

Figura 2. Gráfica circular del porcentaje de costos de producción de una embarcación FSV tomando como referencia la Tabla 2.



1.9.4 DESGLOSE DE COSTOS DE UNA BARCAZA DE 76.2M

No.	Descripción	Cantidad	Unidad	Precio unitario	Precio total
				(US)	(US)
1	Trabajos de acero	1,150.00	ton	2,066.84	2,376,862.38
1.1	Corte de placa	651.87	ton	242.01	157,757.50
1.2	Corte de perfiles	498.13	ton	403.35	200,919.76
1.3	Fabricación de paneles	1,000.56	ton	806.69	807,145.99
1.4	Armado de bloques	1,150.00	ton	1,008.37	1,159,622.30
1.5	Pruebas de estanqueidad	24	tqs	242.01	5,808.20
1.6	Soldaduras en casco y mamparos	1	lote	9,794.40	9,794.40
1.7	Botadura	1	evento	28,450.20	28,450.20
1.8	Prueba de estabilidad	1	evento	7,364.03	7,364.03
2	Alistamiento **				
3	Suministro de material	1,150.00	ton	1,478.84	1,700,665.99
3.1	Placa de acero gr-a *	651.87	ton	1,303.42	849,661.03
3.2	Perfiles estructurales, acero gr a *	498.13	ton	1,404.06	699,406.70
3.3	Pintura	1	lote	151,598.27	151,598.27
4	Trabajos de limpieza y pintura	25,722.00	m²	26.09	671,072.13
4.1	Chorro de arena a presión gr SA 2.5	25,722.00	m ²	12.72	327,232.73
4.2	Shop primer	25,722.00	m ²	1.05	26,974.71
4.3	Chorro de arena a presión gr SA 1	25,722.00	m ²	8.92	229,394.06
4.4	Pintura,3 capas en obra viva	2,164.08	m ²	3.15	6,808.42
4.5	Pintura,2 capas en obra muerta	2,271.92	m ²	2.1	4,765.13
4.6	Pintura,2 capas en interiores	21,286.00	m ²	3.57	75,897.07

Tabla 3. Desglose de los costos de producción una barcaza de 76.2m (resultados graficados en la Figura 3).

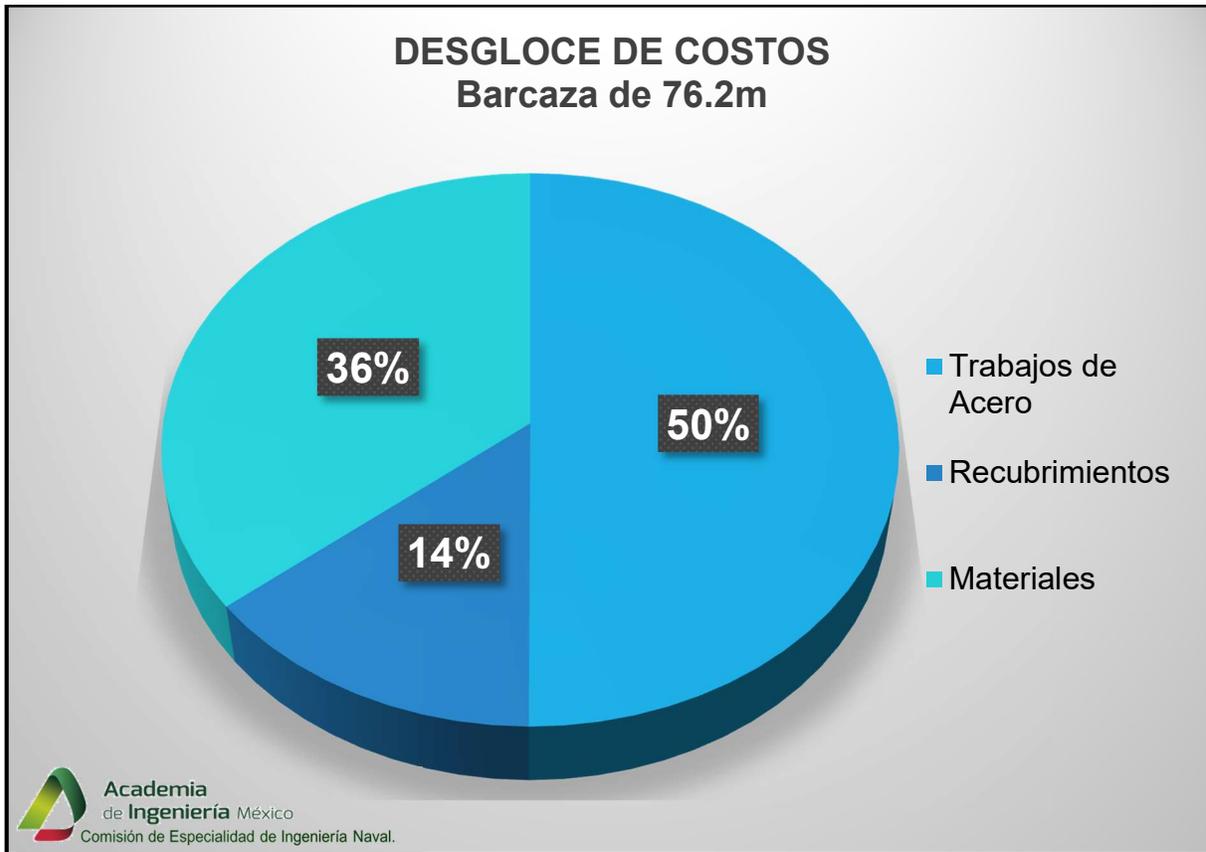


Figura 3. Gráfica circular del porcentaje de costos de producción de una barcaza de 76.2m tomando como referencia la Tabla 3.



1.9.5 DESGLOCE DE COSTOS CAMARONERO DE 22 m de eslora.

Resumen General	
Ingeniería	\$ 844,560
Acero	\$ 1,072,959.82
Pintura	\$ 407,207.61
Maquinaria, Equipos y Sistemas	\$ 4,227,628.93
Sistemas de Tuberías	\$ 1,325,130.54
Sistema Eléctrico	\$ 1,016,874.57
Derrota	\$ 50,970
Artes de Pesca	\$ 760,800
Seguridad y Contraincendios	\$ 122,900.84
Publicaciones	\$ 150
Puertas, Ventanas y Escotillas	\$ 480,620.60
Aire Acondicionado	\$ 149,890
Protección Catódica	\$ 12,138
Habitacional	\$ 549,278
Cuarto de Procesos (laboratorio) y Bodega de Refrigeración	\$ 516,586
Pisos, Plafones y Forros	\$7,851.52
Soldadura	\$112,705.43
Otros Gastos	\$ 6,168,941.64
Total M.N. (PESOS)	\$ 20,679,656
Total (USD)	\$ 1,216,450.54

Tabla 4. Resumen general del gasto de producción de un camaronero de 22 m de eslora.
(Resultados gráficos en la figura 4).

