2 / (\text{PV} \times \text{AC})$$

En nuestro caso:

$$\text{CSI} = 0.833 \times 0.873 = 0.727$$

¡Cuidado! el proyecto peligra.

Realizando un análisis de índices:

ÍNDICE DE DESEMPEÑO DE PROGRAMACIÓN (SPI):

Si **SPI** = 1, el proyecto está a tiempo.

Si **SPI** > 1, el proyecto está adelantado con respecto al cronograma.

Si **SPI** < 1, el proyecto está retrasado con respecto al cronograma.

ÍNDICE DE DESEMPEÑO DE COSTOS (CPI):

Si **CPI** = 1, el proyecto está dentro del presupuesto.

Si **CPI** > 1, el proyecto está por debajo del presupuesto.

Si **CPI** < 1, el proyecto está por encima del presupuesto.

ÍNDICE DE COSTOS-PROGRAMACIÓN (CSI)

$0.9 < \text{CSI} < 1.2$, el proyecto está OK.

$0.8 < \text{CSI} < 0.9$ o $1.2 < \text{CSI} < 1.3$, CHEQUEE el proyecto.

$\text{CSI} < 0.8$ o $\text{CSI} > 1.3$, BANDERA ROJA al proyecto.

Haciendo proyecciones

ESTIMACIÓN HASTA LA CONCLUSIÓN (ETC): Desde ahora cuanto costará terminar el proyecto.

$$\text{ETC} = (\text{BAC}-\text{EV}) / \text{CPI}$$

Donde: **BAC** es el presupuesto total del proyecto (394,000.00).

En nuestro caso:

$$\text{ETC} = (394,000.00 - 267,868.46) / 0.873 = 144,480.57$$

Lo que el proyecto deberá gastar a partir de la 10ma semana para terminar el proyecto.

ESTIMADO AL TÉRMINO (EAC): Estimación de cuanto costará todo el proyecto.

$$\text{EAC} = \text{AC} + \text{ETC}$$

En nuestro caso:

$$\mathbf{EAC} = 306,281.42 + 144,480.57 = 450,761.99$$

Lo que costará el proyecto hasta su culminación.

ESTIMADO A LA VARIACIÓN AL TÉRMINO (VAC): Cuanta variación esperamos tener al final del proyecto.

$$\mathbf{VAC} = \mathbf{EAC} - \mathbf{BAC}$$

En nuestro caso:

$$\mathbf{VAC} = 450,761.99 - 394,000.00 = 56,761.99 = 14.5\%$$

Representa el sobre costo que tendrá el proyecto.

ESTIMACIÓN DEL TIEMPO AL TÉRMINO (TAC): En cuanto tiempo terminaremos el proyecto.

$$\mathbf{TAC} = \mathbf{PAC} / \mathbf{SPI}$$

Donde: **PAC** es el tiempo total planificado del proyecto (14 semanas).

En nuestro caso:

$$\mathbf{TAC} = 14 \text{ semanas} / 0.833 = 17 \text{ semanas}$$

Representa el tiempo que demora el proyecto totalmente.

Figura 4.12: Cuadro del análisis de valor ganado a la 10ma semana de la modificación estructural.

ANALISIS DEL VALOR GANADO A LA 10ma SEMANA				
¿Que es?			Resultado	Interpretación
DEFINICIONES BASICAS	PV	COSTO PRESUPUESTADO DEL TRABAJO PROGRAMADO	321 260.83	Lo que sea planeado gastar en le tiempo programado en la modificación estructural (Téorico)
	EV	COSTO PRESUPUESTADO DEL TRABAJO REALIZADO	267 868.46	Costo del progreso físico del contratista medido de observacion en obra (Físico)
	AC	COSTO REAL DEL TRABAJO REALIZADO	306.281.42	Costo desembolsado hasta el momento en la modificación estructural. extráido del cuaderno (contable)
METRICAS DE VARIACION	SV	VARIACION DE LA PROGRAMACION	- 53 392.37	El proyecto está atrasado respecto al cronograma de la modificación estructural.
	CV	VARIACION DEL COSTO	- 38 142.96	El proyecto está encima del presupuesto de la modificación estructural.
METRICAS DE DESEMPEÑO	SPI	INDICE DE DESEMPEÑO DE PROGRAMACION	0 833	Por cada hora que se trabajó. solo se realizó 83.3% de lo que habia planeado.
	CPI	INDICE DE DESEMPEÑO DE COSTOS	0 873	Por cada dólar \$ que se planeó gastar. sólo se realizó \$0.873 de trabajo.
	CSI	INDICE DE COSTO-PROGRAMACION	0 727	¡Cuidado! El proyecto de la modificación estructural peligr.
METRICAS DE PROYECCION	ETC	ESTIMACION HASTA LA CONCLUSION	144.480.57	Lo que el proyecto de la modificacion estructural deberá gastar a partir de la 10ma semana para terminar.
	EAC	ESTIMADO AL TERMINO	450 761.99	Lo que costara el proyecto de la modificación estructural hasta su culminación.
	VAC	ESTIMADO A LA VARIACION AL TERMINO	14.5%	Representa el sobrecosto que tendrá el proyecto de la modificación estructural hasta su culminación.
	TAC	ESTIMADO DEL TIEMPO AL TERMINO	17 Semanas	Representa lo que el proyecto de la modificación estructural demorar en tiempo totalmente.

4.4.3.4 Variaciones del costo.

Para las variaciones hechas en la línea base se documentan las razones para dichas variaciones en la solicitud de cambio, justificando porque la variación del costo y se discuten en la reunión con la Gerencia de producción, Gerencia de División Astillero y el Jefe de proyectos y desde luego midiendo el costo del impacto. Si las variaciones no afectan la línea base del costo de todo el proyecto, no se requiere otras acciones.

4.4.3.5 Modificación de la línea base del costo.

Una vez que se aprueba la solicitud de cambio, el jefe del proyecto trabaja con el jefe de PCP, para modificar los datos y estimados de la línea base del costo basándose en el financiamiento aprobado. El proyecto trabaja con la Oficina de Contabilidad para ajustar los inconvenientes y herramientas contables para reflejar el replanteamiento.

4.5 PLAN DE GESTIÓN DE LA CALIDAD DEL PROYECTO

Nombre del proyecto:	MODIFICACION ESTRUCTURAL DE EMBARCACIONES PESQUERAS
Preparado por:	B.sc. Jorge Cipriano
Fecha (dd/mm/aaaa):	00/07/2008

4.5.1 HISTORIA DEL DOCUMENTO.

CAMSA ha establecido, documentado e implementado un Plan de Gestión de la Calidad, cumpliendo con todos los requisitos de la buena práctica de la construcción naval establecido por la experiencia adquirida por los años, manteniendo al mismo y mejorándolo continuamente en cuanto a su eficacia; principalmente a través de las revisiones por la dirección y de las acciones.

4.5.1.1 Localización Documentaria.

Este documento es válido solamente en el día que será impreso.

Numero de revisión	Fecha de revisión	Previa fecha de revisión	Sumario de cambios	Cambios señalados
1.0	00-06-2008		-	-

4.5.1.2 Aprobación.

Nombre	Firma	Título	Fecha del asunto	Versión
Ing. Rafael Alburqueque		Jefe de División Astillero		1.0
B.sc. Jorge Cipriano		Jefe de Proyectos		1.0
Tec. Juan Morzillo		Jefe de Control de Calidad		1.0

4.5.1.3 Distribución.

Nombre	Título	Fecha del asunto	Versión
Tec. Adrián Regalado	Jefe de Calderería		1.0
Tec. Josué Padilla	Jefe de Tuberías		1.0
Tec. Carlos Olazabal	Jefe de Arenado y Pintura		1.0
Tec. Juan Lozada	Contratista de Calderería		1.0
Ing. Alberto Silva	Contratista de Calderería		1.0

4.5.2 PROPOSITO.

4.5.2.1 Introducción.

Para implementar el plan de gestión de Calidad:

- Identificar los procesos necesarios para el plan de gestión de calidad y su aplicación en la organización.
- Determinar la secuencia y la interacción de éstos procesos .
- Determinar los criterios y métodos para asegurar que tanto la operación como el control de estos procesos son eficaces.
- Asegurar la disponibilidad de recursos e información necesarios para apoyar la operación y el seguimiento de éstos procesos.
- Realizar el seguimiento, la medición y el análisis de los procesos e implementar acciones necesarias para alcanzar los resultados planificados y la mejora continua.

Para definir las técnicas de la calidad y estándares para ser aplicados, y las responsabilidades variadas para alcanzar los niveles de calidad requerida, durante la modificación estructural.

4.5.2.2 Contenido.

Este plan contiene los siguientes tópicos:

- Expectativas de calidad del cliente.
- Criterio de aceptación.
- Responsabilidades de calidad.
- Estándares.
- Aseguramiento de la calidad.
- Herramientas de calidad.

4.5.3 EXPECTATIVAS DE CALIDAD DEL CLIENTE.

4.5.3.1 Resultados de orientación.

- **Mejora de la calidad de la embarcación terminada:** Al haberse mejorado la planificación general de las actividades, reduciendo sustancialmente los reprocesos por trabajos mal ejecutados.
- **Embarcación segura con buena operatividad y maniobrabilidad:** Cumple los requisitos reglamentarios de estabilidad y francobordo exigidos por la Autoridad Marítima (DICAPI).

- **Ampliación de la cartera de clientes:** Al captarse el interés de diversos clientes pesqueros, al difundirse las ventajas económicas que significa el proceso mejorado.
- **El costo / beneficio:** Las modificaciones estructurales brinda una ventaja tanto a los clientes, pues la recuperación de la inversión radica en el ahorro que éste obtiene por la captura en días anticipados de pesca y en la disminución de la estadía en el astillero.

4.5.4 CRITERIOS DE ACEPTACIÓN.

4.5.4.1 Conceptos.

- **Calidad:** Es el grado en el que un conjunto de características inherentes cumplen con los requerimientos, este no se negocia, es un compromiso que debe cumplir los requerimientos, satisfacción del cliente e interesados.
- **Grado:** Es una categoría asignada a productos o servicios que el mismo uso funcional pero diferentes características técnicas, éste se negocia.

4.5.4.2 Protocolos de aceptación.

Para la aceptación de los procesos de producción se definen protocolos de prueba y recepción que dan la aceptación de las buenas prácticas realizadas en el proyecto de la modificación estructural.

La entrega se realizara después del procedimiento de ejecución de pruebas a entera satisfacción del cliente. En la garantía de calidad el Astillero se ve obligada a reparar, reemplazar o hacer desaparecer de cualquier forma y sin ningún gasto por cuenta del cliente, cualquier defecto que pudiera aparecer en la embarcación en el transcurso de los SEIS (06) meses calendario siguientes a la fecha de entrega.

A continuación se describe los formatos del protocolo de pruebas de los procesos:

CALDERERÍA Y SOLDADURA**PROTOCOLOS DE PRUEBAS Y RECEPCIÓN****ESTANQUEIDAD DE TANQUES**

BARCO
FECHA

1.-TANQUES DE CONSUMIBLES Y ENFRIADORES DEL MP Y AUXILIARES:
PRESIÓN DE PRUEBA: 2 PSI (PRESIÓN DE AIRE)

UBICACIÓN DE TANQUES		FECHA	OBSERVACIONES
PETRÓLEO	Popa (Cdna 3-4a)BR		
	Popa (Cdna 3-4a)ER		
	Proa (Cdna 10a- 11a)BR		
RESIDUOS OLEOSOS	Diario (Cdna 10a - 11a)ER		
AGUAS SERVIDAS	Proa (Cdna 11a-13)BR		
ACEITE	Proa (Cdna 11a-13)ER		
	Hidráulico pesca (Cdna17 19)LC		
	Hidráulico Gobierno		
	Lubricante		
AGUA DULCE	Popa (espejo - Cd. B) BR		
	Popa (espejo - Cd. B) ER		

2.-TANQUES VACÍOS

		FECHA	OBSERVACIONES
PROA	Bulbo		

3.-KEEL COOLER Y CANALETAS

PRESIÓN DE PRUEBA CON AIRE SOSTENIDA DE 2 HORAS 2 psi

	FECHA	OBSERVACIONES
ENFRIADOR MP (CAMISAS)		
ENFRIADOR MP (CAJA+AFTERCOOLER)		
ENFRIADOR GRUPO ELECTROGENO		

ARMADOR

ASTILLERO

Figura 4.14: Formato de protocolo de pruebas y recepción de estanqueidad de tanques.

CALDERERÍA Y SOLDADURA**PROTOCOLO DE PRUEBAS Y RECEPCIÓN
ESTANQUEIDAD DE PUERTAS . ESCOTILLAS Y LUMBRERAS**

BARCO
FECHA

PRESIÓN DE PRUEBA: 2 bar (chorro de agua a 1 m de distancia)

DENOMINACIÓN	FECHA	OBSERVACIONES
PUERTAS		
ESCOTILLAS		
LUMBRERAS		

OBSERVACIONES :

ARMADOR

ASTILLERO

Figura 4.15: Formato de protocolo de pruebas y recepción de estanqueidad de puertas y escotillas.

SISTEMAS DE TUBERÍAS

**PROTOCOLO DE PRUEBAS Y RECEPCIÓN
SISTEMA DE SANITARIO. AGUA DULCE Y AGUA SALADA**

BARCO
FECHA

1.-AGUA DULCE**1.1.-BOMBA**

MARCA		
MODELO		
SERIE		
VELOCIDAD (RPM)		
CAUDAL (M ³ /HR)		
PRESIÓN (PSI)		
DIA SUCC X DESC.		
MOTOR	MARCA MOD	
	VOLTAJE (V)	
	POTENCIA (HP)	
	CORRIENTE (A)	

1.2.-SERVICIO

	RESULTADO
CIRCULACIÓN A LOS LAVATORIOS	
CIRCULACIÓN EN LAS DUCHAS	
CIRCULACIÓN A LA COCINA	

ARMADOR

ASTILLERO

Figura 4.17: Formato de protocolo de pruebas y recepción del sistema de agua dulce.

SISTEMAS DE TUBERÍAS

**PROTOCOLO DE PRUEBAS Y RECEPCIÓN
SISTEMA DE SANITARIOS. AGUA DULCE Y AGUA SALADA**

2.2.-AGUA SALADA**2.1.-BOMBAS**

	BOMBA N° 1	BOMBA N° 2
PRESIÓN DE OPERACIÓN		
LLENADO TANQUE		

2.2.-SERVICIO

	RESULTADO
CIRCULACIÓN A LOS WC	
LAVADO DE CADENA	
AL WINCHE DE PESCA	
AL TANQUE DE AGUAS SERVIDAS	

ARMADOR

ASTILLERO

Figura 4.18: Formato de protocolo de pruebas y recepción del sistema de agua salada.

SISTEMAS DE TUBERÍAS**PROTOCOLOS DE PRUEBAS Y RECEPCIÓN
SISTEMA DE COMBUSTIBLE**

BARCO
FECHA

1.-BOMBA

MARCA		
MODELO		
SERIE		
VELOCIDAD (RPM)		
CAUDAL (M3/HR)		
PRESIÓN (PSI)		
DÍAM. SUCCIÓN X DESC.		
MOTOR	MARCA MOD	
	VOLTAJE (V)	
	POTENCIA (HP)	
	CORRIENTE (A)	

2.-OPERACIÓN

PRUEBA DE ESTANQUEIDAD DE LÍNEAS	
TRASVACE DE COMBUSTIBLE A TANQUE DIARIO	
TRASVACE ENTRE TANQUES	
OPERACIÓN DE VALV. CIERRE RÁPIDO	

3.-BOMBA MANUAL

MARCA MODELO	
SERIE	
DÍAM. SUCCIÓN X DESC.	
CAUDAL (M3/HR)	
PRESIÓN (PSI)	

 ARMADOR

 ASTILLERO

Figura 4.19: Formato de protocolo de pruebas y recepción del sistema de combustible.

SISTEMAS DE TUBERÍAS

PROTOCOLOS DE PRUEBAS Y RECEPCIÓN SISTEMA DE RESIDUOS OLEOSOS	
BARCO	
FECHA	
1.-BOMBA	
MARCA	
MODELO	
SERIE	
VELOCIDAD (RPM)	
CAUDAL (M ³ /HR)	
PRESIÓN (PSI)	
DÍAM. SUCCIÓN X DESC.	
MOTOR	MARCA MOD
	VOLTAJE (V)
	POTENCIA (HP)
	CORRIENTE (A)
2.-OPERACIÓN	
PRUEBA DE ESTANQUEIDAD DE LÍNEAS	
	ACHIQUE
<hr style="width: 20%; margin: 0 auto;"/>	
ARMADOR	ASTILLERO

Figura 4.20: Formato de protocolo de pruebas y recepción del sistema de residuos oleosos

SISTEMA DE GOBIERNO

PROTOCOLO DE PRUEBAS Y RECEPCIÓN SISTEMA DE GOBIERNO			
BARCO			
FECHA			
1.-BOMBAS			
1.1.-BOMBA DE GOBIERNO		M. ELÉCTRICO	
MARCA		MARCA	
MODELO		MODELO	
SERIE		SERIE	
RPM		(HP)	
PRESION (PSI)		(V .(I))	
1.2.-BOMBA MANUAL			
MARCA			
MODELO			
SERIE			
CAUDAL (GPM)			
PRESIÓN (PSI)			
1.3.-PRUEBAS DE TIMÓN			
ACCIONAMIENTO	ÁNGULO	TIEMPO(SEG)	PRESIÓN (PSI)
MEC(*)	TIMÓN A BR		
	TIMÓN A ER		
	BR-ER		
MANUAL	TIMÓN A BR		
	TIMÓN A ER		
	BR-ER		
1.4.- MANIOBRALIDAD		DIRECCIÓN	ESPACIO
		DIÁMETRO TACTICO A BABOR(ESLORAS)	
		DIÁMETRO TACTICO A ESTRIBOR (ESLORAS)	
_____		_____	
ARMADOR		ASTILLERO	

Figura 4.21: Formato de protocolo de pruebas y recepción del sistema de gobierno.

SISTEMA DE GOBIERNO

**PROTOCOLO DE PRUEBAS Y RECEPCIÓN
PLANILLA DE LUCES: EJE VARÓN**

BARCO _____
FECHA _____

SECCIÓN	A	B	C	D
PRENSAESTOPA				
LIMERA				
TINTERO				

UNIDADES EN MILIMETROS
OBSERVACIÓN: TOLERANCIA MÁXIMA ANTES DE REPARAR: 2.5 MM

_____ ARMADOR
_____ ASTILLERO

Figura 4.22: Formato de protocolo de pruebas y recepción de la planilla de luces del eje varón.


SISTEMA DE PROPULSIÓN

**PROTOCOLO DE PRUEBAS Y RECEPCIÓN
SISTEMA DE PROPULSIÓN**

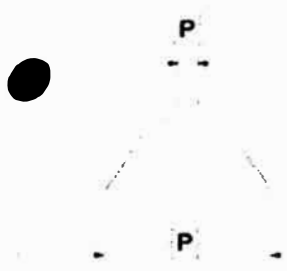
BARCO
FECHA

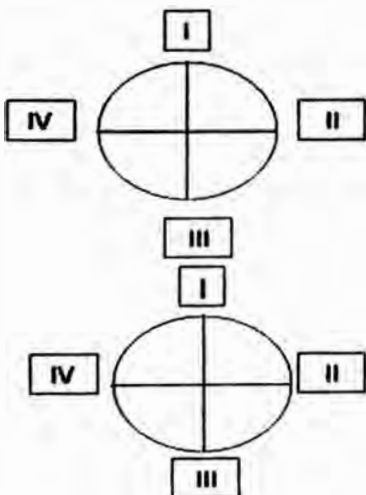
ALINEAMIENTO DE EJES INTERMEDIOS

DESALINEAMIENTO AXIAL (PARALELA)



DESALINEAMIENTO ANGULAR





DESALINEAMIENTO AXIAL

PI - PIII ≤ 0.1 mm

PI (mm)	
PII (mm)	
PIII (mm)	
PIV (mm)	

DESALINEAMIENTO ANGULAR

PI - PIII ≤ 0.1 mm

PI (mm)	
PII (mm)	
PIII (mm)	
PIV (mm)	
PI - PIII (mm)	
PII - PIV (mm)	

ARMADOR

ASTILLERO

Figura 4.24: Formato de protocolo de pruebas y recepción de la planilla de alineamiento de ejes.

SISTEMA DE PROPULSIÓN

**PROTOCOLO DE PRUEBAS Y RECEPCIÓN
SISTEMA DE PROPULSIÓN**

BARCO
FECHA

LUCES EN CHUMACERAS DE PROA Y POPA

Descanso	POPA (mm)			PROA (mm)		
	A	B	C	A	B	C
1						
2						
3						
4						

TEMPERATURA EN LOS DESCANSOS (°C)

T (HR)	Descanso			
	1	2	3	4

ARMADOR

ASTILLERO

Figura 4.25: Formato de protocolo de pruebas y recepción de la planilla de luces de las chumaceras.

SISTEMA DE FONDEO

PROTOCOLO DE PRUEBAS Y RECEPCIÓN SISTEMA DE FONDEO																												
BARCO																												
FECHA																												
1.-CADENA																												
DIMENSIONES																												
LONGITUD																												
II).ANCLA																												
	ANCLA 1	ANCLA DE RESPETO																										
PESO																												
FABRICANTE																												
2.-CABRESTANTE DE ANCLA.																												
MARCA																												
MODELO																												
SERIE																												
PRESIÓN DE OPERACIÓN																												
RPM DE OPERACIÓN																												
VELOCIDAD DE IZAJE DE CADENA																												
<table border="1" style="margin: auto; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="3" style="text-align: center;">PRUEBA DE LEVANTAMIENTO DE CADENA</th> </tr> <tr> <th style="width: 15%;"></th> <th style="width: 20%;">PAÑO</th> <th style="width: 20%;">TIEMPO (SEG)</th> <th style="width: 45%;">OBSERVACIONES</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="6" style="vertical-align: middle;">15 BRAZAS</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p style="margin-top: 10px;">TIEMPO TOTAL EMPLEADO DE:</p>			PRUEBA DE LEVANTAMIENTO DE CADENA				PAÑO	TIEMPO (SEG)	OBSERVACIONES	15 BRAZAS																		
PRUEBA DE LEVANTAMIENTO DE CADENA																												
	PAÑO	TIEMPO (SEG)	OBSERVACIONES																									
15 BRAZAS																												
<hr style="width: 100px; margin: 0 auto;"/> ARMADOR	<hr style="width: 100px; margin: 0 auto;"/> ASTILLERO																											

Figura 4.26: Formato de protocolo de pruebas y recepción del sistema de fondeo.

SISTEMA ELÉCTRICO**PROTOCOLOS DE PRUEBAS Y RECEPCIÓN
SISTEMA ELÉCTRICO 440/220 VAC**BARCO
FECHA**GRUPO ELECTRÓGENO**

MOTOR		GENERADOR	
MARCA		MARCA	
MODELO		MODELO	
SERIE		SERIE	
POT(HP)		POT(HP)	
RPM		RPM	
SIST. ARRANQUE		CORRIENTE(A)	
LUBRICANTE		VOLTAJEM	
ENFRIAMIENTO		CICLOS(HZ)	

2.2.-SISTEMA DE SEGURIDAD	VALOR RECOM	VALOR ACTUAC	ACCIÓN	OBSERVACIONES
BAJA PRESIÓN DE ACEITE				
ALTA TEMPERATURA AGUA				
SOBRE VELOCIDAD				

2.3.-OPERACIÓN INDIVIDUAL (PRUEBA ELECTROMECAÁNICA)

HORA	MOTOR				GENERADOR				OBSRV.
	CARGA	RPM	TEMPER. ENT/SAL	P. ACEITE PSI	VOLTAJE (V)	CORRIE. (A)	FRECUE. (HZ)	POTENC. (KW)	
0,00'	0								
0,15'	25%								
0,30'	50%								
0,45'	75%								
1,00'	100%								

OBSERVACIONES: Tiempo de actuación de la protección contra sobrecarga.....sgdos.

ARMADOR_____
ASTILLERO

Figura 4.27: Formato de protocolo de pruebas y recepción del sistema eléctrico grupos electrógenos.

SISTEMA ELÉCTRICO

PROTOCOLOS DE PRUEBAS Y RECEPCIÓN SISTEMA ELÉCTRICO 24V							
BARCO							
FECHA							
DESCRIPCIÓN		GENERADOR N° 1					
MARCA							
MODELO							
SERIE							
POT (HP)							
CORRIENTE (A)							
VOLTAJE (V)							
DESCRIPCIÓN		GENERADOR N° 2					
MARCA							
MODELO							
SERIE							
POT (HP)							
CORRIENTE (A)							
VOLTAJE (V)							
OPERACIÓN							
HORA	CARGA	GENERADOR N° 1			GENERADOR N° 2		
		(V)	(A)	(KW)	(V)	(A)	(KW)
0,00							
0,15							
0,30							
0,45							
OBSERVACIONES: N. 1 : BABOR N. 2 : ESTRIBOR							
_____				_____			
ARMADOR				ASTILLERO			

Figura 4.28: Formato de protocolo de pruebas y recepción del sistema eléctrico de 24 VDC.

SISTEMA ELÉCTRICO

**PROTOCOLOS DE PRUEBAS Y RECEPCIÓN
ALUMBRADO**

ALUMBRADO Y TOMACORRIENTES 220 VAC

AMBIENTE	OPERACIÓN

ALUMBRADO DE EMERGENCIA Y TOMACORRIENTES 24 VDC

AMBIENTE	OPERACIÓN

REFLECTORES DE CUBIERTA

OBSERVACIONES:

ARMADOR

ASTILLERO

Figura 4.29: Formato de protocolo de pruebas y recepción del sistema eléctrico alumbrado de 220V.

SISTEMA ELÉCTRICO**PROTOCOLOS DE PRUEBAS Y RECEPCIÓN
LUCES DE NAVEGACIÓN**

LUCES DE NAVEGACIÓN

DESCRIPCIÓN	OPERACIÓN	ALARMA	
		VISUAL	SOMBRA
TOPE 1			
TOPE 2			
POPA 1			
POPA 2			
BABOR 1			
BABOR 2			
ESTRIBOR 1			
ESTRIBOR 2			
SIN GOBIERNO 1 - PESCA ROJA			
SIN GOBIERNO 2			
PESCA BLANCA			

OBSERVACIONES

 ARMADOR

 ASTILLERO

Figura 4.30: Formato de protocolo de pruebas y recepción del sistema eléctrico luces de navegación.

PRUEBA DE NAVEGACIÓN**PRUEBA DE VELOCIDAD**

BARCO
FECHA

CONDICIÓN DE CARGA: SALIDA DE PUERTO (100% Consumibles + aparejos de pesca)

PROFUNDIDAD CALADERO

FUERZA VIENTO
FUERZA MAR

DIRECCIÓN
DIRECCIÓN

REGIMEN	RPM	CORRIDA	RUMBO	TIEMPO		TIEMPO POM.	VELOCIDAD (Nudos)	VELOCIDAD PROM. (Nudos)
				MIN	SEG			
100%	900	1						
	900	2						
	900	3						
	900	4						
90%	810	1						
	810	2						
	810	3						
	810	4						

ARMADOR

ASTILLERO

Figura 4.31: Formato de protocolo de la prueba de velocidad.

4.5.5 RESPONSABILIDADES DE LA CALIDAD.

4.5.5.1 Lineamientos.

La oficina de la División Astillero es el responsable de la aplicación, cumplimiento y control de estos procedimientos.

- Todo cliente que presenta una queja, en lo posible debe indicar por escrito o correo electrónico con su respectiva numeración.
- Esta queja será elevada de Oficina de la División Astillero donde será evaluada por el Jefe de Proyectos y el Jefe de División Astillero, en caso sea procedente, se coordinará con el cliente las acciones que se tomaran por efecto del reclamo.
- Si el reclamo es por faltante, será analizado por la Jefatura de la División Astillero y se tomará las acciones en coordinación con el Jefe de Proyectos.
- Los reclamos del cliente se pueden dar por los siguientes motivos:
 - La no conformidad del producto, faltantes, demora en el avance.
- Si procede un reclamo, esta situación no altera el plan de pago del cliente, debiendo proseguir con sus obligaciones contractuales.
- En ningún caso la solución de un reclamo será la devolución de dinero, solo se procederá con cambio del producto o una nota de crédito.

Toda queja debe ser evaluada para establecer si procede o no como reclamo en un plazo máximo de 72 horas.

4.5.6 ESTANDARES.

4.5.6.1 Estándares internacionales.

Las Normas (Estándares) son formas preescritas de hacer cosas que son relevantes para el proyecto, guían la implementación del proyecto, describe como el equipo del proyecto debería o debe emplear los procesos .

En los astilleros peruanos se recogieron buenas prácticas de construcción naval recomendadas por las sociedades clasificadoras (American Bureau of Shipping, Germanischer Lloyd's) que pasan a ser estándares propios de la organización probadas y mandatorias.

A continuación se menciona estándares reconocidos utilizados en Construcciones A. Maggiolo S.A.:

- American Society of Mechanical Engineers (ASME)
- American Society of Testing and Materials (ASTM)
- Japanese Industrial Standard (JIS)
- German Design Standard (DIN)
- British Standard Code of Practice (BSI)

4.5.7 ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD.

CAMSA, planifica e implementa procesos de seguimiento, medición, análisis y mejora de las cuales son:

- **Demostrar la conformidad del producto.**
- **Asegurarse de la conformidad del Plan de Calidad.**
- **Mejorar continuamente la eficacia de Plan de Calidad.**

Esto comprende el seguimiento, medición y análisis de:

- **Satisfacción del cliente, atendiendo los reclamos y los productos no conformes.**
- **Los resultados de auditorías internas y objetivos de calidad.**
- **Los resultados de la revisión por la dirección y el estado de las acciones correctivas y preventivas.**
- **Capacitación y entrenamiento permanente del personal.**

4.5.8 HERRAMIENTAS DE CALIDAD.

Implica supervisar los resultados específicos del proyecto, para determinar si cumple con las normas de calidad (estándares) relevantes e identificar los modos de eliminar las causas de resultados insatisfactorios.

Dentro de las técnicas herramientas tenemos:

- Diagrama de Causa y Efecto.
- Diagramas de Control.
- Diagramas de Flujo.
- Histograma.
- Diagrama de Pareto.
- Diagrama de Comportamiento.
- Diagrama de Dispersión.

La inspección es muy importante dentro de los procesos de la modificación estructural, donde permite medir, examinar y ensayar, que se llevan a cabo para determinar si los resultados son conformes a los que solicitó el cliente en el contrato.

4.6 PLAN DE GESTIÓN DE RECURSOS HUMANOS DEL PROYECTO

Nombre Proyecto:	MODIFICACION ESTRUCTURAL DE EMBARCACIONES PESQUERAS
Preparado por :	B.sc. Jorge Cipriano
Fecha (dd/mm/aaaa):	00/07/2008

4.6.1 PLANIFICACIÓN DE LOS RECURSOS HUMANOS.

4.6.1.1 Objetivo.

El objetivo es optimizar el aprovechamiento de la labor de las personas comprometidas en el proyecto, se requiere estudiar la organización de dichas personas, su selección, contratación y la dirección del funcionamiento del equipo.

