

RESPUESTAS A LOS CRITERIOS DE CALIFICACION

1. LIDERAZGO Y COMPROMISO DE LA ALTA DIRECCION

1.1 ORGANIZACIÓN DE SOPORTE PARA PROMOVER TRABAJO EN EQUIPO

La Dirección Ejecutiva de SIMA-PERU S.A., ha dispuesto mediante Memorando DES-2005-043 del 2005-03-08, la participación de la Empresa en el Concurso Reconocimiento a la Gestión de Proyectos de Mejora organizado por la Sociedad Nacional de Industrias.

La Gerencia Estratégica del SIMA-PERU S.A. ha apoyado la ejecución de este proyecto promoviendo la capacitación del personal del equipo de mejora, motivando y orientando la correcta presentación del informe.

Asimismo, el Jefe del Astillero Chimbote con Disposición JS-2005-012 del 2005-04-03, dispuso que las Áreas Administrativas y Productivas del Astillero y Metal Mecánica conformen Equipos de Mejora con el personal a su cargo con el fin de desarrollar Proyectos de Mejora y participar en el mencionado Concurso.

La Oficina de Gestión de Procesos del Astillero SIMA-CHIMBOTE brinda asesoría a los Equipos de Mejora Continua, a fin de que el proyecto de mejora que éstos seleccionen se desarrolle en base a la estrategia de la Organización y a la aplicación de un método sistemático.

1.2 FACILIDADES OTORGADAS A LOS EQUIPO DE PROYECTOS DE MEJORA

En Enero 2004, la Jefatura de Producción Astillero reconoció al Equipo de Trabajo formado por personal calificado (Ingenieros y Técnicos), para desarrollar el proyecto de mejora de reducción de tiempos y costos en las modificaciones estructurales de embarcaciones pesqueras.

El Comité de Gestión de la Calidad del Astillero SIMA-CHIMBOTE, a requerimiento de la Oficina de Gestión de Procesos, recibió la solicitud de apoyo de los Equipos de Mejora, en cuanto a computadoras, útiles de oficina, cámara fotográfica, filmadora, uso de la base de datos, trabajo en horas extraordinarias, y lo canalizó a las Oficinas de Planificación y Control, a la Oficina de Personal, a la Oficina de Logística y a la Jefatura de Producción Astillero.

La Oficina de Planificación y Control del Astillero SIMA-CHIMBOTE, a través de su Departamento de Informática ha facilitado el software Microsoft Office para el desarrollo del trabajo, que no es el software utilizado en la mayoría de las áreas del Astillero, que emplean Star Office y Open Office.

Las Jefaturas de los Departamentos de Producción Astillero han brindado facilidades a los integrantes del Equipo de Mejora, para desarrollar sus actividades.

1.3 APOYO DE LA ALTA DIRECCIÓN EN LA IMPLANTACIÓN DE LAS PROPUESTAS DE SOLUCIÓN

La Dirección Ejecutiva de SIMA-PERU S.A. ha dispuesto como Política de Gestión de Procesos lo siguiente:

“El SIMA-PERU S.A. tiene como política suministrar productos y servicios con los más altos estándares de calidad basados en la competencia e integridad comprobada de sus trabajadores y su compromiso con la mejora continua de los procesos con la finalidad de satisfacer y superar las expectativas de sus clientes”

En cumplimiento de esta Política, el Jefe del Astillero SIMA-CHIMBOTE aprobó la implantación de las propuestas para el proyecto de mejora, lo cual a la fecha tiene como evidencia tangible, el haber sido aplicada en tres (03) proyectos de embarcaciones con modificaciones estructurales, una de las cuales ha sido entregada a plena satisfacción del cliente, estando las otras dos en proceso de ejecución, como mejora continua.

La Dirección también como política de personal, considera la participación directa de sus trabajadores que cuenten con una probada capacidad técnica, experiencia, creatividad, espíritu innovador: en la definición técnica y posterior ejecución de los trabajos encomendados, cumpliendo con los objetivos trazados por la Dirección en cuanto al tiempo, calidad, costo, bajo el control de mano de obra y materiales asignados, cumpliendo las normas establecidas.

La Dirección considerando que los trabajos efectuados en este Astillero, por su calidad son muy competitivos y requeridos por nuestros Clientes potenciales, quienes solicitan efectuar muchas veces por razones de producción, los trabajos en tiempo de veda, ha delegado en el Comité de Gestión de Calidad, el apoyo a los Equipos de Mejora Continua, en este caso como un tema propio del Astillero y que representa un avance en el proceso constructivo, reflejado en reducción de tiempos tanto para el Astillero como para el Cliente, así como en incremento de beneficios económicos para ambos.

1.4 RECONOCIMIENTO A LOS EQUIPOS DE PROYECTOS DE MEJORA

La Jefatura del Astillero SIMA-CHIMBOTE reconoce el esfuerzo de los integrantes del Equipo de Mejora, y ha considerado el otorgamiento de premios económicos anuales a los dos (02) mejores proyectos de mejora, los mismos que son seleccionados y calificados por el Comité de Gestión de la Calidad.

Integrantes del Equipo de Mejora han asistido a Cursos de Capacitación sobre Gestión de Procesos y Proyectos de Mejora, cuyo resultado se ve reflejado en la presentación del informe.

2. IDENTIFICACION Y SELECCION DEL PROYECTO DE MEJORA

2.1 ANÁLISIS DE LA ESTRATEGIA DE LA ORGANIZACIÓN Y DE OPORTUNIDADES DE MEJORA.

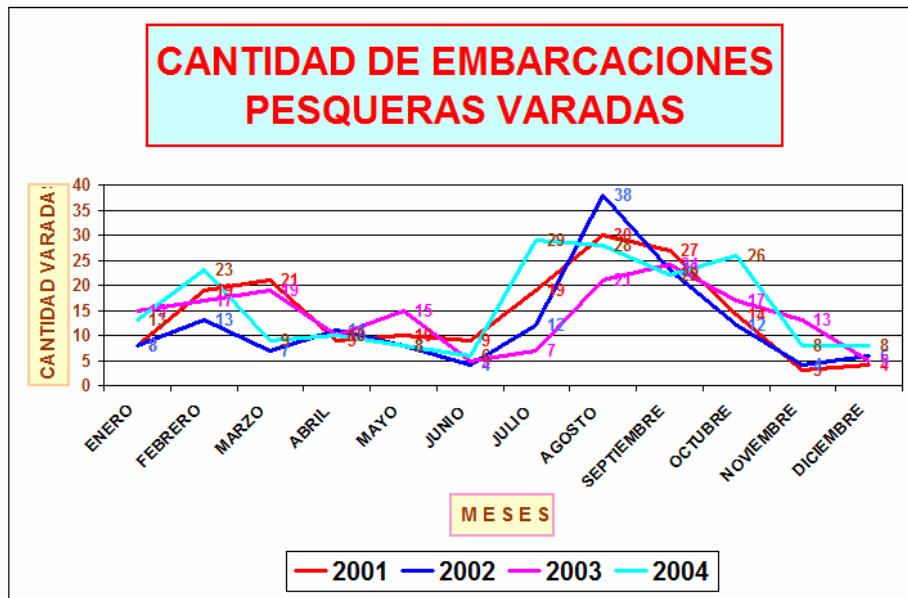
El Astillero SIMA-CHIMBOTE es uno de los centros de producción del SIMA Perú, cuya misión fundamental es atender a los buques de la Marina de Guerra, para lo cual y aprovechando su capacidad instalada, debe captar recursos en los trabajos que pueda efectuar a la industria privada, a fin de que el mantenimiento de la Armada no signifique una carga económica al Estado.

El Astillero SIMA-CHIMBOTE tiene como líneas de negocios las construcciones, reparaciones navales, cuyo mercado conformado mayormente por embarcaciones pesqueras de cerco de bajo y mediano bordo, que son las que pueden subir a varadero por la plataforma Syncrolift, la cual tiene una capacidad de levante limitada a 940 t, aparte de los buques de la Armada que son atendidos con menor frecuencia.

El Astillero SIMA-CHIMBOTE tiene la Certificación ISO 9001:2000 justamente en el rubro de construcciones, modificaciones estructurales, varada y desvarada de embarcaciones, otorgada por la Lloyds Register Quality Assurance el año 2002, y renovada con éxito semestralmente desde ese año.

Las construcciones navales de embarcaciones pesqueras, si bien se vienen dando continuamente desde el año 1989, habiéndose construido en el periodo 1989-2005 un total de 33 embarcaciones (un promedio de dos por año), no bastan por si solas para emplear plenamente nuestra capacidad instalada.

Las reparaciones navales son mucho más numerosas y en los periodos de veda, las



embarcación es suben en un número considerable al varadero a efectuar trabajos de carena, inspección y reparación de

GRAFICO N° 2.1.1

propulsión y gobierno, entre otros trabajos, como lo muestra el Gráfico N° .2.1.1.

Las modificaciones estructurales de los barcos pesqueros constituyen reparaciones navales mayores, o reconstrucciones, al modificar los parámetros principales de la embarcación, y se iniciaron en el Astillero hacia el año 1990. Por el hecho de que muchas embarcaciones pesqueras construidas entre los años 1970 a 1995 han incrementado sus artes de pesca y renovado/incrementado sus equipos por otros más pesados, actualmente no cumplen con las exigencias de estabilidad y francobordo que exige la Autoridad Marítima Nacional (Dirección General de Capitanías y Guardacostas - DICAPI), así como las exigencias de las compañías de seguros, reaseguros, y las sociedades clasificadoras de barcos, y pescan en condiciones inseguras, con riesgo de sufrir siniestros con pérdida de vidas humanas y de las mismas embarcaciones.



Embarcación cargada de pesca retorna a puerto.



En este contexto, considerando que la flota pesquera nacional está compuesta por unas 1300 embarcaciones, habiendo sido la mayor parte construida entre los años 1970 a 1995, existe un mercado potencial de embarcaciones que deben ser sometidas a modificación estructural para cumplir las exigencias ya enunciadas como se muestra en el Gráfico 2.1.2.