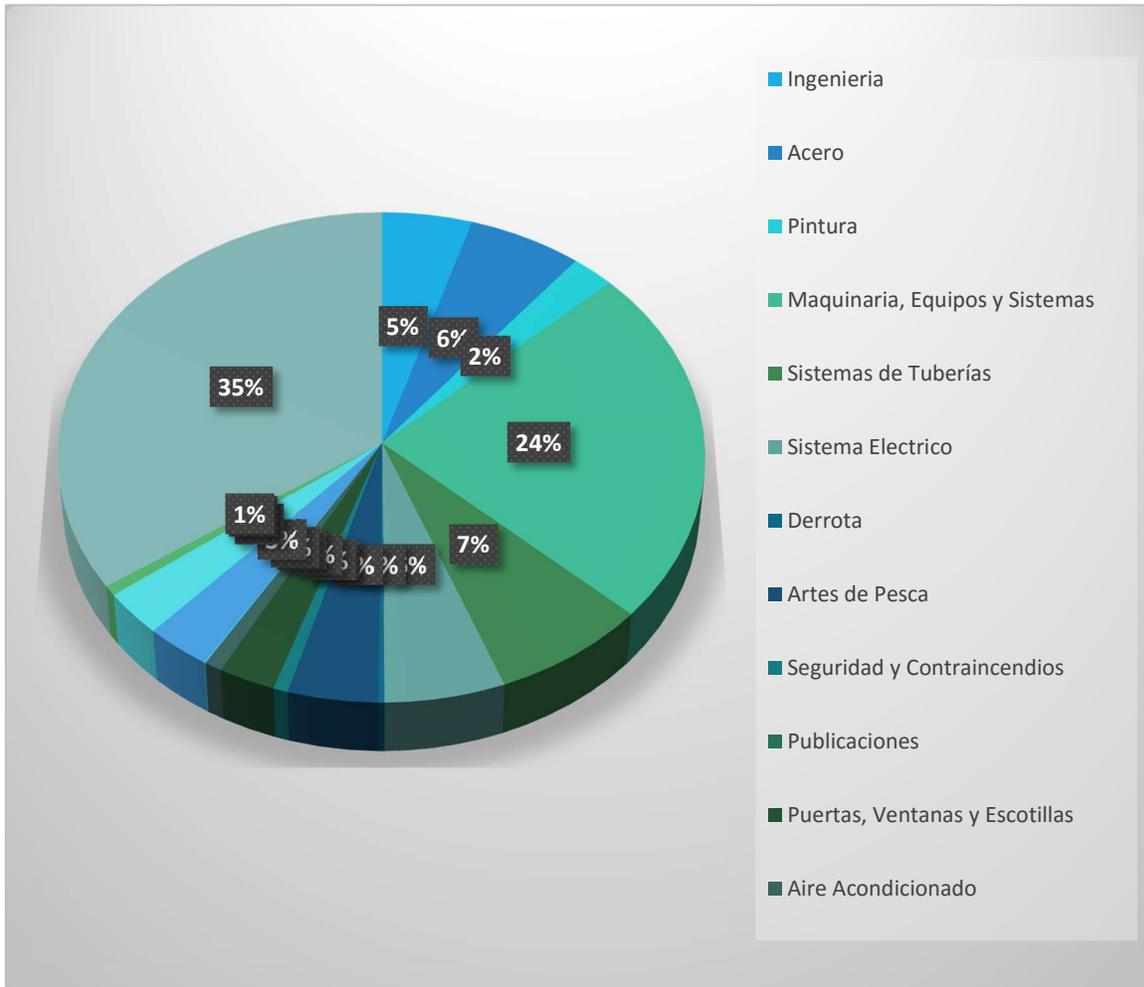


Figura 4. Gráfica circular del porcentaje de costos de producción de un camarero DE 22 M DE ESLORA. TOMANDO COMO REFERENCIA LA TABLA 4.



1.9.6 Reparación Naval

En su mayoría, las grandes reparaciones y conversiones requieren grandes esfuerzos en las áreas de planificación, disposición de medios técnicos y ejecución. En muchas ocasiones se deben efectuar grandes trabajos sobre acero (grandes cortes estructurales en el buque e instalación de nuevas configuraciones).

Estos proyectos pueden dividirse en cuatro etapas principales: desmontaje, construcción de la nueva estructura, instalación de los equipos y pruebas. Se emplean subcontratistas para la gran mayoría de las reparaciones y las conversiones, con independencia de su magnitud. Los subcontratistas aportan experiencia en ciertas áreas y contribuyen a nivelar la carga de trabajo del astillero. Veamos a continuación algunos de los trabajos que suelen encargarse a los subcontratistas:

- Apoyo en la reparación de buques;
- Instalación de grandes sistemas de combate (técnicos);
- Reconstrucción y re entubación de calderas;
- Revisiones generales de compresores neumáticos;
- Retirada y eliminación de asbesto;
- Limpieza de depósitos;
- Limpieza con chorro de arena y pintura;
- Revisiones generales de sistemas de bombeo;
- Construcción de estructuras menores;
- Revisión general de maquinillas;
- Modificaciones del sistema de vapor principal; y
- Construcción de sistemas (conducciones, ventilación, asientos, etc.).



1.9.6 Costos e insumos de reparación Naval

INFORMACION GENERAL DE LA EMBARCACION		
	Tipo de embarcación:	barco abastecedor
	Dimensiones:	180' (54.86 m.) de eslora
	Tipo de Reparación:	carenado especial(4 años)

ACTIVIDADES Y REPARACIONES EN DIQUE SECO:	
Requerimientos:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Cama de varada 2. Carenado en varadero o dique 3. Suministro de servicios en dique (energía eléctrica, agua C.I., aire comprimido, escala de acceso, descargas al costado, etc.) 4. Lavado con A.D. a alta presión de obra viva y muerta 5. Rasqueteo de conchuela 6. Sand blast y aplicación de tres capas de pintura al casco, obra viva y muerta 7. Desmontaje y montaje de los sistemas de propulsión y gobierno incluyendo toberas 8. Verificar alineación de ejes y bocinas 9. Mantenimiento a válvulas de fondo y costado 10. Cambio de ánodos de zinc 11. Renovación de acero en casco y tanques de lastre/agua de acuerdo a indicaciones del inspector de clase 12. Reparación de tuberías de los diferentes servicios (lastre, agua dulce y salada, c. Incendio, combustible, etc.) 13. Revisión, reparación y prueba a enfriadores de quilla 14. Revisión a motor /hélice del propulsor de proa 15. Mantenimiento a motores principales, generadores y diferentes sistemas 16. Bajar y dar mantenimiento a anclas y cadenas



	17. Cambio de defensas incluyendo grilletes y cadenas
	18. Limpieza de tanques de combustible, agua dulce y de lastre

REPARACIONES TÍPICAS A FLOTE:	
Requerimientos:	Mantenimiento a puente de mando, alojamientos y cubiertas Rev./mantenimiento a winches Sand blast y aplicación de pintura a cubierta y regala por el interior Trabajos de Pailería y soldadura menor Mantenimiento a motores eléctricos, equipos de navegación y electrónicos, etc.) Trabajos de carpintería y pintura en alojamientos Renovar soportería y tablonés de madera a la cubierta principal

PRESUPUESTO:	
Costo aproximado de trabajos en dique:	\$ 200,000.00 a \$ 280,000.00 USD
Tiempo promedio de ejecución de trabajos en dique:	20 días a 25 días
Horas hombre estimadas para esta reparación:	6,800 a 7,200 HH
Promedio de empleos generados/día:	35 a 40 personas más personal de supervisión

INSUMOS:

1. Placas de acero
2. Perfiles tales como angulares, vigas, soleras
3. Tuberías de diferentes diámetros
4. Solventes
5. Pintura
6. Ánodos de zinc



Academia
de **Ingeniería** México
Comisión de Especialidad de Ingeniería Naval.

7. Junta de garlock
8. Empaques grafitados
9. Electrodo
10. Alambre tubular para fcaw
11. Oxígeno industrial
12. Gas butano
13. Acetileno
14. Discos para pulidora
15. Cardar circulares
16. Guantes de carnaza
17. Trapo de 1ra. y 2da.