4.6.1.2 Roles y responsabilidades.

Se realiza a detalle el manual de funciones del personal de Construcciones A. Maggiolo S.A. el cual definirá los roles y responsabilidades de cada personal comprometidos con el proyecto de la modificación estructural.

En estos cuadros tenemos:

- Reporta a.
- Objetivo del cargo.
- Principales funciones.
- Líneas de coordinaron.
- Requisitos del puesto.
- Experiencia.

GERENTE GENERAL		
Reporta a: Directorio		
Supervisión Directa:		
<ul style="list-style-type: none"> • Toda la Unidad 		
Objetivo del Cargo:		
<ul style="list-style-type: none"> • Facultado por el directorio y los estatutos sociales, para administrar y dirigir actividades de la empresa. 		
Principales Funciones:		
<ul style="list-style-type: none"> • Organizar, planificar, dirigir, controlar y ejecutar las acciones necesarias para el buen funcionamiento de la empresa. • Ejecutar las decisiones del directorio e implementar y controlar la aplicación de las políticas del área. • Establecer el régimen financiero, comercial, logístico, operacional y de personal de la empresa, a través de las gerencias. • Revisar y aprobar los estados financieros y sustentarlos ante el directorio. • Ejercer la representación administrativa, comercial y judicial de la empresa, y ejecuta los actos y contratos correspondientes a las actividades. • Presentar al directorio los planes de inversión y de compras de activos fijos. • Organizar, dirigir y controlar la adecuada administración de los recursos humanos, materiales y financieros. • Velar por la buena imagen y prestigio de la empresa, ante el personal, ante las autoridades y la opinión pública, tanto del país como del extranjero. 		
Líneas de Coordinación		
Internas:		Externas:
<ul style="list-style-type: none"> • Gerencia de Producción. • Gerencia por Departamentos. 		<ul style="list-style-type: none"> • Clientes. • Proveedores.
Requisitos del puesto:		
Educación:		Formación:
<ul style="list-style-type: none"> • Educación Superior Universitaria. 		<ul style="list-style-type: none"> • Cargo de Confianza • Cursos de especialización en gestión.
Experiencia:	Rubro Construcción y Reparación Naval experiencia mínima de 10 años.	
Habilidades	<ul style="list-style-type: none"> • Liderazgo. • Trabajo en equipo. • Comunicativo. • Resolución de problemas. • Capacidad de concentración. 	<ul style="list-style-type: none"> • Organizado. • Innovación. • Perseverancia. • Capacidad de enseñanza. • Focalización en el Cliente.

GERENTE DE PRODUCCIÓN		
Reporta a: Gerencia General		
Supervisión Directa:		
<ul style="list-style-type: none"> • Toda la Unidad Operativa. 		
Objetivo del Cargo:		
<ul style="list-style-type: none"> • Órgano de dirección operativa del área de producción, encargada de organizar, planificar, dirigir y controlar el desarrollo de las actividades de producción de las divisiones Astillero y Reparaciones. 		
Principales Funciones:		
<ul style="list-style-type: none"> • Informar a la Gerencia General del desarrollo de las actividades. • Impartir las directivas para la elaboración de los informes de producción en la división astillero. • Dirigir y controlar la adecuada administración de los recursos humanos y materiales. • Aprobar el programa de inspecciones y coordinar con las demás áreas el acceso y facilidades para la realización de la inspección. • Planificar y controlar la disposición de los recursos materiales y técnicos de la empresa. • Evaluar y aprobar los estudios los estudios técnico-económicos. • Supervisar y cumplir con el desarrollo de la ejecución de los proyectos en los tiempos determinados. • Diseñar estrategias teniendo en cuenta los nuevos desafíos comerciales que enfrentan las empresas en el país. 		
Líneas de Coordinación		
Internas:		Externas:
<ul style="list-style-type: none"> • Gerencia General. • Gerencia por Departamentos. • Jefaturas Técnicas. 		<ul style="list-style-type: none"> • Clientes. • Proveedores.
Requisitos del puesto:		
Educación:		Formación:
<ul style="list-style-type: none"> • Educación Superior Universitaria. 		<ul style="list-style-type: none"> • Ingeniero Naval. • Planeamiento de proyectos.. • Cursos de especialización en gestión. • Sistema constructivos. • Reglamentos y normas de Construcciones navales. • Office, Project, Autocad.
Experiencia:	Rubro Construcción y Reparación Naval experiencia mínima de 15 años.	
Habilidades	<ul style="list-style-type: none"> • Liderazgo. • Trabajo en equipo. • Comunicativo. • Resolución de problemas. • Capacidad de concentración. • Orientación a resultados. 	<ul style="list-style-type: none"> • Organizado. • Innovación. • Perseverancia. • Capacidad de enseñanza. • Focalización en el Cliente.

GERENTE DE DIVISIÓN ASTILLERO		
Reporta a: Gerencia de Producción		
Supervisión Directa:		
<ul style="list-style-type: none"> • Toda la Unidad Operativa 		
Objetivo del Cargo:		
<ul style="list-style-type: none"> • Órgano de dirección operativa del área de producción de la división astillero, encargada de organizar, planificar, dirigir y controlar el desarrollo de las actividades de producción de la división astillero. 		
Principales Funciones:		
<ul style="list-style-type: none"> • Informar a la gerencia de producción del desarrollo de las actividades de la división astillero. • Impartir las directivas para la elaboración de los informes de producción en la división astillero. • Asegurar el flujo de la calidad de comunicación en los diferentes niveles y funciones de la organización. • Ordenar y desarrollar la programación y planificación de los proyectos de la división astillero. • Hacer cumplir las normas de seguridad industrial para prevenir accidentes durante la ejecución del proyecto de la división astillero. • Ejecutar los estudios técnico-económicos de la división astillero. • Utilizar los recursos (materia prima, equipo y servicios de tercerización), según lo planificado. • Ordenar y supervisar los procesos realizados en la ejecución de obra. 		
Líneas de Coordinación		
Internas:		Externas:
<ul style="list-style-type: none"> • Gerencia de Producción. • Gerencia por Departamentos. • Jefe de Proyectos. • Jefaturas Técnicas. 		<ul style="list-style-type: none"> • Clientes.. • Proveedores.
Requisitos del puesto:		
Educación:		Formación:
<ul style="list-style-type: none"> • Educación Superior Universitaria. 		<ul style="list-style-type: none"> • Ingeniero Naval. • Planeamiento de proyectos.. • Cursos de especialización en gestión. • Sistema constructivos. • Reglamentos y normas de Construcciones navales. • Office, Project, Autocad.
Experiencia:	Rubro Construcción y Reparación Naval experiencia mínima de 10 años.	
Habilidades	<ul style="list-style-type: none"> • Liderazgo. • Trabajo en equipo. • Comunicativo. • Resolución de problemas. • Capacidad de concentración. • Orientación a resultados. 	<ul style="list-style-type: none"> • Organizado. • Innovación. • Perseverancia. • Capacidad de enseñanza. • Focalización en el Cliente.

JEFE DE PROYECTOS		
Reporta a: Gerencia de División Astillero		
Supervisión Directa:		
<ul style="list-style-type: none"> • Oficina de Proyectos de la división Astillero. • Jefes de Áreas Técnicas 		
Objetivo del Cargo:		
<ul style="list-style-type: none"> • Se encarga de la planificación, programación y ejecución del proyecto, siguiendo las políticas de la empresa (buenas prácticas de la construcción naval), de supervisión, inspección y control de los procesos de producción en las modificaciones estructurales y nuevas construcciones, en las áreas de remotorización, calderería-soldadura, sistemas de tuberías, carena, carpintería, electricidad, propulsión y gobierno. 		
Principales Funciones:		
<ul style="list-style-type: none"> • Supervisar y cumplir con el desarrollo de la ejecución del proyecto. • Cumplir con los requerimientos del Alcance definido en el proyecto. • Asegurar el cumplimiento de las normas y regulaciones nacionales e internacionales aplicables al tipo de embarcación. • Realizar la evaluación de los proyectos periódicamente. • Verificar los avances del proyecto en trabajos o servicios contratados por terceros. • Asegurar que los documentos permanezcan legibles y fácilmente identificables. • Asegurar que las versiones de los documentos estén a disposición de los usuarios. • Asegurar el flujo de la calidad de comunicación en los diferentes niveles y funciones de la organización. • Establecer estándares técnicos para la compra de materiales, repuestos, maquinarias, etc. • Controlar la calidad del proyecto. • Cumplir con las demás funciones que le asigne el gerente de división astillero. 		
Líneas de Coordinación		
Internas:		Externas:
<ul style="list-style-type: none"> • Gerencia de Producción. • Gerencia de División Astillero. • Jefatura de Control de calidad. • Jefatura de PCP. • Jefatura de Logística. • Jefaturas Técnicas. 		<ul style="list-style-type: none"> • Clientes. • Proveedores.
Requisitos del puesto:		
Educación :		Formación:
<ul style="list-style-type: none"> • Educación Superior Universitaria. 		<ul style="list-style-type: none"> • Ingeniero Naval. • Planeamiento de proyectos. • Sistemas constructivos. • Reglamentos y normas de Construcciones navales. • Cursos de especialización en gestión (PMI). • Office, Project, Autocad. • Software de Proyectos, Diseño, Cálculos Estructurales. • Maestría en Soldadura.
Experiencia:	Rubro Construcción en Naval experiencia mínima de 7 años.	
Habilidades	<ul style="list-style-type: none"> • Liderazgo. • Trabajo en equipo. • Comunicativo. • Resolución de problemas. • Capacidad de concentración. • Orientación a resultados. 	<ul style="list-style-type: none"> • Organizado. • Innovación. • Perseverancia. • Capacidad de enseñanza. • Focalización en el Cliente.

JEFE DE PGP		
Reporta a: Gerencia de Producción		
Supervisión Directa:		
<ul style="list-style-type: none"> • Oficina de Planeamiento y Control de la Producción. 		
Objetivo del Cargo:		
<ul style="list-style-type: none"> • Esta íntimamente ligado con el sistema de producción adoptado por la empresa y de él depende para planear y controlar la producción, genera información de gastos incurridos en el avance de obras, seguimiento y control de costos de todos los recursos asignados al proyecto. 		
Principales Funciones:		
<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollar programas de control interno. • Efectuar inspecciones y arqueos sorpresivos a la producción. • Evaluar y verificar los costos del proyecto. • Realizar información estadística de los materiales consumidos en el proyecto. • Evaluar los estados e informes financieros del proyecto. • Controlar la correcta estimación, registro y pago de obligaciones de terceros. • Realizar las ordenes de trabajo de los procesos de producción. • Valorizar las órdenes de trabajo y servicio del proyecto. • Controlar la correcta distribución de los materiales requeridos. • Controlar la ejecución y la implementación de los proyectos. • Cumplir con las demás funciones que le asigne la gerencia de producción. 		
Líneas de Coordinación		
Internas:		Externas:
<ul style="list-style-type: none"> • Gerencia de Producción. • Gerencia por Departamentos. • Jefe de Proyectos. • Jefe de Logística. • Jefes de Áreas Técnicas. 		<ul style="list-style-type: none"> • Proveedores, Terceros.
Requisitos del puesto:		
Educación:		Formación:
<ul style="list-style-type: none"> • Educación Superior Universitaria. 		<ul style="list-style-type: none"> • Ingeniero Industrial. • Planeamiento de proyectos. • Cursos de especialización en gestión. • Administración de recursos. • Maestría en ESAN. • Gestión de Proyectos PMI.
Experiencia:	Rubro Construcción en Naval experiencia mínima de 7 años.	
Habilidades	<ul style="list-style-type: none"> • Liderazgo. • Trabajo en equipo. • Comunicativo. • Resolución de problemas. • Capacidad de concentración. • Orientación a resultados. 	<ul style="list-style-type: none"> • Organizado. • Innovación. • Perseverancia.

JEFE DE PROPULSIÓN Y GOBIERNO		
Reporta a: Jefe de Proyectos		
Supervisión Directa:		
<ul style="list-style-type: none"> • Área técnica de Propulsión y Gobierno, Contratistas de Propulsión, Gobierno y Maestranza. 		
Objetivo del Cargo:		
<ul style="list-style-type: none"> • Supervisar los trabajos en desmontaje y montaje de sistemas de propulsión y gobierno, desmetalado, metalado y maquinado de chumaceras, mantenimiento de ejes de propulsión y eje varón. Reemplazo de bocinas de tubo de codaste y eje de cola. 		
Principales Funciones:		
<ul style="list-style-type: none"> • Elaboración de planillas de calibración del sistema propulsivo y gobierno antes de iniciar el desmontaje del sistema de propulsión y gobierno. • Supervisar el proceso de desmontaje en la embarcación del sistema de propulsión y gobierno. • Supervisar y controlar el desmetalado y metalado de las chumaceras y prensaestopas de los sistemas de propulsión y gobierno. • Supervisar y controlar el maquinado de las chumaceras del sistema propulsivo. • Supervisar el maquinado de las camisas de los ejes de propulsión y eje varón. • Supervisar el reemplazo de bocinas del tubo codaste y el tubo limera. • Supervisar el mantenimiento y balanceo de las hélices. • Supervisar el mantenimiento y balanceo de los timones. • Elaborar planilla una vez culminado el maquinado del sistema de propulsión y gobierno. • Supervisar el montaje en la embarcación del sistema de propulsión y gobierno. • Supervisar el alineamiento tomando todas las consideraciones de la buena practica. • Supervisa el montaje de equipos y maquinarias (motor principal, grupos electrógenos, bombas, etc.). • Supervisa el cimentado o anclaje de la maquinaria principal (chockfast). • Participa en las pruebas del sistema propulsivo y gobierno durante la entrega de la embarcación • Participa en la prueba de navegación. • Cumplir con las demás funciones que le asigne el jefe de proyecto. 		
Líneas de Coordinación		
Internas:		Externas:
<ul style="list-style-type: none"> • Gerencia de División Astillero. • Jefatura de Proyectos. • Jefatura de Logística. • Jefatura de PCP. • Supervisor de control de calidad. 		<ul style="list-style-type: none"> • Proveedores, Terceros. • Talleres Externos.
Requisitos del puesto:		
Educación:		Formación:
<ul style="list-style-type: none"> • Educación Superior Universitaria. 		<ul style="list-style-type: none"> • Ingeniero Naval o Mecánico. • Experiencia en Maestranza. • Experiencia en Fundición. • Reglamentos y normas de Construcciones navales. • Cursos de especialización en Sistemas Propulsivos. • Software de Planificación.
Experiencia:	Rubro Construcción en Naval experiencia mínima de 10 años.	
Habilidades	<ul style="list-style-type: none"> • Liderazgo. • Trabajo en equipo. • Comunicativo. • Resolución de problemas. • Capacidad de concentración. • Orientación a resultados. 	<ul style="list-style-type: none"> • Organizado. • Innovación. • Perseverancia. • Capacidad de enseñanza.

JEFE DE CALDERERÍA, ALBAÑILERÍA Y AISLAMIENTO	
Reporta a: Jefe de Proyectos	
Supervisión Directa:	
<ul style="list-style-type: none"> Área técnica de Calderería, Albañilería y Aislamiento, Contratistas de Calderería, Albañilería y Aislamiento 	
Objetivo del Cargo:	
<ul style="list-style-type: none"> Supervisar trabajos de calderería y soldadura en la modificación estructural, además de cambios de planchas y estructuras por reparaciones, colocación de sondas, colocación de sistemas de protección catódica. Supervisar los trabajos de limpieza general de los compartimientos y cubiertas, retiro de basura y chatarra para los procesos de soldadura y pintado. Llenado de cemento y pulido en el túnel de propulsión, para los montajes de ejes. Llenado de cemento y pulido del mismo en las bodegas de carga, que a su vez es lastre para buscar la altura metacéntrica (GM) requerida por el calculista de la estabilidad y el trimado de la nave. 	
Principales Funciones:	
<ul style="list-style-type: none"> Designar a los contratistas correspondientes para los trabajos de calderería. Pedir a control de calidad la ejecución de la calibración del casco y por ende la planilla de calibración. Evaluar el estado de las planchas en la embarcación después de la calibración y del arenado inicial para su posible cambio. Supervisar los trabajos de calderería gruesa y acabados de acuerdo a los alcances de la modificación estructural. Supervisar el retiro de material de acero (planchas de acero naval) retirados de almacén mediante vales. Supervisar y controlar los medios necesarios para no retrasar el proceso de calderería (stock en almacén de consumibles, carga necesaria de energía eléctrica). Supervisar el apoyo en calderería a los trabajos del sistema de propulsión y gobierno. Supervisar el apoyo en calderería a los trabajos de carena, arenado y pintado. Supervisar el apoyo en calderería a los trabajos de la maniobra. Realizar las coordinaciones con logística para los trabajos en talleres externos de corte, plegado, rolado y bombeado. Realizar las coordinaciones con logística para contratación de grúas para la instalación de los módulos estructurales. Supervisar los trabajos de limpieza y albañilería (rotura de cemento, llenado de cemento y pulido en la embarcación). Supervisar los trabajos de aislamiento en la caseta, guardacalor, silenciador, tubería flexible del motor. 	
Líneas de Coordinación	
Internas:	Externas:
<ul style="list-style-type: none"> Gerencia de División Astillero. Jefatura de Proyectos. Jefatura de PCP. Supervisor de control de calidad. 	<ul style="list-style-type: none"> Proveedores, Terceros. Talleres Externos.
Requisitos del puesto:	
Educación:	Formación:
<ul style="list-style-type: none"> Educación Superior Universitaria o Técnica. 	<ul style="list-style-type: none"> Ingeniero Naval, Mecánico o Técnico experimentado. Experiencia en Calderería y Soldadura. Conocimiento de Estabilidad y lastrado de naves. Reglamentos y normas de Construcciones navales.
Experiencia:	Rubro Construcción en Naval experiencia mínima de 7 años.
Habilidades	<ul style="list-style-type: none"> Liderazgo. Trabajo en equipo. Comunicativo. Resolución de problemas. Capacidad de concentración. Orientación a resultados.
	<ul style="list-style-type: none"> Organizado. Innovación. Perseverancia. Capacidad de enseñanza.

JEFE DE CARENA, ARENADO Y PINTURA	
Reporta a: Jefe de Proyectos	
Supervisión Directa:	
<ul style="list-style-type: none"> • Área técnica de Carena, Arenado y Pintura y de Contratistas de Arenado y Pintura 	
Objetivo del Cargo:	
<ul style="list-style-type: none"> • Supervisar los trabajos de chorreado, arenado del casco y pintado con máquina airless de alta presión, utilizando todo tipo de pinturas (uno o dos componentes). Lavado del casco con agua dulce a alta presión hasta 20,000 psi. 	
Principales Funciones:	
<ul style="list-style-type: none"> • Designar al contratista correspondiente para los trabajos de carena, arenado y pintura. • Supervisar los trabajos de lavado del casco, retiro de la sal del agua de mar y de incrustaciones. • Coordinar con el jefe de proyectos para el arenado al blanco de los compartimientos que van a ser modificados. • Supervisar que los contratistas tengan los medios necesarios para la realización de los trabajos de Arenado (aire de compresoras, arena, tolvas de arenado, mangueras, boquillas, equipos de pintado caballetes, etc.) • Coordinar con el técnico de pintura (CPPQ, PINTER u otro) para la aceptación de la calidad de la preparación de la superficie de pintado de acuerdo al pedido del cliente según norma SSPC (Society for Protective Coating – USA). • Supervisar la limpieza y evacuación de arena para el pintado. • Supervisar el retiro de material de insumos (thinner, trapos, brochas, etc.) retirados de almacén mediante vales. • Supervisar y controlar los medios necesarios para no retrasar el proceso de arenado y pintura (stock en almacén de insumos). • Coordinar con el jefe de proyectos los trabajos nocturnos y facilidades para realizar éstos. • Coordinar con el jefe de proyectos el stock de pintura suministrada por el cliente para el inicio de los trabajos de pintado. • Coordinaciones con logística para el alquiler de compresoras por falta de salidas de aire. • Supervisar la aplicación de las capas de pintura de acuerdo al técnico de pintura y al plan de pintado. • Supervisar los trabajos de pintado de colores de las líneas de tuberías en la sala de máquinas. 	
Líneas de Coordinación	
Internas:	Externas:
<ul style="list-style-type: none"> • Gerencia de División Astillero • Jefatura de Proyectos • Jefatura de Logística • Jefatura de PCP • Supervisor de control de calidad 	<ul style="list-style-type: none"> • Proveedores, Terceros. • Talleres Externos
Requisitos del puesto:	
Educación:	Formación:
<ul style="list-style-type: none"> • Educación Superior Universitaria o Técnica. 	<ul style="list-style-type: none"> • Ingeniero Naval, Mecánico o Técnico Experimentado. • Experiencia en Arenado y Pintado • Conocimiento de Pinturas y Preparación de Superficies. • Recomendaciones de los Fabricantes de Pintura.
Experiencia:	Rubro Construcción en Naval experiencia mínima de 7 años.
Habilidades	<ul style="list-style-type: none"> • Liderazgo • Trabajo en equipo • Comunicativo • Resolución de problemas • Capacidad de concentración • Orientación a resultados
	<ul style="list-style-type: none"> • Organizado • Innovación • Perseverancia • Capacidad de enseñanza

JEFE DE TUBERÍAS	
Reporta a: Jefe de Proyectos	
Supervisión Directa:	
<ul style="list-style-type: none"> • Área técnica de tuberías y de contratistas de tuberías. 	
Objetivo del Cargo:	
<ul style="list-style-type: none"> • Supervisar los trabajos de fabricación, mantenimiento y reparación de sistemas de tuberías de achique, agua dulce, petróleo, refrigeración de motor y engrase. Recorrido de válvulas de toma de fondo. 	
Principales Funciones:	
<ul style="list-style-type: none"> • Designar a los contratistas correspondientes para los trabajos de tuberías. • Realizar esquemas de principio de los sistemas de tuberías antes de iniciar los trabajos de tuberías de la embarcación a modificar. • Supervisar los trabajos de desmontaje y corte de tuberías de los sistemas a modificar. • Realizar un desmontaje de válvulas y accesorios para un inventario y luego realizar la prueba hidrostática. • Supervisar el desmontaje, mantenimiento, asentado y pruebas hidrostáticas de todas las válvulas encontradas en la embarcación, lo que permite realizar un informe del estado de las válvulas principales. • Supervisar que los contratistas tengan los medios necesarios para la realización de los trabajos de tuberías. • Coordinar con el jefe de seguridad para el inicio de los trabajos en caliente, en sala de máquinas o donde hubiera residuos oleosos. • Revisar los planos de esquema de principio de los sistemas de tuberías y realizar la lista de materiales para la compra de estos. • Supervisar y controlar la fabricación, montaje o modificación del sistema de achique, baldeo y contra incendio, enfriamiento del winche, petróleo, agua dulce, agua salada, enfriamiento del motor y caja, engrase del sistema propulsivo, descarga sanitaria, aguas servidas y residuos oleosos. • Supervisar el retiro de material de insumos (tuberías, bridas, uniones, etc.) retirados de almacén mediante vales. • Supervisar y controlar los medios necesarios para no retrasar el proceso (stock en almacén de insumos). • Realizar la prueba de los sistemas de tuberías antes de realizar la prueba de navegación (mínimo 4 horas). 	
Líneas de Coordinación	
Internas:	Externas:
<ul style="list-style-type: none"> • Gerencia de división astillero. • Jefatura de proyectos. • Jefatura de logística. • Jefatura de PCP. • Supervisor de control de calidad. 	<ul style="list-style-type: none"> • Proveedores, terceros. • Talleres externos.
Requisitos del puesto:	
Educación:	Formación:
<ul style="list-style-type: none"> • Educación Superior Universitaria o Técnica. 	<ul style="list-style-type: none"> • Ingeniero Naval, Mecánico o Técnico. Experimentado. • Experiencia en trabajos de tuberías. • Conocimiento de las normas API. • Recomendaciones de las reglas clasificadoras. • Software en CAD, 3D y Planeamiento.
Experiencia:	Rubro Construcción en Naval experiencia mínima de 7 años.
Habilidades	<ul style="list-style-type: none"> • Liderazgo • Trabajo en equipo • Comunicativo • Resolución de problemas • Capacidad de concentración • Orientación a resultados
	<ul style="list-style-type: none"> • Organizado • Innovación • Perseverancia • Capacidad de enseñanza

JEFE DE MANIOBRA		
Reporta a: Gerencia de Producción		
Supervisión Directa:		
<ul style="list-style-type: none"> • Área técnica de maniobra 		
Objetivo del Cargo:		
<ul style="list-style-type: none"> • Supervisar la preparación de la cama varal para la varada y lanzamiento de las embarcaciones y artefactos navales, realizar el traslado de las embarcaciones al patio de modificaciones o construcciones mediante los carros patines de transferencia. 		
Principales Funciones:		
<ul style="list-style-type: none"> • Supervisar la preparación de la cama varal para la varada y lanzamiento de las embarcaciones y artefactos navales. • Supervisar y realizar la maniobra de salida de la embarcación del carro varal hacia al patio principal. • Supervisar y realizar la maniobra de traslado de la embarcación a la zona de trabajo. • Supervisar y realizar la maniobra de calzado de la embarcación para los inicios de la modificación estructural. • Coordinar con el capataz de maniobra la puesta de una escalera para la subida y bajada en la embarcación. • Supervisar y realizar la maniobra para el alineamiento (colocar la embarcación en posición de diseño) para el corte transversal de la embarcación. • Supervisar y realizar la maniobra para el traslado del bloque de proa para el injerto del módulo estructural. • Coordinar con el jefe de mantenimiento, la reparación de la panga, winches varales, winche de transferencia, gatas electro hidráulica. • Llevar un registro de cables utilizados en maniobra y en los caros de varales, y de patescas y motonería. • Supervisar la colaboración al área de mantenimiento en la limpieza del patio varadero, cuando no existe varada, desvarada o movimientos de embarcaciones. • Supervisar y realizar el traslado de la embarcación mediante los carros patines de transferencia hacia el carro varal. • Realizar el lanzamiento de la embarcación hacia el mar mediante el carro varal. • Cumplir con las demás funciones que le asigne el gerente de producción. 		
Líneas de Coordinación		
Internas:		Externas:
<ul style="list-style-type: none"> • Gerencia de división astillero. • Jefatura de proyectos. • Jefatura de logística. • Jefatura de PCP. • Supervisor de control de calidad. 		<ul style="list-style-type: none"> • Cliente.
Requisitos del puesto:		
Educación:		Formación:
<ul style="list-style-type: none"> • Educación Técnica. 		<ul style="list-style-type: none"> • Técnico experimentado. • Experiencia en maniobra. • Conocimiento de esfuerzos y cargas. • Conocimiento de seguridad industrial.
Experiencia:	Rubro Construcción en Naval experiencia mínima de 15 años.	
Habilidades	<ul style="list-style-type: none"> • Liderazgo. • Trabajo en equipo. • Comunicativo. • Resolución de problemas. • Capacidad de concentración. • Orientación a resultados. 	<ul style="list-style-type: none"> • Organizado. • Innovación. • Perseverancia • Capacidad de enseñanza.

JEFE DE MANTENIMIENTO		
Reporta a: Gerente de Producción		
Supervisión Directa:		
<ul style="list-style-type: none"> • Área técnica de mantenimiento y de contratistas de mantenimiento. 		
Objetivo del Cargo:		
<ul style="list-style-type: none"> • Supervisar los trabajos de mantenimiento y servicios de limpieza, aire comprimido, servicio de electricidad, servicio mecánico y operación de montacargas, grúas y el cargador frontal. 		
Principales Funciones:		
<ul style="list-style-type: none"> • Designar a los contratistas correspondientes para los trabajos de limpieza en el interior de las embarcaciones • Supervisar y mantener los accesos limpios dentro del patio principal y patio de modificaciones. • Supervisar el buen funcionamiento de las salidas de aire y de las compresoras generadoras. • Supervisar el buen funcionamiento de grupos electrógenos, tableros eléctricos, mantenimiento del cableado eléctrico, luminarias y realizar un balance de carga. • Supervisar el buen funcionamiento de los winches varales, motores diesel de los carros varales. • Supervisar el buen funcionamiento de los montacargas, grúas y cargador frontal. • Coordinar con el Jefe de seguridad industrial la evacuación de retiro residuos sólidos o líquidos de las embarcaciones y del astillero. • Supervisar el retiro y venta de la chatarra (acero en desuso) para gastos de mantenimiento. • Responsable del mantenimiento y limpieza de las oficinas de producción. • Supervisar los servicios de terceros en la reparación de maquinaria y equipos del astillero varadero. • Registrar antecedentes de maquinaria y equipos reparados. • Programar servicios de mantenimiento tales como limpieza, lubricación, corrección, graduación, etc. • Cumplir con las demás funciones que le asigne el gerente de producción. 		
Líneas de Coordinación		
Internas:		Externas:
<ul style="list-style-type: none"> • Gerencia de producción. • Gerente de división astillero. • Jefatura de proyectos. • Jefatura de logística. • Jefatura de PCP. • Supervisor de control de calidad. 		<ul style="list-style-type: none"> • Proveedores, terceros. • Talleres externos.
Requisitos del puesto:		
Educación:		Formación:
<ul style="list-style-type: none"> • Educación Superior Universitaria o Técnica. 		<ul style="list-style-type: none"> • Ingeniero Mecánico o Técnico .Experimentado. • Experiencia en mantenimiento de maquinaria industrial. • Conocimiento de las normas y reglamentos. • Recomendaciones de manuales de fabricantes de la maquinaria y equipos. • Conocimientos de TPM.
Experiencia:	Rubro Construcción en Naval experiencia mínima de 7 años.	
Habilidades	<ul style="list-style-type: none"> • Liderazgo. • Trabajo en equipo. • Comunicativo . • Resolución de problemas. • Capacidad de concentración. • Orientación a resultados. 	<ul style="list-style-type: none"> • Organizado. • Innovación. • Perseverancia . • Capacidad de enseñanza.