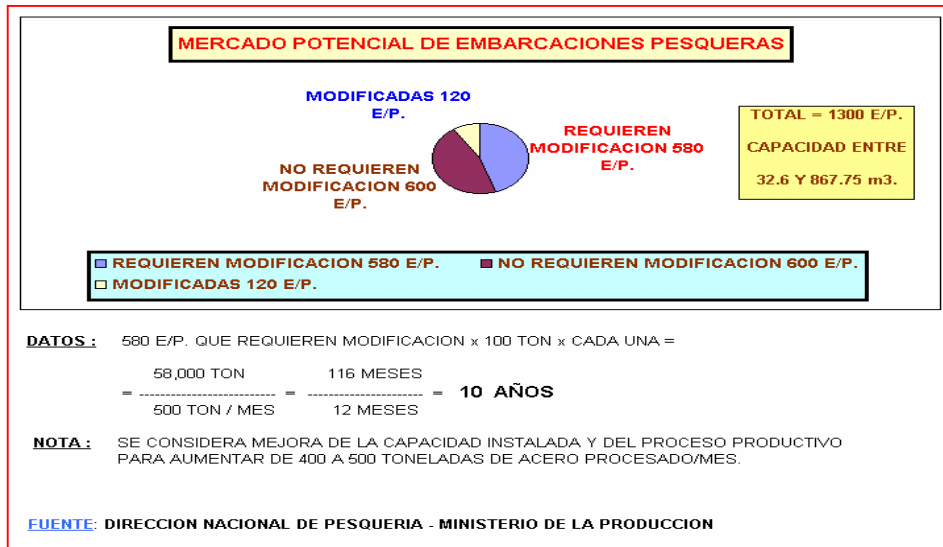


GRAFICO N° 2.1.2
Para atender a este mercado potencial, el Astillero debe estar preparado

ado, y por consiguiente, mejorar sus procesos para hacerlos más flexibles, dinámicos y económicos.

Las reparaciones navales se ejecutan mayormente en temporada de veda del recurso extraíble, con el fin de no afectar la temporada de pesca del cliente.

La evaluación mensual de acero procesado en el periodo 2001-2004 se muestra en el Gráfico 2.1.3, con un pico de producción de 402 t/mes en Septiembre 2003.

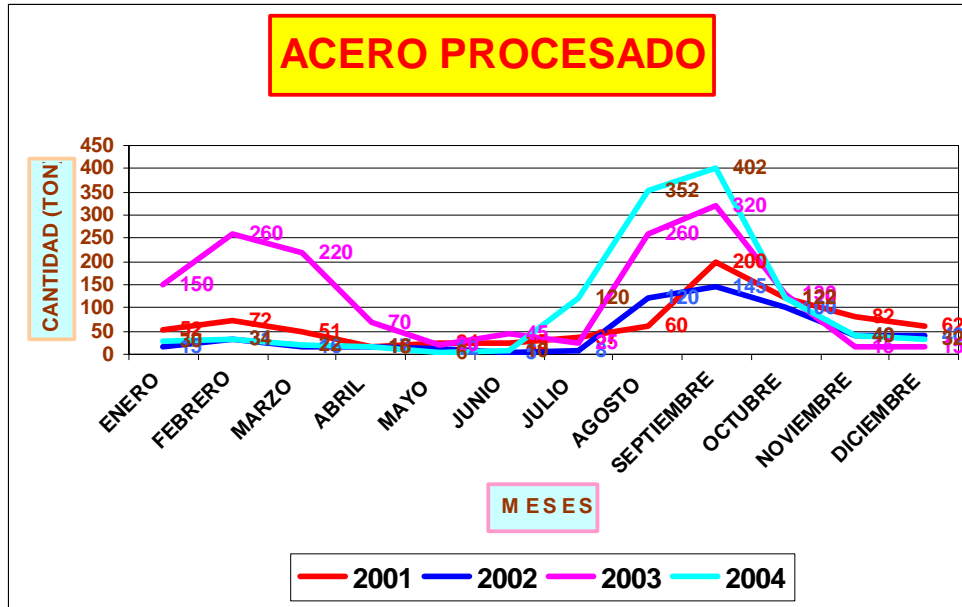


GRAFICO N° 2.1.3

La mano de obra propia directa del Astillero, cuando no hay construcciones y en épocas de no veda sólo se dedica a trabajos de mantenimiento propios de sus talleres trabajos de infraestructura y en los dos remolcadores del astillero, siendo esta mano de obra altamente calificada en sus especialidades (calderería, soldadura, tuberías, arenado y pintado), que debe mantenerse para que esté disponible cuando se requiera. Esta mano de obra y capacidad instalada ociosa representa un costo fijo a la organización y en términos económicos significa un gasto por la no utilización en trabajos de producción, que generen mayores beneficios al Astillero.

El Astillero cuenta entre sus clientes a la gran mayoría de los armadores pesqueros que tienen embarcaciones en nuestro litoral, quienes desde hace muchos años (quince) vienen efectuando trabajos de modificación estructural a sus embarcaciones pesqueras durante los periodos de vedas chica (enero a marzo) y grande (julio a octubre) como promedio de vedas en el año.

Esta realidad, analizada y discutida en la reunión del Equipo de Mejora de fecha 22 Enero 2004, nos dio la visión de que en el rubro de modificaciones estructurales existe una gran oportunidad de mejora.

2.2 IMPACTO EN LOS RESULTADOS DE LA ORGANIZACIÓN Y DEFINICIÓN DEL PROYECTO.

Para la definición del problema se utilizó como herramienta de calidad la tormenta de ideas entre los integrantes del Grupo de Calidad definiéndose 3 problemas principales que se presentan en el proceso de modificación estructural de embarcaciones pesqueras:

- ✓ Demora en la entrega de embarcaciones pesqueras modificadas en período de veda (Problema A).
- ✓ Falta de captación de trabajos en períodos de no veda (Problema B).
- ✓ Arenamiento de la fosa bajo la plataforma Syncrolift ((Problema C).

- ✓ Para determinar la prioridad de resolución del problema se utilizó la Matriz de Selección del Problema (FACTIS) y con el trabajo en equipo del Grupo de Calidad, como se muestra en el Gráfico N° 2.2.1 a se definió como problema a solucionar:
- ✓ Demora en la entrega de embarcaciones pesqueras modificadas en período de veda.

El análisis llevó a la conclusión de que si anticipamos las actividades de diseño y las que se puedan de logística y producción, esto significaría al final un menor tiempo de permanencia de la embarcación en el varadero, posibilitando la subida de otras embarcaciones, que en periodo de veda están a la espera de que se desocupe unos de los parqueaderos con que cuenta el Astillero. Asimismo, se consideró que esto también significaría beneficios económicos a los clientes y al Astillero, haciendo necesario modificar nuestro procedimiento de calidad de modificaciones estructurales, como una mejora continua, que es el axioma de nuestra política de gestión de procesos.

- ✓
- ✓ Por lo que el Grupo de Calidad definió como proyecto de mejora: "Reducción de tiempos de varadero en la modificación estructural de embarcaciones pesqueras".

La Jefatura Astillero del SIMA-CHIMBOTE adoptó como suyo este proyecto, al vislumbrarse que el beneficio sería tanto para el Astillero como para el cliente, y que tendría un efecto multiplicador si se podían cuantificar el proyecto desde el punto de vista costo beneficio, vendiendo la idea a los clientes usuales y potenciales del Astillero.

Asimismo el Grupo de Calidad determinó el siguiente:

- ✓ Reducir el tiempo de entrega de embarcaciones pesqueras modificadas a un 65% en un período de 2 años con respecto al tiempo promedio actual.



MATRIZ DE SELECCION DEL PROBLEMA (FACTIS)																											
			<table border="1"> <thead> <tr> <th>CRITERIOS DE SELECCION</th> <th>FACTOR DE PONDERACION</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>F</td> <td>Facilidad para solucionarlo 1. Muy Difícil 2. Difícil 3. Fácil</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>Afecta a otras áreas su implementación 1. Si 3. Algo 5. Nada</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>C</td> <td>Mejora la calidad 1. Poco 3. Medio 5. Mucho</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>T</td> <td>Tiempo que implica solucionarlo 1. Largo 2. Medio 3. Corto</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>I</td> <td>Requiere inversión 1. Alta 3. Media 5. Poca</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>S</td> <td>Mejora la seguridad 1. Poco 2. Medio 3. Mucho</td> <td>3</td> </tr> </tbody> </table>		CRITERIOS DE SELECCION	FACTOR DE PONDERACION	F	Facilidad para solucionarlo 1. Muy Difícil 2. Difícil 3. Fácil	5	A	Afecta a otras áreas su implementación 1. Si 3. Algo 5. Nada	3	C	Mejora la calidad 1. Poco 3. Medio 5. Mucho	2	T	Tiempo que implica solucionarlo 1. Largo 2. Medio 3. Corto	3	I	Requiere inversión 1. Alta 3. Media 5. Poca	4	S	Mejora la seguridad 1. Poco 2. Medio 3. Mucho	3	<p>PROBLEMA A: DEMORA EN LA ENTREGA DE EMBARCACIONES MODIFICADAS EN TIEMPO DE VEDA.</p> <p>PROBLEMA B: FALTA DE CAPTACION DE TRABAJOS EN PERIODOS DE NO VEDA.</p> <p>PROBLEMA C: ARENAMIENTO DE LA FOSA BAJO LA PLATAFORMA SYNCROLIFT.</p>		
CRITERIOS DE SELECCION	FACTOR DE PONDERACION																										
F	Facilidad para solucionarlo 1. Muy Difícil 2. Difícil 3. Fácil	5																									
A	Afecta a otras áreas su implementación 1. Si 3. Algo 5. Nada	3																									
C	Mejora la calidad 1. Poco 3. Medio 5. Mucho	2																									
T	Tiempo que implica solucionarlo 1. Largo 2. Medio 3. Corto	3																									
I	Requiere inversión 1. Alta 3. Media 5. Poca	4																									
S	Mejora la seguridad 1. Poco 2. Medio 3. Mucho	3																									
DETERMINACION DEL PROBLEMA																											
CRITERIOS DE SELECCION	PROBLEMA A				PROBLEMA B				PROBLEMA C																		
	CRITERIO	PUNTAJE	FACTOR DE PONDERACION	TOTAL	CRITERIO	PUNTAJE	FACTOR DE PONDERACION	TOTAL	CRITERIO	PUNTAJE	FACTOR DE PONDERACION	TOTAL															
F	Fácil	3	5	15	Difícil	2	5	10	Muy Difícil	1	5	5															
A	Si	1	3	3	Si	1	3	3	Si	1	3	3															
C	Medio	3	2	6	Poco	1	2	2	Mucho	5	2	10															
T	Medio	2	3	6	Medio	2	3	6	Largo	1	3	3															
I	Poca	5	4	20	Poca	3	4	12	Alta	1	4	4															
S	Mucho	3	3	9	Poco	1	3	3	Poco	1	3	3															
TOTAL				59					36					28													
RESUMEN																											
PROBLEMA	F	A	C	T	I	S	TOTAL																				
A	15	3	6	6	20	9	59																				
B	10	3	2	6	12	3	36																				
C	5	3	10	3	4	3	28																				