1.9.6 Insumos y costos típicos de una reparación Naval a una embarcación tipo abastecedor en astilleros Mexicanos.

		CANTIDAD EN M.N.			DESCRIPCION MATL.	PROVEEDOR
1-04-020	10.00	26.00	260.00	10.00	CLAVO DE 2"	HERNANDEZ HERNANDEZ JERONIMO
1-04-020	20.00	32.00	640.00	20.00	CLAVO DE 4"	HERNANDEZ HERNANDEZ JERONIMO
1-04-020	12.00	195.00	2,340.00	12.00	HOJA DE TRIPLAY DE 1/8"	HERNANDEZ HERNANDEZ JERONIMO
1-04-020	6.00	400.00	2,400.00	6.00	HOJA DE TRIPLAY DE 3/4"	HERNANDEZ HERNANDEZ JERONIMO
1-04-020	1.00	1,000.00	1,000.00	1.00	SERVICIO DE ENVIO	HERNANDEZ HERNANDEZ JERONIMO
1-04-020	20.00	34.77	695.40	20.00	CINTAS DE AISLA SCOTCH SUPER 3	ELCEN S.A. DE C.V.
1-04-020	20.00	9.00	180.00	20.00	CINTAS DE AISLAR SCOTCH TEMPLE	ELCEN S.A. DE C.V.
1-04-020	5.00	187.03	935.15	5.00	CINTA VULCANIZADA SCOTCH 23 MA	ELCEN S.A. DE C.V.
1-04-020	20.00	71.69	1,433.80	20.00	CLAVIJA MARCA LEVITON Cat. 526	ELCEN S.A. DE C.V.
1-04-020	20.00	99.39	1,987.80	20.00	CONTACTO MARCA LEVITON Cat 526	ELCEN S.A. DE C.V.
1-04-020	40.00	5.89	235.60	40.00	CONTACTO DUPLEX POLARIZADO MAR	ELCEN S.A. DE C.V.
1-04-020	40.00	6.39	255.60	40.00	CONTACTO DUPLEX POLARIZADO MAR	ELCEN S.A. DE C.V.
1-04-020	300.00	11.30	3,390.00	0.00	FOCOS DE 100 WTTS MARCA PHILLI	ROCIO MORALES TORRES
1-04-020	100.00	11.30	1,130.00	0.00	FOCOS DE 75 WTTS MARCA PHILLIP	ROCIO MORALES TORRES
1-04-020	150.00	40.00	6,000.00	150.00	DESENGRASANTE BIODEGRADABLE PA	PEDRO ZAMUDIO HERNANDEZ
1-04-020	48.00	257.88	12,378.41	48.00	GRILLETES CROSBY DE 3/4" G-209	PRODUCTOS DE CARGA S.A CV
1-04-020	8.00	475.43	3,803.45	8.00	GRILLETES CROSBY DE 1" G-20	PRODUCTOS DE CARGA S.A CV
1-04-020	50.00	90.00	4,500.00	50.00	MICAS CLARAS PARA CABEZAL JACK	ASTRO SOLDADORAS, S.A. DE C.V.
1-04-020	180.00	6.50	1,170.00	180.00	GUANTES DE ALGODÓN CON PUNTOS	PROV DE SEG IND DEL GOLFO SA D
1-04-020	48.00	135.00	6,480.00	48.00	RESPIRADOR DE MEDIA CARA MOD.	PROV DE SEG IND DEL GOLFO SA D
1-04-020	300.00	53.00	15,900.00	300.00	FILTROS P-RESP. DE MEDIA CARA	PROV DE SEG IND DEL GOLFO SA D
1-04-020	100.00	12.50	1,250.00	0.00	THINNER ESTANDAR	POCHTECA MATERIAS PRIMAS S.A.
1-04-020	400.00	19.80	7,920.00	400.00	TRAPO INDUSTRIAL DE ALGODON	COMERCIALIZADORA DE ARTICULOS
1-04-020	24.00	890.00	21,360.00	24.00	EMPAQUE GRAFITADO CUADRADO DE	RENE JACOME GIL(RIG & AXIALES)
1-04-020	24.00	290.00	6,960.00	24.00	EMPAQUE GRAFITADO CUADRADO DE	RENE JACOME GIL(RIG & AXIALES)
1-04-020	1.50	133.33	200.00	1.50	ORING REDONDO DE 7/16"	RENE JACOME GIL(RIG & AXIALES)
1-04-020	200.00	14.50	2,900.00	200.00	ACIDO MURIATICO PARA LIMPIEZA	ROCIO MORALES TORRES



Academia
de **Ingeniería** México
Comisión de Especialidad de Ingeniería Naval.

		CANTIDAD EN M.N.			DESCRIPCION MATL.	PROVEEDOR
1-04-020	25.00	23.00	575.00	0.00	COPLES DE ½" x 3000 ROSCADOS A	CONEXIONES Y MANGUERAS IND
1-04-020	25.00	29.00	725.00	0.00	TAPONES MACHO DE ½" DE BRONCE	CONEXIONES Y MANGUERAS IND
1-04-020	2.00	260.53	521.06	0.00	NIPLES ROSCADOS DE 4" DIAMETRO	TUBERIA Y VALVULAS DEL NORTE
1-04-020	12.30	268.83	3,306.64	12.95	TUBO DE ACERO AL CARBON S/C D	TUBERIA Y VALVULAS DEL NORTE
1-04-020	4.00	87.27	349.09	4.00	CODO DE ACERO PARA SOLDAR DE 3	TUBERIA Y VALVULAS DEL NORTE
1-04-020	8.00	4,332.30	34,658.39	8.00	MANHOLES DF-501 PART. 21091	SANA COMERCIAL DEL SURESTE S.A
1-04-020	2.00	5,314.53	10,629.05	2.00	MANHOLES DF-430 PART. 24D	SANA COMERCIAL DEL SURESTE S.A
1-04-020	4.00	1,919.31	7,677.24	4.00	PINTURA HEMPEL MASTIC	PINTURAS HEMPEL DE MEXICO S,A
1-04-020	10.00	266.40	2,664.00	10.00	RELLENO DE TANQUES DE GAS LP	GAS EXPRESS NIETO S.A. DE C.V.
1-04-020	2.00	787.19	1,574.37	2.00	RELLENO DE TANQUE DE GAS ESTAC	GAS EXPRESS NIETO S.A. DE C.V.
1-04-020	387.00	25.00	9,675.00	388.00	UN CRIOCIL DE 387 M3	CRIOGAS SA DE CV
1-04-020	90.00	25.00	2,250.00	90.00	CILINDROS DE OXIGENO INDUSTRIA	CRIOGAS SA DE CV
1-04-020	180.00	94.00	16,920.00	180.00	CILINDROS DE MEZCLA	CRIOGAS SA DE CV
1-04-020	30.00	846.00	25,380.00	30.00	MEZCLAS	CRIOGAS SA DE CV
1-04-020	200.00	23.80	4,760.00	200.00	DISCOS PARA CORTE DE 3/64" x 7	DM OIL & GAS SERVICES SA DE CV
1-04-020	50.00	138.00	6,900.00	50.00	HULE DE 1"x1 ½" SEMI BLANDO PA	RENE JACOME GIL(RIG & AXIALES)
1-04-020	6.25	4,021.90	25,136.83	6.25	TUBO DE ACERO AL CARBON SIN CO	TUBERIA Y VALVULAS DEL NORTE
1-04-020	6.00	99.42	596.52	6.00	SOLERA DE 1 X 3/16 6 MTS	MATERIALES DE CONSTRUCCION DE
1-04-020	6.00	132.58	795.48	6.00	SOLERA DE 1 X 1/4" DE 6 MTS	MATERIALES DE CONSTRUCCION DE
1-04-020	1.00	14,000.00	14,000.00	1.00	SERVICIO DE BUCEO A DISPONIBIL	TECHDIVING MARINE SERVICES S.A
1-04-020	1.00	1,000.00	1,000.00	1.00	MOVILIZACION DE VERACRUA A ALV	TECHDIVING MARINE SERVICES S.A
1-04-020	8.00	850.00	6,800.00	8.00	SOLIDOS IMPREGNADOS SECOS HIDR	ECOLOGIA EN SERVICIOS NAVALES
1-04-020	1.00	850.00	850.00	1.00	SOLIDOS IMPREGNADOS ECOS DE PI	ECOLOGIA EN SERVICIOS NAVALES
1-04-020	1.00	850.00	850.00	1.00	TAMBOR DE 200 LTS DE LODO	ECOLOGIA EN SERVICIOS NAVALES
1-04-020	5.00	850.00	4,250.00	5.00	TAMBOR DE 200 LTS DE TECATA	ECOLOGIA EN SERVICIOS NAVALES
1-04-020	19.00	30.00	570.00	19.00	LATAS METALICAS VACIAS IMPREGN	ECOLOGIA EN SERVICIOS NAVALES
1-04-020	8.00	10.00	80.00	8.00	LATAS METALICAS VACIAS IMPREGN	ECOLOGIA EN SERVICIOS NAVALES
1-04-020	120.00	6.50	780.00	120.00	TAMBOR DE 200 LTS DE DIESEL SU	ECOLOGIA EN SERVICIOS NAVALES
1-04-020	4,200.00	2.25	9,450.00	4,200.00	TANQUE DE 10,970 LTS DE AGUAS	ECOLOGIA EN SERVICIOS NAVALES



Academia
de **Ingeniería** México
Comisión de Especialidad de Ingeniería Naval.