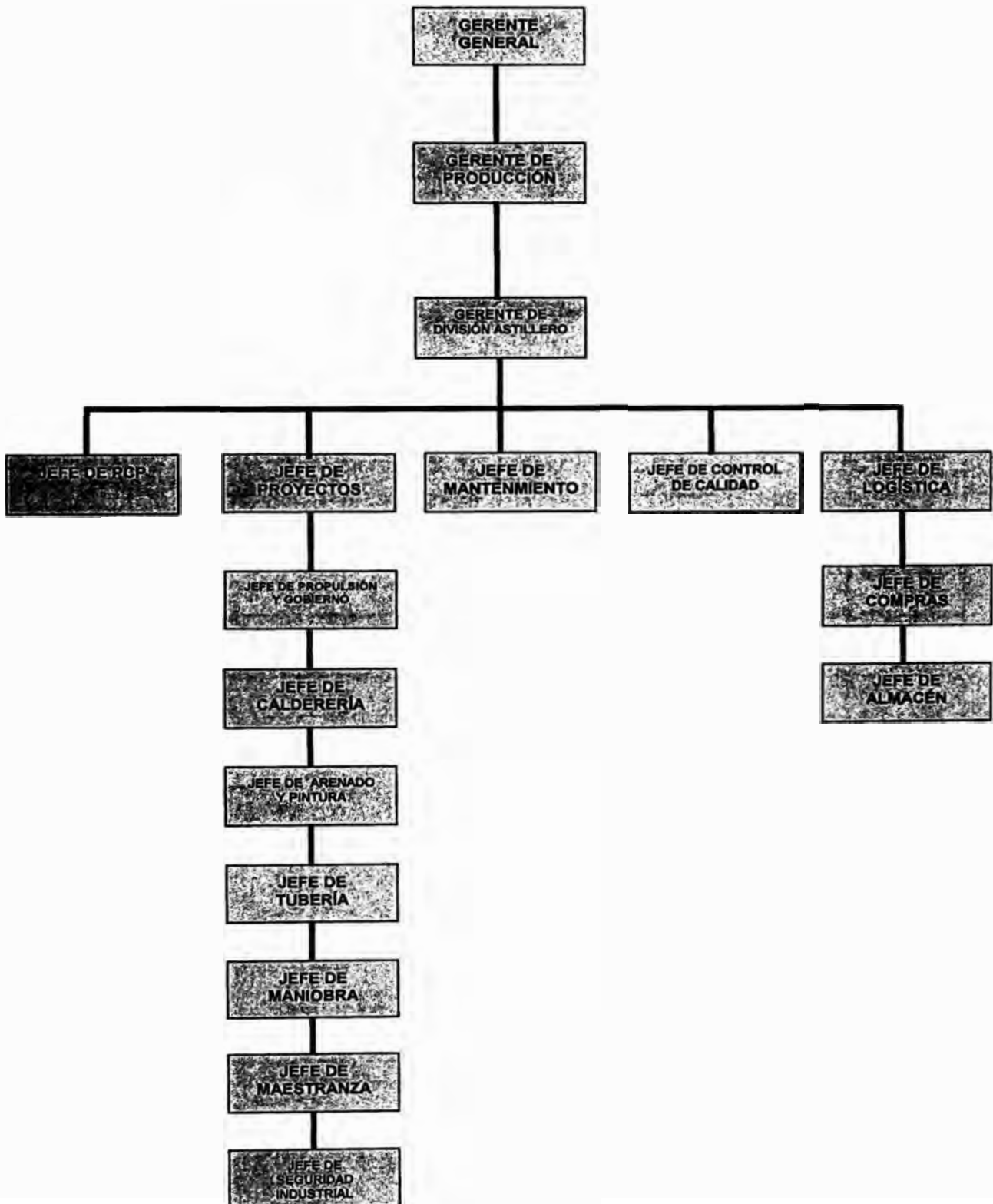
JEFE DE LOGÍSTICA		
Reporta a: Gerencia de Producción		
Supervisión Directa:		
<ul style="list-style-type: none"> Oficina de Compras y Almacén 		
Objetivo del Cargo:		
<ul style="list-style-type: none"> Jefatura encargada de organizar, planificar, dirigir y controlar el desarrollo de las funciones clasificadas en compras, almacén y transporte, responsable del abastecimiento a la producción. 		
Principales Funciones:		
<ul style="list-style-type: none"> Aprobar los requerimientos de materiales provenientes de producción y mantenimiento, verificando la regularidad del pedido y confirmando con almacén la existencia en stock de tales materiales. Revisar el cumplimiento de los procedimientos para la selección de proveedores y de condiciones de compra, y aprobar la orden de compra o de servicio. Evaluar y aprobar los requerimientos para reposición de stocks mínimos, considerando en la evaluación la necesidad actual y futura de los requerimientos solicitados. Aprobar las guías de ingreso en conformidad al ingreso de los materiales y su correspondiente registro. Evaluar proveedores alternativos que aseguren el abastecimiento de materiales a la producción y mantenimiento. Formular los requerimientos de materiales importados, luego de verificado el no stock, detallando en forma amplia y precisa las especificaciones técnicas y comerciales de los ítems. Elaborar el programa de importaciones de materiales, para stock como para los proyectos. Supervisar permanentemente que se cumplan con los procedimientos establecidos en los casos de compras y almacén. Apoyando estas funciones en cuanto sea necesario. Organizar y disponer medidas de seguridad de los almacenes, así como de medidas a adoptarse en caso de siniestro (incendio, robo). 		
Líneas de Coordinación		
Internas:		Externas:
<ul style="list-style-type: none"> Gerencia de producción. Gerencia por departamentos. Jefe de Proyectos. Jefe de PCP. Jefes de áreas técnicas. 		<ul style="list-style-type: none"> Proveedores, terceros. Talleres externos.
Requisitos del puesto:		
Educación:		Formación:
<ul style="list-style-type: none"> Educación Superior Universitaria. 		<ul style="list-style-type: none"> Ingeniero Industrial. Experiencia en almacenes y compras. Cursos de especialización en gestión. Administración de recursos. Maestría en ESAN. Gestión de Proyectos PMI.
Experiencia:	Rubro Construcción en Naval experiencia mínima de 7 años.	
Habilidades	<ul style="list-style-type: none"> Liderazgo. Trabajo en equipo. Comunicativo. Resolución de problemas. Capacidad de concentración. Orientación a resultados. 	<ul style="list-style-type: none"> Organizado. Innovación. Perseverancia.

JEFE DE COMPRAS		
Reporta a: Jefe de Logística		
Supervisión Directa:		
<ul style="list-style-type: none"> Almacén 		
Objetivo del Cargo:		
<ul style="list-style-type: none"> Responsable de proveer a la empresa de los materiales y servicios que requiera, al menor costo y en las mejores condiciones, oportunamente y de acuerdo a las especificaciones. 		
Principales Funciones:		
<ul style="list-style-type: none"> Confirmar con almacén la no existencia de stocks, respecto a los requerimientos solicitados de materiales o servicios y la necesidad de realizar su compra o contratar su servicio. Establecer contacto con proveedores locales, solicitando cotizaciones y seleccionando las más óptimas para presentarlas a recomendación. Emitir orden de compra o de trabajo, de acuerdo a las normas y procedimientos establecidos. Controlar el efectivo ingreso de materiales al almacén en respuesta a la orden de compra colocada, así como también la situación de la orden de compra pendientes de atención y requerimientos pendientes de cotización. Revisar y aprobar las guías de remisión y facturas de proveedores, en señal que los materiales ingresados y su documentación son conformes en comparación a lo expresado en el requerimiento y en la orden de compra. Controlar las existencias para asegurar la económica adquisición de insumos, suministros, equipos y repuestos. Elaborar en coordinación con tesorería el flujo de pagos. Investigar en forma permanente nuevas y mejores fuentes de abastecimiento, observando solvencia, disponibilidad, infraestructura y calidad de trabajo. Elaborar los informes y estadísticas relacionados a las adquisiciones de un periodo. 		
Líneas de Coordinación		
Internas:		Externas:
<ul style="list-style-type: none"> Jefe de Logística. Gerencia por departamentos. Jefe de proyectos. Jefe de PCP. Jefaturas de áreas técnicas. 		<ul style="list-style-type: none"> Proveedores.
Requisitos del puesto:		
Educación:		Formación:
<ul style="list-style-type: none"> Educación Superior Universitaria. Técnica. 		<ul style="list-style-type: none"> Ingeniero Industrial o técnico experimentado. Experiencia en compras y almacén. Planeamiento en compras. Cursos de almacenes y logística. Cursos de especialización en gestión. Office, Project.
Experiencia:	Rubro Construcción en Naval experiencia mínima de 5 años.	
Habilidades	<ul style="list-style-type: none"> Liderazgo. Trabajo en equipo. Comunicativo. Resolución de problemas. Capacidad de concentración. Orientación a resultados. 	<ul style="list-style-type: none"> Organizado. Innovación. Perseverancia.

JEFE DE ALMACÉN		
Reporta a: Jefe de Logística		
Supervisión Directa:		
<ul style="list-style-type: none"> • Almacén 		
Objetivo del Cargo:		
<ul style="list-style-type: none"> • Responsable de custodiar, controlar y despachar los materiales solicitados por producción mediante vales de salida de material. 		
Principales Funciones:		
<ul style="list-style-type: none"> • Administrar y custodiar los materiales que se encuentren bajo su responsabilidad en el área destinada. • Mantener permanente los materiales ordenados registrados. • Atender los requerimientos de materiales debidamente confirmado y autorizado en producción y canalizado y aprobado por logística. • Despachar los materiales solicitados por requerimiento emitiendo lo correspondientes vales de salida y registrando la transacción en el sistema y el kardex. • Revisar, verificar e informar la existencia o no de stocks respecto a los requerimientos de materiales o servicios de producción. • Decepcionar los materiales adquiridos, verificando su estado, su conformidad de acuerdo a la calidad, cantidad especificaciones detalladas en la guía de remisión, factura, orden de compra y requerimiento de materiales. • Evaluar y reportar periódicamente la situación de los stocks solicitando oportunamente la reposición de aquellos requerimientos que se encuentren dentro los límites mínimos. • Aplicar medidas de seguridad necesaria para minimizar los riesgos de siniestro. • Efectuar inventarios rotativos mensuales, verificando que las cantidades físicas coincidan con los registros. • Controlar e informar de mermas, faltantes y roturas de materiales como consecuencia de su manipuleo dentro y fuera del almacén. 		
Líneas de Coordinación		
Internas:	Externas:	
<ul style="list-style-type: none"> • Jefe de logística. • Jefe de compras. • Jefe de proyectos. • Jefe de PCP. 	<ul style="list-style-type: none"> • Proveedores. • Talleres externos. 	
Requisitos del puesto:		
Educación:	Formación:	
<ul style="list-style-type: none"> • Educación Técnica. 	<ul style="list-style-type: none"> • Técnico experimentado. • Experiencia en compras y almacén y producción. • Cursos de almacenes y logística. • Office, Project. 	
Experiencia:	Rubro Construcción en Naval experiencia mínima de 10 años.	
Habilidades	<ul style="list-style-type: none"> • Liderazgo. • Trabajo en equipo. • Comunicativo. • Resolución de problemas. • Capacidad de concentración. • Orientación a resultados. 	<ul style="list-style-type: none"> • Organizado. • Innovación. • Perseverancia.

JEFE DE CONTROL DE CALIDAD		
Reporta a: Gerente de Producción, Gerente de División Astillero		
Supervisión Directa:		
<ul style="list-style-type: none"> • Área técnica de control de calidad 		
Objetivo del Cargo:		
<ul style="list-style-type: none"> • Responsable de la calidad de los procesos, pruebas, materiales e insumos empleados y calificación del personal en los trabajos de calderería y soldadura. 		
Principales Funciones:		
<ul style="list-style-type: none"> • Supervisar y controlar las calibraciones de espesores de las planchas de acero del casco de las embarcaciones de la modificación estructural. • Coordinar con el jefe de proyecto y el jefe de calderería el aseguramiento del proceso del soldeo. • Inspeccionar el proceso de soldeo desde el inicio al término de éste y realizar observaciones, para la corrección oportuna antes de culminar los trabajos. • Inspeccionar el acabado de la soldadura teniendo en cuenta mordeduras, socavaciones, demasiado recargue de metal de aporte, fisuras laterales y porosidad superficial. • Supervisar el buen uso de los Spoch Check (prueba de líquidos penetrantes). • Revisar los planos de soldadura y realizar observaciones de las dimensiones y separación de la junta. • Supervisar e inspeccionar en obra los cortes y habilitado de material para la preparación de las juntas. • Supervisar e inspeccionar la secuencia de la soldadura en la estructura, cubierta y casco. • Realizar frecuentemente exámenes de prueba de soldeo para la calificación de los soldadores. • Realizar frecuentemente capacitaciones al personal en coordinación con fabricantes de soldadura y sociedades clasificadoras. • Coordinar con el jefe de proyecto el recibimiento y acompañamiento de los inspectores de seguros y de clasificación. • Realizar los protocolos de las pruebas de estanqueidad de los tanques estructurales y no estructurales • Apoyar en realización y verificación de las pruebas no destructivas. • Cumplir con las demás funciones que le asigne el gerente de producción. 		
Líneas de Coordinación		
Internas:		Externas:
<ul style="list-style-type: none"> • Gerencia de producción. • Gerente de división astillero. • Jefatura de proyectos. • Jefatura de calderería. • Jefatura de tuberías. 		<ul style="list-style-type: none"> • Peritos de seguros. • Peritos de clasificación. • Fabricantes de soldadura. • Fabricantes de maquinas de soldadura.
Requisitos del puesto:		
Educación:		Formación:
<ul style="list-style-type: none"> • Educación Superior Universitaria o Técnica. 		<ul style="list-style-type: none"> • Ingeniero Naval, Mecánico o Técnico Experimentado. • Experiencia en inspección de soldadura • Conocimiento de las normas y reglamentos de soldadura. • Recomendaciones de manuales de fabricantes de la maquinaria y equipos. • Maestría en soldadura.
Experiencia:	Rubro Construcción en Naval experiencia mínima de 10 años.	
Habilidades	<ul style="list-style-type: none"> • Liderazgo. • Trabajo en equipo. • Comunicativo. • Resolución de problemas. • Capacidad de concentración. • Orientación a resultados. 	<ul style="list-style-type: none"> • Organizado. • Innovación. • Perseverancia. • Capacidad de enseñanza.

JEFE DE SEGURIDAD INDUSTRIAL		
Reporta a: Gerente de Producción, Gerente de División Astillero		
Supervisión Directa:		
<ul style="list-style-type: none"> • Área de Seguridad Industrial 		
Objetivo del Cargo:		
<ul style="list-style-type: none"> • Responsable de la prevención de riesgos en el medio laboral y en el entorno, debido a condiciones inadecuadas que rodean al trabajador en su trabajo, que ponen en riesgo el bienestar y salud física y mental de los trabajadores. 		
Principales Funciones:		
<ul style="list-style-type: none"> • Realizar la inspección de la totalidad de embarcaciones a modificar estructuralmente e informar y coordinar con los jefes de áreas y el jefe de proyecto las medidas de prevención respectiva para evitar siniestros o accidentes. • Supervisar e inspeccionar constantemente en los interiores de las embarcaciones de la modificación estructural. • Realizar simulacros de incendio en forma periódicamente con el personal de contingencias (maniobra). • Verificar periódicamente el stock de elementos de lucha contra incendio y el botiquín de emergencia. • Administrar eficientemente el uso de extintores antes de realizar los trabajos en caliente en las embarcaciones modificadas. • Supervisar e inspeccionar las zonas de trabajo en caliente y paralizarlos en coordinación con el jefe de proyectos si incumple alguna medida de seguridad. • Supervisar constantemente al personal del astillero y de terceros sobre los implementos de seguridad industrial. • Capacitar periódicamente al personal sobre los peligros industriales a los que están expuestos. • Evaluar y autorizar el ingreso del personal externo del astillero por implementos de seguridad industrial. • Realizar una charla diaria de seguridad industrial. • Encargado de la documentación y pruebas exigidas por el municipio, ministerios, osinerg, u otro concerniente a la seguridad industrial. 		
Líneas de Coordinación		
Internas:		Externas:
<ul style="list-style-type: none"> • Gerencia de producción. • Gerente de división astillero. • Jefatura de proyectos. • Jefes de áreas técnicas. 		<ul style="list-style-type: none"> • Municipalidad. • Gobierno Regional. • Osinerg. • Ministerios. • Peritos de Seguros. • Clínicas u hospitales.
Requisitos del puesto:		
Educación:		Formación:
<ul style="list-style-type: none"> • Educación Superior Universitaria o Técnica. 		<ul style="list-style-type: none"> • Ingeniero de Higiene y Seguridad Industrial o Técnico experimentado. • Prevención y control de riesgos industriales. • Legislación industrial, laboral y tributaria. • Prevención y control de Incendios. • Cursos de accidente y seguridad.
Experiencia:	Rubro Construcción en Naval experiencia mínima de 10 años.	
Habilidades	<ul style="list-style-type: none"> • Liderazgo. • Trabajo en equipo. • Comunicativo. • Resolución de problemas. • Capacidad de concentración. • Orientación a resultados. 	<ul style="list-style-type: none"> • Organizado. • Innovación. • Perseverancia. • Capacidad de enseñanza.

4.6.1.3 Organigrama jerárquico de Construcciones A Maggiolo SA..

4.6.2 INFORMACIÓN DEL RECURSO DEL PROYECTO.

4.6.2.1 Costo aproximado de los recursos humanos.

Recurso	Costo Estimado	Disponibilidad	Calidad	Salida
GERENTE GENERAL	\$/ 26,000	Tiempo Completo	Alta	Fin del Proyecto
GERENTE DE PRODUCCIÓN	\$/ 20,000	Tiempo Completo	Alta	Fin del Proyecto
GERENTE DE DIVISIÓN ASTILLERO	\$/ 15,000	Tiempo Completo	Alta	Fin del Proyecto
JEFE DE PROYECTOS	\$/ 9,000	Tiempo Completo	Alta	Fin del Proyecto
JEFE DE PCP	\$/ 9,000	Tiempo Completo	Alta	Fin del Proyecto
JEFE DE PROPULSIÓN Y GOBIERNO	\$/ 7,000	Tiempo Completo	Alta	Fin del Proyecto
JEFE DE CALDERERÍA, ALBAÑILERÍA Y AISLAMIENTO	\$/ 7,000	Tiempo Completo	Alta	Fin del Proyecto
JEFE DE CARENA, ARENADO Y PINTURA	\$/ 7,000	Tiempo Completo	Alta	Fin del Proyecto
JEFE DE TUBERÍAS	\$/ 7,000	Tiempo Completo	Alta	Fin del Proyecto
JEFE DE MANIOBRA	\$/ 5,000	Tiempo Completo	Alta	Fin del Proyecto
JEFE DE MANTENIMIENTO	\$/ 9,000	Tiempo Completo	Alta	Fin del Proyecto
JEFE DE LOGÍSTICA	\$/ 9,000	Tiempo Completo	Alta	Fin del Proyecto
JEFE DE COMPRAS	\$/ 5,000	Tiempo Completo	Alta	Fin del Proyecto
JEFE DE ALMACÉN	\$/ 5,000	Tiempo Completo	Alta	Fin del Proyecto
JEFE DE CONTROL DE CALIDAD	\$/ 9,000	Tiempo Completo	Alta	Fin del Proyecto
JEFE DE SEGURIDAD INDUSTRIAL	\$/ 7,000	Tiempo Completo	Alta	Fin del Proyecto

4.6.3 PLAN DE ADQUISICIÓN DEL PERSONAL.

4.6.3.1 Tiempo de permanencia del equipo del proyecto.

Equipo del Proyecto.	Duración.	Inicio.	Fin.
GERENTE GENERAL	90 días	jue 15/05/2008	mié 03/09/2008
GERENTE DE PRODUCCIÓN	114 días	jue 15/05/2008	sáb 13/09/2008
GERENTE DE DIVISIÓN ASTILLERO	125 días	jue 15/05/2008	lun 15/09/2008
JEFE DE PROYECTOS	147 días	jue 15/05/2008	lun 15/09/2008
JEFE DE PCP	88 días	vie 20/06/2008	mié 03/09/2008
JEFE DE PROPULSIÓN Y GOBIERNO	35 días	lun 16/06/2008	sáb 13/09/2008
JEFE DE CALDERERÍA, ALBAÑILERÍA Y AISLAMIENTO	107 días	lun 23/04/2008	sáb 13/09/2008
JEFE DE CARENA, ARENADO Y PINTURA	75 días	vie 20/06/2008	lun 01/09/2008
JEFE DE TUBERÍAS	85 días	lun 16/06/2008	sáb 13/09/2008
JEFE DE MANIOBRA	12 días	lun 16/06/2008	mié 03/09/2008
JEFE DE MANTENIMIENTO	95 días	mié 28/05/2008	jue 11/09/2008
JEFE DE LOGÍSTICA	35 días	mié 28/05/2008	mié 30/07/2008
JEFE DE COMPRAS	68 días	mié 28/05/2008	mié 30/07/2008
JEFE DE ALMACÉN	90 días	mié 28/05/2008	mié 30/07/2008
JEFE DE CONTROL DE CALIDAD	90 días	vie 30/05/2008	jue 11/09/2008
JEFE DE SEGURIDAD INDUSTRIAL	105 días	lun 16/06/2008	jue 11/09/2008

4.6.3.2 Adquisición del personal.

Personal de la empresa.

- Identificación de recursos humanos necesarios para cada actividad.
- Evaluación y selección de personal.
- Determinar tiempo necesario de asignación al proyecto del personal
- Conversar con ellos la posibilidad de trabajar en el proyecto
- Revisión de historial medico.

Personal Externo.

- Convocatoria.- Se convocará a personal obrero de la comunidad y a personal calificado para el equipo del proyecto en caso de ser necesario.
- Selección.- Se revisará requisitos legales se evaluará responsabilidad, capacidad y habilidad para el desempeño de actividades a realizar.
- Contratación.- El personal seleccionado se derivará a recursos humanos.

4.7 PLAN DE GESTIÓN DE LAS COMUNICACIONES DEL PROYECTO

Nombre del Proyecto:	MODIFICACION ESTRUCTURAL DE EMBARCACIONES PESQUERAS
Preparado por:	B.sc. Jorge Cipriano
Fecha (dd/mm/aaaa):	00-07-2008

4.7.1 GRUPOS DE INTERÉS DEL PROYECTO.

4.7.1.1 Introducción.

El objetivo del Plan de Comunicaciones es facilitar la adecuada generación, recepción, difusión, almacenamiento y archivo último de la información del proyecto. Requiere la planificación de comunicaciones, la distribución de información, la elaboración de informes, así como la documentación necesaria para el cierre administrativo del proyecto.

Para tener una perfecta integración entre las principales áreas de la gestión de proyectos y los demás involucrados es fundamental que haya un proceso de comunicaciones ágil, amplio, simple y directo, para no generar distorsiones de contenido y atrasos en las acciones requeridas por los involucrados.

4.7.1.2 Funciones de los grupos de interés.

Nombre de Grupo de Interés	Función	E-mail
Construcciones A. Maggiolo S.A.	Es una empresa dedicada a la reparación, construcción y modificaciones estructurales de embarcaciones pesqueras.	producción@maggiolo.com.pe
Empresa Pesquera S.A.	Es una empresa dedicada a operaciones de extracción y procesamientos de productos marinos.	empresa@pesquera.com.pe

4.7.1.3 Requerimientos de información de los involucrados

(Stakeholders).

Función del Stakeholder	Información requerida	Descripción del requerimiento
Gerente General	<ul style="list-style-type: none"> Análisis de valor ganado (curva S). 	<ul style="list-style-type: none"> Compara la cantidad de trabajo planeado contra lo que realmente se ha terminado para determinar si el costo, el cronograma y el trabajo realizado están llevándose a cabo de acuerdo con lo planeado.
Gerente de Producción	<ul style="list-style-type: none"> Análisis de valor ganado (curva S). Cronograma de avance de obra. Solicitud de cambios. 	<ul style="list-style-type: none"> Compara la cantidad de trabajo planeado contra lo que realmente se ha terminado para determinar si el costo, el cronograma y el trabajo realizado están llevándose a cabo de acuerdo con lo planeado. Cronograma de avance de obra semanal. Solicitud de cambios y sus implicancias en el proyecto.
Gerente de División	<ul style="list-style-type: none"> Análisis de valor ganado (curva S). Cronograma de avance de obra. Cronograma de pagos a los contratistas. Solicitud de cambios. Solicitud de reclamos del cliente. Ordenes de trabajo. Protocolo de pruebas. Informe de consumo de materiales. Acta de entrega y recepción de las embarcaciones. 	<ul style="list-style-type: none"> Compara la cantidad de trabajo planeado contra lo que realmente se ha terminado para determinar si el costo, el cronograma y el trabajo realizado están llevándose a cabo de acuerdo con lo planeado. Cronograma de avance de obra semanal. Cronograma semanal de pagos al contratista. Solicitud de cambios y sus implicancias en el proyecto. Solicitud de reclamos del cliente con 72 horas como máximo. Check de las órdenes de trabajo. Check del protocolo de pruebas. Cuadros de consumo de material por semana Check a la acta de entrega y recepción de las embarcaciones.
Jefe de PCP	<ul style="list-style-type: none"> Cronograma de avance de obra. Cronograma de pagos a los contratistas. Informe de consumo de materiales. Informe del control de costo. 	<ul style="list-style-type: none"> Cronograma de avance de obra semanal. Cronograma semanal de pagos al contratista. Cuadros de consumo de material por semana. Cuadros de costos de todos los recursos asignados al proyecto.

Función del Stakeholder	Información requerida	Descripción del requerimiento
Jefe de Proyectos	<ul style="list-style-type: none"> • Cronograma de avance de obra. • Cronograma de pagos a los contratistas. • Solicitud de cambios. • Solicitud de reclamos del cliente. • Ordenes de trabajo. • Protocolo de pruebas. • Informe de consumo de materiales. • Acta de entrega y recepción de las embarcaciones. 	<ul style="list-style-type: none"> • Cronograma de avance de obra semanal. • Cronograma semanal de pagos al contratista. • Solicitud de cambios y sus implicancias en el proyecto. • Solicitud de reclamos del cliente con 72 horas como máximo. • Check de las órdenes de trabajo. • Check del protocolo de pruebas. • Cuadros de consumo de material por semana. • Check a la acta de entrega y recepción de las embarcaciones.
Jefe de Propulsión y Gobierno	<ul style="list-style-type: none"> • Cronograma de equipos y maquinarias. • Protocolo de pruebas. • Reporte de calibración 	<ul style="list-style-type: none"> • Cronograma de equipos y maquinarias proporcionados por el cliente. • Check del protocolo de pruebas. • Reporte de calibraciones de maestranza.
Jefe de Calderería y Albañilería	<ul style="list-style-type: none"> • Cronograma de avance de obra. • Informe de las pruebas radiográficas. • Protocolo de pruebas. • Informe de consumo de materia. • Plan de lastre. 	<ul style="list-style-type: none"> • Cronograma de avance de obra semanal. • Informe de placas radiográficas para la soldadura en el casco y cubierta. • Check del protocolo de pruebas. • Cuadro de consumo de acero, soldadura y oxígeno semanal. • Plano del cálculo de lastre de la embarcación.
Jefe de Tuberías	<ul style="list-style-type: none"> • Cronograma de avance de obra. • Informe de las pruebas de presión. • Protocolo de pruebas. • Informe de consumo de material. 	<ul style="list-style-type: none"> • Cronograma de avance de obra semanal. • Informe de las pruebas de presión de tuberías y válvulas. • Check del protocolo de pruebas. • Cuadro de consumo de tuberías, soldadura y oxígeno semanal.
Jefe de Mantenimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Memo de limpieza. • Memo de reparaciones. 	<ul style="list-style-type: none"> • Documento solicitando la limpieza en el interior de las embarcaciones y en el patio. • Documento asignado para la reparación de algún equipo.
Jefe de Maniobra	<ul style="list-style-type: none"> • Listado de embarcaciones. • Memo de lanzamientos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Listado de embarcaciones a ser varadas y trasladadas en el patio. • Documento de fechas de lanzamientos de las embarcaciones modificadas

Función del Stakeholder	Información requerida	Descripción del requerimiento
Jefe de Arenado y Pintura	<ul style="list-style-type: none"> • Cronograma de avance de obra. • Informe de las pruebas de presión. • Informe de consumo de material. • Aprobación del técnico de pintura. 	<ul style="list-style-type: none"> • Cronograma de avance de obra semanal. • Informe de las pruebas de presión de compresoras y equipos. • Check del protocolo de pruebas. • Cuadro de consumo de arena de río, boquillas. • Aprobación del técnico de pintura sobre la superficie a trabajar.
Jefe de Logística	<ul style="list-style-type: none"> • Requerimiento de materiales. • Informe de consumo de materiales. • Informe del control de costo. • Órdenes de compra 	<ul style="list-style-type: none"> • Relación de materiales a emplear en la modificación estructural. • Cuadros de consumo de material por semana. • Cuadros de costos de todos los recursos asignados al proyecto. • Documento que formaliza la compra de materiales o servicios.
Jefe de Compras	<ul style="list-style-type: none"> • Requerimiento de materiales • Informe de consumo de materiales. • Informe del control de costo. • Órdenes de compra. • Presupuestos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Relación de materiales a emplear en la modificación estructural. • Cuadros de consumo de material por semana. • Cuadros de costos de todos los recursos asignados al proyecto. • Documento que formaliza la compra de materiales o servicios. • Documento que presenta el proveedor del costo del material o servicio.
Jefe de Control de Calidad	<ul style="list-style-type: none"> • Informe de las pruebas radiográficas. • Protocolo de pruebas. • Informe de recomendaciones. 	<ul style="list-style-type: none"> • Informe de placas radiográficas para la soldadura en el casco y cubierta. • Check del protocolo de pruebas. • Documento de recomendaciones y sugerencias.
Jefe de Seguridad Industrial	<ul style="list-style-type: none"> • Listado de Pruebas • Listado de embarcaciones. • Memo de lanzamientos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Documento de fechas de la realización de las pruebas. • Listado de embarcaciones a ser varadas y trasladadas en el patio. • Documento de fechas de lanzamientos de las embarcaciones modificadas.
Dpto. Técnico e Ingeniería	<ul style="list-style-type: none"> • Orden de trabajo. • Cronograma de planos. • Memo de revisiones. 	<ul style="list-style-type: none"> • Documento que formaliza el inicio de los servicios. • Documento que indica la fecha de entrega de planos. • Documento de revisiones de los planos.

Función del Stakeholder	Información requerida	Descripción del requerimiento
Contratista de Calderería	<ul style="list-style-type: none"> • Orden de trabajo • Cronograma de avance de obra. 	<ul style="list-style-type: none"> • Documento que formaliza el inicio de los servicios. • Cronograma de avance de obra semanal.
Contratista de Propulsión y Gobierno	<ul style="list-style-type: none"> • Orden de trabajo • Cronograma de avance de obra. 	<ul style="list-style-type: none"> • Documento que formaliza el inicio de los servicios. • Cronograma de avance de obra semanal.
Contratista de Tuberías	<ul style="list-style-type: none"> • Orden de trabajo. • Cronograma de avance de obra. 	<ul style="list-style-type: none"> • Documento que formaliza el inicio de los servicios. • Cronograma de avance de obra semanal.