GRAFICO N° 2.2.1

ESTADISTICA DE EMBARCACIONES CON MODIFICACION ESTRUCTURAL						
ITEM	EMBARCACION	FECHAS		ESTADIA EN VARADERO (DIAS)	LONGITUD DEL MODULO (m)	AMPLIACION DE MANGA
		VARADA	DESVARADA			
1	MACABI - 9	2004-06-28	2004-11-04	140	10.39	SI
2	DON MILTON	2004-06-28	2004-08-04	58	5.82	SI
3	BAMAR - IV	2004-07-14	2004-12-10	149	7.61	SI
4	GALILEO	2004-07-23	2004-10-20	89	7.79	SI
5	MAGALLANES	2004-07-19	2004-10-01	74	4.00	NO
6	NAZCA	2004-07-23	2004-10-20	89	6.19	SI
7	YOVANA	2004-07-25	2004-10-24	91	8.16	SI
PROMEDIO				99		

GRAFICO N° 2.2.2



El tiempo promedio de permanencia en varadero es de 99 días, como se muestra en el Gráfico N° 2.2.2.

3. MÉTODOS DE SOLUCIÓN DE PROBLEMAS Y HERRAMIENTAS DE LA CALIDAD

3.1 MÉTODO DE LA SOLUCIÓN DE PROBLEMAS

La metodología consiste en la aplicación de los 7 diferentes pasos para la solución de problemas:

3.1.1 Definición del problema

- ✓ Tal como se indica en el punto 2.2 y utilizando la Matriz de Selección del Problema (FACTIS) y con el trabajo en equipo del Grupo de Calidad se definió como problema a solucionar el siguiente:
- ✓ Demora en la entrega de embarcaciones pesqueras modificadas en período de veda.

3.1.2 Colecta de datos

El Grupo de Calidad contó con los siguientes datos:

- Cronogramas de avance de obra de los barcos modificados del año 2004 a la fecha, proporcionados por el Departamento de Programación y Control.
- Controles de producción de los barcos modificados del año 2004 a la fecha, proporcionados por el Departamento de Programación y Control.
- Cuadro de costos de los trabajos en los barcos modificados del año 2004 a la fecha, del Sistema mecanizado de producción
- Reportes de consumo de acero, soldadura, oxígeno, gases, de los barcos modificados del año 2004 a la fecha, del Sistema mecanizado de producción.
- Liquidaciones de trabajos de de los barcos modificados del año 2004 a la fecha, proporcionadas por la oficina comercial.
- Reportes de productos no conformes del año 2004 a la fecha, proporcionado por la Oficina de Gestión de Procesos.
- Reportes de quejas de clientes
- Legajo de trabajos facturados a clientes.

3.1.3 Identificación de las posibles causas

Obtenida la información indicada en el punto anterior, se utilizaron las siguientes herramientas de calidad para determinar las posibles causas y sub-causas:

- ✓ Tormenta de ideas.
- ✓ Diagrama de Pareto.
- ✓ Diagrama de causa y efecto.



- ✓ **grama de Pareto:** A través de una tormenta de ideas se definieron 10 causas que probablemente originarían la demora en la entrega de las embarcaciones pesqueras con modificaciones estructurales en tiempo de veda:

- a) La planificación en tiempo de veda no se cumple.
- b) Suministro logístico tardío de materiales.
- c) Planos con detalles insuficientes.
- d) Personal de contratista sin la suficiente competencia.
- e) Emisión de estimados con atraso.
- f) Trabajos a cargo del cliente.
- g) Demora de trabajos a cargo del cliente.
- h) Inoperatividad de la plataforma syncrolift.
- i) Falta de carros cuna para maniobras.
- j) Generación de órdenes de trabajo.

Se realizó una encuesta entre los miembros del Grupo de Calidad para definir las causas con mayor incidencia en la demora en la entrega de las embarcaciones pesqueras con modificaciones estructurales, las cuales se llevaron a un diagrama de Pareto, obteniéndose las siguientes (ver gráfico 3.1.3.1 y gráfico 3.1.3.2):

- a) La planificación en tiempo de veda no se cumple.
- b) Suministro logístico tardío de materiales.
- c) Planos con detalles insuficientes.

El Grupo de Calidad, en su sesión del 2004-12-15 evaluó las causas más incidentes y mediante una tormenta de ideas decidió, por consenso, buscar implementar las mejoras para eliminar la causa “**La planificación en tiempo de veda no se cumple**” para lo cual se tomaron en cuenta criterios: factibilidad económica, factibilidad técnica y tiempo de ejecución.

- ✓ **Diagrama de causa-efecto:** Mediante esta herramienta se determinaron las causas raíces las cuales se indican a continuación en el ámbito que se indica (ver gráfico 3.1.3.3):

Logística

- a) Materiales críticos no ubicables en el mercado local.
- b) Demora en la atención de los pedidos.
- c) Proveedores nacionales saturados de pedidos de uso continuo.

Cliente

- d) Decide modificación sin estudio detallado previo.
- e) Demora en regularizar cambio en la propiedad de las embarcaciones.
- f) Incumplimiento de pagos del contrato retrasando el avance de los trabajos.



ENCUESTA SOBRE LAS MODIFICACIONES ESTRUCTURALES DE EMBARCACIONES PESQUERAS												
TEMA: ¿CUALES CREE USTED QUE SON LAS CINCO PRINCIPALES CAUSAS POR LA DEMORA EN LA ENTREGA DE LAS EMBARCACIONES PESQUERAS CON MODIFICACIONES ESTRUCTURALES EN TIEMPO DE VEDA ?												
ITEM	CAUSA	MARQUE CINCO POSIBLES CAUSAS (PUNTAJE 1 AL 10)										
		NUMERO DE ENCUESTAS										
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	TOTAL
1	La de planificación en tiempo de veda no se cumple	6	5	6	5	6	5		4	6		43
2	Suministro logístico tardío de materiales	6		3	5		5	6	6	4	5	40
3	Planos con detalles insuficientes	5	4	5		2		3			5	24
4	Personal de contratista sin la suficiente competencia	3	3	2	3	2	1	2		3	3	22
5	Emisión de estimados con atraso		3		4	6	2		2			17
6	Demora de trabajos a cargo del cliente	2		3				2	3	4	2	16
7	Inoperatividad de la plataforma Syncrolift				3		1		3			7
8	Falta de carros cuna para maniobras						1	1		2	1	5
9	Generación de ordenes de trabajo		3									3
10	Falta de grúas rodantes para retiro de módulos del barco					2						2
TOTAL ENCUESTAS		22	18	19	20	18	15	14	18	19	16	179

GRAFICO N° 3.1.3.1

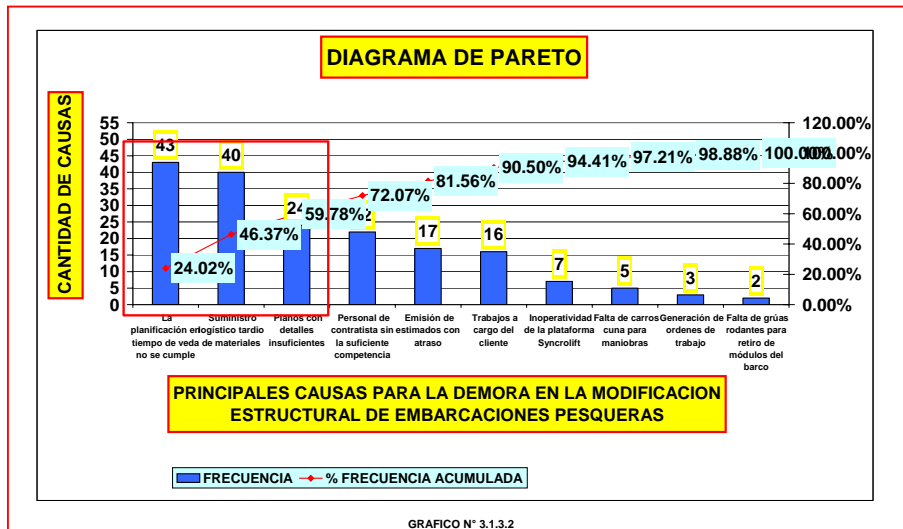


GRAFICO N° 3.1.3.2



Trabajos por cuenta del Armador demandan mayor permanencia en Astillero.

Financiero

- g) Limitaciones al estar sujeto a financiamiento que obtenga el cliente.
- h) Falta de análisis de riesgos crediticios.
- i) Adelanto económico de los clientes asignados en forma parcial a la embarcación.