		CANTIDAD EN M.N.			DESCRIPCION MATL.	PROVEEDOR
1-04-020	1.00	3,500.00	3,500.00	1.00	FLETE	ECOLOGIA EN SERVICIOS NAVALES
1-04-020	50.00	76.56	3,828.00	50.00	MICAS OSCURAS PARA CABEZAL JA	ASTRO SOLDADORAS, S.A. DE C.V.
1-04-020	1.00	0.00	0.00	0.00	DESMANTEAMIENTO GENERAL DE MADERA	ARMIN ALVAREZ ALVAREZ
1-04-020	1.00	0.00	0.00	0.00	HABILITACION Y COLOCACION DE M	ARMIN ALVAREZ ALVAREZ
1-04-020	1.00	0.00	0.00	0.00	HABILITACION DE BARRENOS PARA	ARMIN ALVAREZ ALVAREZ
1-04-020	1.00	0.00	0.00	0.00	SELLADO DE 4 VENTANAS EN PROA	ARMIN ALVAREZ ALVAREZ
1-04-020	1.00	13,340.00	13,340.00	0.00	SUMINISTRO DE 4 CRISTALES DE 6	ARMIN ALVAREZ ALVAREZ
1-04-020	13.00	3,730.77	48,500.00	1.00	REPARACION DE VENTANAS EN EMBA	ARMIN ALVAREZ ALVAREZ
1-04-020	1.00	5,959.35	5,959.35	1.00	SERVICIO DE PRUEBA CON LIQUIDO	TECHDIVING MARINE SERVICES S.A
1-04-020	1.00	1,085.93	1,085.93	1.00	TRASLADO Y GASTOS DIVERSOS DEL	TECHDIVING MARINE SERVICES S.A
1-04-020	1.00	5,959.35	5,959.35	1.00	SERVICIO DE PRUEBA CON LIQUIDO	TECHDIVING MARINE SERVICES S.A
1-04-020	1.00	1,085.93	1,085.93	1.00	TRASLADO Y GASTOS DIVERSOS DEL	TECHDIVING MARINE SERVICES S.A
1-04-020	16.00	530.00	8,480.00	16.00	FABRIC. DE TORNILLO DIA. 23 X	ERENDIRA GIL ALVARADO
1-04-020	16.00	58.00	928.00	16.00	FABRI. DE TUERCA SEGUR. INSERT	ERENDIRA GIL ALVARADO
1-04-020	4.00	90.00	360.00	4.00	FABRIC. DE TORNILLO 1.000 X 2.	ERENDIRA GIL ALVARADO
1-04-020	8.00	70.00	560.00	8.00	FABRIC. DE TUERCA .750 MARCA	ERENDIRA GIL ALVARADO
1-04-020	2.00	11,750.00	23,500.00	2.00	PROPORCIONAR MATERIAL NECESARI	REPARACIONES INDUSTRIALES IVAN
1-04-020	2.00	14,750.00	29,500.00	2.00	PROPORCIONAR TALLER EXTERNO PA	REPARACIONES INDUSTRIALES IVAN
1-04-020	2.00	16,450.00	32,900.00	2.00	MAQUINADO DE BUJES THORDON DE	REPARACIONES INDUSTRIALES IVAN
1-04-020	60.00	68.50	4,110.00	60.00	SUMINISTRO DE NITROGENO LIQUID	REPARACIONES INDUSTRIALES IVAN
1-04-020	2.00	14,000.00	28,000.00	2.00	MANIOBRA Y MANO DE OBRA POR LA	REPARACIONES INDUSTRIALES IVAN
1-04-020	1.00	7,800.00	7,800.00	1.00	FABRICACION DE BRIDAS DE ALINE	REPARACIONES INDUSTRIALES IVAN
1-04-020	1.00	18,350.00	18,350.00	1.00	VERIFICACION DE ALINEAMIENTO C	REPARACIONES INDUSTRIALES IVAN
1-04-020	2.00	45,093.75	90,187.50	2.00	BUJE THORDON F3M300200 7.874"	TECAVE SA DE CV
1-04-020	4.00	15,138.00	60,552.00	4.00	SERVICIO DE MAQUINADO A BUJES	REPARACIONES INDUSTRIALES IVAN
1-04-020	1.00	0.00	0.00	1.00		REPARACIONES INDUSTRIALES IVAN
1-04-020	6.00	680.00	4,080.00	6.00	FABRI. Y MAQUINADOS DE BUJES M	ERENDIRA GIL ALVARADO
1-04-020	12.00	280.00	3,360.00	12.00	MANO DE OBRA SOBRE FABRACION	ERENDIRA GIL ALVARADO
1-04-020	2.00	3,970.00	7,940.00	2.00	SUMINISTRO DE MATERIAL Y FAB.	REPARACIONES INDUSTRIALES IVAN



Academia
de **Ingeniería** México
Comisión de Especialidad de Ingeniería Naval.

		CANTIDAD EN M.N.			DESCRIPCION MATL.	PROVEEDOR
1-04-020	1.00	0.00	0.00	1.00	FABRICACION DE TUERCA DE ASEGU	REPARACIONES INDUSTRIALES IVAN
1-04-020	1.00	0.00	0.00	1.00	RECTIFICACION DE ROSCA DE EJE	REPARACIONES INDUSTRIALES IVAN
1-04-020	1.00	0.00	0.00	1.00	REALIZAR EL RECTIFICADO DE LA	REPARACIONES INDUSTRIALES IVAN
1-04-020	1.00	0.00	0.00	1.00	REALIZAR LA FABRICACION DE LA	REPARACIONES INDUSTRIALES IVAN
1-04-020	1.00	0.00	0.00	1.00	MONTAJE EN TORNO DEL EJE PPAL.	REPARACIONES INDUSTRIALES IVAN
1-04-020	1.00	82,950.00	82,950.00	1.00	MONTAJE EN TORNO DEL COPLA DEL	REPARACIONES INDUSTRIALES IVAN
1-04-020	1.00	19,600.00	19,600.00	1.00	TRANSPORTE DE VERACRUZ-ALVARAD	REPARACIONES INDUSTRIALES IVAN
1-04-020	1.00	12,850.00	12,850.00	0.00	FABRICACION DE TUERCA DE ASEGU	REPARACIONES INDUSTRIALES IVAN
1-04-020	1.00	45,800.00	45,800.00	0.00	REALIZAR LA FABRICACION DE LA	REPARACIONES INDUSTRIALES IVAN
1-04-020	2.00	150.00	300.00	2.00	RECTIFICADO DE TUERCAS DE 5" D	ERENDIRA GIL ALVARADO
1-04-020	8.00	238.00	1,904.00	8.00	MANO DE OBRA SOBRE FABRICACION	ERENDIRA GIL ALVARADO
1-04-020	2.00	1,600.00	3,200.00	2.00	FABRICACION DE TAPA PARA SALID	ERENDIRA GIL ALVARADO
1-04-020	12.00	180.00	2,160.00	12.00	FABRICACION DE PERNO PARA LA P	ERENDIRA GIL ALVARADO
1-04-020	24.00	150.00	3,600.00	24.00	FABRICACION DE SOPORTE RECTO D	ERENDIRA GIL ALVARADO
1-04-020	12.00	480.00	5,760.00	12.00	FABRICACION DE SOPORTE LADO PU	ERENDIRA GIL ALVARADO
	total		883,418.94		(pesos Mexicanos)	



Academia
de **Ingeniería** México
Comisión de Especialidad de Ingeniería Naval.