4.7.2 RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN, REPORTE Y DISTRIBUCIÓN

Requerimiento de Información	Análisis del valor ganado (curva S)
Proveedor de Información	Jefe de proyectos
Frecuencia/Disparo	Semanalmente
Método de Reporte	Correo electrónico e impresión

Requerimiento de Información	Cronograma de avance de obra
Proveedor de Información	Jefe de proyectos
Frecuencia /Disparo	Semanalmente
Método de Reporte	Correo electrónico e impresión

Requerimiento de Información	Solicitud de cambios
Proveedor de Información	Jefe de proyectos
Frecuencia /Disparo	Según requerimiento
Método de Reporte	Correo electrónico e impresión

Requerimiento de Información	Cronograma de pagos a los contratistas
Proveedor de Información	Jefe de división
Frecuencia /Disparo	Al inicio
Método de Reporte	Impresión

Requerimiento de Información	Solicitud de reclamos del cliente
Proveedor de Información	Jefe de proyectos
Frecuencia /Disparo	Según requerimiento
Método de Reporte	Correo electrónico e impresión

Requerimiento de Información	Ordenes de trabajo
Proveedor de Información	Jefe de PCP
Frecuencia /Disparo	Según requerimiento
Método de Reporte	Impresión

Requerimiento de Información	Protocolo de pruebas
Proveedor de Información	Jefe de control de calidad
Frecuencia /Disparo	Según requerimiento
Método de Reporte	Correo electrónico e impresión

Requerimiento de Información	Informe de consumo de materiales
Proveedor de Información	Jefe de PCP
Frecuencia /Disparo	Semanalmente
Método de Reporte	Correo electrónico e impresión

Requerimiento de Información	Acta de entrega y recepción de la embarcación
Proveedor de Información	Jefe de proyectos
Frecuencia /Disparo	Al final
Método de Reporte	Impresión

Requerimiento de Información	Informe de control de costos
Proveedor de Información	Jefe de PCP
Frecuencia /Disparo	Quincenal
Método de Reporte	Correo electrónico e impresión

Requerimiento de Información	Cronograma de equipos y maquinarias
Proveedor de Información	Jefe de proyectos
Frecuencia /Disparo	Al Inicio
Método de Reporte	Correo electrónico e impresión

Requerimiento de Información	Reporte de calibración
Proveedor de Información	Jefe de propulsión y gobierno
Frecuencia /Disparo	Según requerimiento
Método de Reporte	Correo electrónico e impresión

Requerimiento de Información	Informe de las pruebas radiográficas
Proveedor de Información	Jefe de control de calidad
Frecuencia /Disparo	Según requerimiento
Método de Reporte	Impresión

Requerimiento de Información	Plan de lastrado
Proveedor de Información	Dpto. técnico e ingeniería
Frecuencia /Disparo	Después del a prueba de inclinación.
Método de Reporte	Impresión

Requerimiento de Información	Listado de varada de embarcaciones
Proveedor de Información	Gerente de producción
Frecuencia /Disparo	Al Inicio
Método de Reporte	Correo electrónico e impresión

Requerimiento de Información	Listado de lanzamiento de embarcaciones
Proveedor de Información	Gerente de producción
Frecuencia /Disparo	Al lanzamiento
Método de Reporte	Correo electrónico e impresión

Requerimiento de Información	Memorando de limpieza y reparación
Proveedor de Información	Jefe de proyectos
Frecuencia /Disparo	Según requerimiento
Método de Reporte	Correo electrónico e impresión

Requerimiento de Información	Órdenes de compra
Proveedor de Información	Jefe de compras
Frecuencia /Disparo	Según requerimiento
Método de Reporte	Impresión

Requerimiento de Información	Requerimiento de materiales
Proveedor de Información	Jefe de Proyectos
Frecuencia /Disparo	Según requerimientos
Método de Reporte	Impresión

Requerimiento de Información	Presupuestos
Proveedor de Información	Proveedores
Frecuencia /Disparo	Según requerimiento
Método de Reporte	Correo electrónico e impresión

Requerimiento de Información	Informe de recomendaciones y sugerencias
Proveedor de Información	Jefe de control de calidad
Frecuencia /Disparo	Según requerimiento
Método de Reporte	Correo electrónico e impresión

Requerimiento de Información	Memorando de revisiones de planos
Proveedor de Información	Jefe de proyectos
Frecuencia/Disparo	Según requerimiento
Método de Reporte	Correo electrónico e impresión

4.7.3 HISTORIAS DE REVISIONES.

Version	Fecha	Nombre	Descripción
1.0	07-2008	B.sc. Jorge Cipriano	Archivado en file de planificación

4.7.4 APÉNDICES.

PLAN DE REUNIONES				
Método	Propósito	Encargado	Frecuencia	Audiencia
Reunión de estado del proyecto con el cliente.	Informar el estado de avance del proyecto con informes de avance de obra, seguridad y calidad.	Jefe de proyectos del cliente.	Semanal/ Miércoles 10:00a.m.	Equipo del cliente / Gerente de proyecto y equipo del proyecto.
Reunión de Equipo de proyecto.	Informar el estado de avance del proyecto con informes de avance de obra, seguridad y calidad.	Jefe de proyectos.	Diaría/ 8:00a.m.	Gerente de proyecto y equipo del proyecto.
Reunión de Equipo de proyecto.	Informar el estado de avance del proyecto con informes de avance de obra, seguridad y calidad acumulado.	Jefe de proyectos.	Semanal/ Martes 10:00a.m.	Gerente de proyecto y equipo del proyecto.

4.8 PLAN DE GESTIÓN DE RIESGO DEL PROYECTO

Nombre del Proyecto:	MODIFICACION ESTRUCTURAL DE EMBARCACIONES PESQUERAS
Preparado por:	B.sc. Jorge Cipriano
Fecha (dd/mm/aaaa):	00/07/2008

4.8.1 OBJETIVO.

4.8.1.1 Estrategia general.

Tiene como objetivo identificar los factores de riesgo de la modificación estructural, analizar sus posibles repercusiones y preparar la repuesta ante los mismos, definirá las causas del riesgo, cuantificara su impacto, se desarrollará las respuestas ante los riesgos existentes y controlar la implementación de las respuestas previstas.

4.8.1.2 Definición de roles.

Se define roles y responsabilidades en la gestión de riesgos en la matriz de operación donde se resalta el tipo de responsabilidad de riesgo de cada jefatura de Construcciones A Maggiolo SA. Durante la ejecución de la modificación estructural.

En estas responsabilidades tenemos:

- Compartida
- Principal
- Participativa

Actividad de gestión del riesgo	Gerente de División	Jefe de Proyectos	Jefe de PCP	Jefe de Propulsión y Gobierno	Jefe de Calderería	Jefe de Tuberías	Jefe de Manto	Jefe de Carena y Pintura	Jefe de Logística	Dpto. Técnico Ingeniería	Cliente
Incremento del costo del acero	J	S	S						P		
Calidad de la preparación de la superficie de para el pintado		S						P			
Fallas de compresoras de aire							P				
Retraso en el diseño	J	S								P	
Falta de Limpieza		J					P				
Capacidad Eléctrica		S					P				
Capacidad de Iluminación		S					P				
Incumplimiento en tiempo de entrega de los trabajos de calderería		S			P						
Retraso en la entrega de la pintura	S							J			P
Falta de comunicación con el cliente	P	J									P
Incumplimiento en tiempo de entrega de los equipos hidráulicos	J	J		J							P
Demora y custodia en la entrega de materiales por parte del cliente	J	J									P
Demora en la llegada del patrón de pesca		J									P
Falta previsión del cliente por el muelle de atraque	J	S									P
Escasez de soldadura	S	J							P		
Leyenda											
J = responsabilidad compartida											
P = responsabilidad principal											
S = responsabilidad participativa											

4.8.2 EVALUACIÓN DE RIESGOS.

4.8.2.1 Identificación de riesgos.

4.8.2.1.1 Técnicas y métodos.

ITEM	CAUSA	RIESGO	EFEECTO	DISPARADOR
1	Demanda de Acero en los países Asiáticos	Incremento del costo del acero	Aumento del presupuesto.	Control del presupuesto.
2	La no presencia del técnico de pintura por parte del armador	Calidad de la preparación de la superficie de para el pintado	La poca adherencia de la pintura a la superficie.	Reclamo del cliente por la preparación de la superficie.
3	Defectos por Mantto del Equipo	Fallas de compresoras de aire	Pérdida de tiempo al tener que cambiar/repairar equipos.	Durante las horas de trabajo.
4	Falta de información técnica por parte del Dpto. Técnico	Retraso en el diseño	Demora en entrega de planos.	Fecha de entrega según cronograma de entrega de planos.
5	Omisión del Jefe de Mantto	Falta de Limpieza	Dificultad el libre tránsito dentro y fuera de la embarcación, atentando con la seguridad.	Acumulación de chatarra, desmonte y arena en la embarcación y el patio.
6	Omisión del jefe del proyecto	Capacidad Eléctrica	La red de suministro eléctrico colapsa por la cantidad de maquinas de soldar.	Reclamo de los contratistas por las horas muertas de producción.
7	Omisión del jefe del proyecto	Capacidad de Iluminación	No se puede realizar trabajos en el turno de noche.	Retraso en el cronograma de avance.
8	Selección deficiente de soldadores por parte del contratista	Incumplimiento en tiempo de entrega de los trabajos de calderería	Avance lento de la obra.	Déficit de un 20% en la cantidad de personal requerido.
9	El cliente no coordino la compra de pintura	Retraso en la entrega de la pintura	Retraso en los procesos de arenado y pintado.	Reclamos por parte del supervisor de pintura del Astillero.
10	Omisión del jefe del proyecto	Falta de comunicación con el cliente	Se pierde coordinación en la entrega de materiales y equipos.	Reclamo de los supervisores de obra por falta de materiales.
11	El cliente no coordinó la entrega de los equipos hidráulicos	Incumplimiento en tiempo de entrega de los equipos hidráulicos	Retraso en la instalación de los equipos hidráulicos.	No llegaron los equipos para realizar la fabricación de sus bases.

ITEM	CAUSA	RIESGO	EFEECTO	DISPARADOR
12	Omisión del cliente en la lectura del cronograma de materiales y equipos	Demora y custodia en la entrega de materiales por parte del cliente	Retraso en la producción.	Control del cronograma de avance.
13	Omisión del cliente por la llega de su personal	Demora en la llegada del patrón de pesca	Retraso en la instalación de acabados de calderería y equipos.	Reclamo del contratista de calderería.
14	Omisión del cliente de separar el muelle con anticipación	Falta previsión del cliente por el muelle de atraque	No se podría iniciar los trabajos de alineamiento.	Horas de pérdida por falta de energía eléctrica.
15	Demanda de soldadura en el mercado interno	Escasez de Soldadura	Retraso en los trabajos de calderería y tuberías.	Paralización de la aplicación de la soldadura en calderería y tubería.

4.8.2.2 Análisis de riesgos.

4.8.2.2.1 Análisis de riesgos y priorización.

ITEM	RIESGO	PROBAB. (P)	IMPACTO				IMP. (I)	IMPORTANCIA		EFECTOS	
			COSTO	TIEMPO	ALCANCE	CALIDAD		P x I	TIPO	AMENAZA	OPORTUNIDAD
1	Incremento del costo del acero	0.8	0.40	0.80	0.2	0.1	0.8	0.64	ALTA	Incremento en el Presupuesto	Realizar la compra con un factor de escasez
										Reducción de las Utilidades	Una mejor selección de proveedores
2	Calidad de la preparación de la superficie para el pintado	0.6	0.2	0.2	0.05	0.4	0.2	0.12	BAJA	Reproceso en los trabajos de arenado	Una mejor supervisión a los contratistas
										Retraso en el cronograma	Capacitación a los contratistas
3	Fallas de compresoras de aire	0.45	0.4	0.8	0.05	0.8	0.8	0.36	MODERADA	Aumento el presupuesto	Afinar el plan de mantenimiento de equipos
										Alquiler de equipos	Busca de nuevos proveedores
4	Retraso en el diseño	0.70	0.4	0.4	0.20	0.05	0.4	0.28	MODERADA	Incremento en los plazos de entrega	Busca de nuevos proveedores
										Incremento en el presupuesto	Implementación de nueva oficina de técnica de la casa
5	Falta de Limpieza	0.4	0.2	0.1	0.1	0.8	0.6	0.24	MODERADA	Afectan el libre tránsito de personal y maquinaria	Implementación de un plan de mantenimiento.
										Afectan la calidad de los procesos	

ITEM	RIESGO	PROBAB. (P)	IMPACTO				IMP. (1)	IMPORTANCIA		EFECTOS	
			COSTO	TIEMPO	ALCANCE	CALIDAD		PXI	TIPO	AMENAZA	OPORTUNIDAD
6	Capacidad Eléctrica	0.6	0.8	0.8	0.4	0.05	0.8	0.48	ALTA	Retraso en el cronograma	Implementación de un plan de mantenimiento.
										Alquiler de grupos Electrógenos.	Busca de nuevos proveedores.
7	Capacidad de Iluminación	0.5	0.8	0.8	0.4	0.05	0.8	0.48	ALTA	Retraso en el cronograma	Implementación de un plan de mantenimiento.
										Alquiler de Torres de Iluminación	Compra de reflectores y pantalla.
8	Incumplimiento en tiempo de entrega de los trabajos de calderería	0.3	0.1	0.1	0.05	0.05	0.1	0.3	MODE RADA	Retraso en el cronograma	Contar con los servicios de otros contratistas.
										Incremento en el presupuesto	
9	Retraso en la entrega de la pintura	0.3	0.1	0.1	0.05	0.05	0.1	0.3	MODE RADA	Retraso en el cronograma	Implementación de un cronograma de Pintura
										Extensión de la entrega de la embarcación	
10	Falta de comunicación con el cliente	0.8	0.8	0.8	0.8	0.2	0.8	0.64	ALTA	Retraso en la entrega de materiales	Realizar un plan de comunicaciones
										Cambio de alcance continuamente	Realizar reuniones continuas con el cliente
11	Incumplimiento en tiempo de entrega de los equipos hidráulicos	0.3	0.1	0.1	0.05	0.05	0.1	0.3	MODE RADA	Retraso en el cronograma	Realizar un cronograma de entrega de equipos hidráulicos
										Extensión de la entrega de la embarcación	Prefabricado de las bases de equipos
12	Demora y custodia en la entrega de materiales por parte del cliente	0.8	0.8	0.8	0.8	0.2	0.8	0.64	ALTA	Retraso en el cronograma	Realizar cronograma de entrega de materiales
										Extensión de la entrega de la embarcación	Registrar los motivos de demora
13	Demora en la llegada del patrón de pesca	0.4	0.2	0.1	0.1	0.8	0.6	0.24	MODE RADA	La no definición de la ubicación de equipos de cubierta	Realizar reuniones continuas con el cliente y el patrón
										Extensión de la entrega de la embarcación	
	Falta previsión del cliente por el muelle de atraque	0.6	0.2	0.1	0.1	0.8	0.6	0.36	MODE RADA	No se podría continuar con las pruebas	Realizar con anticipación el requerimiento del muelle de atraque
										Paralización de los contratistas por falta de energía	Realizar un plan de provisiones de trabajos en el muelle.
	Escasez de Soldadura	0.8	0.80	0.50	0.1	0.2	0.8	0.64	ALTA		Busca de nuevos proveedores
										Reducción de las Utilidades	Realizar un mejoramiento de proceso de soldadura

4.8.2.3 Planificación de la respuesta de los riesgos.

ITEM	RIESGO	ACCION	RESPUESTA DE AMENAZA	ESTRATEGIA GENERICA DE AMENAZA	RESPUESTA A LA OPORTUNIDAD	ESTRATEGIA GENERICA A LA OPORTUNIDAD
1	Incremento del costo del acero	ACEPTAR	Estoquearse de Acero	Revisar con los juicios expertos el crecimiento mundial de los países	Busca de nuevos proveedores de acero nacionales e internacionales	Realizar un plan con el departamento de logística y compras
2	Calidad de la preparación de la superficie para el pintado	MITIGAR	Se debe tomar acuerdos con el cliente al inicio de los trabajos de arenado	Presencia constante del técnico de Pintura en todo el proceso	Los trabajos de arenado se harán en turno noche para no afectar los trabajos de calderería	Elaborar el plan de arenado y pintado
3	Fallas de compresoras de aire	MITIGAR	Reparar los compresores a la brevedad	Evaluación de las compresoras	Realizar la cotización para compra de una nueva compresora	Contar con un plan de mantenimiento de maquinaria
4	Retraso en el diseño	MITIGAR	Informar al departamento Técnico, que los dibujantes tengan adicionales de trabajo	Presencia continua del jefe de proyectos en la oficina técnica	Buscar personal más experimentado para la oficina Técnica	Elaborar un cronograma de entrega de planos
5	Falta de Limpieza	MITIGAR	Retiro y evacuación de chatarra, desmonte y arena a la brevedad posible	Se contará con 3 personas en la limpieza interior por embarcación y 8 personas en el patio	Ubicar una nueva zona de acumulación de chatarra del cliente	Realizar un plan de mantenimiento en el patio e interior de las embarcaciones
6	Capacidad Eléctrica	MITIGAR	Alquiler de grupos electrógenos	Realizar un balance de carga para las prioridades de trabajo	Contar con personal eléctrico en doble turno para atender posibles descargas.	Realizar un plan de mantenimiento de los tableros eléctricos y equipos
7	Capacidad de Iluminación	MITIGAR	Compra inmediata de reflectores y pantallas	Realizar un inventario de los reflectores y pantallas en el taller eléctrico	Alquiler de torres de iluminación diesel por embarcación durante el proceso de la modificación	Realizar un estudio de iluminación e implementar un plan de mantenimiento
8	Incumplimiento en tiempo de entrega de los trabajos de calderería	MITIGAR	Solicitar apoyo de otro contratista para la culminación de los trabajos de calderería	Control por parte de PCP, permanente para la recuperación de los trabajos de calderería	El contratista deberá contar permanente con un Jefe de Calderería y otro de Soldadura	Planificar el avance de trabajo respecto a un peso determinado en un cronograma semanal de kilos procesados
9	Retraso en la entrega de la pintura	MITIGAR	Pedir prestado de almacén pintura de otro proyecto	Requerimiento anticipado del supervisor de pintura	El cliente deberá tener un stop permanente de pintura en los pañoles de la embarcación	Realizar un cronograma de entrega de pintura por parte del cliente
10	Falta de comunicación con el cliente	MITIGAR	Buscar canales de comunicación	Realizar por los menos 2 veces por semana con el cliente	Solicitar la participación de la gerencia a la reuniones para dar resalte a los sucesos	Realizar un plan de comunicaciones
11	Incumplimiento en tiempo de entrega de los equipos hidráulicos	MITIGAR	Continuar con los procesos involucrados hasta su llegada	Requerimiento anticipado del supervisor de montaje de equipos	Registrar el incumplimiento de entrega	Realizar un cronograma de entrega de equipos

ITEM	RIESGO	ACCION	RESPUESTA DE AMENAZA	ESTRATEGIA GENERICA DE AMENAZA	RESPUESTA A LA OPORTUNIDAD	ESTRATEGIA GENERICA A LA OPORTUNIDAD
13	Demora en la llegada del patrón de pesca	EVITAR	Pedir la llegada del segundo patrón de pesca	Realizar el requerimiento anticipado al cliente	Registrar el incumplimiento de la llegada del patrón de pesca	Pedir al patrón de pesca desde el alcance preliminar
14	Falta previsión del cliente por el muelle de atraque	MITIGAR	Realizar los trabajos en la bahía hasta conseguir atraque en el muelle	Para realizar los trabajos en la bahía la embarcación se debe llevar un grupo abordo	Realizar con anticipación el requerimiento del muelle de atraque	Realizar un plan de previsiones de trabajos en el muelle de atraque y registrar ocurrencias
15	Escasez de Soldadura	EVITAR	Comprar soldadura a sobreprecio	Realizar la compra con un factor de escasez	Busca de nuevos proveedores de acero nacionales e internacionales	Realizar un plan con el departamento de logística y compras

4.8.3 APÉNDICES.

MATRIZ DE IMPACTO					
Objetivos del Proyecto	Muy bajo 0,05	Bajo 0,10	Moderado 0,20	Alto 0,40	Muy alto 0,80
Costo	Aumento del costo insignificante	Aumento del costo < 10%	Aumento del costo del 10% - 20%	Aumento del costo del 20% - 40%	Aumento del costo > 40%
Tiempo	Aumento del tiempo insignificante	Aumento del tiempo < 5.0%.	Aumento del tiempo del 5.0% - 10%	Aumento del tiempo del 10% - 20%	Aumento del tiempo > 20%
Alcance	Disminución del alcance apenas perceptible	Áreas de alcance secundarias afectadas	Áreas de alcance principales afectadas	Reducción del alcance inaceptable para el patrocinador	El elemento del terminado del proyecto efectivamente inservible
Calidad	Degradación de la calidad apenas perceptible	Solo las aplicaciones muy exigentes se ven afectadas	La reducción de la calidad requiere la aprobación del patrocinador	La reducción de la calidad inaceptable para el patrocinador	El elemento del terminado del proyecto efectivamente inservible

MATRIZ DE PROBABILIDADES E IMPACTO											
PROBABILIDAD	AMENAZA				OPORTUNIDAD						
0.9	0.05										0.05
0.7	0.04										0.04
0.5	0.03										0.03
0.3	0.02	0.03	0.06					0.06	0.03	0.02	
0.1	0.01	0.01	0.02	0.04	0.08	0.08	0.04	0.02	0.01	0.01	
	0.05	0.1	0.2	0.4	0.8	0.8	0.4	0.2	0.1	0.05	

Figura 4.32: Cuadros de las matriz de probabilidad e impacto.

4.9 PLAN DE GESTIÓN DE LAS ADQUISICIONES DEL PROYECTO

Nombre del Proyecto:	MODIFICACION ESTRUCTURAL DE EMBARCACIONES PESQUERAS
Preparado por:	B.sc. Jorge Cipriano
Fecha (dd/mm/aaaa):	00/07/2008

4.9.1 DECLARACIÓN DE ADQUISICIONES.

Se realiza una relación de materiales y cantidades que intervienen en la modificación estructural en las áreas de carena, propulsión y gobierno, tuberías y calderería para la cotización inmediata de las mismas.

CARENA		
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD
SERVICIOS		
Alquiler de compresoras		1
MATERIALES		
Lunas blancas rectangulares blancas	PZA	20
Lunas circulares chicas de 2 1/2" y 3"	PZA	879
Espatula 3" V/M	PZA	5
Lámpara Mercurio de luz mixta de 250 watts	PZA	3
Brocha de Nylon 2", 2 1/2" x 3"	PZA	30
Lampara Halógena de 400 y 1000 watts	PZA	10
Cinta Masking tape v/m	PZA	49
Guantes de cuero corto	PAR	32
Guantes de hilo	PAR	25
Trapo industrial	KG	135
Arena de río	CAMION	25
Escobitas de mano	PZA	15
Thinner acrilico	GLN	254
Mascarilla descartable	PZA	46
Lentes tipo visitante	PZA	17

PROPULSIÓN Y GOBIERNO		
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD
SERVICIOS		
Servicio de Fundición de Bocamasa		1
Servicio de Mandrinado de Palas timón		1
Servicio de Fabricación de pernos de amarre para el motor		1
Servicio de Transporte de los ejes de propulsión y gobierno		2
MATERIALES		
Lija FO. # 1,3	PZA	85
Lija circular # 24,36,60	PZA	44
Azul de prusia	PZA	2
Carburundum	PZA	2
Empaquetadura cañamo 3/4"	KG	5
Lampara Hállogena de 500 watts	PZA	8
Empaquetadura de jebe y lona 1/8"	KG	3
Empaquetadura de jebe y lona 1/4"	KG	17
Trapo industrial	KG	32
Prisionero de bronce 5/8" x 7"	PZA	2
Prisionero de bronce 1" x 7"	PZA	11
Prisionero de Fierro 3/4" x 40"	PZA	4
Prisionero de Fierro 1" x 40"	PZA	2
Trompito Esmeril	PZA	2
Perno de acero 1/2" x 2" grado 8 c/t	PZA	8
Perno de fierro 1" x 11" grado 8 c/t	PZA	7
Perno de acero M-27 x 100 mm grado 8 c/t	PZA	2
Perno de acero M-27 x 90 mm grado 8 c/t	PZA	2
Perno de acero M-24 x 120 mm grado 8 c/t	PZA	8
Perno de acero 7/8" x 6" grado 8 c/t	PZA	26
Perno de acero 5/8" x 3 1/2" grado 8 c/t	PZA	8
Perno de acero 5/8" x 3" c/t	PZA	8
Perno de fierro 1" x 3/12" c/t	PZA	12
Aceite Gasol/Diesel- Texaco-40	GLN	1
Grasa EP-2	KG	4
Pétroleo	GLN	3
Silocona selladora	PZA	2
Colchón de espuma	PZA	1

TUBERÍAS		
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD
SERVICIOS		
Servicio de transporte de tuberías y accesorios		1
Servicio de galvanizado de tuberías de achique		1
Servicio de calificación de soldadores		1
MATERIALES		
codo roscado 1/2 x 90° galv.	PZA	18
codo roscado 3/4 x 90° fe Negro	PZA	8
codo roscado 3/8 x 90°	PZA	30
codo roscado galv 1" x 90°	PZA	10
codo sch 40 1.1/2 x 90°	PZA	16
codo sch 40 1.1/4"	PZA	14
codo sch 40 3" x 45°	PZA	16
codo sch 40 4" x 45°	PZA	32
codo sch 40 de 1" x 90°	PZA	34
codo sch 40 de 2" x 45°	PZA	18
codo sch 40 de 2"Ø x 90°	PZA	55
codo sch 40 de 2.1/2 x 45°	PZA	22
codo sch 40 de 2.1/2" x 90°	PZA	42
codo sch 40 de 3" x 90°	PZA	50
codo sch 40 de 3/4 x 90°	PZA	10
codo sch 40 de 4" x 90°	PZA	64
juegos de brida de 4"	PZA	99
juegos de brida Ø 1"	PZA	80
juegos de brida Ø 1.1/2"	PZA	20
juegos de brida Ø 1/2"	PZA	42
juegos de brida Ø 2"	PZA	30
juegos de brida Ø 2.1/2"	PZA	30
juegos de brida Ø 3"	PZA	20
llave bola 1.1/4" Ø roscado 150 psi	PZA	3
llave bola 2"Ø roscado bronce 150 psi	PZA	6
llave bola 3/8"Ø roscado bronce 150 psi	PZA	8
llave bola de 1/2" Ø roscado bronce 150 psi	PZA	12
llave compuerta de 2" roscado bronce 150 psi	PZA	2

MATERIALES		
niple sch 40 1" x 5"	PZA	5
niple sch 40 1.1/4" x 6	PZA	2
niple sch 40 1/2 x 2"	PZA	4
niple sch 40 1/2 x 4"	PZA	6
niple sch 40 1/2 x 6"	PZA	4
niple sch 40 2" x 10"	PZA	10
niple sch 40 2" x 6"	PZA	30
niple sch 40 2" X 8"	PZA	2
niple sch 40 3" X 8"	PZA	10
niple sch 40 3/4 x 5"	PZA	4
niple sch 40 3/4" x 4"	PZA	14
niple sch 40 de 1" x 3"	PZA	28
niple sch 40 de 1" x 3.1/2"	PZA	20
niple sch 40 de 1" x 6"	PZA	40
niple sch 40 de 1/2 x 3"	PZA	20
Reduc Busching de 3/4" a 1/2" fe. Negro	PZA	32
Reduc campana sch 40 4" a 3" Ø	PZA	10
Reduc, busching de 1"Ø a 1/2" fe. Negro	PZA	6
Reduc, campana sch 40 de 5" x 2.1/2"Ø	PZA	4
Reduc. Busching de 1.1/2" a 1" fe. Negro	PZA	4
Reduc. Campana de 3" a 2"Ø	PZA	2
Reduc. Campana roscado de 1" a 3/4"Ø fe negro	PZA	4
Reduc. Campana sch 40 de 1.1/2" a 1"Ø	PZA	8
Reduc. Campana sch 40 de 3/8 a 1/4Ø	PZA	2
Reduc.busching de 1" a 3/4" fe. Negro	PZA	4
Reduc.busching de 1/2" a 3/8" fe. Negro	PZA	4
tapón hembra de 3"Ø fe negro roscado	PZA	4
tapón hembra fe negro 1"Ø roscado	PZA	4
tapón hembra fe negro 1/2"Ø roscado	PZA	4
tapón hembra fe negro 2"Ø roscado	PZA	6
tapón hembra fe negro 3/4"Ø roscado	PZA	5
tapón macho 3/4 galv. Roscado	PZA	2
tapón macho fe negro 1/2" Ø roscado	PZA	4
tee sch 1/2"Ø soldable	PZA	2
tee sch 40 de 1" Ø soldable	PZA	3
tee sch 40 de 3"Ø soldable	PZA	2

MATERIALES		
tubo sch 80 3/8"Ø x 6. mt	PZA	8
tubo sch 40 1/2"Ø x 6. mt	PZA	2
tubo sch 80 1/2"Ø x 6. mt	PZA	4
tubo sch 80 de 1" x 6. mt	PZA	14
tubo sch 40 de 1"Ø x 6. mt	PZA	4
tubo sch 40 de 2" x 6.mt	PZA	8
tubo sch 40 2.1/2" x 6 mt	PZA	9
tubo sch 40 de 3" x 6,mt	PZA	8
tubo sch 40 de 8" x 6. mt	PZA	1
tubo sch 80 de 4" x 6. mt	PZA	14
tubo sch 40 de 4" x 6. mt	PZA	10
unión simple galv 1/2" rosc.	PZA	1
unión simple galv. 3/4"Ø rosc.	PZA	8
unión simple roscable Ø 1" sch 80° soldable	PZA	12
unión simple roscable Ø 1/2" sch 80° soldable	PZA	8
unión simple roscable Ø 1/4" sch 40 soldable	PZA	12
unión universal de 3/8"Ø galvanizado	PZA	4
unión universal Ø 1/2" fe, negro roscado	PZA	8
unión universal Ø 3/4" rosc. fe. Negro	PZA	20
válvula angular globo 1.1/2"Ø c/brida y acople storz pn .10	PZA	4
válvula angular Ø 4" fe. fundido c/ brida clasificada 150 psi	PZA	2
válvula bola 1.1/2" 150 psi C/R	PZA	4
válvula bola de 3/4 roscado bronce 150 psi	PZA	2
válvula bola de 3/4"Ø roscado bronce 150 psi	PZA	1
válvula bola Ø .1" 150 psi C/R	PZA	14
válvula check 1/2" bonce roscado 150 psi	PZA	2
válvula check de pie Ø 4" 150 psi	PZA	2
válvula check horizontal rosc 3" Ø 150 psi	PZA	4
válvula check horizontal rosc 2" Ø 150 psi	PZA	6
válvula check swing 4" hierro ductil 150 psi c/ brida	PZA	11
válvula check vertical de 1"Ø roscado	PZA	2
válvula compuerta de 1.1/2" roscado 150 psi	PZA	2
válvula compuerta de 3" hierro ductil 150 psi c/brida	PZA	2
válvula compuerta Ø 2" C/B 150 psi fe. Fundido	PZA	3
válvula compuerta Ø 4" hierro dultil 150 psi c/ brida	PZA	24