Recursos de planta

- j) Falta de carros cuna.
- k) Consumo eléctrico supera la máxima potencia disponible.
- l) Arenamiento de la plataforma syncrolift.
- m) Recarga de trabajos máquina CNC.
- n) Maquinaria pesada sobrecarga de trabajos.
- o) Escasez de personal calificado.

3.1.4 Estudio de las posibles soluciones

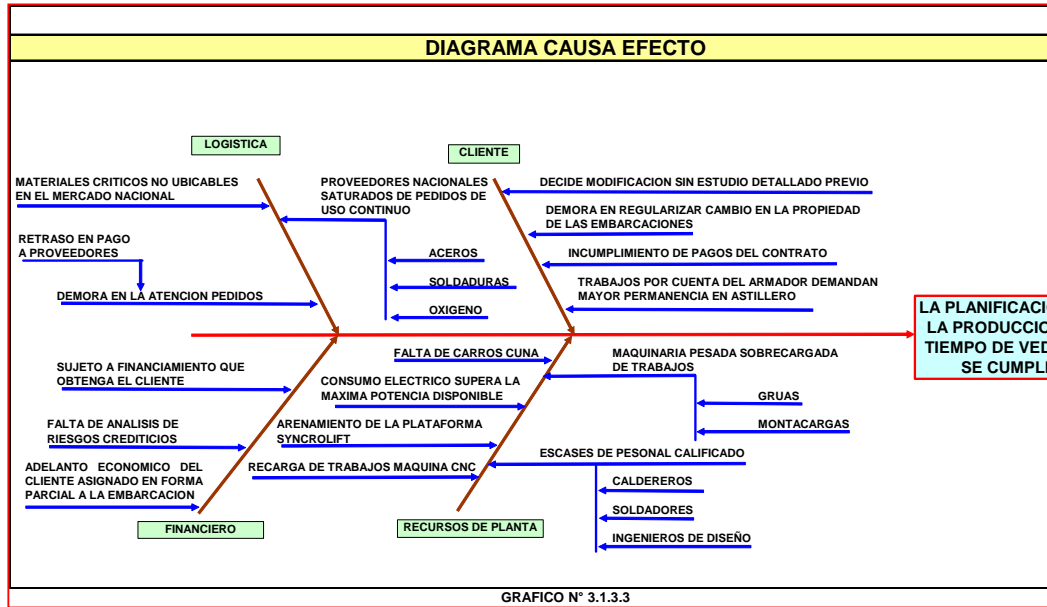
El Grupo de Calidad realizó una adaptación de la matriz FACTIS a fin que sea también aplicable para la selección de la solución. Para este fin utilizó como herramienta de calidad la tormenta de ideas entre los integrantes del Grupo de Calidad definiéndose 4 posibles soluciones a aplicar:

- ✓ Superar el arenamiento de la fosa syncrolift para posibilitar la varada y desvarada sin inconvenientes (solución A).
- ✓ Capacitar a los clientes (solución B).
- ✓ Incremento de recursos de planta: parqueaderos, grúas, carros cuna, etc (solución C).
- ✓ Adelantar el proyecto de ingeniería y la producción antes de la subida de la embarcación a varadero (solución D).
- ✓
- ✓ La matriz, mostrada en el gráfico N° 3.1.4.1, determinó como posible solución la siguiente:
- ✓ Adelantar el proyecto de ingeniería y la producción antes de la subida de la embarcación a varadero.
- ✓

3.1.5 Aplicación de mejoras

De acuerdo a las soluciones planteadas, con la debida anticipación, se tomaron las siguientes acciones, antes de la varada de la embarcación Andelka:

- Se coordinó con el propietario para que subiera la embarcación a varadero, por un lapso de (4) días, y se tomó toda la información del barco: estructural, propulsión, gobierno, tuberías, arboladura, eléctrico, necesaria para desarrollar el proyecto.
- Se desarrolló el proyecto completo, se remitieron los planos a DICAPI, siendo aprobados, según el Certificado de aprobación respectivo
- El cliente obtuvo la autorización de incremento de la capacidad de bodegas, de 203 a 243 m³.



MATRIZ DE SELECCION DE LA SOLUCION (FACTIS)

CRITERIOS DE SELECCION		FACTOR DE PONDERACION	
F	Facilidad para solucionarlo 1. Muy Dificil 2. Dificil 3. Facil	5	
A	Afecta a otras areas su implementacion 1. Si 3. Algo 5. Nada	3	
C	Mejora la calidad 1. Poca 3. Medio 5. Mucho	2	
T	Tiempo que implica solucionarlo 1. Largo 2. Medio 3. Corto	3	
I	Requiere inversion 1. Alta 3. Meda 5. Poca	4	
S	Mejora la seguridad 1. Poca 2. Medio 3. Mucho	3	

SOLUCION A: SUPERAR EL ARENAMIENTO DE LA FOSA SYNCROLIFT PARA POSIBILITAR LA VARADA Y DESVARADA SIN INCONVENIENTES

SOLUCION B: CAPACITAR A LOS CLIENTES.

SOLUCION C: INCREMENTO DE RECURSOS DE PLANTA: PARQUEADERO, CARROS CUNA, ETC.

SOLUCION D: ADELANTAR EL PROYECTO DE INGENIERIA Y LA PRODUCCION ANTES DE LA VARADA DE LA EMBARCACION.

DETERMINACION DE LA SOLUCION DEL PROBLEMA																				
CRITERIOS DE SELECCION	CRITERIO	SOLUCION A				SOLUCION B				SOLUCION C				SOLUCION D						
		PUNTAJE	FACTOR DE PONDERACION	DE	TOTAL	PUNTAJE	FACTOR DE PONDERACION	DE	TOTAL	PUNTAJE	FACTOR DE PONDERACION	DE	TOTAL	PUNTAJE	FACTOR DE PONDERACION	DE	TOTAL			
F	Muy Dificil	1	5		5	Dificil	2	5		10	Muy Dificil	1	5		5	Facil	3	5		15
A	Si	1	3		3	Si	3	3		9	Si	1	3		3	Si	1	3		3
C	Poco	1	2		2	Medio	2	2		4	Medio	3	2		6	Mucho	3	2		6
T	Largo	1	3		3	Medio	2	3		6	Corto	3	3		9	Corto	3	3		9
I	Alta	1	4		4	Poca	3	4		12	Alta	1	4		4	Poca	3	4		12
S	Medio	2	3		6	Poco	1	3		3	Medio	2	3		6	Mucho	3	3		9
TOTAL					23					44					33					54

RESUMEN							
PROBLEMA	F	A	C	T	I	S	TOTAL
A	5	3	2	3	4	6	23
B	10	9	4	6	12	3	44
C	5	3	6	9	4	6	33
D	15	3	6	9	12	9	54

GRAFICO N° 3.1.4.1



Se presentó el presupuesto al cliente por los trabajos a efectuar, siendo aceptado, pagó el adelanto económico, dándose luz verde a los trabajos de producción.

- Se inició la fabricación del módulo central de bodegas, como indican los planos de diseño.
- Se emitieron los listados de materiales, para que Logística planificase las adquisiciones y posteriormente adquirió los pines de arboladura, barras para los ejes de propulsión y gobierno, acoplamientos de ejes.
- Se ordenó las Órdenes de Trabajo, para un mejor control de las actividades, personal involucrado y materiales.

3.1.6 Evaluación de resultados

La aplicación de estas mejoras, permitió disminuir el tiempo de permanencia en varadero, de un promedio de 102 días a 70 días, es decir un ahorro de 32 días calendario, como se muestra en el gráfico 3.1.6.

3.1.7 Estandarización

En vista de que los resultados son alentadores, se ha adoptado este proceso de trabajo, y se ha elaborado un nuevo Procedimiento de Calidad para el Diseño de las modificaciones estructurales, en base a la experiencia adquirida en la modificación de la embarcación pesquera Andelka (anexo N° 1) así como en la instrucción de trabajo Barrenado del Sistema de Propulsión (anexo N° 2).

3.2 RECOLECCIÓN Y ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN

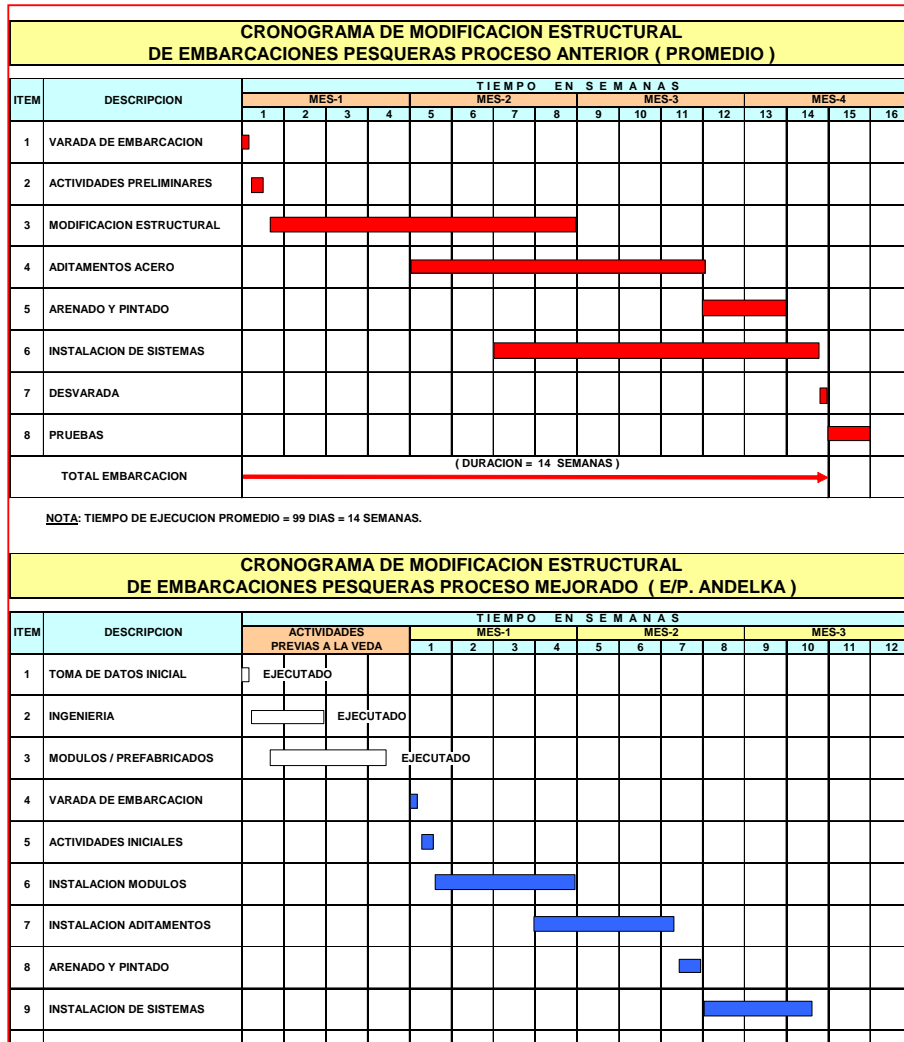
La información ha sido levantada en base a datos estadísticos de materiales, tiempos y costos incurridos por 08 embarcaciones con modificaciones estructurales las cuales se indican en el gráfico N° 2.2.2.