1.10 IMPACTO FISCAL

Proyecto: “Desarrollo Integral Sostenible de Innovación y Tecnología de la Industria Naval y Auxiliar, “CORE” del Sector Marítimo Mexicano”



1.10 IMPACTO FISCAL

Como resultado de la experiencia de las décadas pasadas, el Gobierno y la sociedad en general han adquirido una mayor conciencia sobre la importancia de preservar un relativo equilibrio macroeconómico, como una condición necesaria aunque ciertamente no suficiente, para encauzar al país en una senda de desarrollo.

En los esfuerzos por fortalecer su equilibrio macroeconómico, los gobiernos centran hoy su atención en la política fiscal debido a que la política monetaria se vuelve cada vez más autónoma en virtud de las reformas legales que han privilegiado el objetivo y la libre movilidad de los capitales.

Esto hace que la política fiscal sea objeto de un escrutinio constante y ha motivado cambios institucionales para tratar de garantizar un manejo prudente y previsible.

Pero aun así, la política fiscal en nuestro país es muy susceptible a los choques internos y externos. Los ingresos tributarios son, por lo general, bajos frente a las necesidades de inversión y de gasto público; además, son fuertemente dependientes de impuestos indirectos.

Desde la nacionalización de la industria, México ha utilizado el petróleo como motor del desarrollo industrial y del crecimiento económico. La existencia de petróleo en cantidades abundantes, si bien tuvo un efecto positivo en términos del crecimiento industrial, también tuvo un efecto negativo ya que la economía se volvió fuertemente dependiente de los ingresos de exportación de petróleo y, además, debido a que se creyó que los ingresos provenientes del petróleo siempre serían crecientes, los gobiernos evitaron hacer ajustes en la economía. La economía no se diversificó al nivel deseado y las empresas no hicieron ajustes tecnológicos que les permitiera ganar una mayor competitividad en el mercado internacional. La caída de los precios del petróleo hizo que México enfrente dificultades y que aun con la Reforma Energética, no será fácil salida.

Deberemos aprovechar como punto coyuntural, para implementar estrategias que países como los de la Unión Europea y otros, están logrando redefiniendo el Sector Marítimo; debido a que este ofrece oportunidades de crecimiento y desarrollo no aprovechadas ni explotadas en México.

De los veinte intereses marítimos, léase industrias marítimas, que se reconocen como las principales a nivel internacional y que aportan un 8 % del PIB mundial;

Proyecto: “Desarrollo Integral Sostenible de Innovación y Tecnología de la Industria Naval y Auxiliar, “CORE” del Sector Marítimo Mexicano”



Academia
de **Ingeniería** México
Comisión de Especialidad de Ingeniería Naval.

considerando integrar únicamente seis (Industria Naval e Industria Auxiliar, Transporte Marítimo, Turismo Náutico, Energía Oceánica, Pesca Integral y Alimentación y Salud) para el país, se lograría un incremento de hasta el 8 % del PIB nacional.

Se presenta el impacto fiscal actual de la industria naval e industria naval auxiliar; así como el incremento que se obtendría de un solo interés marítimo, la construcción de buques pesqueros para la renovación de la flota pesquera.



**BALANCE PARA EL GOBIERNO
IMPACTO FISCAL POR CONSTRUCCION NAVAL ACTUAL**

INCENTIVOS EQUIVALENTES	2 FSV	CONV. ATUNERO	PSV I	PSV II	14 REM
PRIMA POR CONSTRUCCION	1.00%	1.00%	1.00%	1.00%	1.00%
GARANTIA BANCA 2do. PISO	85.00%	85.00%	85.00%	85.00%	85.00%
TASA DE INTERES	8.00%	8.00%	8.00%	8.00%	8.00%
PERIODO DEL CREDITO	8	8	8	8	8
PERIODO DE GRACIA	2	2	2	2	2
BENEFICIO FISCAL PARA ASTILLEROS	3.00%	3.00%	3.00%	3.00%	3.00%
IMPUESTOS DE IMPORTACION	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
IMPUESTO ISPT	36.00%	36.00%	36.00%	36.00%	36.00%
INTERES COMERCIAL	6.00%	6.00%	6.00%	6.00%	6.00%
BALANCE					
POR CONSTRUCCION PARA SHCP					
EGRESOS DIRECTOS					
PRIMA POR CONSTRUCCION	284000	127500	450000	280000	1960000
IMPUESTOS DE IMPORTACION	1584711.5	703662.3	2445052.5	1504272	10529904
BENEFICIO FISCAL PARA ASILLEROS	852,000	382,500	1,350,000	840,000	5,880,000
EGRESOS DIRECTOS TOTALES	2,720,711	1,213,662	4,245,053	2,624,272	18,369,904
INGRESOS DIRECTOS					
IMPUESTOS DE ASTILLEROS	474,280	212,925	751,500	467,600	3,273,200
ISPT TRABAJADORES/EMPLEADOS	607,760	272,850	963,000	599,200	4,194,400
IMPUESTOS INDUCIDOS	303,880	136,425	481,500	299,600	2,097,200
IMPUESTOS POR FACTURACION	4,260,000	1,912,500	6,750,000	4,200,000	29,400,000
IMPUESTOS ESTATALES	59,640	26,775	94,500	58,800	411,600
INGRESOS DIRECTOS TOTALES	5,705,560	2,561,475	9,040,500	5,625,200	39,376,400
INGRESOS INDIRECTOS					
IMPUESTOS PROVEEDORES NACIONALES	241,400	108,375	382,500	238,000	1,666,000
ISPT TRABAJADORES/EMPLEADOS	1,215,520	545,700	1,926,000	1,198,400	8,388,800
IMPUESTOS INDUCIDOS	607,760	272,850	963,000	599,200	4,194,400
IMPUESTOS ESTATALES	121,552	54,570	192,600	119,840	838,880
INGRESOS INDIRECTOS TOTALES	2,186,232	981,495	3,464,100	2,155,440	15,088,080
BENEFICIO POR CONSTRUCCION NAVAL	5,171,081	2,329,308	8,259,548	5,156,368	36,094,576
BENEFICIO TOTAL POR CONSTRUCCION NAVAL		\$57,010,880			



**IMPACTO FISCAL POR CONSTRUCCION NAVAL RENOVACION FLOTA
PESQUERA**

INCENTIVOS EQUIVALENTES	1-5 AÑOS	6-10 AÑOS
PRIMA POR CONSTRUCCION	2.00%	2.00%
GARANTIA BANCA 2do. PISO	15.00%	15.00%
TASA DE INTERES	8.00%	8.00%
PERIODO DEL CREDITO	8	8
PERIODO DE GRACIA	2	2
BENEFICIO FISCAL PARA ASTILLEROS	4.50%	4.50%
IMPUESTOS DE IMPORTACION	100.00%	100.00%
IMPUESTO ISPT	36.00%	36.00%
INTERES COMERCIAL	6.00%	6.00%
BALANCE POR CONSTRUCCION PARA SHCP EGRESOS DIRECTOS		
PRIMA POR CONSTRUCCION	17080	49926.72
IMPUESTOS DE IMPORTACION	47652.944	137770.7868
BENEFICIO FISCAL PARA ASILLEROS	38,430	112,335
EGRESOS DIRECTOS TOTALES	103,163	300,033
INGRESOS DIRECTOS		
IMPUESTOS DE ASTILLEROS	14,262	41,689
ISPT TRABAJADORES/EMPLEADOS	18,276	53,422
IMPUESTOS INDUCIDOS	9,138	26,711
IMPUESTOS POR FACTURACION	136,640	374,450
IMPUESTOS ESTATALES	1,793	5,242
INGRESOS DIRECTOS TOTALES	180,109	501,514
INGRESOS INDIRECTOS		
IMPUESTOS PROVEEDORES NACIONALES	7,259	21,219
ISPT TRABAJADORES/EMPLEADOS	36,551	106,843
IMPUESTOS INDUCIDOS	18,276	53,422
IMPUESTOS ESTATALES	3,655	10,684
INGRESOS INDIRECTOS TOTALES	65,741	192,168
BENEFICIO POR CONSTRUCCION NAVAL	142,687	393,649