CALDERERÍA		
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD
SERVICIOS		
Servicio de Transporte de arboladura		6
Servicio de alquiler de grupos electrógenos		2
Servicio de corte, dobles, rola y plegado de planchas		25
MATERIALES		
Plancha de Acero Naval 3/16"	KG	7651
Plancha de Acero Naval 1/4"	KG	41481
Plancha de Acero Naval 5/16"	KG	48204
Plancha de Acero Naval 3/8"	KG	28408.5
Plancha de Acero Naval 1/2"	KG	3828.5
Plancha de Acero Naval 5/8"	KG	4186
Plancha de Acero Naval 3/4"	KG	5615
Plancha de Acero Naval 1"	KG	4530
Plancha perforada 1/4"	KG	1810
Plancha estriada 3/16"	KG	2029
Platina 3/16" x 2" x 20'	PZA	3.5
Platina 1/4" x 2" x 20'	PZA	32
Platina 1/4" x 2 1/2" x 20'	PZA	10
Platina 3/8" x 3" x 20'	PZA	39
Platina 3/8" x 4" x 20'	PZA	495
Platina 3/16" x 1 1/2" x 20'	PZA	9.5
Platina 1/4" x 1" x 20'	PZA	10
Platina 3/16" x 1" x 20'	PZA	6
Ángulo 3/8" x 3" x 3" x 20'	PZA	9
Ángulo 1/4" x 2 1/2" x 2 1/2" x 20'	PZA	63
Ángulo 3/8" x 2" x 2" x 20'	PZA	6
Ángulo 1/4" x 4" x 4" x 20'	PZA	1
Varilla redonda liso 1/2"Ø x 20'	PZA	2
Varilla redonda liso 5/8"Ø x 20'	PZA	25
Varilla redonda liso 3/4"Ø x 20'	PZA	1
Varilla redonda liso 1"Ø x 20'	PZA	8
Varilla redonda liso 1 1/2"Ø x 20'	PZA	25

MATERIALES		
Varilla cuadrada 3/8" x 20'	PZA	8
Varilla cuadrada 1/2" x 20'	PZA	10
Varilla cuadrada 3/4" x 20'	PZA	14
Varilla cuadrada 1 1/4" x 20'	PZA	7
disco de biselar 1/4" x 7/8 x 7"	PZA	12
disco de biselar 1/4" x 7/8 x 9"	PZA	125
disco de biselar 1/8" x 7/8 x 7"	PZA	348
soldadura overcord 6013 (1/8")	KG	726.8
soldadura overcord 6013 (5/32")	KG	2517.8
soldadura cellocord 6011 (1/8")	KG	205
soldadura cellocord 6011 (5/32")	KG	4381
soldadura cellocord 6011 (3/16")	KG	79
soldadura ferrocito 7024 (1/8")	KG	80
soldadura ferrocito 7024 (5/32")	KG	24
soldadura supercito 7018 (1/8")	KG	612
soldadura supercito 7018 (5/32")	KG	862.2
soldadura chanfercord (1/8")	KG	54
soldadura carbofil ps-6 (1.0 mm)	KG	0
soldadura carbofil ps-6 (1.2 mm)	KG	690
Oxígeno	M3	11740
Gas propano	KG	4860
Stargold C-20	M3	650
Escobillas circulares trenzado	PZA	16
Líquidos penetrantes	JUEGOS	8
Cadena Galvanizada 1/4" Ø	MTS	5
Frisa esponjosa 1 1/2" x 1"	MTS	32
Frisa esponjosa 1 1/2" x 1 1/4"	MTS	10
Empaquetadura asbesto grafitado 1/8"	KG	5
Empaquetadura de jebe y lona 1/8"	KG	4
Empaquetadura de jebe y lona 1/4"	KG	191
Empaquetadura vitorite 1/8"	KG	14
Manubrio de acero embocinado en bronce	JUEGOS	10
Anillo plano de ac. Inox. 1/2"Ø	PZA	730
Perno de ac. Inox 1/2"Ø x 1 1/2" c/t	PZA	1500
Perno de fe 1/2"Ø x 1 1/2" c/t	PZA	500
Perno de fe 5/8"Ø x 2" c/t	PZA	200

4.9.2 COSTO ESTIMADO.

DESCRIPCIÓN		EP ANCASH 2	EP CUZCO 4
CARENA	MANO DE OBRA	S/. 84,610.00	S/. 93,667.00
	MATERIALES	S/. 24,080.00	S/. 30,703.00
PROPULSIÓN Y GOBIERNO	MANO DE OBRA	S/. 22,579.00	S/. 23,939.00
	MATERIALES	S/. 6,133.00	S/. 6,985.00
TUBERÍAS	MANO DE OBRA	S/. 47,353.00	S/. 47,453.00
	MATERIALES	S/. 67,819.00	S/. 54,556.00
CALDERERÍA x KILAGE	MANO DE OBRA	S/. 367,873.00	S/. 386,350.00
	MATERIALES	S/. 648,175.00	S/. 626,940.00
CALDERERÍA x OBRA	MANO DE OBRA	S/. 8,643.00	S/. 8,200.00
	MATERIALES	S/. 11,570.00	S/. 9,502.00
MAESTRANZA	MANO DE OBRA	S/. 955	S/. 2,484.00
	MATERIALES	S/. 418	S/. 358
SISTEMA ELÉCTRICO	MANO DE OBRA	S/. 36,000.00	S/. 36,000.00
	MATERIALES	S/. 69,000.00	S/. 69,000.00
CARPINTERÍA	MANO DE OBRA	S/. 27,000.00	S/. 27,000.00
	MATERIALES	S/. 33,000.00	S/. 33,000.00
AISLAMIENTO	MANO DE OBRA	S/. 3,960.00	S/. 3,960.00
	MATERIALES	S/. -	S/. -
TRANSPORTE Y MUELLE	MANO DE OBRA	S/. 815	S/. 3,021.00
	MATERIALES	S/. -	S/. -
INGENIERÍA Y PLANOS	MANO DE OBRA	S/. 43,566.00	S/. 41,907.00
	MATERIALES	S/. -	S/. -
ALQUILER DE GRÚAS	MANO DE OBRA	S/. 19,159.00	S/. 28,186.00
	MATERIALES	S/. -	S/. -
ALQUILER DE ELEVADOR	MANO DE OBRA	S/. 12,375.00	S/. 14,270.00
	MATERIALES	S/. -	S/. -
ALQUILER TORRES LUMINARIAS	MANO DE OBRA	S/. 10,304.00	S/. 12,572.00
	MATERIALES	S/. 2,937.00	S/. 4,824.00
ALQUILER DE COMPRESORA	MANO DE OBRA	S/. 3,230.00	S/. 2,040.00
	MATERIALES	S/. 21,511.00	S/. 22,122.00
VARIOS	MANO DE OBRA	S/. 140,425.00	S/. 110,043.00
	MATERIALES	S/. 1,047.00	S/. 292

Costo Total de Obra

S/. 1,714,537.00 S/. 1,699,374.00


4.9.3 EQUIPO DE COMPRA DEL PROYECTO.

4.9.3.1 Involucrados de la compra del recurso o servicio.

X aquí	Nombre:	Email:	Rol de Compra:
<input type="checkbox"/>	Jefe del Proyecto	jcipriano@maggiolo.com.pe	Realiza el requerimiento de recursos y servicios del proyecto.
<input type="checkbox"/>	Jefe de Compras	gpadilla@maggiolo.com.pe	Búsqueda de proveedores de recursos y servicios a buen precio y de buena calidad. Realiza la orden de compra o de servicio.
<input type="checkbox"/>	Jefe de Logística	hbellido@maggiolo.com.pe	Negocia la forma de pago de los recursos y servicios. Autoriza la ejecución de la orden de compra
<input type="checkbox"/>	Jefe de División Astillero	ralburqueque@maggiolo.com.pe	Da el visto bueno de la orden de compra o servicio para la compra del recurso.
<input type="checkbox"/>	Jefe de Almacén	cmoyano@maggiolo.com.pe	Responsable de la recepción y almacenamiento del recurso (material) y de su distribución.

4.9.4 ORDEN DE COMPRA O DE SERVICIO.

4.9.4.1 Modelo de orden de compra.

 Construcciones A. Maggiolo S.A. ASILLEROS VARADROS <small>Av. Jorge Chávez 148 - Callao - Perú Telf: 429-6634/429-6637 Fax: 429-5190/429-5310 http://www.maggiolo.com.pe - maggiolo@maggiolo.com.pe</small>		R.U.C. N° 20100247225 ORDEN DE COMPRA N° 001283				
DOLARES URGENTE Señor(es) EMP. SIDERURGICA DEL PERU S.A. (SIDERPERU) 20402885549 AV. STGO. ANTUNEZ DE MAYOLO S/A CHIMBOTE 044-331217 FAX 044-3		Callao, 09 de Junio del 2008 Solicitamos 1.- Guia de Remision 2.- Adjuntar esta Orden a la Factura 3.- Factura Original con copia SUNAT NOTA: No aceptamos factura con valorización distinta a esta Orden de Compra.				
Muy Señor(es) nuestro(s): Sirvase remitir por nuestra cuenta lo siguiente:						
Nro Detalle	Cantidad	Precio	Desc. Indv.	Precio Desc.	SubTotal	
1 PLANCHA ACERO NAVAL 1/4" (6.40 x 1.80 x 6.00)	247.00 Pza	797.61	0.00	797.61	197.009.67	
2 PLANCHA ACERO NAVAL 5/16" X 1800 X 6000	209.00 Pza	997.01	0.00	997.01	208.375.09	
3 PLANCHA ACERO NAVAL 1/2" (12.50 x 1.80 x 6.00)	71.00 Pza	1.557.83	0.00	1.557.83	110.605.93	
4 PLANCHA NAVAL 5/8" x 1800 x 6000	8.00 Pza	1.994.03	0.00	1.994.03	15.952.24	
5 PLANCHA NAVAL 3/4" x 1800 x 6000	21.00 Pza	2.367.91	0.00	2.367.91	49.726.21	
6 PLANCHA NAVAL 1" x 1800 x 6000	15.00 Pza	3.115.67	0.00	3.115.67	46.735.05	
7 PLANCHA NAVAL 1 1/4" x 1800 x 6000	1.00 Pza	4.123.70	0.00	4.123.70	4.123.70	
8 PLANCHA NAVAL 1 1/2" x 1800 x 6000	1.00 Pza	4.896.89	0.00	4.896.89	4.896.89	
9 PLANCHA NAVAL 2" x 1520 x 6000	1.00 Pza	5.440.99	0.00	5.440.99	5.440.99	
					Subtotal	642.865.67
					0.00% Descuento	0.00
						642.865.67
					19.00% Impuesto	122.144.48
					TOTAL	765.010.15
Son : SEPTECIENTOS SESENTA Y CINCO MIL DIEZ Y CINCO DOLARES						
Destino : PROYECTO EXAMAR - MODIFICACIONES VARIAS Pedido por : Echevarria Ramirez Luis Alberto Condición Pago: Letras 45 días Observación: ATENCION: SR. JATME BONDY <p style="text-align: center;">V° B° DE UDS. SUS ATIS. Y SS. SS.</p> Hecho por: HBELLID						
Av. Jorge Chávez 148 Callao - Perú Telf: 429-6634/429-6637 Fax: 429-5190/429-5310 http://www.maggiolo.com.pe - maggiolo@maggiolo.com.pe						

4.9.4.2 Modelo de orden de servicio.

OTC8070716				
ORDEN DE SERVICIO				
PROYECTO	DB-100	PROYECTO REALIZAR CONDICION	FECHA	2012/06/11
CLIENTE	SEACOB	PEQUEÑA EMPRESA SA		
CONTRATISTA	PV01557	MIGUEL ROMAN CASTRO		
PLAZA	05702004			
DEPARTAMENTO	464502	CANTIDAD	1 CD INTERN	CD.
TRABAJO A REALIZAR				
TRANSPORTE VARIAS				
TRANSPORTE DE PLANCHAS DE DIFERENTES MEDIDAS PARA REVISION DE PUENTE SOBRE EL VARIANTE CALLE HACIA EL TALLER DE PUENTE EN EL AREA DE LA CALLE				
PACT.001-5414 DE 2.000.00 + IVA				
VALERIA TORO SA				
Jefe de Depart.		Jefe de Area		

4.9.5 SELECCIÓN DE LOS PROVEEDORES.

El departamento de logística y compras de Construcciones A. Maggiolo S.A. recepciona las ofertas o propuestas y aplica los criterios de evaluación para seleccionar de un proveedor.

A continuación se presenta criterios de selección de proveedores

- **Criterios de evaluación:** muestras de los proveedores que previamente produjeron productos o servicios con el propósito de proveer una forma de evaluar sus capacidades y calidades de sus productos.
- **Plan del proyecto:** dentro del alcance del proyecto se deben incluir el registro de riesgos y los acuerdos contractuales relacionados con riesgos de adquisiciones.
- **Estimación Inicial:** para la adquisición de muchos de los elementos requeridos, el Jefe de Logística puede preparar sus propios estimativos de los requerimientos realizados por el Jefe del Proyecto en forma independiente para la verificación de los precios y elementos constitutivos de la propuesta.
- **Costo de los recursos:** conservando siempre la calidad del recurso y del servicio el costo es un ponderado que el departamento de logística debe tomar en cuenta.

- **Órdenes de Compra:** es un documento que obliga al vendedor a proveer el producto especificado y obliga al comprador a pagar por él, en la medida del o posible.
- **Disponibilidad de recursos:** la cantidad y disponibilidad de recursos y las fechas en que cada recurso estará activo o inactivo deben ser documentadas.
- **Forma de Pago:** es el ponderado de la colocación de la orden de compra del recurso o servicio, de preferencia se busca letras de 30-60-90 días de pago dependiendo del recurso y del volumen de compra.

4.9.6 LISTA DE PROVEEDORES.

NOMBRE	COMPANIA	TELEFONO	E-mail
Sr. Jaime Bondy	SIDER PERU	6186868	jbondy@sider.com.pe
Sra. Bettina Aicardi	SEDISA	5123935	baicardi@sedisa.com.pe
Sr. Fernando Mesarina	MESSER GASES	4131000	fernando.mesarina@messergroup.com
Srta. Rosario Chicoma	FIGIELLA REPRES	3196160	rchicoma@fiorellarepre.com.pe
Sra. Rosalia Gulerminio	F. EBERHARDT S.A.	4515343	rgulerminio@eberhardt-sa.com
Sr. Jorge Bendas	TUBISA	7115000	ventas@tubisa.com.pe
Ing. Erick Calderon	CPPQ	3311010	erickcalderon@cppq.com.pe
Ing. Abraham Huaman	A-IBAR MANUFACTURAS	2952797	ahuaman@a-ibar.com.pe
Sr. Peter Gonzales	PINTURAS INTERNATIONAL	4523300	pgonzales@pinterperu.com
Sr. Jose Antonio Vizcarra	ZINC INDUSTRIAS S.A.	5776459	mkt@zinsa.com.pe
Ing. Heiner Gonzales	ACEROS DEL PERU S.A.C.	3308383	mdiaz@acepesac.com
Ing. Pedro Risco	NAVALES S.A.C	2263828	navales@navales.net

CAPITULO 5

SEGUIMIENTO Y CONTROL DE LA MODIFICACIÓN ESTRUCTURAL

5.1 PROCEDIMIENTO DEL SEGUIMIENTO Y CONTROL DEL AVANCE DE LA MODIFICACION ESTRUCTURAL

En un proyecto como de la modificación estructural de embarcaciones pesqueras tipo cerco, es suna serie compleja de tareas no rutinarias dirigidas a lograr un objetivo único y concreto. El jefe de proyecto se encarga de lograr un equilibrio entre el alcance del proyecto, el tiempo disponible para llevar a cabo el objetivo dentro del presupuesto estimado.

A continuación se menciona el procedimiento de seguimiento y control de la modificación estructural:

- a. En la planificación del proyecto se idea un cronograma viable para alcanzar los objetivos y resultados que se pretende lograr en la modificación estructural, en esta fase se identifican los hitos, etapas, entregas y tareas del proyecto. Este plan debe ser por lo general la estructura de descomposición de trabajo (EDT). Asimismo se desarrolla y refina una lista de actividades necesarias para la implementación del proyecto. Este cronograma es realizado en un software de planeamiento (*microsoft office project 2003*) y mediante el

uso del diagrama de Gantt, se asigna el tiempo estimado basado en el juicio experto del jefe de proyecto.

- b. Una vez que ha sido aprobado el cronograma en su fase de planificación se hace el trazado de la línea base del tiempo que es el cronograma optimizado. Esta línea base se utiliza como punto de referencia para medir e informar el rendimiento del a modificación estructural.
- c. Definido la línea base, se ejecuta y controla los recursos humanos y de otro tipo para el cumplimiento de cada actividad, el jefe de proyecto debe administrar los cambios, actualizar la programación y comunicar cual es el desfase. En la modificación estructural se realiza el corte todos los días jueves comparando el trabajo planeado con el trabajo físico realizado, esto nos permite influir sobre los factores que crean cambios en el cronograma.
- d. La comunicación del rendimiento de la modificación estructural es muy importante porque permite evaluar el desempeño del proyecto, los días viernes este entregable es proporcionado a la gerencia de producción en un formato claro y sencillo del diagrama de Gantt de seguimiento el cual permite un entendimiento concreto del avance del proyecto.
- e. Para el cierre del cronograma se ultiman detalles de la modificación estructural y se obtiene la aceptación del cliente de las entregas finales para ser luego registrado, archivado y que sirva como directriz a futuros proyectos parecidos.

5.2 DIAGRAMA DE SEGUIMIENTO DE GANTT.

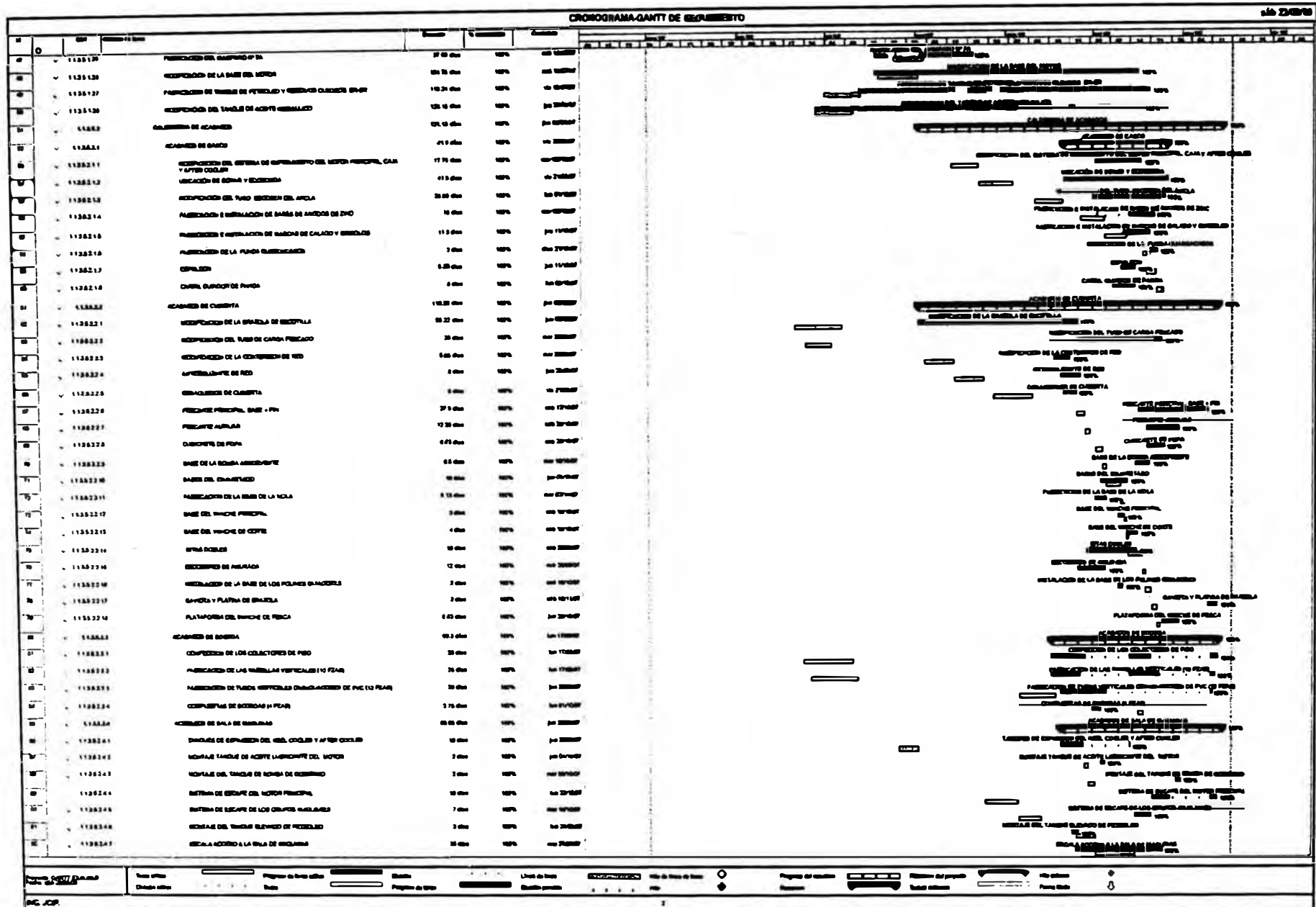


Figura 5.2: Desarrollo y seguimiento de cronograma de avance de una modificación estructural (EP ANCASH 2) parte 2.

CAPITULO 6
DOSSIER DE LA MODIFICACIÓN ESTRUCTURAL

6.1 PRESENTACION DEL DOSSIER DEL PROYECTO

El dossier de la modificación estructural de embarcaciones pesqueras tipo cerco, describe los documentos, planes, los entregables y protocolos de pruebas, de manera clara y sencilla para un entendimiento mas cercano hacia el proyecto. También nos da una ubicación rápida de los temas de interés a consultar dentro del proyecto.

Presentación del dossier del proyecto			
Nº	Documento	Objetivo	Ubicación
01	Acta de Constitución del Proyecto	Es para dar inicio, la autorización, el reconocimiento formal del proyecto. También define la asignación del jefe del proyecto y un alcance preliminar de la modificación estructural.	Pág. 215
02	Cronograma del proyecto	Documento que establece las actividades en un plazo determinado de 120 días de acuerdo a lo pactado con el cliente en la modificación estructural.	Anexo A
03	Plan de la gestión del alcance del proyecto	Documento que define las estructuras y los esfuerzos en el objetivo para asegurar la conformidad de la modificación estructural.	Pág. 227
04	Diccionario del EDT	Es el documento que nos define cada elemento de la EDT, indicando su código en la modificación estructural.	Anexo B

Presentación del dossier del proyecto

05	Estructura de descomposición de trabajo (EDT)	Documento que sirve como base para identificar el trabajo programado (construir cronograma). También asiste a los interesados del proyecto.	Anexo C
06	Diagrama de red	Documento que determina las relaciones de precedencia entre las actividades del proyecto. Estas relaciones indican qué actividades deben completarse antes de comenzar otras, y cuáles deben ejecutarse al mismo tiempo de la modificación estructural.	Anexo D
07	Plan de la gestión del tiempo del proyecto	Documento que define las actividades, su ordenación, la estimación de las actividades, control del cumplimiento del programa de la modificación estructural.	Pág. 240
08	Plan de la gestión de costos del proyecto	Documento que tiene como objetivo asegurar que el costo de la modificación estructural se concluya dentro del presupuesto aprobado.	Pág. 260
09	Plan de la gestión de la calidad del proyecto	Documento que permite asegurar los procesos necesarios en la modificación estructural para cumplir con las expectativas del cliente.	Pág. 285
10	Plan de la gestión de los recursos humanos del proyecto	Documento que nos permite optimizar el aprovechamiento de la labor de las personas comprometidas en la modificación estructural.	Pág. 313
11	Plan de la gestión de las comunicaciones del proyecto	Documento que permite facilitar la adecuada generación, recepción, difusión, almacenamiento y archivo de la modificación estructural.	Pág. 334
12	Plan de la gestión de riesgo del proyecto	Documento que permite identificar los factores de riesgo de la modificación estructural, analiza y prepara la respuesta ante los mismos.	Pág. 343
13	Plan de la gestión de las adquisiciones del proyecto	Documento que permite definir los procesos necesarios para adquirir bienes y servicios para la modificación estructural.	Pág. 351

Presentación del dossier del proyecto

14	Diagrama de seguimiento de gantt	Documento que permite lograr un equilibrio entre el alcance de la modificación estructural y el tiempo disponible para llevar a cabo el objetivo dentro del presupuesto estimado.	Pág. 366
15	Resultados de la prueba campar	Documento que verifica la entrega técnica, el análisis de rendimiento del motor principal, esta prueba lo realiza el fabricante del motor principal (nuevo).	Pág. 206
16	Resultados de la prueba de inclinación	Documento que verifica si la prueba de inclinación fue bien ejecutada, se presenta el grafico de momento escorantes vs ángulos de inclinación de las deflexiones reales.	Anexo E
17	Plan de pintado de la modificación estructural	Documento suministrado por el armador que indica el metrado de las áreas a pintar, el tipo de preparación de superficie de acuerdo a la norma SSPC, el tipo de pintura, las capas a usar, el espesor de cada una de ellas y el rendimiento por galón.	Pág. 181
18	Planilla de calibración del sistema de propulsión y gobierno	Documento que registra la revisión general del sistema propulsivo y de gobierno (líneas de ejes y descansos), es decir la toma de luces y holguras para verificar los límites permisibles antes de iniciar el desmontaje del sistema.	Anexo F
19	Relación del válvulas de los sistemas	Documento que garantiza el correcto mantenimiento, asentado y pruebas hidrostáticas de todas las válvulas encontradas en la embarcación, cuando se realiza el proceso de desmontaje.	Anexo G
20	Resultados de la placas radiográficas	Documento que certifica y garantiza la calidad de las uniones soldadas del modulo estructural con la estructura antigua del casco y la cubierta.	Anexo H
21	Resultado de la prueba de velocidades	Documento que permite comparar las velocidades de las embarcaciones antes y después de la modificación estructural.	Anexo I

Presentación del dossier del proyecto			
22	Resultado de estabilidad y francobordo	Documento que compara la estabilidad estática y el francobordo antes y después de la modificación estructural.	Anexo J
23	Resultado de la Maniobrabilidad	Documento que permite comparar la predicción de la maniobrabilidad (facilidad de evolución).	Anexo K

pesos también da un incremento de la altura metacéntrica ($GM \geq 0.9$ mts) cumplimiento con lo exigido por la autoridad marítima. (ver anexo J).

- La predicción de la maniobrabilidad (facilidad de evolución) antes y después de la modificación estructural mediante la formulación empírica se demuestran en la práctica al momento de realizar la prueba de mar, se consigue un buen comportamiento maniobrero de las embarcaciones. (ver anexo K).

CONCLUSIONES

- La gestión de proyectos por la metodología del PMI®, es una herramienta sistemática que toma las técnicas, así como las habilidades humanas de las diversas áreas de conocimiento, el cual primero permite planificar (se desarrolla planes por cada área de conocimiento), se analizan riesgos, y luego se inician las actividades, de esta manera el proyecto no cae en situaciones imprevistas que puedan hacer variar o fracasar el proyecto, obteniendo un producto final como se planeo.
- La estructura del presente informe de competencia profesional servirá como base en un futuro próximo, para la implementación de un sistema de calidad (ISO 9001:2000) que se dará en el astillero Construcciones A Maggiolo S.A. y que será impartida en todas las áreas del astillero.
- La descripción de los procesos de producción de la modificación estructural de embarcaciones pesqueras tipo cerco del presente informe, servirá como una guía práctica, sencilla en la supervisión de obra de construcciones nuevas y reparaciones de embarcaciones pesqueras.

- El análisis del valor ganado (AVA), es una herramienta que llega a concentrar mucha información sobre el proyecto de la modificación estructural, utilizando una única unidad (dinero). Esto es muy eficiente por tener una visión macro del proyecto, es por eso que debe ser usada en las reuniones con la gerencia.
- La aplicación de la metodología del PMI® nos ha permitido realizar documentación, planes y sumando a ello los protocolos de pruebas de la parte técnica, le da un valor agregado a nuestra labor ingeneril, permitiéndonos registrar y archivar dicha documentación, que será utilizada en proyectos similares a futuro.
- El uso de herramientas de planeamiento como el *Microsoft office Project 2003* y el *Primavera Project Planner (P3)* permiten programar y controlar los procesos de la modificación estructural de manera real, rápida y efectiva.
- Con la finalidad estructural de las embarcaciones pesqueras se consigue un incremento en la velocidad utilizando la misma potencia del motor y así poder llegar más rápido a la zona de pesca o al turno de descarga de la pesca. (ver anexo I).
- El injerto del modulo estructural (en eslora y/o manga según sea el caso) implica además el corrimiento de mamparos en proa y popa, con llevando el aumento de volúmenes de aire (reserva de flotabilidad).La reubicación de

BIBLIOGRAFIA

- Sr. Víctor Félix Villar Aparicio, 1972. Manual de entrenamiento de jefe de flota de Pescaperú. Lima-Perú.
- Dr. Marcos Salas Inzunza, 2001. Apuntes de pesca industrial en Chile. Valdivia-Chile.
- Ing. Nicolás Cortez Galindo, 1999. Sustentación de mayor altura metacéntrica (GM) para barcos cerqueros peruanos – IPEN journal Instituto panamericano de ingeniería Naval. Lima-Perú.
- Ing. Roberto Silipu Paredes, 1998 Sistema oleohidráulico para equipos de pesca de una embarcación de 650 TM de capacidad de bodega. Informe de Ingeniería- UNI-Lima-Perú.
- J. Davidson Frame, 1999. La dirección de proyectos en las organizaciones, Editorial Granica S.A. Barcelona-España.
- Jaime Peñara Brand, 1991. Dirección y gestión de proyectos, Editorial Ediciones Díaz de Santos S.A. Madrid-España.
- Ph.D. Américo Albala, 1993. Dirección de proyectos teoría y práctica, Editorial del Colegio de Ingenieros de Chile. Santiago-Chile.
- Universidad Politécnica de Valencia, 2004. Apuntes de Clase de Ingeniería de Proyectos III (Dirección, gestión y organización de proyectos). Valencia-España.

- M.Sc. Marcos Serer Figueroa, 2001. Gestión integrada de proyectos, Ediciones de la Universidad Politécnica de Cataluña S.L. Barcelona-España.
- M.Sc. Rodrigo Cesar Franceschini de Oliveira, 2003. Gerenciamiento de proyectos y la aplicación del análisis del valor ganado en grandes proyectos. Tesis-Maestría Escuela Politécnica de la Universidad de Sau Paulo.
- Ing. Andrés Felipe Gómez, 2004. Análisis del Valor Ganado, II Jornada de Gerencia de Proyectos de IT-ACIS. Bogota-Colombia.
- PMBOK® versión 2004. Guía de fundamentos de la dirección de proyectos, tercera edición.
- Apuntes del curso de capacitación en Gerencia de Proyectos basado en el PMBOK® - 2004 del PMI, Mayo-Julio 2007, UNI-Lima-Perú.
- Congreso nacional de gerencia de proyectos PMI - 2007, organizado por el Capítulo PMI-Lima-Perú.
- Ing. Oscar Bernabé Sánchez, 2001. Apuntes del curso Proyectos Navales I y II, Escuela Profesional de Ingeniería Naval- UNI- Lima-Perú.
- Ing. German Deza Sánchez, 1997. Diseño preliminar de una embarcación pesquera de cerco de 37.50 mts de eslora. Informe de Ingeniería-UNI-Lima-Perú.
- Ing. Juan Farro Rodríguez, 1998. Instalación y pruebas del sistema de propulsión para una embarcación pesquera de 490 TM de capacidad de bodega. Informe de Ingeniería-UNI-Lima-Perú.
- Reglamentos de Clasificación y construcción tecnología naval parte 1: Buques de altura, Capítulo 8: buques de pesca, Germanischer Lloyd. Edición 1991.