Del manejo de la data se han obtenido datos muy importantes para la preparación del proyecto de mejora, los cuales van desde lo materiales a los costos de producción y los cuales detallamos:

- a) El acero es el material de mayor uso y está desagregado en planchas de acero naval, las barras de acero, los perfiles de acero, los tubos de acero, las soldaduras eléctricas y por arco sumergido, los gases constituidos por oxígeno y agasol, los discos de desbaste.
- b) Los costos de producción en comparación con nuestras facturaciones por las modificaciones estructurales nos dan un porcentaje de utilidad promedio de 15%.

3.3 HERRAMIENTAS DE LA CALIDAD

Se aplicaron las siguientes herramientas de la calidad:





- ✓ **Diagrama de Pareto:** A través de una tormenta de ideas se definieron 10 causas que probablemente originarían la demora en la entrega de las embarcaciones pesqueras con modificaciones estructurales en tiempo de veda.

Posteriormente se realizó una encuesta entre los miembros del Grupo de Calidad para definir las principales causas que determinan la demora en la entrega de las embarcaciones pesquera con modificaciones estructurales y en el orden de prioridad de solución.

- ✓ **Diagrama de causa-efecto:** Mediante esta herramienta se determinaron las causas raíces que genera el problema obtenido con la herramienta anterior.
- ✓ **Tormenta de ideas:** Esta herramienta sirvió de apoyo a las anteriores.

3.4 CONCORDANCIA DEL MÉTODO Y LAS HERRAMIENTAS

En el Astillero evaluamos semanalmente el comportamiento de los avances de las construcciones, reparaciones navales y modificaciones estructurales, así como los consumos de los materiales y los costos presupuestados.

Esto se realiza a través del sistema de producción en sus rutinas de control de producción, tanto para avances, materiales y mano de obra.

Mediante la aplicación de ratios se generan estimados de mano de obra y materiales, para el pago a los contratistas de obra asignados por embarcación mediante tarifas vigentes, que permiten generar órdenes de servicio para su trámite de pago.

4. GESTIÓN DEL PROYECTO Y TRABAJO EN EQUIPO

4.1 CRITERIOS PARA LA CONFORMACION DEL EQUIPO DEL PROYECTO

El equipo de mejora se conformó bajo los siguientes criterios:

- Personal técnico calificado y con experiencia.
- Provenir de diferentes áreas del Astillero: Diseño, Programación y Control, Control de Calidad y Producción.
- Haber tenido participación activa en la modificación estructural de la embarcación pesquera Andelka.

INTEGRANTES:

- Eduardo CANO Lozada, Ingeniero Mecánico Eléctrico y Abogado, egresado de la Universidad Nacional del Callao, Jefe del Dpto. Control de Calidad, con 23 años de experiencia profesional.



- Jorge MONDRAGON Quispe, Ingeniero Mecánico-Electricista, egresado de la Universidad Nacional de Pedro Ruiz Gallo de Lambayeque Jefe Proyecto “ANDELKA”, con 7 años de experiencia profesional.
- Luis AÑAZGO Delgado, Ingeniero Industrial, egresado de la Universidad Nacional de Trujillo, Jefe Taller Calderería y Soldadura, con 8 años de experiencia profesional.
- Giovanni ARBIRIO Venegas, Ingeniero Mecánico, egresado de la Universidad Nacional de Trujillo, Jefe de Taller de Montaje y Maquinado JTMM, con 04 años de experiencia profesional.
- Wilson QUEZADA Cerna, Bachiller en Ingeniería Industrial, egresado de la Universidad Nacional de Trujillo, Asistente Estimaciones del Departamento de Diseño y Desarrollo Astillero, con 11 años de experiencia profesional.
- Daniel CHURAMPI Román, Bachiller en Ingeniería Naval, egresado de la Universidad Nacional de Ingeniería, Asistente Técnico del Departamento de Diseño y Desarrollo Astillero, con 4 años de experiencia profesional.
- David LIZAMA Yaurí, Bachiller en Ingeniería Naval, egresado de la Universidad Nacional de Ingeniería, Dibujante del Departamento de Diseño y Desarrollo Astillero, con 3 años de experiencia profesional.
- Rubén GONZALES Aquino, Bachiller en Ingeniería Mecánica, egresado de la Universidad nacional de Trujillo Estimador del Departamento de Diseño y Desarrollo Astillero, con 3 años de experiencia profesional.
- Luis Antonio CIPRIANO Espinoza, Analista de Programación del Departamento de Programación y Control de Producción, con 30 años de experiencia profesional.

FACILITADOR:

- Juan BECERRA Rojas, Ingeniero Mecánico, egresado de la Universidad Nacional de Ingeniería, Jefe del Departamento de Diseño y Desarrollo Astillero, con 23 años de experiencia profesional, quien convoca al Grupo a reunión, da los lineamientos, orientaciones y el trazado de las metas, para el mejor cumplimiento de la misión encomendada.

4.2 PLANIFICACION DEL PROYECTO

Los trabajos fueron considerados como tareas para los integrantes del grupo quienes han puesto su mejor esfuerzo en el cumplimiento de los tiempos.

Cabe también resaltar que una vez obtenida la data los integrantes de grupo analizaban y debatían sobre la mejor forma de ser presentados, indicando sus ventajas, desventajas y beneficios, tomándose las decisiones a nivel de Grupo.

Se programaron reuniones periódicas quincenales, la mayoría en horas extraordinarias de trabajo, para no interferir con los trabajos de rutina de cada integrante, con el único propósito de que el trabajo sea el resultado del esfuerzo conjunto del grupo, y se obtenga como resultado un proyecto realizable técnica y económicamente, aportando beneficios directos al Astillero y al cliente.



PLANIFICACION DE LAS ACTIVIDADES A REALIZAR		
DESCRIPCION	RESPONSABLE	EJECUCION
Identificación del trabajo	G.C. "ASTILLERO LIDER"	OCT-2004
Planeamiento y coordinación	Juan BECERRA Rojas	NOV-2004
Toma de datos estadísticos	Luis A. CIPRIANO Espinoza	NOV-2004
Actividades de producción	Jorge MONDRAGON Quispe	DIC-2004
Actividades de talleres	Luis AÑAZGO Delgado	DIC-2004
Maquinado y montaje	Giovanni ARBIRIO Venegas	DIC-2004
Preparación de planos	Daniel CHURAMPI Roman	ENE-2005
Información técnica	David LIZAMA Sauri	ENE-2005
Materiales e insumos	Ruben GONZALES Aquino	FEB-2005
El control de la calidad	Eduardo CANO Lozada	FEB-2005
Las mejoras y resultados	Wilson QUEZADA Cerna	MAR-2005
Los maquinados y montajes	Giovanni ARBIRIO Venegas	MAR-2005
Preparación del trabajo	G.C. "ASTILLERO LIDER"	MAR-2005

4.3 GESTION DEL TIEMPO

Debido a que los integrantes del Grupo pertenecen a áreas diferentes del Astillero y tienen funciones definidas en cada área, se tuvo que hacer convocatorias para llevar a cabo las reuniones quincenales programadas, llegándose a postergar más de una cuando la carga de trabajo, viajes en comisión de servicio, permisos o vacaciones, no permitían la presencia de más de la mitad de los integrantes del Grupo.

A pesar de los inconvenientes citados, se llevaron a cabo una serie de reuniones con muchos aportes de sus integrantes y cumpliendo las tareas planificadas, con algunos atrasos, que eran subsanados posteriormente.

4.4 GESTION DE LA RELACION CON PERSONAS Y AREAS CLAVES DE LA ORGANIZACION

Es importante manifestar que las áreas del Astillero comprometidas de una u otra manera en la preparación del proyecto de mejora, apoyaron en todo momento al grupo de calidad, algunas de ellas las siguientes:

- Jefatura Producción Astillero, apoyando las reuniones del equipo, facilitando su sala de conferencias, e información comercial de los trabajos analizados.
- Jefatura de la División Astillero, por facilitar toda la información disponible sobre los talleres de producción a su cargo.
- Jefatura del Departamento de Informática, apoyando con el software necesario para la presentación del Proyecto.
- Jefatura del Departamento de Programación y Control, por facilitarnos abundante información estadística y de control.

4.5 DOCUMENTACION

La documentación que ha sido utilizada por el grupo de calidad "ASTILLERO LIDER" ha sido la siguiente:



- Documentación del Sistema de Calidad ISO-9001:2000
- Metodología de solución de problemas
- Actas de reunión quincenales
- Actas base de la embarcaciones varadas
- Ordenes de trabajo
- Cronogramas y controles de producción
- Planos
- Estimados de mano de obra y materiales
- Facturaciones
- Fotografías
- Cuadros de consumo de materiales.
- Actas de entrega

La documentación indicada fue solicitada por el grupo a las diferentes áreas del astillero, a fin de conceptuar más aún el trabajo a ser efectuado y presentado por nuestro grupo.