BENEFICIO TOTAL POR CONSTRUCCION NAVAL

\$536,336



IMPACTO FISCAL POR CONSTRUCCION NAVAL ANUAL EN MEXICO MEZCLA BUQUES

INCENTIVOS EQUIVALENTES	ATUNERO	CAMARONERO	REMOLCADOR	PSV	FSV-FSIV	POLARIS	P. OCEANICAS
PRIMA POR CONSTRUCCION	1.00%	1.00%	1.00%	1.00%	1.00%	1.00%	1.00%
GARANTIA BANCA 2do. PISO	85.00%	85.00%	85.00%	85.00%	85.00%	85.00%	85.00%
TASA DE INTERES	8.00%	8.00%	8.00%	8.00%	8.00%	8.00%	8.00%
PERIODO DEL CREDITO	8	8	8	8	8	8	8
PERIODO DE GRACIA	2	2	2	2	2	2	2
BENEFICIO FISCAL PARA ASTILLEROS	3.00%	3.00%	3.00%	3.00%	3.00%	3.00%	3.00%
IMPUESTOS DE IMPORTACION	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
IMPUESTO ISPT	36.00%	36.00%	36.00%	36.00%	36.00%	36.00%	36.00%
INTERES COMERCIAL	6.00%	6.00%	6.00%	6.00%	6.00%	6.00%	6.00%
BALANCE							
POR CONSTRUCCION PARA SHCP							
EGRESOS DIRECTOS							
PRIMA POR CONSTRUCCION	\$ 7,605,000.00	\$ 1,200,000.00	\$ 1,400,000.00	\$ 1,120,000.00	\$ 490,500.00	\$ 72,000.00	\$ 1,200,000.00
IMPUESTOS DE IMPORTACION	\$ 42,435,671.85	\$ 6,695,964.000	\$ 7,811,958.000	\$ 6,249,566.40	\$ 2,736,975.29	\$ 401,757.84	\$ 6,695,964.000
BENEFICIO FISCAL PARA ASILLEROS	22,815,000	3,600,000	4,200,000	3,360,000	1,471,500	216,000	3,600,000
EGRESOS DIRECTOS TOTALES	72,855,672	11,495,964	13,411,958	10,729,566	4,698,975	689,758	11,495,964
INGRESOS DIRECTOS							
IMPUESTOS DE ASTILLEROS	12700350	2004000	2338000	1870400	819135	120240	2004000
ISPT TRABAJADORES/EMPLEADOS	16274700	2568000	2996000	2396800	1049670	154080	2568000
IMPUESTOS INDUCIDOS	8137350	1284000	1498000	1198400	524835	77040	1284000
IMPUESTOS POR FACTURACION	114075000	18000000	21000000	16800000	7357500	1080000	18000000
IMPUESTOS ESTATALES	1,597,050	252,000	294,000	235,200	103,005	15,120	252,000
INGRESOS DIRECTOS TOTALES	152,784,450	24,108,000	28,126,000	22,500,800	9,854,145	1,446,480	24,108,000
INGRESOS INDIRECTOS							
IMPUESTOS PROVEEDORES NACIONALES	6,464,250	1,020,000	1,190,000	952,000	416,925	61,200	1,020,000
ISPT TRABAJADORES/EMPLEADOS	32,549,400	5,136,000	5,992,000	4,793,600	2,099,340	308,160	5,136,000
IMPUESTOS INDUCIDOS	16,274,700	2,568,000	2,996,000	2,396,800	1,049,670	154,080	2,568,000
IMPUESTOS ESTATALES	3,254,940	513,600	599,200	479,360	209,934	30,816	513,600
INGRESOS INDIRECTOS TOTALES	58,543,290	9,237,600	10,777,200	8,621,760	3,775,869	554,256	9,237,600
BENEFICIO POR CONSTRUCCION NAVAL	138,472,068	21,849,636	25,491,242	20,392,994	8,931,039	1,310,978	21,849,636

BENEFICIO TOTAL POR CONSTRUCCIONES ANUALES

\$238,297,593



Academia
de **Ingeniería** México
Comisión de Especialidad de Ingeniería Naval.

1.11 INSUMOS IMPORTADOS

Proyecto: “Desarrollo Integral Sostenible de Innovación y Tecnología de la
Industria Naval y Auxiliar, “CORE” del Sector Marítimo Mexicano”



1.11 INSUMOS IMPORTADOS

Los proveedores de partes y componentes específicos para la actividad de construcción y reparación naval forman la Industria naval auxiliar.

Podemos considerar que la industria Naval auxiliar, tiene tres niveles:

El primer nivel lo conforman las empresas que se ocupan de la fabricación de materia prima, partes y componentes básicos para la industria, principalmente empresas siderúrgicas que manufacturan productos laminados de acero y hierro, empresas que manufacturan productos metálicos elaborados, empresas que agrupan diversos subsistemas para formar sistemas, por ejemplo: plantas propulsoras conjuntando motores, cajas de engranes, ejes, hélices, sus equipos y partes complementarias; y en grado más avanzado incorporan los tableros de control.

El segundo nivel lo forman empresas que elaboran entre otros: aparatos de distribución de electricidad, motores y turbinas, productos metálicos específicos que forman parte de la estructura del barco, engranajes y elementos de transmisión, compresores, grúas, winches o malacates, anclas y cadenas, equipos frigoríficos, equipos para el izado y arriaje de embarcaciones menores, aparatos de medición y control e instrumental y equipos.

En el tercer nivel encontramos a los proveedores que surten de insumos al primer y segundo nivel; en este nivel se encuentran: proveedores de recubrimientos, redes y equipos para la pesca, distribución de productos metálicos producidos por otras empresas, refacciones tales como filtros, partes metálicas componentes de motores, productos plásticos, insumos consumibles tales como gases, material de soldadura, arenas, madera, máquinas y herramientas aplicables a la industria en general.

Así vemos que la industria naval requiere de una gran cantidad de insumos muy variados que son provistos en parte por la industria nacional y en parte por empresas internacionales o que son importados por distribuidoras o comercializadoras.



Academia de Ingeniería México

Comisión de Especialidad de Ingeniería Naval.

Grado de Integración.

El grado de integración en la construcción naval se mide por el porcentaje de insumos y equipos de procedencia nacional y el porcentaje de los que provienen del extranjero o en otras palabras, son importados.

Los grados de integración nacional que ha alcanzado la industria de construcción nacional son muy variados, dependiendo del grado de complejidad y sofisticación de la embarcación construida; en términos generales, no se han alcanzado niveles convenientes para la industria principalmente en partes y componentes.

TIPO DE BARCO	MANO DE OBRA	PARTES Y COMPONENTES NACIONALES	DISEÑO	GASTOS DIVERSOS A PRODUCCIÓN	TOTAL DE INTEGRACIÓN NACIONAL	PARTES Y COMPONENTES EXTRANJEROS
CAMARONERO 72'	39.5	43.74	0.06	0.47	83.57	16.43
ARRASTRERO 72'	48.1	21.6	0.7	0.8	71.2	28.8
REMOLCADOR DE 2100 BHP	38	18.56	4	4.8	65.36	34.6
LANCHA TRACTORA AMARRADORA 72'	17.6	17.2	2.5	230	39.6	60.4
ATUNERO DE 750T.C.	15.3	19.3	3.6	5.7	43.9	56.1

952

Grafica 1. Integración típica de los barcos que se han construido en el país (SEMAR. Información recopilada para el Plan nacional de desarrollo 2012-2018)

Se considera que en la construcción naval nacional, obviamente con variaciones debidas al tipo de servicio del buque en construcción, se tiene un grado del 60% de integración nacional.