- Caterpillar 1989 “Guía de aplicación e instalación de motores marinos”.
- Ing. Carlos Huamán Saavedra, 2000. Apuntes del curso Sistema Eléctrico del Buque, Escuela Profesional de Ingeniería Naval- UNI- Lima-Perú.
- Departamento de construcciones navales, EUIT Naval, Universidad de Cádiz, Apuntes de teoría del buque II, 2003 Cádiz-España.
- Ing. Francisco Carillo Olivares, 1998. Soldadura, corte e inspección de obra soldada. Servicio de publicaciones de la Universidad de Cádiz.
- Reglas para la construcción y clasificación de buques de acero de eslora inferior a 61 metros de eslora. American Bureau Shipping, 1973.
- Ing. Oscar León Martínez, 2007. Carenado, mantenimiento de las línea de ejes e instalación de bocinas Thordon en tubos de codaste en embarcaciones pesqueras de 37 metros de eslora. Tesis-Universidad Austral de Chile-Valdivia-Chile.
- Ing. Pedro Delgado Ramírez, 2006. Guía para el aislamiento de buques. Tesis-Universidad Austral de Chile- Valdivia-Chile.
- Ing. Pedro Vite Tomala, 1991. Alargamiento de un buque pesquero de acero. Tesis- Escuela Superior Politécnica del Litoral - Guayaquil-Ecuador.
- Ing. Rubén Gómez Sánchez Soto. Apuntes de clase del curso de gerencia de proyectos del XII ciclo de actualización de conocimientos FIM-UNI-2008 Lima-Perú.
- Ing. Ricardo Álvarez Sandoval, 2003. Aplicación de la gerencia de proyectos en una PYME para diseñar e implementar los equipos a usar en los servicios de comidas de un comedor colectivo de 3000 comensales. Informe de Suficiencia-UNI-Lima-Perú.

- Ing. Wilson Sánchez Tamayo, 2006. Implementación del procedimiento PMBOK® a la fabricación de un carro minero de 40 pies cúbicos de capacidad. Informe de Suficiencia-UNI-Lima-Perú.
- Ing. Walter Gómez Picon, 2006. Planeamiento y control de un proyecto de aire acondicionado aplicando el método de análisis del valor ganado. Informe de Suficiencia-UNI-Lima-Perú.
- Ing. Jorge Cuadros Blas. Apuntes de clase del curso de gestión integral de la calidad del XII ciclo de actualización de conocimientos FIM-UNI-2008 Lima-Perú.
- M.Sc William Cipriano Quinteros, 2005, Estabilidade do Navio em Condições Extremas: Estudo de um Modelo Numérico Não-Linear de Terceira Ordem, Acoplado em Seis Graus de Liberdade. Tese de M.Sc., COPPE - Engenharia Oceânica, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.
- LEWIS, E., 1989, Principles of Naval Architecture - Vol. III: Motion in Waves and Controllability. 2nd revision. New Jersey, The United States of America, SNAME.
- LYSTER, C.A., "Prediction Equations for Ships' Turning Circles", Trans. RINA, Vol. 121, 1979.

ANEXO A

ANEXO B

GESTIÓN DE PROYECTOS DE UNA MODIFICACIÓN ESTRUCTURAL DE EMBARCACIONES PESQUERAS

DICCIONARIO DEL EDT

Fecha: 00/07/2008

Página: 1 de 5

ACT EDT	DENOMINACIÓN DE ACTIVIDADES	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	ENTREGABLE DENOMINACIÓN	CRITERIO ACEPTACIÓN	CC	RE
1.0	MODIFICACION ESTRUCTURAL					
1.1	INICIO					
1.1.1	REUNIÓN CON EL CLIENTE	SE LLEVARÁN REUNIONES PREVIAS AL CONTRATO PARA CONOCER LOS REQUERIMIENTOS DEL CLIENTE.	SE ENTREGARÁ UNA CARTA DE PEDIDO INICIAL INFORMANDO EL INTERÉS DEL CLIENTE.	LA CARTA DEBE SER FORMAL, CON VISTO BUENO DEL ÁREA LEGAL.	OT-01-08	Gerencia de Producción
1.1.2	INGENIERÍA	ELABORACIÓN DEL DISEÑO Y ELABORACIÓN DE LOS PLANOS DE LA MODIFICACIÓN ESTRUCTURAL DE LA EMBARCACIÓN PESQUERA, BAJO NORMAS DE ESTABILIDAD EXIGIDAS POR LA AUTORIDAD MARÍTIMA Y BUEN PERFORMANCE DE LA NAVE.	SE REALIZARÁ UN CHECKLIST DE LOS PLANOS ENTREGADOS.	QUE CUMPLAN LOS REQUERIMIENTOS DE DICAPI Y APROBADOS POR LA GERENCIA DE PRODUCCIÓN.	OT-02-08	Dpto. Técnico e Ingeniería
1.2	PLANIFICACIÓN					
1.2.1	CRONOGRAMA DE LA OBRA	ES UN CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN QUE IMPLICA LAS ACTIVIDADES Y LOS PLAZOS PACTADOS PARA EL SERVICIO DE CONTRATO. DÍA, SE ENTIENDE COMO DÍA CALENDARIO. DÍA ÚTIL, SE ENTIENDE COMO DÍA HÁBIL PARA LAS ACTIVIDADES BANCARIAS, COMERCIALES Y LABORALES. EN EL CUAL SE ESTABLECE UN PERÍODO DE 100 DÍAS CALENDARIOS PARA LA MODIFICACIÓN ESTRUCTURAL.	SE REALIZA UN CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN DE OBRA, CRONOGRAMA DE EQUIPOS Y MAQUINARIA PROPORCIONADO POR EL CLIENTE.	EL CRONOGRAMA DEBE SER ACEPTADO Y APROBADO POR LA GERENCIA GENERAL, GERENCIA DE PRODUCCIÓN, GERENCIA DE DIVISIÓN Y EL CLIENTE	OT-03-08	Jefe de Proyectos
1.2.2	REQUERIMIENTO Y COMPRA DE MATERIALES VARIOS	SE ENCARGARÁ DE SUMINISTRAR Y REVISAR LOS MATERIALES Y ENTREGABLES, CONFORME EL TRABAJO DE CONSTRUCCIÓN VAYA AVANZANDO.	PLANCHAS DE ACERO, TUBERÍAS, ELECTRODOS, PINTURA, OXÍGENO, ACETILENO, MADERA, PANELES, CABLES, CEMENTO, ARENA, IMPLEMENTOS DE PRINCIPAL.	LOS MATERIALES HAN SIDO VERIFICADOS EN LAS MEDIDAS Y CANTIDADES QUE FIGURAN EN LAS GUÍAS DE REMISIÓN, DURANTE LA ENTREGA SEGÚN DISPOSICIÓN INTERNA DEL ASTILLERO.	OC-01-08	Jefe de Compras
1.2.3	REUNIÓN CON LOS SUPERVISORES Y CONTRATISTAS	SE LLEVARÁN REUNIONES CON LOS SUPERVISORES Y CONTRATISTAS PARA LA ENTREGA DEL CRONOGRAMA DE OBRA, PLANOS GENERALES DE LA OBRA Y CRONOGRAMA DE PAGO DE LOS CONTRATISTAS.	ACTA DE REUNIÓN DE JEFES DE ÁREA, ACTA DE REUNION CON LOS CONTRATISTAS, CRONOGRAMA DE PAGO DE LOS CONTRATISTAS.	ACTAS Y CRONOGRAMA ACEPTADO POR LA GERENCIA DE DIVISIÓN.	OT-04-08	Jefe de Proyectos y PCP

GESTIÓN DE PROYECTOS DE UNA MODIFICACIÓN ESTRUCTURAL DE EMBARCACIONES PESQUERAS

DICCIONARIO DEL EDT

Fecha: 00/07/2008

Página: 2 de 5

1.3	EJECUCIÓN					
1.3.1	VARADA Y TRASLADO AL PATIO DE MODIFICACIONES	CONSISTE EN LA PREPARACIÓN DE LA CAMA VARAL PARA LA SUBIDA DE LA EMBARCACIÓN DEL MAR A TIERRA, PARA LUEGO SER TRASLADADO AL PATIO DE MODIFICACIONES MEDIANTE LOS CARROS PATINES DE TRANSFERENCIA.	SE REALIZARÁ UN INFORME DE AVANCE DE OBRA	INFORME SERÁ REVISADO Y APROBADO POR EL JEFE DE PROYECTOS.	OT-05-08	Jefe de Maniobra
1.3.2	ROTURA Y EVACUACIÓN DE CEMENTO	EN LA EMBARCACIÓN, SE PROCEDE CON LOS ALBAÑILES Y LA AYUDA DE MARTILLOS NEUMÁTICOS LA ROTURA Y RETIRO DEL CONCRETO DE LAS BODEGAS (LASTRE), LO QUE PERMITIRÁ INICIAR LOS TRABAJOS DE CALDERERÍA GRUESA EN EL CORTE DE ESLORA, MANGA REUBICACIÓN DE MAMPAROS, CARLINGAS DEL TÚNEL DE PROPULSIÓN.	SE REALIZARÁ UN INFORME DE AVANCE DE OBRA Y CONTROL DE CALIDAD	INFORME SERÁ REVISADO Y APROBADO POR EL JEFE DE PROYECTOS.	OT-06-08	Jefe de Albañilería
1.3.3	CALDERERÍA	REALIZAN LOS TRABAJOS DE CALDERERÍA Y SOLDADURA EN LA MODIFICACIÓN ESTRUCTURAL, ADEMÁS DE CAMBIOS DE PLANCHAS Y ESTRUCTURAS POR REPARACIONES, COLOCACIÓN DE SONDAS, COLOCACIÓN DE SISTEMAS DE PROTECCIÓN CATÓDICA.	SE REALIZARÁ UN INFORME DE AVANCE DE OBRA Y CONTROL DE CALIDAD	INFORME SERÁ REVISADO Y APROBADO POR EL JEFE DE PROYECTOS.	OT-07-08	Jefe de Calderería
1.3.4	SISTEMA DE TUBERÍAS	FABRICACIÓN, MANTENIMIENTO Y REPARACIÓN DE SISTEMAS DE TUBERÍAS DE ACHIQUE, AGUA DULCE, PETRÓLEO, REFRIGERACION DEL MOTOR Y ENGRASE. RECORRIDO DE VÁLVULAS DE TOMA DE FONDO.	SE REALIZARÁ UN INFORME DE AVANCE DE OBRA Y CONTROL DE CALIDAD	INFORME SERÁ REVISADO Y APROBADO POR EL JEFE DE PROYECTOS.	OT-08-08	Jefe de Tuberías
1.3.5	ARENADO Y PINTURA	CHORREADO, ARENADO DEL CASCO Y PINTADO CON MÁQUINA AIRLESS DE ALTA PRESIÓN, UTILIZANDO TODO TIPO DE PINTURAS (UNO O DOS COMPONENTES). LAVADO DEL CASCO CON AGUA DULCE A ALTA PRESIÓN HASTA 20.000 PSI.	SE REALIZARÁ UN INFORME DE AVANCE DE OBRA Y CONTROL DE CALIDAD	INFORME SERÁ REVISADO Y APROBADO POR EL JEFE DE PROYECTOS.	OT-09-08	Jefe de Carena y Pintura
1.3.6	PRUEBAS EN TIERRA	SE REALIZA LA PRUEBA DE ESTANQUEDAD ESTRUCTURAL (TANQUES, APÉNDICES DEL CASCO). TAMBIEN LA PRUEBA DE PRESION DE VÁLVULAS Y TUBERÍAS, PRINCIPALMENTE PRUEBA RADIGRAFICAS A LA SOLDADURA DEL CASCO Y CUBIERTA.	SE REALIZARÁ UN INFORME DE AVANCE DE OBRA Y CONTROL DE CALIDAD	INFORME SERÁ REVISADO Y APROBADO POR EL JEFE DE PROYECTOS.	OT-10-08	Jefe de Control de Calidad

GESTIÓN DE PROYECTOS DE UNA MODIFICACIÓN ESTRUCTURAL DE EMBARCACIONES PESQUERAS

DICCIONARIO DEL EDT

Fecha:	00/07/2008
Página:	3 de 5

1.3.7	MONTAJE MAQUINARIAS Y EQUIPOS	CONSISTIRÁ EN EL MONTAJE MOTOR PRINCIPAL DIESEL CAT 3512 DE 1200 BHP A 1200 RPM, MONTAJE Y ANCLAJE DE LOS DOS GRUPOS ELECTRÓGENOS DIESEL, TOMA FUERZA, CAJA MULTIPLICADORA, BOMBAS DE ACHIQUE, BOMBA DE AGUA Y PETRÓLEO, TANQUES DE AIRE COMPRIMIDO, ELECTROCOMPRESORA Y BOMBAS OLEO HIDRÁULICAS.	SE REALIZARÁ UN CHECKLIST DE RECEPCIÓN DE EQUIPOS Y MAQUINARIA PROPORCIONADOS POR EL CLIENTE, INFORME DE AVANCE DE OBRA.	EL CHECKLIST Y EL INFORME SERÁ REVISADO Y APROBADO POR EL JEFE DE PROYECTOS.	OT-11-08	Jefe de Propulsión y Gobierno
1.3.8	SISTEMA DE PROPULSIÓN	REALIZAN LOS TRABAJOS EN DESMONTAJE Y MONTAJE DE SISTEMAS DE PROPULSIÓN, DESMETALADO, METALADO Y MAQUINADO DE CHUMACERAS, MANTENIMIENTO DE EJES DE PROPULSIÓN. REEMPLAZO DE BOCINAS DE TUBO DE CODASTE.	SE REALIZARÁ UN INFORME DE AVANCE DE OBRA Y CONTROL DE CALIDAD	INFORME SERÁ REVISADO Y APROBADO POR EL JEFE DE PROYECTOS.	OT-12-08	Jefe de Propulsión y Gobierno
1.3.9	SISTEMA DE GOBIERNO	REALIZAN LOS TRABAJOS EN DESMONTAJE Y MONTAJE DE SISTEMAS DE GOBIERNO, DESMETALADO, METALADO Y MAQUINADO DEL EJE VARÓN, EMBOCINADO DE LOS TINTEROS, REEMPLAZO DE BOCINAS DEL TUBO LIMERA.	SE REALIZARÁ UN INFORME DE AVANCE DE OBRA Y CONTROL DE CALIDAD	INFORME SERÁ REVISADO Y APROBADO POR EL JEFE DE PROYECTOS.	OT-13-08	Jefe de Propulsión y Gobierno
1.3.1 0	LANZAMIENTO	ES LA MANIOBRA QUE CONSISTE EN PONERLO A FLOTE DESDE SU UBICACIÓN EN TIERRA, ELLO SIGNIFICA TRASLADAR LA EMBARCACIÓN PESQUERA DONDE FUE MODIFICADA ESTRUCTURALMENTE AL MAR. EN EL LANZAMIENTO DE LA EMBARCACIÓN TRAE COMO CONSECUENCIA LA PREPARACIÓN DEL CARRO VARAL Y LA CAMA DE CALZADA.	SE REALIZARÁ UN INFORME DE AVANCE DE OBRA Y CONTROL DE CALIDAD	INFORME SERÁ REVISADO Y APROBADO POR EL JEFE DE PROYECTOS.	OT-14-08	Jefe de Maniobra
1.3.1 1	LASTRADO	LLENADO DE CEMENTO Y PULIDO EN EL TÚNEL DE PROPULSIÓN, PARA LOS MONTAJES DE EJES. LLENADO DE CEMENTO Y PULIDO DEL MISMO EN LAS BODEGAS DE CARGA, QUE A SU VEZ ES LASTRE PARA BUSCAR LA ALTURA METACÉNTRICA (GM) REQUERIDA POR EL CALCULISTA DE LA ESTABILIDAD Y EL TRIMADO DE LA NAVE	SE REALIZARÁ UN INFORME DE AVANCE DE OBRA Y CONTROL DE CALIDAD	INFORME SERÁ REVISADO Y APROBADO POR EL JEFE DE PROYECTOS.	OT-15-08	Jefe de Albañilería
1.3.1 2	CIMENTADO Y ARRANQUE MOTOR Y CAJA	EL CIMENTADO DEL MOTOR Y CAJA ES EL ANCLAJE DEL MOTOR A SU BASE ESTRUCTURAL, CON EL EMPLEO TAMBIÉN DE LA RESINA LLAMADA CHOCKFAST O CALZOS DE METAL DEBIDAMENTE MAQUINADOS Y ASENTADOS, Y EL AJUSTE O "TORQUEO" FINAL DE LOS PERNOS DE ANCLAJE.	SE REALIZARÁ UN INFORME DE AVANCE DE OBRA Y CONTROL DE CALIDAD	INFORME SERÁ REVISADO Y APROBADO POR EL JEFE DE PROYECTOS.	OT-16-08	Jefe de Propulsión y Gobierno

GESTIÓN DE PROYECTOS DE UNA MODIFICACIÓN ESTRUCTURAL DE EMBARCACIONES PESQUERAS

DICCIONARIO DEL EDT

Fecha: 00/07/2008

Página: 4 de 5

		LA CAPACIDAD DE ARRANQUE DE UN MOTOR DIESEL INFLUYE PRINCIPALMENTE LA TEMPERATURA AMBIENTE, LA TEMPERATURA DEL AGUA DE LAS CAMISAS DEL MOTOR Y LA VISCOSIDAD DEL ACEITE LUBRICANTE. EL ENCENDIDO DEL COMBUSTIBLE SE BASA EN EL CALOR DE LA COMPRESIÓN.				
1.4	SEGUIMIENTO Y CONTROL					
1.4.1	SEGUIMIENTO DE CRONOGRAMA	EL SEGUIMIENTO DEL CRONOGRAMA SE REALIZA CADA SEMANA (MARTES) SE ACTUALIZA EL AVANCE FISICO DE LA OBRA DE ACUERDO A LAS ACTIVIDADES Y LOS PLAZOS PACTADOS. ESTE CRONOGRAMA SE ENCUENTRA A DETALLE TODAS LAS ACTIVIDADES Y COMPARA CON LINEA BASE.	SE ENTREGA UN CRONOGRAMA DE SEGUIMIENTO CON LA MAYOR CANTIDAD DE ACTIVIDADES.	EL CRONOGRAMA DEBE SER ACEPTADO Y APROBADO POR LA GERENCIA DE DIVISIÓN Y DISCUTIDO CON LA GERENCIA DE PRODUCCIÓN (TODOS LOS VIERNES).	OT-17-08	Jefe de Proyectos
1.5	CIERRE DE PROYETO					
1.5.1	PRUEBAS EN MAR	LA PRUEBA EN LA MAR SERÁ PARA VERIFICAR LA VELOCIDAD MÁXIMA DE LA EMBARCACIÓN EN SU CALADO DE DISEÑO TANTO DE SUR A NORTE COMO NORTE A SUR ESTANDO CON RED Y PANGA ABORDO, TANQUES DE COMBUSTIBLE Y AGUA CARGADOS. TAMBIÉN SE COMPRUEBA LA FLOTABILIDAD OBSERVANDO LAS MEJORAS EN EL TRIMADO, LA BOYANTES Y POR ENDE EL FRANCOBORDO DE LA EMBARCACIÓN. CONTINUANDO CON LA PRUEBA SE REALIZA UN CONTROL DE TEMPERATURAS DE LOS DESCANSOS DEL SISTEMA PROPULSIVO A LAS MÁXIMAS RPM.	SE REALIZARÁ UN INFORME DE AVANCE DE OBRA Y CONTROL DE CALIDAD	INFORME SERÁ REVISADO Y APROBADO POR EL JEFE DE PROYECTOS.	OT-18-08	Jefe de Propulsión y Gobierno, Proyectos

GESTIÓN DE PROYECTOS DE UNA MODIFICACIÓN ESTRUCTURAL DE EMBARCACIONES PESQUERAS

DICCIONARIO DEL EDT

Fecha:	00/07/2008
Página:	5 de 5

1.5.2	ENTREGA	LA ENTREGA SE REALIZARÁ DESPUÉS DEL PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN DE PRUEBAS A ENTERA SATISFACCIÓN DEL ARMADOR, LA EMBARCACIÓN SERÁ LEGALMENTE RECIBIDA.	ACTA DE ENTREGA Y RECEPCIÓN	MEDIANTE LA SUSCRIPCIÓN DE LA CORRESPONDIENTE ACTA DE ENTREGA Y RECEPCIÓN QUE ES FIRMADA POR AMBAS PARTES, DONDE SE HARÁ CONSTAR TODO LO REFERENTE AL ESTADO EN QUE SE RECIBE LA EMBARCACIÓN.	OT-19-08	Jefe de División y Proyectos
-------	---------	---	-----------------------------	---	----------	------------------------------

LEYENDA: CC=Código cuenta, RE=responsable

Observaciones:

- El presente documento puede ser observado antes de iniciar la planificación y ejecución de la obra.
- Este documento forma parte de los entregables del proyecto, el cual es revisado y aceptado por la Gerencia de División.
- Las actividades forman parte de los hitos del proyecto.

CAMSA

B.sc Jorge Cipriano

Empresa Pesquera

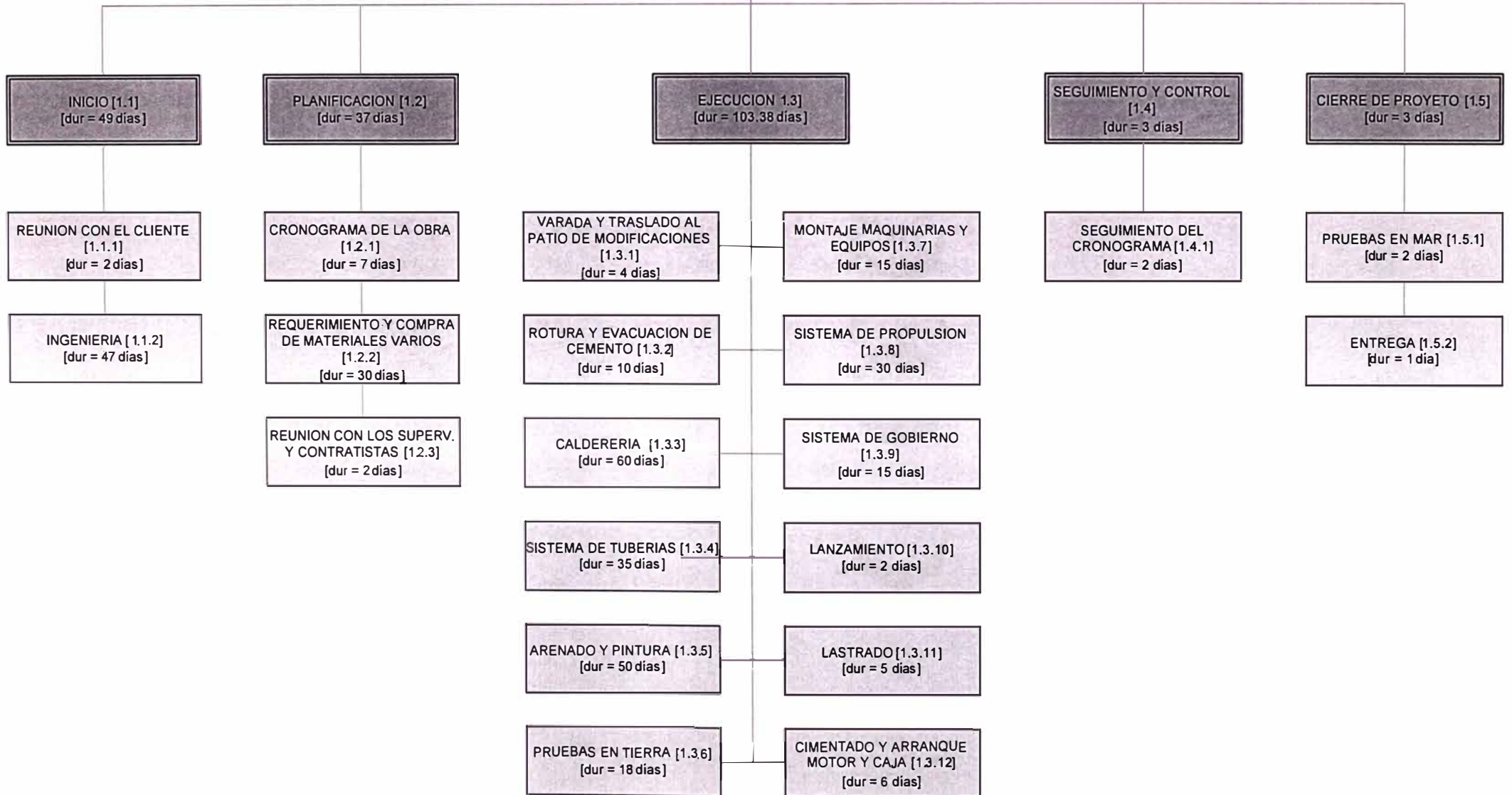
RESPONSABLE

G. PROYECTO

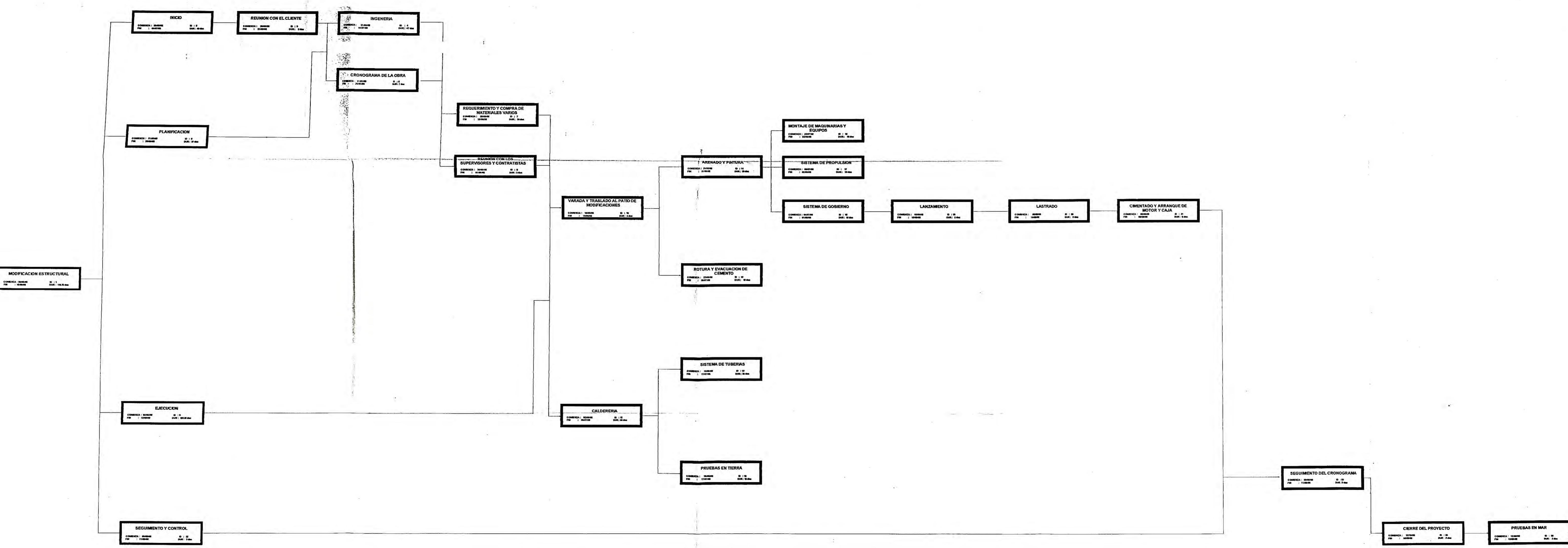
CLIENTE

ANEXO C

MODIFICACION ESTRUCTURAL DE LA EP [1]
[dur = 120.5 días]



ANEXO D



ANEXO E

CALCULO DE ALTURA METACENTRICA (GM) EN CONDICION DE PRUEBA DE INCLINACION

Altura de péndulo

3680 mm

CENTRO EN 500 mm

TODAS LAS MEDIDAS EN MILÍMETROS

	INICIAL PRIMER CENTRO 1°		INICIAL SEGUNDO CENTRO 4°		2°		3°		5°		6°	
1	465	498	480	488	410	416	342	370	552	586	605	640
2	462	502	480	494	404	420	345	369	551	589	600	641
3	465	495	481	495	401	419	335	370	547	590	598	642
4	465	515	481	495	405	422	350	362	550	592	600	643
5	455	520	480	495	406	421	348	368	544	595	620	630
6	456	511	485	496	404	420	352	360	546	596	616	636
7	455	510	483	495	410	420	352	365	540	597	615	639
8	449	509	480	494	406	422	348	374	542	595	610	635
9	454	508	480	496	405	420	346	374	550	596	606	635
10	455	510	475	495	402	418	348	370	551	592	607	634
	458,1	507,8	480,5	494,3	405,3	419,8	346,6	368,2	547,3	592,8	607,7	637,5
	483,0		487,4		412,6		357,4		570,1		622,6	
	485,2				-72,6		-127,8		84,9		137,4	
Tang (θ)	0,0				-0,0197		-0,0347		0,0231		0,0373	
θ°	0,0				-1,1306		-1,9886		1,3212		2,1386	

MOMENTOS DE LA PRUEBA (- BR Y +ER)

PESO (Tn)	DISTANCIA (m)	PESO (Tn)	DISTANCIA (m)	PESO (Tn)	DISTANCIA (m)	PESO (Tn)	DISTANCIA (m)	PESO (Tn)	DISTANCIA (m)
0	0	4	-3,58	5	-3,58	4	3,2	5	3,2
0		-14,32		-17,9		12,8		16	

DATOS DE CURVAS HIDROSTATICAS

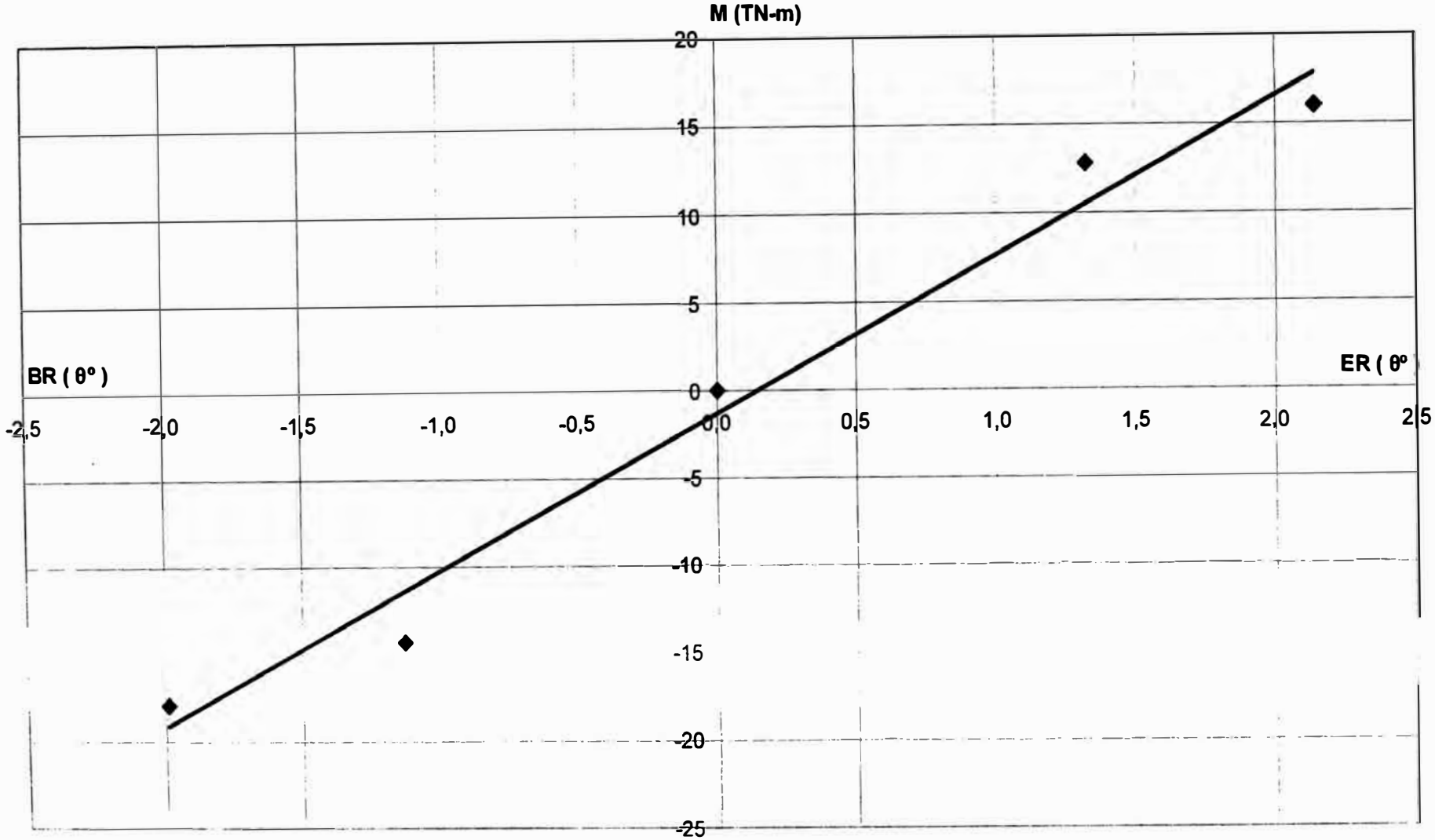
DES Δ (TN) 455
KMT(m) 4,15

GM PROMEDIO (m)	GM1°	GM2°	GM4°	GM5°
1,222	1,595	1,133	1,220	0,942

KG (m) 2,928

04/05/2008

MOMENTOS VS ANGULOS DE INCLINACION



ANEXO F

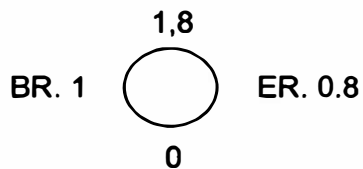
CAMSA

FECHA : 18-06-2007

EMBARCACION : ANCASH 2 (ANTES DE SER MODIFICADA)

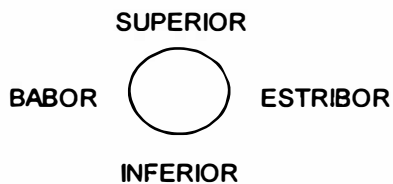
CALIBRACION LUCES SISTEMA DE PROPULSION

I.- BOCINA DE CODASTE



* BOCINA MXTA DE JEBE Y BRONCE 7".