5.CAPACITACION

5.1 PROGRAMA DE CAPACITACION DEL EQUIPO

El SIMA-CHIMBOTE dentro de su Política de Gestión de Procesos, capacitó al Facilitador del Grupo de Calidad "Astillero Líder" y al Jefe de la Oficina de Gestión de Procesos, en el Curso Taller de Elaboración de Proyectos de Mejora, dictado por la Sociedad Nacional de Industrias en Marzo 2005.

Asimismo algunos de los integrantes del Grupo de Calidad han sido capacitados en técnicas estadísticas, administración de negocios (MBA), cursos de Microsoft Project. .

5.2 IMPACTO DE LAS ACTIVIDADES DE CAPACITACION

SIMA CHIMBOTE cuenta con un Centro de Capacitación, el cual brinda cursos internos y externos a los trabajadores estables, contratados, suministrados y trabajadores de contratistas. Los cursos en mención se dan tanto para las áreas administrativas y de producción de SIMA CHIMBOTE Astillero y Metal Mecánica, con la finalidad de elevar los conocimientos teórico práctico de los trabajadores.

Las funciones generales del Centro de Capacitación son:

- Ejecutar el programa de capacitación del Centro operativo, efectuando además los procesos de evaluación del rendimiento del personal.
- Mantener un registro de datos de los trabajadores, así como información sobre su formación profesional y capacitación.
- Administrar el programa de prácticas pre-profesionales al amparo de las disposiciones legales vigentes.



También se cuenta con la Escuela de Soldadura que brinda capacitación en esta especialidad, teniendo un programa de cursos durante el año, con instructores altamente calificados y cuyos beneficios son verificables en la disminución de fallas en los procesos de soldadura de elementos estructurales de la embarcación.

Al contar con personal capacitado y experimentado, se reducen las fallas y los reprocesos.

6. CREATIVIDAD

6.1 HABILIDAD PARA ENCONTRAR SOLUCIONES DE BAJO COSTO Y ALTO IMPACTO

Basados en la data estadística de la modificaciones efectuadas en el Astillero en el año 2004, se ha observado que los tiempos de permanencia promedio basado en un estudio de 7 embarcaciones es de 99 días.

La reducción del tiempo de permanencia de una embarcación en varadero, en si resulta una ventaja tanto para los clientes como para el Astillero. El cliente porque dispondrá de más días útiles para pescar, y el astillero porque utiliza sus recursos en tiempos de no veda, y puede aprovechar mejor sus parqueaderos, obteniendo por ello una mayor facturación.

Una de las soluciones encontradas con un costo muy bajo, es potenciar al Departamento de Diseño, de modo que disponga de los recursos humanos y materiales para definir los parámetros de la embarcación modificada y elaborar los planos principales que permitan a Producción confeccionar los módulos de bodegas de babor, estribor y central, la arboladura (mástil, bípode, plumas), aditamentos inherentes al módulo (canaletas de enfriamiento, escaleras de pasos, marcas de calado centrales, marcos de desagüadores de bodegas, tubo de regala, verduguete, pala de timón, así como también el maquinado de os elementos del sistema de gobierno (eje barón, eje de pala de timón, tintero; del sistema de propulsión (eje cola, ejes intermedios, descansos, gland y prensaestopa; el maquinado de pinzotes y tinteros de arboladura. Todo ello representa un buen porcentaje de la modificación estructural equivalente a un 29% reflejado en tiempo sería disminuir un promedio de 14 semanas a 10 semanas. Y esto es un gran ahorro tanto para el astillero como para el Cliente. Asimismo, el Departamento de Diseño prepara el expediente de planos que requiere DICAPI para emitir el Certificado de Aprobación de planos del proyecto de modificación.

Esta solución tiene los ratios de costo-beneficio que se indica en el numeral 8.2.

Otra solución es crear las condiciones para que el apoyo logístico sea más eficiente, comunicándole los requerimientos de materiales y servicios con una anticipación suficiente que le permita abastecer a costos promedio de mercado, sin incurrir en sobrecostos por pedidos de emergencia, no planificados.



6.2 ORIGINALIDAD DE LA SOLUCION PLANTEADA

La originalidad de la solución planteada radica básicamente en la ejecución de las obras en tiempo de no veda y antes de que la embarcación ingrese al varadero, casos palpables lo constituyen las E/P Dalmacia II y E/P. Dalmacia para nuestro cliente JADRAN S.A. las cuales se vienen trabajando en los elementos estructurales ya descritos: módulos, aditamentos, propulsión y gobierno, con los beneficios económicos y financieros tanto para la empresa como para el cliente.

Ver gráficos 6.2 y 6.3 que muestran los trabajos en actual ejecución antes que las embarcaciones suban a varadero.

7. CONTINUIDAD Y MEJORA CONTINUA DE LOS RESULTADOS

7.1 CONTINUIDAD Y MEJORA CONTINUA DE LOS RESULTADOS

Para garantizar la continuidad de este proceso mejorado, la Jefatura del Astillero difunde y muestra a los probables clientes potenciales las bondades de nuestro proyecto, que resumido en pocas palabras sería:

“Su embarcación puede ser modificada estructuralmente en tiempo de veda y permanecer un menor tiempo, para que usted pueda recuperar su inversión prontamente. Nosotros tenemos todo listo, la parte de ingeniería, la parte de producción, la parte logística y la parte comercial, si usted llega a un acuerdo comercial con nosotros, desde mañana empezaremos a tomar acción para modificar su embarcación y lo esperamos hasta la época de veda, para ejecutar los trabajos finales”.

La mejora continua de los resultados puede apreciarse en el proceso constructivo que se viene siguiendo para los prefabricados, y elementos maquinados y fundidos de la E/P Dalmacia II, que aún no sube a varadero, pero ya tiene fabricado un módulo central terminado en toda la manga, a diferencia de la E/P Andelka, que se efectuó en partes babor, estribor y central. Esto aumenta la expectativa de reducción de tiempos de permanencia en varadero

8. RESULTADOS

8.1 RESULTADOS DE ORIENTACION HACIA EL CLIENTE INTERNO/EXTERNO

Como resultado del trabajo realizado por el Grupo de Calidad se obtuvieron los siguientes resultados:

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.

Ampliación de la cartera de clientes:

Al captarse el interés de diversos armadores pesqueros, al difundirse las ventajas económicas que les significa el proceso mejorado.

Encuesta a nuestros clientes internos

La encuesta efectuada ha permitido comprobar su satisfacción por el nuevo proceso que le reduce presión al área de Diseño, Producción, Control de Calidad, Control de Producción y Logística, pues los trabajos bien planificados son mas llevaderos, sin o con mínimos imprevistos.

8.2 RESULTADOS FINANCIEROS

Los beneficios financieros para el cliente ha sido determinado básicamente en los días promedio ahorrados en función de la estadía para las embarcaciones con modificaciones estructurales la cual es de 25 días promedio

I BENEFICIOS Y COSTOS PARA EL ARMADOR

1. Beneficios

Datos iniciales

- (a) Nivel de captura de pescado 65%
- (b) Capacidad de bodegas (m3) 242
- (c) Días de ahorro 29

Embarcación	Estadía (días)
Macabi 9	140
Don Milton	58
Bamar IV	149
Galileo	89
Magallanes	74
Nazca	89
Yovana	91
Promedio	99
Andelka	70
Ahorro	29

- (d) Densidad pescado (t pesc/m3) 0.93

Captura en días ahorrados (t) = (a) x (b) x (c) x (d)
 = 4,180 t pescado

Costo tonelada pescado (US \$) 80

Estado de ganancias y pérdidas	US \$		
Ventas	334,375		
Costo de ventas	-150,469	-45%	de ventas
Utilidad bruta	183,906	55%	de ventas
Gastos de operación	-33,437	-10%	de ventas



Utilidad de operación	150,469	45%	de ventas
Gastos financieros y otros	-10,031	-3%	de ventas
Utilidad antes de impuestos	140,437	42%	de ventas
Impuesto a la renta	-42,131	-13%	de ventas
Utilidad neta	98,306	29%	de ventas

2. Costos

Al Armador se le factura por concepto de varada, desvarada, toma de datos y prueba de estabilidad de la embarcación (se realiza en 04 días) para elaborar el proyecto de modificación estructural.

Costo varada, desvarada, toma de datos y prueba de estabilidad **2,500**

3. Resumen

	US \$
Beneficios	98,306
Costos	2,500
Beneficios netos	95,806

II BENEFICIOS Y COSTOS PARA EL ASTILLERO

1. Beneficios

- Por trabajos diversos (costo de oportunidad)
- Por varada, desvarada y toma de datos

a. Por trabajos diversos (costo de oportunidad)

Se ha considerado que al tener el parqueadero libre por 29 días, el Astillero realizará diversos trabajos de reparaciones navales los cuales han sido presupuestados para 03 embarcaciones que se indican a continuación:

	Eslora	Capac. bodega	Estadía (días)	Ventas (US \$)
Copetsa 1	151 pies	500 m3	8	48,443
Inansa	127 pies	420 m3	22	47,119
Chimbote 10	99 pies	270 m3	10	40,000

Estado de ganancias y pérdidas	US \$		US \$		US \$	
	Copetsa 1		Inansa		Chimbote 10	
Ventas	48,443		47,119		40,000	
Costo de ventas	-33,910	-70%	-32,983		-28,000	
Utilidad bruta	14,533	30%	14,136		12,000	
Gastos de operación	-6,298	-13%	-6,125		-5,200	
Utilidad de operación	8,235	17%	8,010		6,800	
Otros ingresos (egresos)	2,422	5%	2,356		2,000	
Utilidad antes de impuestos	10,657	22%	10,366		8,800	
Impuesto a la renta	-3,197	-7%	-3,110		-2,640	
Utilidad neta (US \$)	7,460	15%	7,256		6,160	
Estadía (días)	8		22		10	
Utilidad neta (US \$) / día	933		330		616	
Promedio utilidad neta / día	626					



Cálculo de utilidad neta en días ahorrados

(a) Días de ahorro		29	
(b) Promedio utilidad neta por día		626	
Utilidad neta (US \$)	=	(a) x (b)	
Utilidad neta (US \$)	=	17,889	

b. Por varada, desvarada y toma de datos

Ingresos	=	2,500	
Utilidad neta (US \$)	=	375	15% de ventas

c. Resumen beneficios

Beneficios	=	18,264
-------------------	---	---------------

2. Costos

Se considera un mayor costo por el desarrollo de un proyecto de ingeniería más elaborado, con mayores detalles para prefabricar el módulo, aditamentos, premaquinados antes de la subida del barco.