Las partes y componentes extranjeros conforman un promedio del 40%, en su mayor parte son equipos y componentes de alta tecnología o materiales no producidos en el país y son principalmente:



- Metales que no son producidos en el país tales como el aluminio en sus diversas presentaciones, acero inoxidable [Figura 1](#), placas de bulbo.
 - a) ALCOA.
 - b) ALCAN.
 - c) BILLITON.
 - d) NORSK HYDRO.
 - e) ACERINOX (COLUMBUS STAINLESS)

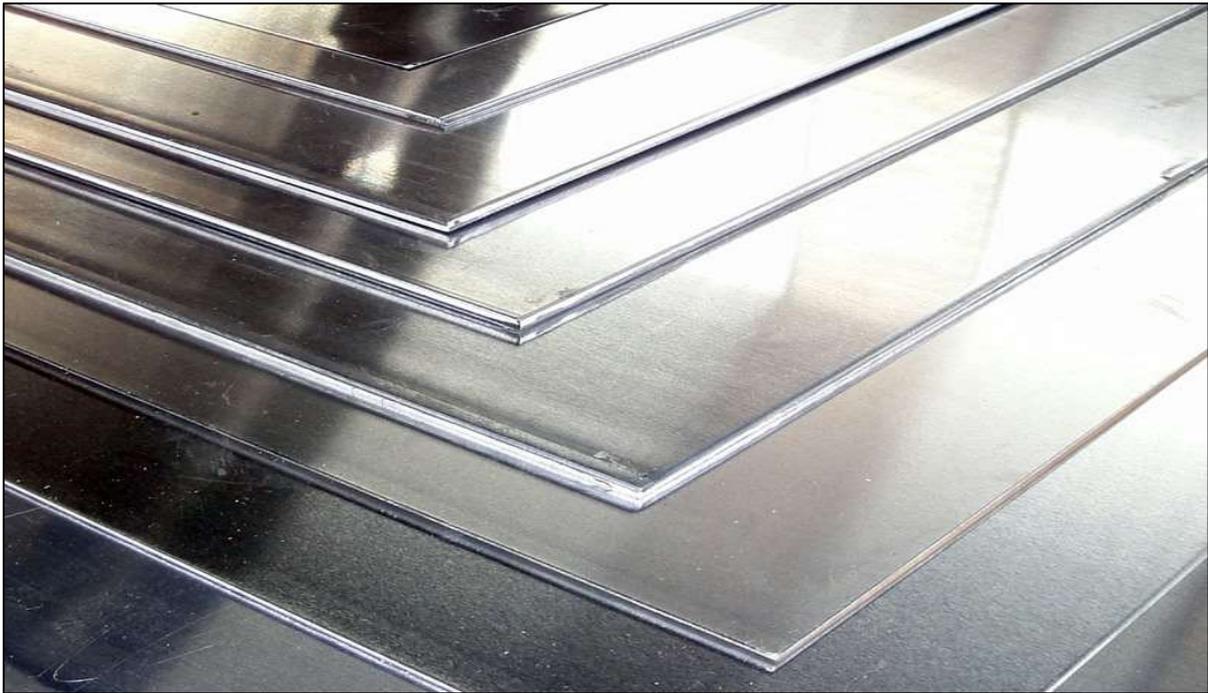


Figura 1, Ejemplo de placas de acero inoxidable



Academia
de **Ingeniería** México
Comisión de Especialidad de Ingeniería Naval.

- Motores propulsores [Figura 2](#) (algunos se ensamblan en el país), tanto para buques de gran desplazamiento como motores fuera de borda o intraborda para embarcaciones livianas.
 - a) WARTSILA.
 - b) CATERPILLAR.
 - c) ROLLS ROYCE.



Figura 2, Ejemplo típico de un motor propulsor CAT



Academia
de **Ingeniería** México
Comisión de Especialidad de Ingeniería Naval.

- Propulsores, Azimutales [Figura 3](#), cicloidales, propulsión por chorro de agua (water jets).
 - a) THRUSTMASTER.
 - b) WARTSILA.
 - c) ROLL ROYCE.
 - d) SCHOTTEL.



Figura 3, Azimutal Thrustmaster



- Equipo de izaje (grúas), [Figura 4](#).
 - a) TECHCRANE.
 - b) HUISMAN.
 - c) LIEBHERR.



Figura 4 Grúa aplicación marina



- Bombas marinas (centrifugas, de achique, horizontales, de engranaje) [figura 5](#).
- a) GRUNDFOS INDUSTRIAL SOLUTIONS.
 - b) KSB.
 - c) GRUNDFOS.
 - d) SONDEX.



Figura 5 ejemplo de bomba horizontal marina.



Academia
de **Ingeniería** México
Comisión de Especialidad de Ingeniería Naval.

- Intercambiadores de calor (Enfriamiento directo, refrigeración por intercambiador de calor, enfriamiento por quilla.) **Figura 6.**
 - a) BOWMAN.
 - b) DAMEN.
 - c) SONDEX.
 - d) PILAN.
 - e) R.W. FERNSTRUM



Figura 6, Intercambiador de calor.



- Iluminación marina (iluminación en acero inoxidable, en aluminio, iluminación marina para uso interior, luces de navegación, faros de búsqueda) [Figura 7](#).
- a) CROUSE-HINDS.
 - b) PERKO.
 - c) CREE.
 - d) HAIXING MARITIME ELECTRIC GROUP.



Figura 7, luz de navegación marina.



Academia
de **Ingeniería** México
Comisión de Especialidad de Ingeniería Naval.

- Instrumentación [Figura 8](#), sensores de presión, temperatura, presión diferencial, de flujo, de nivel, composición de gases.
 - a) ROSEMOUNT.
 - b) HONEYWELL.
 - c) PSM.
 - d) P&S AUTOMATION.



Figura 8, Instrumentación marina



Academia
de **Ingeniería** México
Comisión de Especialidad de Ingeniería Naval.

- Tableros de control y fuerza. [Figura 9](#)
 - a) SIEMENS.
 - b) TIPEM.
 - c) LEGRAND.
 - d) NASSAR ELECTRONICS.



Figura 9, tablero siemens (fuerza y control)



- Grupos electrógenos. [Figura 10](#)
 - a) HIMOINSA.
 - b) TEIRSAC.
 - c) GENESAL.
 - d) HONDA
 - e) CATERPILLAR
 - f) WARTSILA
 - g) MAN



Figura 10, Grupo Electrónico BELARRA



- Equipos de comunicaciones. [Figura 11](#).
 - a) MOTOROLA.
 - b) FURUNO.
 - c) SAYLOR
 - d) INMARTSAT.
 - e) THRANE & THRANE.



Figura 11, Equipo de comunicación Motorola



Academia
de **Ingeniería** México
Comisión de Especialidad de Ingeniería Naval.

- Equipo de comunicación satelital, [Figura 12](#).
 - a) FUGRO.
 - b) INMARSAT.
 - c) SAILOR.
 - d) WALMAR.