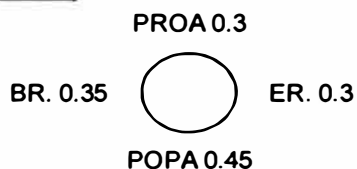
DESCANSOS



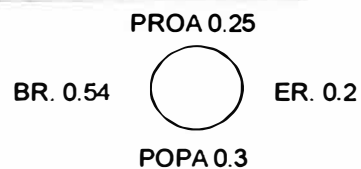
	SUPER.	INFER.	BR.	ER.
D1	1,9	0	0,8	0,8
D2	2,5	0	1,2	1,4
D3	1,8	0	0,9	0,8
D4	2,7	0	1,3	1,3
D5	0,9	0	0,5	0,4

II.- SISTEMA DE GOBIERNO

TINTERO



BOCINA DEL TUBO LIMERA



* MEDIDA EN MILIMETROS
PY - 07 - 100

SUP. PROPULSION Y GOBIERNO.
ING. F. UZURIAGA. G.

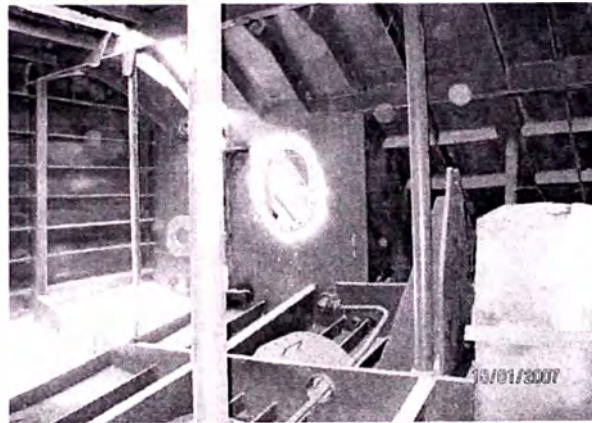
ANEXO G

Fecha : Callao, 17 ENERO 2008.
De : Jorge Cipriano.
A : Gerente de Producción
Asunto : **Inspección de la EP OLMOS II para realización de los trabajos de tuberías.**

Por medio del presente informo los cambios que afectan la recuperación de las líneas de tuberías por compartimientos de la embarcación **OLMOS II** para realizar los nuevos trabajos de los sistemas.

Caja de Aire de Popa:

Sistema Achique.- La embarcación no cuenta con el compartimiento, de acuerdo a la información técnica, se fabricara un mamparo estanco N° 1, se sugiere fabricar la línea de 3"Ø del sistema.

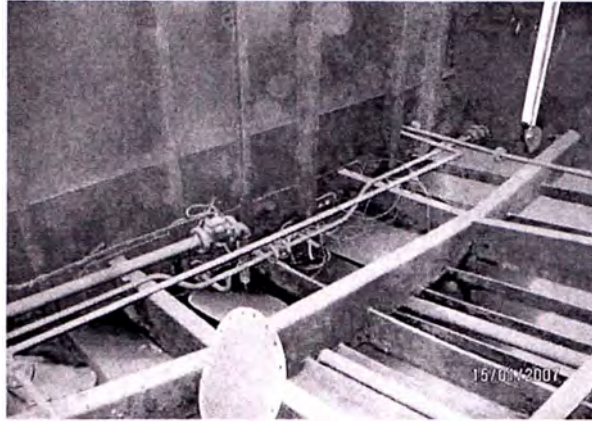


Sistema de Agua Dulce.- por la fabricación del mamparo estanco N° 1, se requiere fabricar pasamamparos en las líneas de salida, llenado y venteo del sistema.



Lazareto:

Sistema Achique.- cuenta con una línea de achique de 3" Ø por bomba, según plano del sistema indica agregar dos líneas adicionales en los bolsillos del compartimiento de 3"Ø que atraviesan los bolsillos de bodega y modificación en los manifolds.



Sistema de Petróleo.- según plano de disposición general ordena modificar los tanques de petróleo de ambas bandas. Se sugiere confeccionar líneas nuevas desde popa hasta sala de maquinas, las tuberías se encuentran en malas condiciones (evaluadas por tasa)

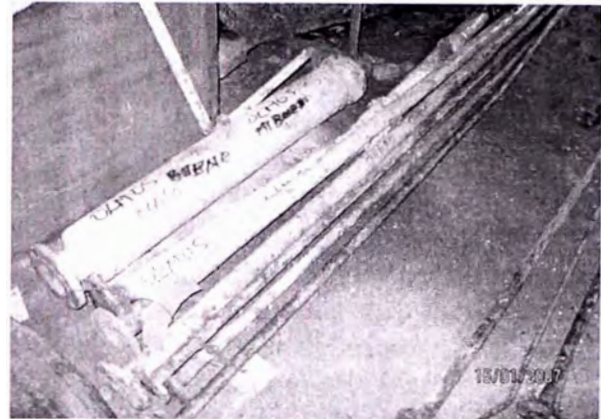
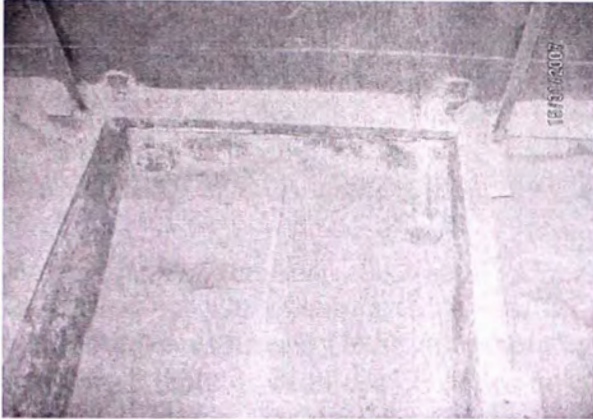


Bodegas:

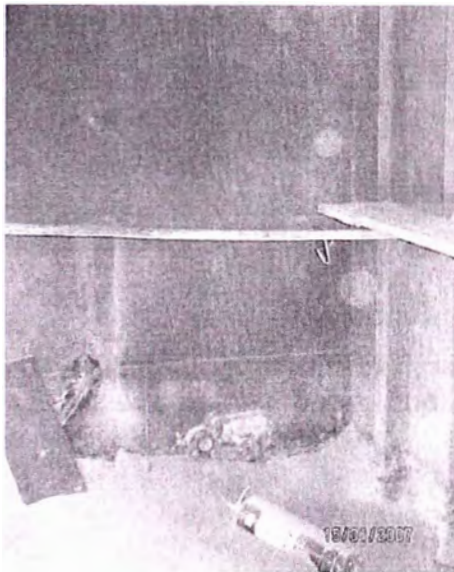
Sistema Achique.- cuenta con líneas de achique de 3"Ø por bomba pero enteradas con cemento y con pozos de succión en los bolsillos de bodega de babor y estribor, los planos del sistema indican, confección de dos líneas en la bodega central, y una dentro del túnel de propulsión. Y las líneas se encuentran en malas condiciones (el cemento salió mojado de las bodegas)



Sistema de Petróleo.- el sistema cuenta con 2 líneas de 1"Ø, ubicadas según el plano del sistema dentro del túnel de propulsión, se sugiere un cambio de esta línea, solo se recuperaría algunos tramos (evaluado por tasa). Tomar en cuenta que todavía falta arenado de estas líneas.



Sistema de Agua Dulce.- estas líneas atraviesan por las bolsillos de bodega, se sugiere cambiarlas por nuevas y enviarlas al galvanizado, el plano del sistema indica llevarlas dentro del túnel de propulsión pero solo contamos con un ancho de 600 mm.



Sistema de Engrase.- el sistema será recuperado solo en algunos tramos.

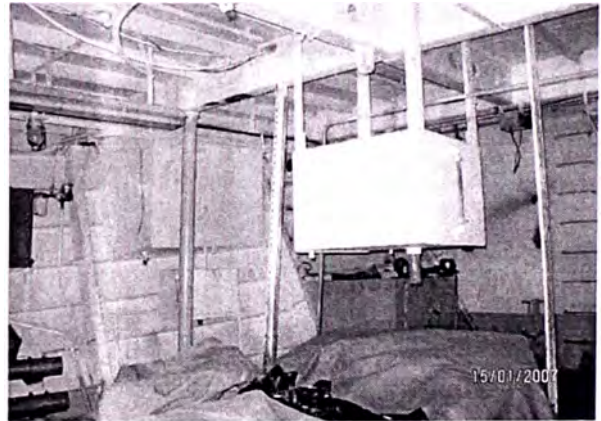
Sala de Maquinas:

Sistema Achique.- cuenta con líneas de achique de 3"Ø por bomba, se reubica la bomba acoplada del motor, se sugiere el cambio de líneas nuevas por reubicación, se puede recuperar tramos del sistema, (evaluados por tasa). Tomar en cuenta que todavía falta arenado de estas líneas.

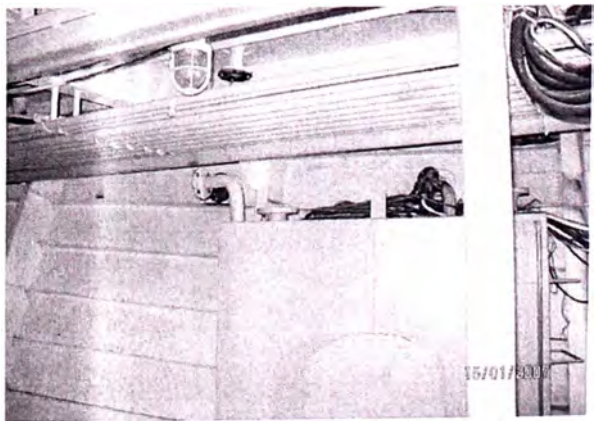
El plano del sistema pide cambio de manifold de 6 salidas y este solo tiene solo 5 salidas además de estar en malas condiciones (evaluadas por tasa).



Sistema de Enfriamiento del Motor y Caja.- al trasladarse el motor hacia popa las líneas de keel cooler y after cooler son afectadas en longitud y curvatura, donde se sugiere un cambio de estas líneas. De igual manera la tubería de gases del carter del motor. Adicionalmente la reubicación de los tanques de expansión del keel cooler y after cooler se necesita líneas nuevas.



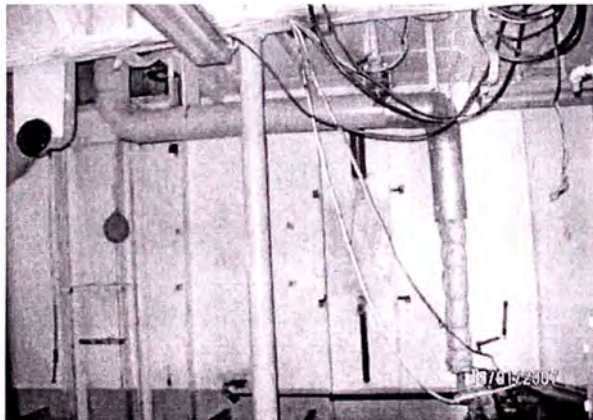
Sistema de Aguas Servidas y Residuos Oleosos.- la fabricación de tanques estructurales para aguas sucias e hidrocarburos, implica un cambio total del a líneas de llegada, salida y venteo porque el barco tenía tanques elevados.



Sistema de Petróleo.- el sistema cuenta con líneas de 1"Ø, son afectadas en longitud y curvatura tanto para el motor principal y el grupo, donde se sugiere un cambio de estas líneas. Según plano del sistema indica acoplar el manifold de petróleo a la electrobomba de 1"Ø y una bomba manual de 1"Ø.



Sistema de Agua Dulce.- el sistema cuenta con líneas de 1"Ø, según plano del sistema indica acoplar el manifold de agua dulce a la electrobomba de 1"Ø y una bomba manual de 1"Ø.



Sistema de Descarga Sanitaria.- de acuerdo a evaluación de tasa se encuentra en malas condiciones se sugiere cambio de nuevas líneas.



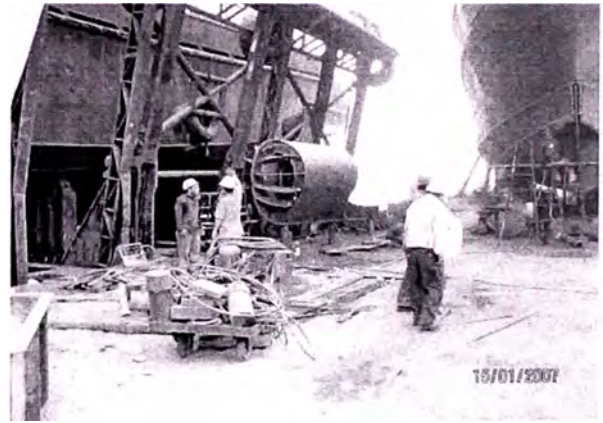
Sistema de Agua Salada.- completar líneas en el compartimiento de acuerdo a la nueva disposición de la línea de achique.

Relación de válvulas

CANT	DESCRIPCION	Ø	Operativas	Inoperativas
21	Valvulas tipo compuerta	3"	20	1
13	Valvulas tipo check	3"	11	2
7	Valvulas tipo compuerta	2"	6	1
3	Valvulas tipo check	2"	2	1
2	Valvulas tipo angulares	4"	2	0
2	Filtros guardafangos	8"	2	0

Pique de Proa y Bulbo:

Sistema Achique.- contaba con líneas de achique de 3"Ø por bomba, por adición de bulbo según plano del sistema se confeccionara una línea 3"Ø de llenado, descarga y venteo.



Caseta y Sobre caseta:

Sistema Baldeo, Contraincendio y Enfriamiento del winche.- si hubiera la modificación de caseta por amplitud del voladizo, reubicación del winche de pesca, realizar un cambio de líneas del sistema en solo en este sector.



Sistema de Agua Salada.- la embarcación mantiene sus líneas completas.

Sistema de Agua Dulce.- la embarcación mantiene sus líneas completas

Conclusiones:

Se recomienda según lo inspeccionado y por la información técnica, cambiar:

SISTEMA DE ACHIQUE	100%
SISTEMA DE BALDEO, CONTRA INCENDIO, ENFRIAMIENTO WINCHE	40%
SISTEMA DE PETROLEO	85%
SISTEMA DE AGUA DULCE	50%
SISTEMA AGUA SALADA	30%
SISTEMA DE ENFRIAMIENTO MOTOR Y CAJA	100%
SISTEMA DE ENGRASE EN SALA DE MAQUINAS Y TUNEL	65%
SISTEMA DE DESCARGA SANITARIA	40%
SISTEMA DE AGUAS SERVIDAS Y RESIDUOS OLEOSOS	100%

ANEXO H

Lima, 12 de Marzo del 2007.
AD/CJ - 0029 - 07

Señores
CONSTRUCCIONES A. MAGGIOLO S.A.
Callao.-

Att.: Ing Víctor Villar
Gerente de Producciones

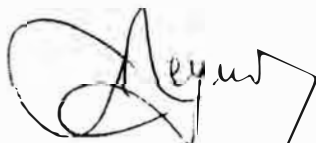
**REF.: INFORME POR ENSAYO TECNICO DE GAMMAGRAFIADO INDUSTRIAL
A JUNTAS SOLDADAS DE (02) EMBARCACIONES ESTELA DE ORO CON
MATRICULA N°CO-5881-PM Y ESTELA DE PLATA CON MATRICULA
N°CO-6255-PM.**

Estimados señores:

Sírvanse encontrar adjunto el Informe Técnico con los resultados de las placas radiográficas tomadas a las juntas soldadas de (02) Embarcaciones ESTELA DE ORO Y ESTELA DE PLATA

Sin otro particular, quedamos de ustedes.

Atentamente,



Ing. Alberto Reyna O.
Level III Vibration Analyst
ASNT-NDT Level III N° 121763
CWI-AWS N° 04070861
NDT Level II RT
CIP N° 34856
Gerente

INFORME DE GAMMAGRAFIA INDUSTRIAL

JUNTAS SOLDADAS DE (02) EMBARCACIONES ESTELA DE ORO Y ESTELA DE PLATA

SRES : CONSTRUCCIONES A. MAGGIOLO S.A.
ATT : Ing. VÍCTOR VILLAR
LUGAR Y FECHA EJECUCIÓN : Lima, 11 de Marzo del 2007

1.- OBJETIVO

La inspección radiográfica de dichas Embarcaciones "Estela de Oro y Estela de Plata", tiene como finalidad detectar defectos internos de soldadura, según la Norma ANSI/ASME B31.3.

2.- EQUIPOS UTILIZADOS:

- Equipo de Gammagrafía marca Spec (USA) con Isótopo Ir 192 de 42 Curies.
- Película AGFA STRUXTURIX D-5 de 70 x 300 mm
- Negatoscopio regulable de 1000W, para visualización de las películas.
- Densitómetro marca X RITE, modelo 301, con patrón de calibración
- Reactivos de revelado, marca KODAK

3.- CANTIDAD DE PELÍCULAS

EMBARCACION ESTELA DE ORO : 08 Films Radiográficos
EMBARCACION ESTELA DE PLATA : 08 Films Radiográficos
CANTIDAD TOTAL : 16 films radiográficos

4.- RESULTADOS Y CONCLUSIONES

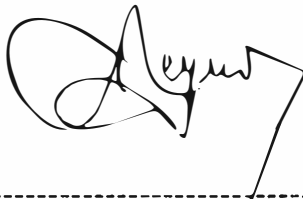
Los cordones de soldadura evaluados Radiográficamente, presentan inclusión de escorias las cuales son **Aceptables** según la calificación de la Norma aplicada.

5.- RECOMENDACIONES

Con la finalidad de mejorar la calidad de la soldadura es conveniente aislar las zonas de interés y evitar las corrientadas de aire y otros factores como contaminantes que puedan influir en la superficie durante el proceso de soldeo.

6.- NORMAS APLICADAS Y/O REFERENCIALES

- ASTM Sección 03, volumen 03.03, Standard E 94 y Standard E 142
- ANSI/ASME B31.3 capítulo 6



Ing. Alberto Reyna O.
Level III Vibration Analyst
ASNT-NDT Level III N° 121763
CWI-AWS N° 04070861

Lima, 12 de Marzo del 2007

Pablo Vásquez T.
Field Service Representative
SNT- TC-1A – Nivel II RT

EXAMEN RADIOGRAFICO DE SOLDADURAS

Cliete: CONSTRUCCIONES A. MAGGIOLO S.A.		Fecha: 11/03/2007	Pag.: 01	De: 01
PROYECTO: EMBARCACION ESTELA DE ORO CO-5881-PM		Inspector: Pablo Vásquez	Norma: ANSI ASME B31.3	REPORTE N°: 001/E.O/07

Diámetro: -----	Espesor: 5/16"	Material: Acero Naval	Superficie soldada: <input type="checkbox"/> Sin pulir <input type="checkbox"/> Suave <input checked="" type="checkbox"/> Rugosa
---------------------------	--------------------------	---------------------------------	--

Isótopo: Ir - 192	Curies: 42	Tamaño: 0.188"	Tiempo: 1'20"	Distancia: 100 cm	Pantallas: 0.005 <input type="checkbox"/> 0.010 <input checked="" type="checkbox"/> 0.010 <input checked="" type="checkbox"/>	
				Frontal	Frontal	Posterior

Tipo película: AGFA Structurix D-5	Tamaño película: 70 x 300 mm	Densidad película: 2.0 - 4.0	N° Exposiciones: 08/08
--	--	--	----------------------------------

Penetrámetro: ASTM	Tamaño: I-B	Posición: <input type="checkbox"/> L. Película <input checked="" type="checkbox"/> F. Fuente	Radiación a través de: <input type="checkbox"/> Una Pared <input checked="" type="checkbox"/> Dos Paredes	Calidad radiográfica: 2 - 2T
------------------------------	-----------------------	--	---	--

Identificación	Tramo	Longitud (mm)	Discontinuidad	Aceptado	Rechazado	Observación
F - BR - P - P1				✓		
C-ER P AP2				✓		
C ER-PA-P3				✓		
C-ER-PP-P4			AD	✓		
F-ER-PA-P5				✓		
C-BR-PA-P6				✓		
C-BR-PP-P7				✓		
C-BR-PP-P8			ESI	✓		

PI Penetración incompleta	BT Quemor	CP Porosidad agrupada
PID Penetración incompleta por desalineamiento	ESI Inclusión de escorias alargadas	HB Porosidad alargada
FI Fusión incompleta	ISI Inclusión aisladas de escorias	C Fisura
FID Fusión incompleta interna	P Porosidad	Z Defecto de película
CID Concavidad interna	AD Acumulación de discontinuidades	EU Socavado externo
		IU Socavado interno
		I Cordón irregular

Efectuado por: Inspector Pablo Vásquez T. Nivel II SNT-TC-1 ^º	Supervisado por: Ing. Alberto Reyna O. NDE Level III RT,VT ASNT Level III N 121763 CWI AWS S 04070861	Cliete: Ing. Victor Villar CONSTRUCCIONES A. MAGGIOLO S.A.
--	--	--

EXAMEN RADIOGRAFICO DE SOLDADURAS

Cliete: CONSTRUCCIONES A. MAGGIOLO S.A.
 Fecha: 11/03/2007
 Pag.: 01
 De: 01

PROYECTO: EMBARCACION ESTELA DE PLATA CO-6255-PM
Inspector: Pablo Vásquez T.
Norma: ANSI ASME B31.3
REPORTE N°: 001/ELP:07

Diámetro: -----
Espesor: 5/16"
Material: Acero Naval
Superficie soldada: Sin pulir Suave Rugosa

Isótopo: Ir - 192
Curies: 42
Tamaño: 0.188"
Tiempo: 1'20"
Distancia: 400 mm
Pantallas: 0.005 0.010 0.010
Frontal Frontal Posterior

Tipo película: AGFA Structurix D-5
Tamaño película: 70 x 300 mm
Densidad película: 2.0 - 4.0
N° Exposiciones: 08/08

Penetrámetro: ASTM
Tamaño: I-B
Posición: L. Película F. Tramo
Radiación a través de: Una Pared Dos Paredes
Calidad radiográfica: 2 - 2T

Identificación	Tramo	Longitud (mm)	Discontinuidad	Aceptado	Rechazado	Observación
F-ER-PA-P1				✓		
C-ER-PA-P2				✓		
C-ER-PA-P3				✓		
C-ER-PA-P4				✓		
F-BR-PA-P5				✓		
C-BR-PA-P6				✓		
C-BR-PA-P7				✓		
C-BR-PP-P8				✓		
<div style="border: 2px solid black; width: 100%; height: 100%; transform: rotate(45deg);"></div>						

PI Penetración incompleta	BT Quemadura	CP Porosidad agrupada
PID Penetración incompleta por desalineamiento	ESI Inclusión de escorias alargadas	HB Porosidad alargada
FI Fusión incompleta	ISI Inclusión aisladas de escorias	C Fisura
FID Fusión incompleta interna	P Porosidad	Z Defecto de película
CID Concavidad interna	AD Acumulación de discontinuidades	FU Socavado externo
		IU Socavado interno
		I Cordón irregular

Efectuado por: Inspector Pablo Vásquez T. Nivel II SNT-TC-1A	Supervisado por: Ing. Américo Reyna O. NDT Level II - RT/VT ASNT Level III N° 121763 CWI - AWS N° 01070861	Cliete: Ing. Victor Villar CONSTRUCCIONES A. MAGGIOLO S.A.
--	---	--

EXAMEN RADIOGRAFICO DE SOLDADURAS

Cliete: CONSTRUCCIONES A. MAGGIOLO S.A.
 Fecha: 11/03/2007
 Pag.: 01
 De: 01

PROYECTO: EMBARCACION ESTELA DE PLATA CO-6255-PM
Inspector: Pablo Vásquez T.
Norma: ANSI ASME B31.3
REPORTE N°: 001/E.P.07

Diámetro: -----
Espesor: 5/16"
Material: Acero Naval
Superficie soldada:

 Sin pulir
 Suave
 Rugosa

Isótopo: Ir - 192
Curies: 42
Tamaño: 0.188"
Tiempo: 1'20"
Distancia: 400 mm
Pantallas: 0.005 0.010 0.010

 Frontal Frontal Posterior

Tipo película: AGFA Structurix D-5
Tamaño película: 70 x 300 mm
Densidad película: 2.0 - 4.0
N° Exposiciones: 08/08

Penetrámetro: ASTM
Tamaño: I-B
Posición:

 L. Película
 T. Tramo
 Una Pared
 Dos Paredes
Calidad radiográfica: 2 - 2T

Identificación	Tramo	Longitud (mm)	Discontinuidad	Aceptado	Rechazado	Observación
F-ER-PA-P1				✓		
C-ER-PA-P2				✓		
C-ER-PA-P3				✓		
C-ER-PA-P4				✓		
F-BR-PA-P5				✓		
C-BR-PA-P6				✓		
C-BR-PA-P7				✓		
C-BR-PP-P8				✓		
<div style="border: 1px solid black; width: 100%; height: 100%; transform: rotate(45deg); opacity: 0.5;"></div>						

PI Penetración incompleta	BT Quemón	CP Porosidad agrupada
PID Penetración incompleta por desalineamiento	ESI Inclusión de escorias alargadas	HB Porosidad alargada
FI Fusión incompleta	ISI Inclusión aisladas de escoria	C Fisura
FID Fusión incompleta interna	P Porosidad	Z Defecto de película
CID Concavidad interna	AD Acumulación de discontinuidades	FU Socavado externo
		IU Socavado interno
		I Cordón irregular

Efectuado por: Inspector Pablo Vásquez T. Nivel II SNT-TC-1A	Supervisado por: Ing. Alberto Reyna O. NDT Level II - RT/VT ASNT Level III N° 121763 CWI - AWS N° 01070861	Cliete: Ing. Victor Villar CONSTRUCCIONES A. MAGGIOLO S.A.
--	---	--

ANEXO I

VELOCIDAD

La calidad del diseño de formas de los buques de pesca defiere de unos casos a otros, pudiendo evidenciarse la existencia de una cierta dependencia con respecto a su tamaño, en el sentido de que cuanto mas grande es dicho tamaño, las formas suelen poseer una mayor bondad hidrodinámica.