Costo de elaboración del proyecto de modificación - antes

Elaboración planos de fabricación	=	30 planos x 16 H-H/plano x 4 \$/H-H	
	=	1,920	
Elaboración de estimados de mano de obra y materiales	=	60 EMOS x 4 H-H/EMO x 4 \$/H-H	
	=	960	
Elaboración de anteproyecto y cálculos de ingeniería	=	96 H-H/EMO x 12 \$/H-H	
	=	1,152	
Impresión planos fabricación	=	420	
Total	=	4,452	

Costo de elaboración del proyecto de modificación - después

Elaboración planos de fabricación	=	20 planos x 16 H-H/plano x 4 \$/H-H	
	=	1,280	
Elaboración de estimados de mano de obra y materiales	=	40 EMOS x 4 H-H/EMO x 4 \$/H-H	
	=	640	
Elaboración de anteproyecto y cálculos de ingeniería	=	64 H-H/EMO x 12 \$/H-H	
	=	768	
Impresión planos fabricación	=	250	
Total	=	2,938	
Costo adicional US \$	=	1,514	

3. Resumen

	US \$
Beneficios	18,264
Costos	1,514
Beneficios netos	16,750



III RESUMEN

El cuadro siguiente resume los beneficios tanto para el Armador como para el Sima para 01 embarcación pesquera.

Para una (01) embarcación pesquera				
Beneficiario	Costo US \$	Beneficio US \$	B/C	Beneficios netos
Armador	2,500	98,306	39.3	95,806
Sima	1,514	18,264	12.1	16,750

ANALISIS DE SENSIBILIDAD DEL COSTO/BENEFICIO POR AÑO

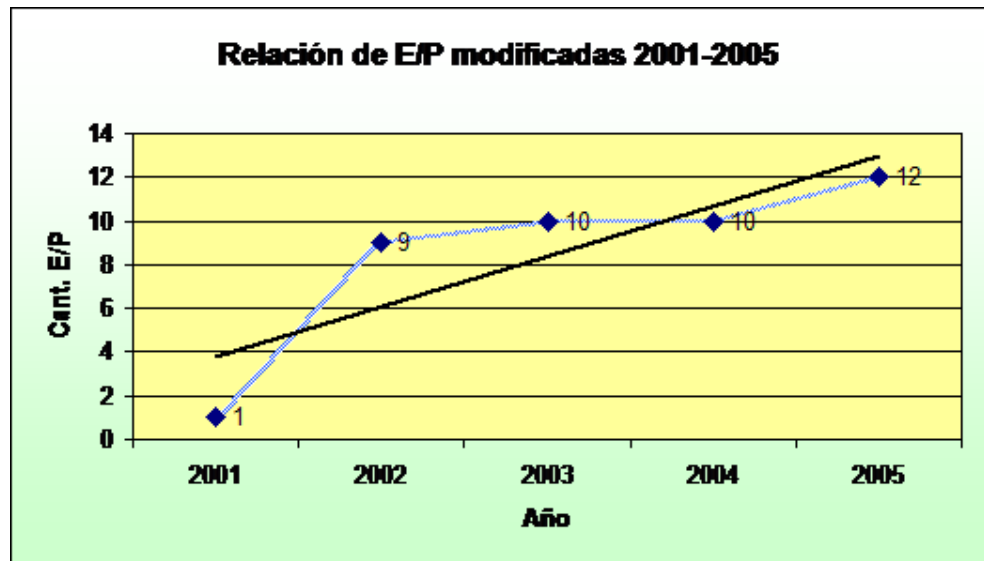
A continuación se indica un análisis de sensibilidad considerando 03 escenarios para la determinación de los beneficios y costos que se obtendrían en un año.

Escenario CONSERVADOR

No considera la utilidad neta obtenida en el proceso productivo de la modificación estructural debido a que es el mismo que se obtenía con el método anterior.

Escenario CONSERVADOR (10 embarcaciones pesqueras)				
Beneficiario	Costo US \$	Beneficio US \$	B/C	Beneficios netos
Armador	25,000	983,062	39.3	958,062
Sima	15,140	182,642	12.1	167,502

En el gráfico que se indica a continuación se indica que históricamente en los últimos años (del 2002 al 2004) en promedio se han modificado 10 embarcaciones.





Para el año 2005 se han considerado 12 embarcaciones de las cuales 02 están en proceso y 10 en cartera).

Escenario PROBABLE

Se ha considerado adicionalmente la utilidad neta obtenida en el proceso productivo de la modificación estructural por 04 E/P adicionales (14-10=04) por el efecto multiplicador al difundirse este método entre los clientes.

Cálculo de la utilidad neta para 01 E/P

	US \$	
	Copetsa 1	
Ventas	326,800	
Costo de ventas	<u>-228,760</u>	-70%
Utilidad bruta	98,040	30%
Gastos de operación	<u>-42,484</u>	-13%
Utilidad de operación	55,556	17%
Otros ingresos (egresos)	<u>16,340</u>	5%
Utilidad antes de impuestos	71,896	22%
Impuesto a la renta	<u>-21,569</u>	-7%
Utilidad neta (US \$)	50,327	15%

Escenario PROBABLE (14 embarcaciones pesqueras)

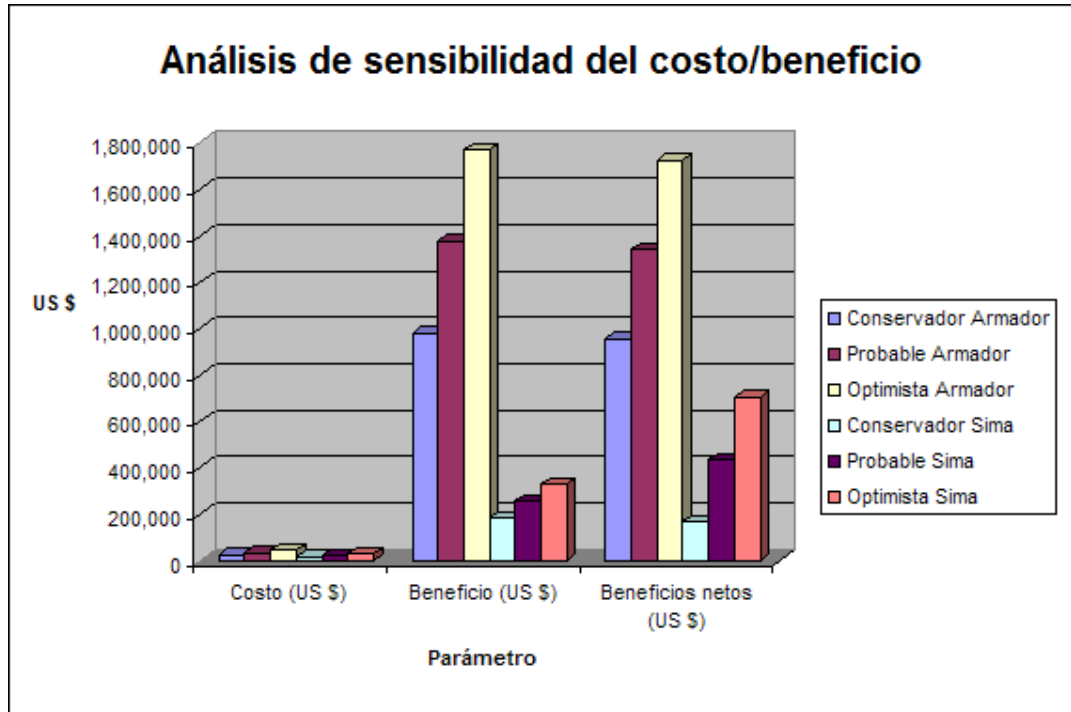
Beneficiario	Costo US \$	Beneficio US \$	B/C	Beneficios netos	UN por 04 E/P adicionales	Beneficios netos totales
				1,341,28		
Armador	35,000	1,376,287	39.3	7	-	1,341,248
Sima	21,196	255,698	12.1	234,502	201,309	435,811

Escenario OPTIMISTA

Se ha considerado adicionalmente la utilidad neta obtenida en el proceso productivo de la modificación estructural por 08 E/P adicionales (18-10=08) por el efecto multiplicador al difundirse este método entre los clientes.

Escenario OPTIMISTA (18 embarcaciones pesqueras)

Beneficiario	Costo US \$	Beneficio US \$	B/C	Beneficios netos	UN por 08 E/P adicionales	Beneficios netos totales
				1,724,51		
Armador	45,000	1,769,512	39.3	2	-	1,724,472
Sima	27,252	328,755	12.1	301,503	402,618	704,121



El costo / beneficio en las modificaciones estructurales brinda una ventaja tanto a los armadores como al astillero ya que la inversión del astillero se da en la parte de ingeniería la cual es el pilar que soporta a producción y por lo tanto la documentación técnica que genere deberá tener precisión y exactitud. Para el armador la recuperación de su inversión radica en el ahorro que éste obtiene por la captura en días anticipados de pesca y en la disminución de la estadía en astillero.