ESPECIFICACIONES TECNICAS DE LOS PROYECTOS DE MODIFICACION

EP DORIS		CAP. BOD: 166.61m ³		APENDICE DE CASCO	EP BRAVO 7		CAP. BOD: 367.66 m ³		APENDICE DE CASCO	
ESLORA	ORIGINAL	MODULO	AMPLIADO	NO	ESLORA	ORIGINAL	MODULO	AMPLIADO	BULBO EN PROA	
	25.120	6.000	32.120				36.320	8.280		44.600
MANGA	6.700	7.000	7.000			MANGA	8.000	8.000		8.000
PUNTAL	3.400	3.400	3.400			PUNTAL	4.080	4.080		4.080

EP ZAÑA		CAP. BOD: 332.16 m ³		APENDICE DE CASCO	EP OLMOS II		CAP. BOD: 444.46 m ³		APENDICE DE CASCO	
ESLORA	ORIGINAL	MODULO	AMPLIADO	NO	ESLORA	ORIGINAL	MODULO	AMPLIADO	BULBO EN PROA Y POPA	
	33.650	6.600	40.250				38.750	7.180		45.930
MANGA	7.700	8.200	8.200			MANGA	8.300	8.600		8.600
PUNTAL	4.020	4.020	4.020			PUNTAL	4.150	4.150		4.150

VELOCIDADES DE LAS EMBARCACIONES ANTES Y DESPUES DE SER MODIFICADAS

EP	MOTOR PRINCIPAL		CAJA REDUCTORA		ANTES			DESPUES
	Marc/Mod	Pot/Rev.	Marc/Mod	Ratio	VELOCIDAD, Nudos			VELOCIDAD EN PRUEBAS
					Rumbo	Con Carga	Sin Carga	Sin Carga
BRAVO 7	CAT 398 Arranque electrico	825 Bhp 1225 rpm	CAT 725 I	3.95 I	N - S	9.5	10.5	11.3
					S - N	10.5	11.5	12.6
ZAÑA	CAT 3508 Arranque hidraulico	600 Bhp 1200 rpm	REINTJES WAF 540	3.95 I Con acoplamiento flexible Vulcan Ratio S - 1411	N - S	7.5 - 8.0	10.0 - 10.5	10.5 - 10.8
					S - N	8.0 - 8.5	11.3 - 11.2	10.8 - 11.2
OLMOS II	CAT 3512 Arranque hidraulico	1060 Bhp 1200 rpm	REINTJES WAF 540	3.95 I Con acoplamiento flexible Vulcan Ratio S - 1611	N - S	9.0	10.1	11.4 - 11.6
					S - N	9.6	10.6	11.6 - 11.8
DORIS	CAT 3412 Arranque hidraulico	425 Bhp 1200 rpm	TWIN DISC MG 5202 SC	2.92 I Acoplamiento flexible Twin Disc	N - S	8.0	8.5	9 - 9.5
					S - N	8.5	9.5	10 - 10.5

ANEXO J

ESTABILIDAD Y FRANCOBORDO

La estabilidad transversal conjuntamente con la reserva de flotabilidad (francobordo mínimo), son elementos que coinciden en la seguridad de la vida humana en el mar.

Francobordo: aparte de tener influencia en la seguridad, también influye en la explotación de la embarcación, a mayor francobordo, mayor reserva de flotabilidad, menores tensiones en la estructura, cubierta mas seca, protege a la cubierta y a los cierres de sus aberturas contra la entrada de agua, contribuye a la estabilidad transversal. En nuestro país, por la R.D. 206-99 DCG, establece un criterio de asignación de la línea de máxima carga, siguiendo los conceptos fundamentales que contiene el “Informe final de la Conferencia Internacional sobre Líneas de Carga”, de la IMCO (Organización Consultiva Marítima Intergubernamental) de fecha 05 de abril de 1966.

Para el cálculo del francobordo reglamentario hay que tomar en cuenta lo siguiente:

- 1º El francobordo básico (de tablas)
- 2º Corrección del puntal
- 3º Corrección por superestructuras
- 4º Corrección por arrufo

La suma de todo esto nos dará el francobordo reglamentario requerido por la autoridad marítima. La metodología de cálculo lo podemos encontrar en la R.D. 206-99 DCG,

Estabilidad: En nuestro país por la R.D. 474-98 DCG, establece las normas para preparación y ejecución de pruebas de estabilidad a naves nacionales que realizan actividades acuáticas en el mar, ríos y lagos navegables. Que las naves pesqueras tipo cerco, por sus características de trabajo originan ángulos de escora pronunciados, por lo que sus características de estabilidad deben permitirle contar con una mayor energía de recuperación.

ANEXO I

NORMAS PARA LA PREPARACION Y EJECUCION DE LAS PRUEBAS DE ESTABILIDAD A NAVES NACIONALES QUE REALIZAN ACTIVIDADES ACUATICAS EN EL MAR, RIOS Y LAGOS NAVEGABLES

Artículo 1°.- Serán sometidas a la prueba de estabilidad o inclinación, las naves nacionales nuevas/modificadas, construidas en acero naval, fibra de vidrio u otro material, diferente a la madera, que realizarán actividades en el mar, ríos y lagos navegables.

Artículo 2°.- El solicitante designará un representante como responsable de la ejecución de la prueba de estabilidad, quien estará presente cuando el personal especializado de la Dirección General de Capitanías y Guardacostas, supervise la prueba.

Artículo 3°.- Se fijarán en la cubierta unas marcas o guías de ubicación, para asegurar que la posición de los pesos escorantes no varíe. El brazo del par escorante, puede marcarse sobre cubierta antes de la prueba, la precisión del brazo escorante estará dentro del 0.5%, teniéndose en cuenta que los pesos serán colocados de la sección media hacia popa y proa.

Artículo 4°.- La lectura del calado a proa y popa, se hará antes de la prueba juntamente con las mediciones del francobordo en proa, popa y centro (a babor y estribor). Los calados y francobordos deben tomarse con una exactitud de 10 mm. para medir los calados se utilizará un tubo de cristal con una escala de medir unida, con el fin de reducir las oscilaciones producidas por las olas de superficie, asimismo se medirá la densidad del agua.

Artículo 5°.- El ángulo máximo de inclinación a cada lado de la condición inicial será, en la prueba de estabilidad de 4° y el mínimo de 2°, para determinar el ángulo de escora, se utilizará un péndulo u otro instrumento aprobado por la Administración, la longitud del péndulo no será inferior a 3 metros, que permitirá una deflexión a cada lado de la vertical de 150 mm. como mínimo, y la tina utilizada será de forma paralelepípeda, de medidas que permitan el deslizamiento del péndulo para el ángulo requerido (4°).

Artículo 6°.- La nave debe estar terminada y en lo posible con el equipo y las herramientas del astillero reducidas al mínimo, todos los pesos móviles se afirmarán a sus posiciones, durante la experiencia el número de personas será mínimo, teniéndose en cuenta el número de péndulos instalados, al efectuar cada lectura del péndulo, estas personas se situarán en los lugares prefijados.

Artículo 7°.- Los tanques en general estarán vacíos (secos) o completamente llenos para evitar el efecto de superficies libres. Se dispondrá de información exacta del efecto de las superficies libres permitidas durante la experiencia, se comprobará que los tubos de sonda y las planchas de refuerzo debajo de éstos, respondan a los supuestos establecidos en las escalas de calibrado de los tanques. Se corregirán cuidadosamente las lecturas de las sondas, según se haga necesario para el efecto de asiento (trimado). Se anotará la densidad de los líquidos para hacer posible los cálculos del efecto de las superficies libres; se comprobará que los aceites y combustibles almacenados, tengan la viscosidad que ocasiona los efectos prácticos en servicio de las superficies libres.

Artículo 8°.- La disposición de las amarras es muy importante, durante la lectura del péndulo se comprobará que los medios de amarre no afecten al buque.

Artículo 9°.- La prueba de estabilidad se llevará a cabo con tiempo en calma y en aguas abrigadas sin corrientes importantes y los sistemas de propulsión y auxiliares no deben estar en servicio.

Artículo 10°.- Antes de realizar la prueba de estabilidad, el buque debe estar lo más adrizado posible y tener un calado suficiente, puede aceptarse una escora hasta de 1° grado.

Artículo 11°.- Como resultado satisfactorio de la prueba, se aceptará que los cálculos efectuados determinen una Altura Metacéntrica Transversal de 450 mm. como mínimo y en el caso específico de las naves de pesca tipo "CERCO" la Altura Metacéntrica Transversal será de 900 mm. como mínimo.

Además, todas las naves consideradas en el Artículo 1°, deberán presentar ante la Autoridad Marítima el estudio de Estabilidad Estática y Dinámica de acuerdo a las normas técnicas estipuladas en los Convenios Internacionales vigentes.

Artículo 12°.- El incumplimiento de algún paso señalado, será causa para la no realización de la prueba.

La evaluación de la estabilidad estática de acuerdo a las normas técnicas estipuladas en los convenios internacionales vigentes: del Capítulo III (Stability and Associated Seaworthiness), Regulación 28 (Stability Criteria) del Convenio Internacional de Torremolinos para la Seguridad de las Embarcaciones Pesqueras de 1977.

CONVENIO INTERNACIONAL PARA LA SEGURIDAD DE LOS BUQUES PESQUEROS.

CAPITULO III - ESTABILIDAD Y ESTADO CORRESPONDIENTE DE NAVEGABILIDAD

Regla 27 *Generalidades*

Los buques se proyectarán y construirán de forma tal que queden satisfechas las prescripciones del presente Capítulo en las condiciones operacionales a que se hace referencia en la regla 33. Los cálculos de las curvas de brazos adrizantes se harán de un modo que la Administración juzgue satisfactorio().

Regla 28

Criterios de estabilidad

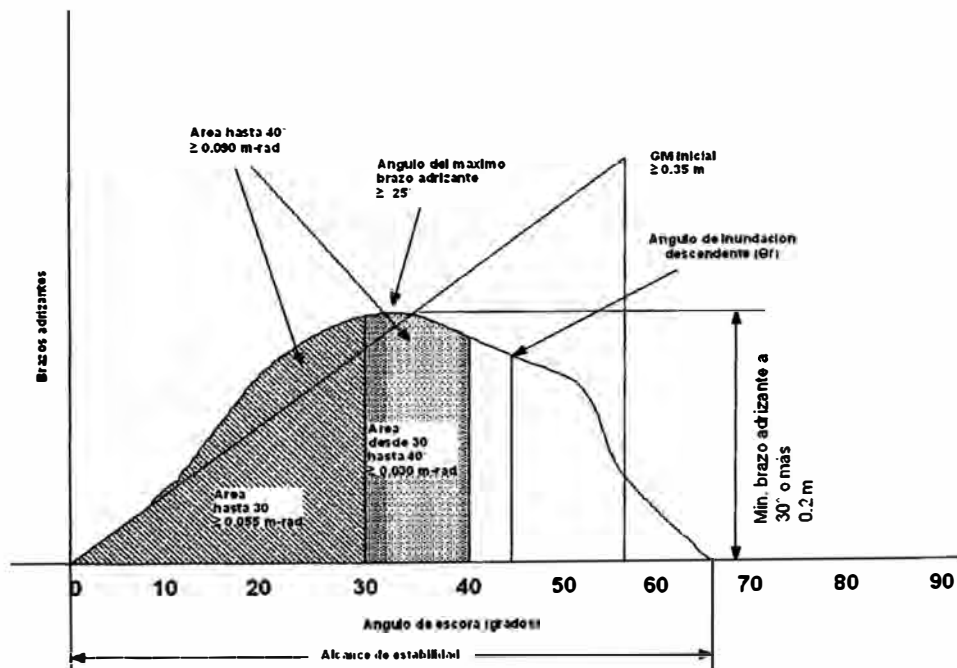
1) Se aplicarán los siguientes criterios de estabilidad mínima, a menos que a juicio de la Administración la experiencia de orden operacional justifique que se prescinda de ellos:

- a) el área situada bajo la curva de brazos adrizantes (curva GZ) no será inferior a 0.055 metros-radianes hasta un ángulo de escora de 30 grados ni inferior a 0.090 metros-radianes hasta 40 grados o hasta el ángulo de inundación, θ_f si éste es de menos de 40 grados. Además, el área situada bajo la curva de brazos adrizantes (curva GZ) entre los ángulos de escora de 30 grados y 40 grados o entre los ángulos de 30 grados y θ_f si éste es de menos de 40 grados, no será inferior a 0.030 metros-radianes. θ_f es el ángulo de escora en el que las aberturas del casco, la superestructura o las casetas, que no se puedan cerrar rápidamente de modo estanco, comienzan a quedar inmersas. En la aplicación de este criterio no es necesario considerar abiertas las pequeñas aberturas a través de las cuales no puede producirse una inundación progresiva.
- b) el brazo adrizante GZ será de 200 milímetros como mínimo para un ángulo de escora igual o superior a 30 grados;
- c) el brazo adrizante máximo GZ_{max} corresponderá a un ángulo de escora preferiblemente superior a 30 grados pero nunca inferior a 25 grados;
- d) en los buques de una cubierta, la altura metacéntrica inicial GM no será inferior a 350 milímetros. En los buques con superestructura completa y en los de eslora igual o superior a 70 metros, se podrá reducir la altura metacéntrica, con la conformidad de la Administración, pero sin que nunca sea inferior a 150 milímetros.

Regla 33
Condiciones operacionales

1) Las condiciones operacionales que haya que tomar en consideración serán, por lo que respecta a su número y a su clase, las que la Administración juzgue satisfactorias, y entre ellas figurarán las siguientes:

- a) salida hacia el caladero con abastecimiento completo de combustible, provisiones, hielo, artes de pesca, etc.;
- b) salida del caladero con captura completa;
- c) llegada al puerto de origen con captura completa y un 10 por ciento de provisiones, combustible, etc.; y
- d) llegada al puerto de origen con un 20 por ciento de la captura completa y un 10 por ciento de provisiones, combustible, etc.



Dpto. Técnico
 Propietario TASA
 Nave ZANA
 Fecha: 22/03/2008

ESTABILIDAD Y TRIMADO EN CONDICIONES DE OPERACION ORIGINAL

ITEM	CONDICION DE CARGA	Δ (TN)	H a L.B. (m)	TRIM (m) - Proa + Popa	GM (m)	F.B. (mm)	GZ (m) @ 30°	Ángulo de GZ max (°)	AREA (m-rad)			CUMPLE
									30°	40°	30°/40°	
Valores mínimos OMI y DICAPI					0.35	291	0.2	25	0.055	0.09	0.03	
1	Salida de Puerto (100% Consumibles)	345	2.594	0.06	0.36	1426	0.214	28.5	0.059	0.09	0.031	NO
2	Plena Carga (100% Carga + 50% Cons.)	627.3	4.003	-0.086	0.7111	17	0.056	11	0.023	0.031	0.008	NO
3	Llegada a Puerto (100% Carga + 10% Cons.)	624.3	3.994	-0.208	0.712	26	0.058	11	0.024	0.033	0.009	NO
4	Llegada a Puerto (20% Carga - 10% Cons.)	391.1	2.855	-0.293	0.484	1155	0.245	28.5	0.072	0.111	0.039	SI

GMt (liviano) = 0.677 m.

ESTABILIDAD Y TRIMADO EN CONDICIONES DE OPERACION AMPLIADA

ITEM	CONDICION DE CARGA	Δ (TN)	H a L.B. (m)	TRIM (m) - Proa + Popa	GM (m)	F.B. (mm)	GZ (m) @ 30°	Ángulo de GZ max (°)	AREA (m-rad)			CUMPLE
									30°	40°	30°/40°	
Valores mínimos OMI y DICAPI					0.35	418	0.2	25	0.055	0.09	0.03	
1	Salida de Puerto (100% Consumibles)	361.9	2.107	0.304	1.124	1913	0.473	30.5	0.141	0.219	0.078	SI
2	Plena Carga (100% Carga + 50% Cons.)	675.7	3.312	0.299	0.933	708	0.275	33	0.1	0.148	0.048	SI
3	Llegada a Puerto (100% Carga + 10% Cons.)	663.2	3.272	0.192	0.927	748	0.285	30	0.102	0.151	0.049	SI
4	Llegada a Puerto (20% Carga - 10% Cons.)	404.6	2.298	0.037	1.135	1722	0.538	31.5	0.154	0.244	0.09	SI

GMt (liviano) = 1.675 m.

Dpto. Técnico
 Propietario TASA
 Nave DORIS
 Fecha: 12/11/2007

ESTABILIDAD Y TRIMADO EN CONDICIONES DE OPERACIÓN ORIGINAL

ITEM	CONDICION DE CARGA	Δ (TN)	H a L.B. (m)	TRIM (m) - Proa + Popa	GM (m)	F.B. (mm)	GZ (m) @ 30°	Ángulo de GZ max (°)	AREA (m-rad)			CUMPLE
									30°	40°	30°/40°	
Valores mínimos OMI y DICAPI					0.35	291	0.2	25	0.055	0.09	0.03	
1	Salida de Puerto (100% Consumibles)	182	2.254	0.127	0.754	1106	0.3	28.5	0.094	0.14	0.046	SI
2	Plena Carga (100% Carga + 50% Cons.)	315.9	3.276	-0.453	0.809	124	0.12	16	0.046	0.053	0.007	NO
3	Llegada a Puerto (100% Carga + 10% Cons.)	312.8	3.254	-0.435	0.797	146	0.119	16	0.048	0.055	0.007	NO
4	Llegada a Puerto (20% Carga + 10% Cons.)	205.8	2.452	-0.08	0.784	918	0.31	23	0.100	0.149	0.049	SI

GMt (liviano) = 0.837 m

ESTABILIDAD Y TRIMADO EN CONDICIONES DE OPERACIÓN AMPLIADA

ITEM	CONDICION DE CARGA	Δ (TN)	H a L.B. (m)	TRIM (m) - Proa + Popa	GM (m)	F.B. (mm)	GZ (m) @ 30°	Ángulo de GZ max (°)	AREA (m-rad)			CUMPLE
									30°	40°	30°/40°	
Valores mínimos OMI y DICAPI					0.35	353	0.2	25	0.055	0.09	0.03	
1	Salida de Puerto (100% Consumibles)	218.5	2.01	0.394	1.152	1390	0.426	30.5	0.131	0.202	0.07	SI
2	Plena Carga (100% Carga + 50% Cons.)	375.9	2.877	0.064	0.918	523	0.283	25	0.102	0.146	0.044	SI
3	Llegada a Puerto (100% Carga + 10% Cons.)	370.3	2.85	0.025	0.914	550	0.29	26	0.103	0.148	0.045	SI
4	Llegada a Puerto (20% Carga + 10% Cons.)	238.3	2.133	0.209	1.147	1267	0.48	31	0.137	0.214	0.077	SI

GMt (liviano) = 1.46 m.

Dpto. Técnico
 Propietario **TASA**
 Nave **OLMOS II**
 Fecha: **20/03/2008**

ESTABILIDAD Y TRIMADO EN CONDICIONES DE OPERACION ORIGINAL

ITEM	CONDICION DE CARGA	Δ (TN)	H a L.B. (m)	TRIM (m) - Proa + Popa	GM (m)	F.B. (mm)	GZ (m) @ 30°	Ángulo de GZ max (°)	AREA (m-rad)			CUMPLE
									30°	40°	30°/40°	
Valores mínimos OMI y DICAPI					0.35	420	0.2	25	0.055	0.09	0.03	
1	Salida de Puerto (100% Consumibles)	396.54	2.609	-0.419	0.624	1541	0.274	25	0.106	0.141	0.035	SI
2	Plena Carga (100% Carga + 50% Cons.)	798.94	4.125	-0.653	1.036	25	-0.009	11.95	0.03	0.02	-0.009	NO
3	Llegada a Puerto (100% Carga + 10% Cons.)	785.71	4.084	-0.822	1.059	66	0.019	13.31	0.039	0.035	-0.004	NO
4	Llegada a Puerto (20% Carga + 10% Cons.)	450.56	2.846	-0.925	0.979	1304	0.375	25.93	0.131	0.196	0.055	SI

GMt (liviano) = 1.19 m.

ESTABILIDAD Y TRIMADO EN CONDICIONES DE OPERACION AMPLIADA

ITEM	CONDICION DE CARGA	Δ (TN)	H a L.B. (m)	TRIM (m) - Proa + Popa	GM (m)	F.B. (mm)	GZ (m) @ 30°	Ángulo de GZ max (°)	AREA (m-rad)			CUMPLE
									30°	40°	30°/40°	
Valores mínimos OMI y DICAPI					0.35	469	0.2	25	0.055	0.09	0.03	
1	Salida de Puerto (100% Consumibles)	454.7	2.276	0.328	1.493	1974	0.508	28.5	0.17	0.25	0.08	SI
2	Plena Carga (100% Carga + 50% Cons.)	867.1	3.533	0.14	1.12	617	0.311	42	0.113	0.166	0.053	SI
3	Llegada a Puerto (100% Carga + 10% Cons.)	855.5	3.507	0.018	1.141	643	0.323	41.5	0.118	0.173	0.056	SI
4	Llegada a Puerto (20% Carga + 10% Cons.)	510.2	2.467	0.059	1.459	1683	0.578	29	0.185	0.278	0.093	SI

GMt (liviano) = 2.12 m.

Dpto. Técnico
 Propietario TASA
 Nave BRAVO 7
 Fecha: 22/03/2008

ESTABILIDAD Y TRIMADO EN CONDICIONES DE OPERACIÓN ORIGINAL

ITEM	CONDICION DE CARGA	Δ (TN)	H a L.B. (m)	TRIM (m) - Proa + Popa	GM (m)	F.B. (mm)	GZ (m) @ 30°	Ángulo de GZ max (°)	AREA (m-rad)			CUMPLE
									30°	40°	30°/40°	
Valores mínimos OMI y DICAPI					0.35	407	0.2	25	0.055	0.09	0.03	
1	Salida de Puerto (100% Consumibles)	346.4	2.732	0.548	1.038	1416	0.387	29.497	0.124	0.187	0.063	SI
2	Plena Carga (100% Carga + 50% Cons.)	634	4.013	0.112	1.084	137	0.139	39.729	0.054	0.078	0.024	NO
3	Llegada a Puerto (100% Carga + 10% Cons.)	626	3.984	-0.049	1.088	166	0.169	39.818	0.064	0.093	0.029	NO
4	Llegada a Puerto (20% Carga + 10% Cons.)	386.4	2.952	0.074	1.059	1199	0.428	33.841	0.133	0.207	0.074	SI

GMt (liviano) = 1.23 m

ESTABILIDAD Y TRIMADO EN CONDICIONES DE OPERACIÓN AMPLIADO

ITEM	CONDICION DE CARGA	Δ (TN)	H a L.B. (m)	TRIM (m) - Proa + Popa	GM (m)	F.B. (mm)	GZ (m) @ 30°	Ángulo de GZ max (°)	AREA (m-rad)			CUMPLE
									30°	40°	30°/40°	
Valores mínimos OMI y DICAPI					0.35	468	0.2	25	0.055	0.09	0.03	
1	Salida de Puerto (100% Consumibles)	406.3	2.428	0.346	0.993	1652	0.439	31.749	0.124	0.198	0.074	SI
2	Plena Carga (100% Carga + 50% Cons.)	736	3.69	0.306	1.053	490	0.309	43.888	0.096	0.147	0.05	SI
3	Llegada a Puerto (100% Carga + 10% Cons.)	734	3.6	-0.249	1.073	480	0.314	43.945	0.097	0.148	0.051	SI
4	Llegada a Puerto (20% Carga + 10% Cons.)	637	3.287	-0.367	1.093	793	0.387	42.36	0.123	0.188	0.066	SI

GMt (liviano) = 1.28 m

ANEXO K

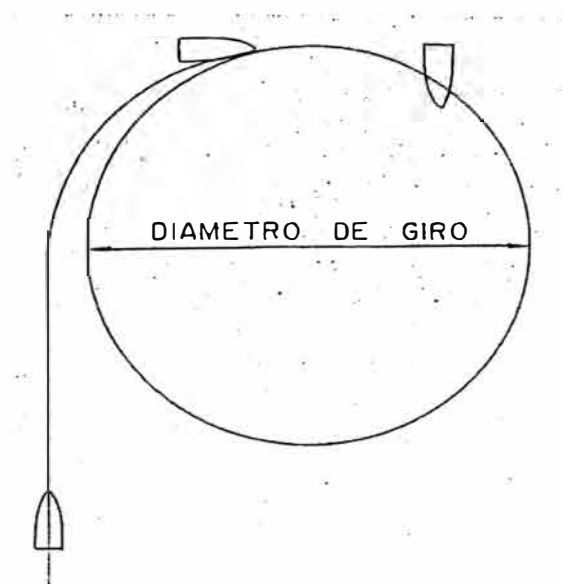
MANIOBRABILIDAD

Es suficientemente conocido que en una embarcación pesquera tipo cerco, por el tipo de actividad que desarrolla en la mar, debe ser un buque con notable agilidad de movimientos. Durante el proceso de pesca debe seguir a la masa de peces, realizar el círculo de la red lo antes posible, a la vez virando y este debe disponer reserva en el timón para contrarrestar el tiro de la red de cerco y a menudo con mucho viento y corrientes de mar. En la bibliografía existente encontramos relaciones como se puede cuantificar las cualidades de maniobrabilidad y también las maniobras.

<u>Cualidad de maniobrabilidad</u>		<u>Maniobra representativa</u>
Facilidad de evolución	→	Círculo de evolución
Estabilidad de ruta	→	Espiral
Facilidad de cambio de rumbo	→	Zig-zag

En nuestro caso solo estudiaremos:

La facilidad de evolución: Capacidad de realizar grandes cambios de rumbo (por lo menos 180°) en un espacio reducido. El valor del diámetro de círculo de evolución (diámetro de giro) que se mide sobre la trayectoria del buque.



Los buques pesqueros tienen por lo general un buen desempeño en su maniobrabilidad, con un timón grande y un propulsor que ayuda a su eficiencia. Sin embargo, la predicción de la maniobrabilidad se ha convertido en algo importante, debido a que el timón se encuentra sometido a grandes fuerzas que pueden causar la zozobra del buque.

La siguiente expresión para medir el diámetro de giro, fue obtenida por *Lyster (1979)*, es una formulación que fue analizada a partir de una base estadística de diferentes tipos de buques, donde trabajo con técnicas de regresión y obtuvo la siguiente expresión:

$$\frac{STD}{L} = 4.19 - 203 \frac{C_B}{\delta_R} + 47.4 \frac{Trim}{L} - \frac{13.0B}{L} - \frac{194}{\delta_R} - 35.8 \frac{Sp \cdot Ch}{L \cdot T} (ST - 1) - 3.82 \frac{Sp \cdot Ch}{L \cdot T} (ST - 2) + 7.79 \frac{A_B}{L \cdot T} + 0.7 \left(\frac{T}{T_L} - 1 \right) \left(\frac{\delta_R}{|\delta_R|} \right) (ST - 1) \quad \dots(1)$$

where

- STD = steady turning diameter. in m
- C_B = block coefficient
- δ_R = rudder angle, in degrees (positive to starboard)
- $Trim$ = static trim. in m
- L = length of the vessel. in m. measured between perpendiculars
- B = molded breadth, in m
- Sp = span of rudder. in m
- Ch = mean chord of rudder. in m. as defined in Section 1. Figure 2
- T = design draft at full load. in m
- ST = stern type (1 = Closed 2 = Open. see Section 1. Figure 3)
- T_L = draft. in m. at which turning circle is estimated
- A_B = submerged bow profile area. in m²

Durante las tres últimas décadas, la I.M.O. (*International Maritime Organization*) ha tenido una participación activa en los siguientes aspectos sobre la maniobrabilidad del buque, los cuales son vitales para alcanzar objetivos de viajes seguros y océanos limpios:

- Información sobre maniobrabilidad a bordo de los buques es importante para garantizar la seguridad de la navegación.
- Garantizar una aceptable maniobrabilidad en los buques petroleros para evitar contaminación de los océanos.
- Estandarización para la maniobrabilidad de buques, sobre todo en la etapa de proyecto.

Los parámetros considerados para el cálculo del diámetro de giro, para un ángulo de timón de 35° (a estribor) y para los diferentes desplazamientos de cada buque, se puede ver en la tabla 1A.

Tabla 1A

Condicion Salida de Puerto									
		ANTES				DESPUES			
		BRAVO 7	ZANA	OLMOS II	DORIS	BRAVO 7	ZANA	OLMOS II	DORIS
ESLORA [m]	L:	36.32	33.65	38.75	26.12	44.60	40.25	45.93	32.12
MANGA [m]	B:	8.00	7.70	8.30	6.70	8.00	8.20	8.60	7.00
IPUNTAL [m]	D:	4.08	4.02	4.15	3.40	4.08	4.02	4.15	3.40
COEFICIENTE DE BLOQUE	C _B :	0.35	0.41	0.38	0.36	0.38	0.42	0.40	0.39
Volumen desplazado	∇	277.12	276.00	317.23	145.80	325.04	289.52	363.76	174.80
Desplazamiento [ton]	Δ	346.40	345.00	396.54	182.00	406.30	361.90	454.70	218.50
Peso específico [ton/m ³]	γ	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25
Calado [m]	T:	2.73	2.59	2.61	2.29	2.43	2.11	2.28	2.01
CALADO DE POPA [m]	T _{pp} :	3.38	2.65	3.03	2.42	2.77	2.41	2.60	2.40
CALADO DE PROA [m]	T _{pr} :	2.09	2.53	2.19	2.17	2.08	1.80	1.95	1.62
Trimado [m]	Trim	1.30	0.12	0.84	0.25	0.69	0.61	0.66	0.79
Angulo de la pala (grados)	δ _R	35.00	35.00	35.00	35.00	35.00	35.00	35.00	35.00
Altura de la pala - Mean Span [m]	S _p	1.90	1.90	2.20	1.80	1.90	1.90	2.20	1.80
Ancho de la pala - Mean Chord [m]	Ch	1.10	1.50	1.20	1.20	1.25	1.65	1.55	1.35
Tipo de popa - stem type	ST	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Calado, para el cual la prueba de giro estimad	T _L	2.05	1.95	1.96	1.72	1.82	1.58	1.71	1.51
Area sumergida [m ²]	A _B	10.92	9.60	11.12	6.59	20.57	9.33	14.64	10.33

De los resultados obtenidos, según los criterios de maniobrabilidad de la I.M.O., el avance del buque debe ser menor a 4.5 esloras, y de los buques que fueron analizados, a partir de la ecuación (1), antes y después de la reforma obtuvimos los siguientes resultados, ver Tabla 2A:

Tabla 2A

Condicion Salida de Puerto									
		ANTES				DESPUES			
		BRAVO 7	ZANA	OLMOS II	DORIS	BRAVO 7	ZANA	OLMOS II	DORIS
STD/L		5.600	3.564	4.826	3.761	4.396	4.388	4.414	4.429

Según los resultados obtenidos podemos concluir lo siguiente:

- Para el caso del buque pesquero BRAVO 7, vemos que el valor del diámetro de giro antes de la reforma es mucho mayor que 4.5 esloras, consecuentemente no cumple con el criterio de maniobrabilidad exigido por la OMI. Después de la reforma el valor de diámetro de giro cae para 4.396 esloras, consecuentemente su maniobrabilidad mejora.
- Para el caso del buque pesquero ZAÑA vemos que antes y después de la reforma, se cumple con los criterios de maniobrabilidad exigidos por la OMI.
- El buque pesquero OLMOS II tiene un comportamiento similar al buque pesquero BRAVO 7, que después de la reforma la mejora su capacidad maniobrera.
- El buque pesquero DORIS el cumple con el criterio de maniobrabilidad antes y después de la reforma
- Estos resultados obtenidos mediante formulación empírica se demuestran en la práctica al momento de realizar la prueba de mar una vez terminada la reforma de la embarcación y conferimos el buen compartimiento maniobrero de las mismas.