8.3 RESULTADOS DE LA EFICIENCIA ORGANIZACIONAL

Si bien es cierto la mano de obra representa un costo fijo a la organización equivalente a 60 hombres día x S/. 30.00 = S/. 1,800.00 valorizados por el total de periodo de no veda = 150 días nos dará S/. 270,000.00 equivalente a \$ 83,076.92

Debido a la creciente demanda de modificaciones estructurales en nuestro Astillero, nos hemos visto con la necesidad de crear alternativas de trabajo más creativas, rápidas y de mejores rendimientos tanto para el Astillero y los Clientes en precios, tiempo y calidad.

El trabajo descrito ha sido realizado para las empresa Pesquera JADRAN S.A., se empezó con la modificación estructural de la E/P. YOVANA, en un tiempo de 92 días hasta su desvarada, esta modificación se realizó en forma convencional (La embarcación vara al Astillero y luego se realizan los trabajos hasta su desvarada).



Luego se continuó la modificación estructural de la E/P. ANDELKA en un tiempo de 70 días, esta fue en forma modular con módulos de bodegas de Babor y Estribor.

La proyección esta nueva modificación la E/P. DALMACIA-II es de 50 días. Será realizada en forma modular, la innovación será el módulo de bodegas central, que conjuntamente con los módulos de bodegas de babor y estribor se convertirá en un solo bloque. Contando además este módulo de bodegas con todos sus aditamentos inherentes a él.



CRONOGRAMA GANTT DE MODIFICACION ESTRUCTURAL DALMACIA II GRAFICO N° 6.2.1

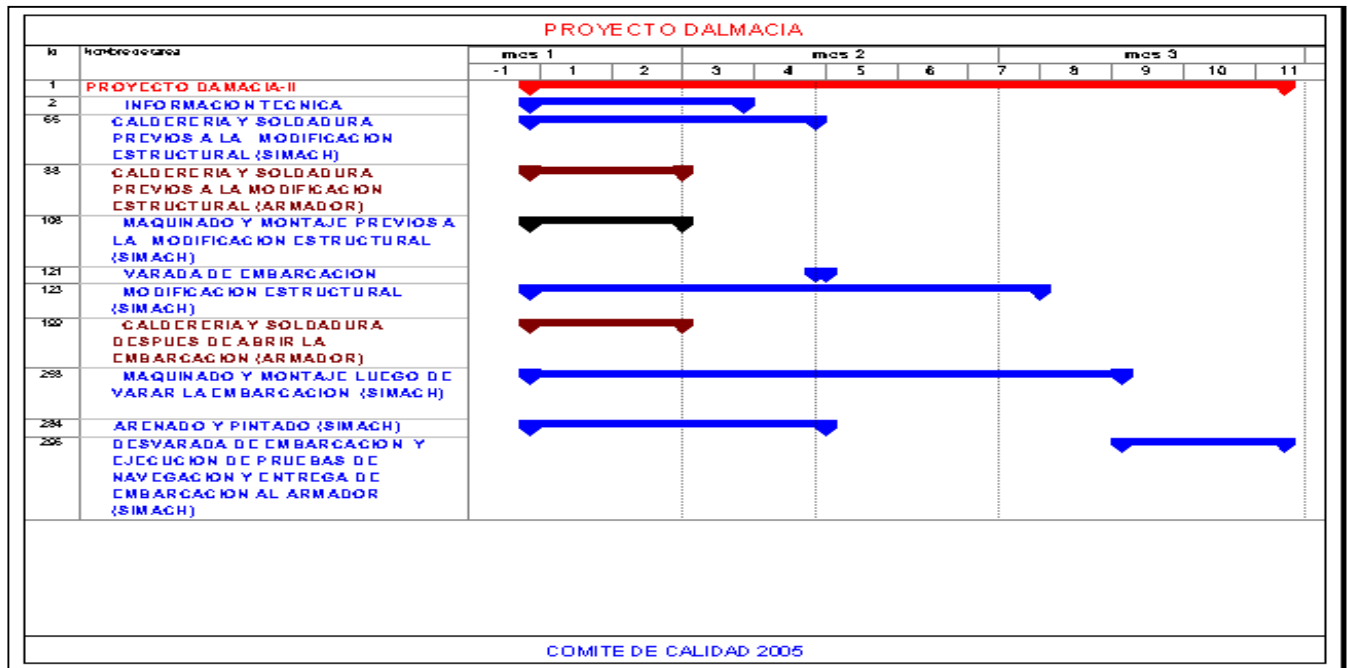
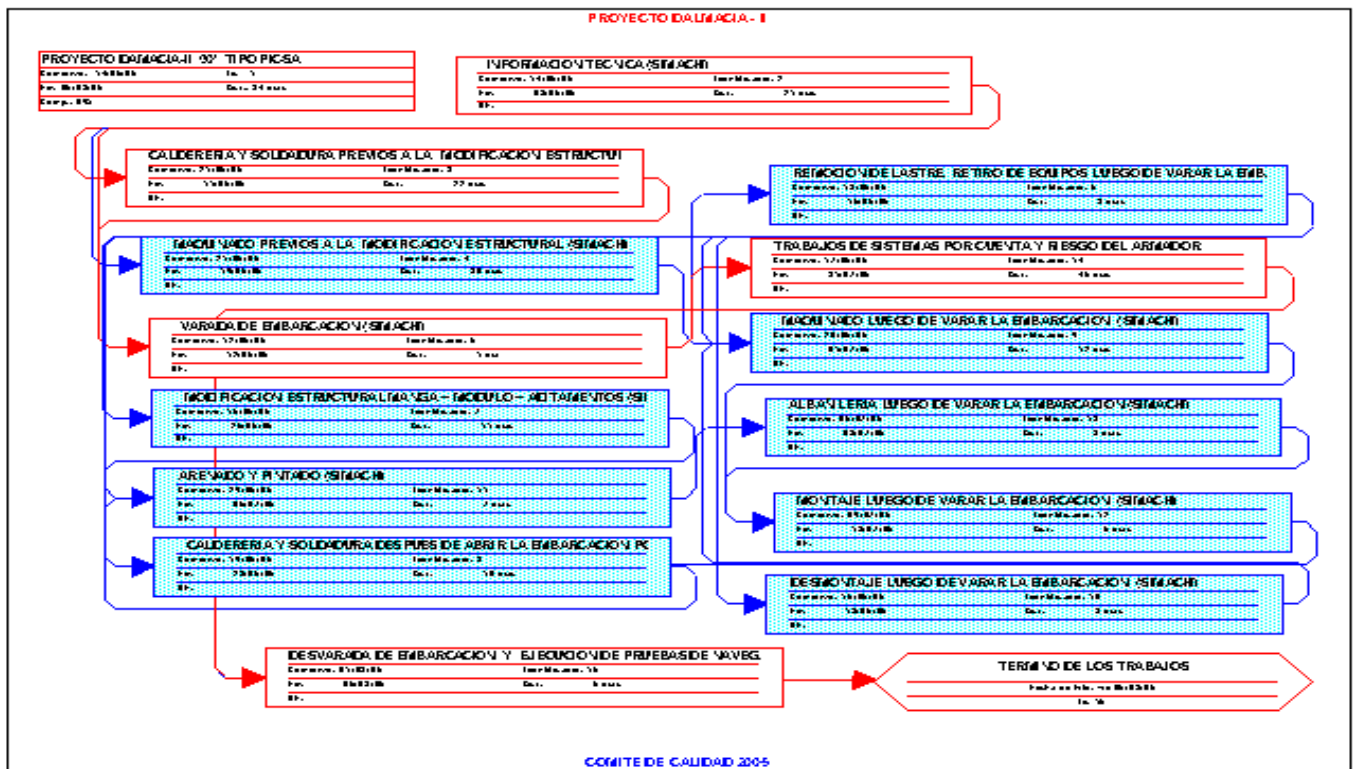


GRAFICO N° 6.2.2



ANEXO – 10 CONTROLES DE CALIDAD **FOTOS E/P YOVANA**



**CORTE DE ESLORA Y ENSAMBLE
DE MAMPARO LONGITUDINAL**



**ERECCION DE CUADERNAS
DE MODULOS**



AMPLIACION DE MANGA



TRASLADO AL SYNCROLIFT

FOTOS E/P ANDELKA



CORTE DE ESLORA



ENSAMBLE DE MODULOS



AMPLIACION DE MANGA



TRASLADO AL SYNCROLIFT

MEJORA IMPLANTADA MODIFICACION ESTRUCTURAL E/P. DALMACIA - II



FABRICACION MODULOS BODEGAS EN TALLERES



INSTALACION DE QUILLA Y VARENGAS CENTRALES



ERECCION MODULOS BODEGAS ESTRIBOR



ENSAMBLE COMPACTO MODULO DE BODEGAS

**MEJORA IMPLANTADA MISCELANEOS PREVIOS
A LA MODIFICACION ESTRUCTURAL
E/P. DALMACIA – II**



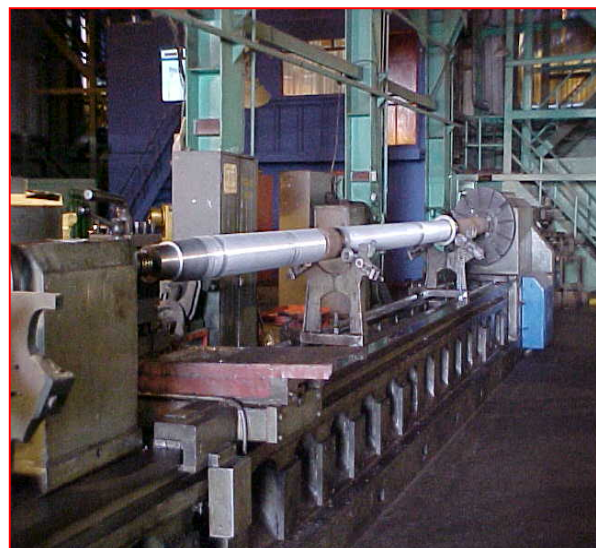
ARBOLADURA



FABRICACION DE PALA TIMON



RECALCADO DE EJE BARON



CONFECCION DE EJE COLA