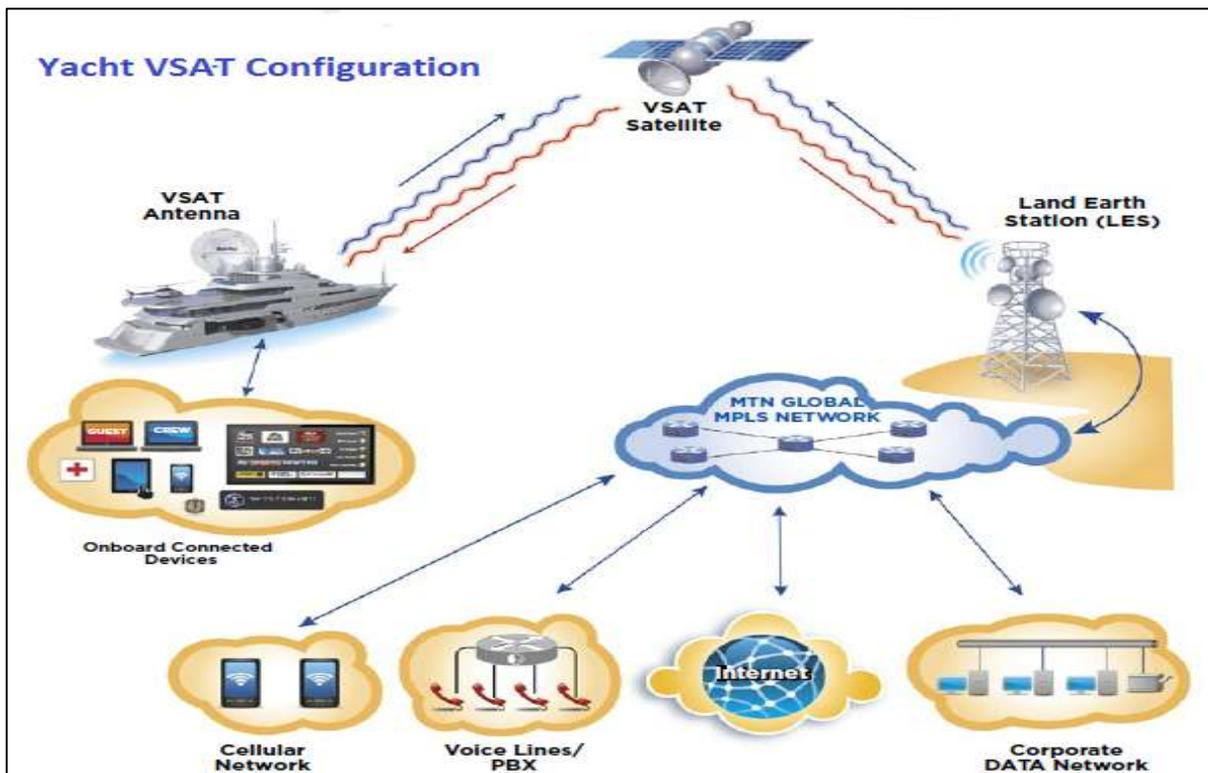


Figura 12



- Sistema de gobierno, [Figura 13](#).
 - a) SCHOTTEL.
 - b) CONSULT MAR.
 - c) JASTRAM



Figura 13, Ejemplo. Sistema de gobierno.



Academia
de **Ingeniería** México
Comisión de Especialidad de Ingeniería Naval.

- Equipos de navegación y gobierno [Figura 14](#) (radares, antenas, sonares, compases, correderas, equipos tales como sextantes, prismáticos, reglas, cronómetros, barómetros.
 - a) GARMIN.
 - b) STOWE MARINE ELECTRONICS.
 - c) AUTONAUTIC.
 - d) SIEMENS.



Figura 14, Sistema de Navegación y Gobierno



- Sistemas de posicionamiento dinámico. [Figura 15.](#)

- MARINE TECHNOLOGIES LLC.
- KONGSBERG.
- NAUTRONIX.

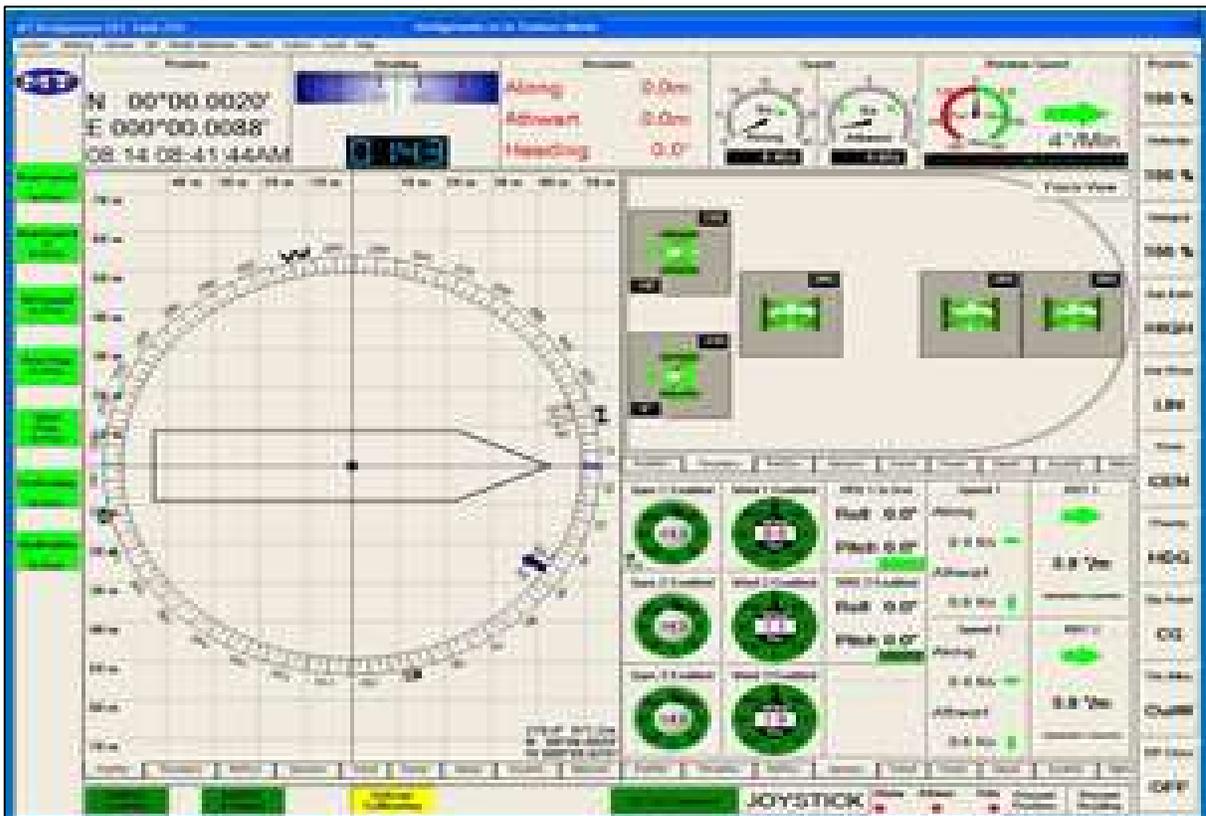


Figura 15. Sistema de posicionamiento dinámico.



- Equipos y arros de pesca (algunos se fabrican en el país). Actualmente la mayoría de los equipos de pesca son producidos dentro del país. Los equipos hidráulicos para los sistemas de pesca de cerco (atuneros) son de importación.
- Equipos de calefacción y aire acondicionado [Figura 16](#) (algunos se ensamblan en el país y utilizan componentes nacionales).
 - a) YORK.
 - b) TEKNOTHERM MARINE.
 - c) SAMSUNG.



Figura 16, Equipos de calefacción y aire acondicionado



- Equipos de refrigeración [Figura 17](#) y congelación (algunos se ensamblan en el país y utilizan componentes nacionales).
 - a) FRIGUS BOHN.
 - b) INTARCON.
 - c) DANFOSS.



Figura 17, Equipo de refrigeración



- Equipos hidróforo y potabilizadores, de tratamiento de aguas. [Figura 18.](#)
 - a) SIEMENS.
 - b) HYDRANAUTICS.
 - c) AQUAFINE CORPORATION.
 - d) ENWA.



Figura 18, Potabilizador.



Academia
de **Ingeniería** México
Comisión de Especialidad de Ingeniería Naval.

- Diversos cables de fuerza, control y comunicación [Figura 19](#) (principalmente fibra óptica) de uso en sistemas eléctricos, electrónicos y en sistemas de comunicaciones.
 - a) GLOBAL SEMISOLUTIONS.
 - b) IFM EFECTOR.
 - c) C-PLUS ELECTRONICS.
 - d) DRAKA.
 - e) AMERCABLE.
 - f) FEDERAL CABLE.



Figura 19, Diversos tipos de cableado Draka.



- Equipos de diseño especial tales como Pescantes [Figura 20](#) y equipos de manejo de embarcaciones menores,
 - a) DEMAG.
 - b) ABUS.

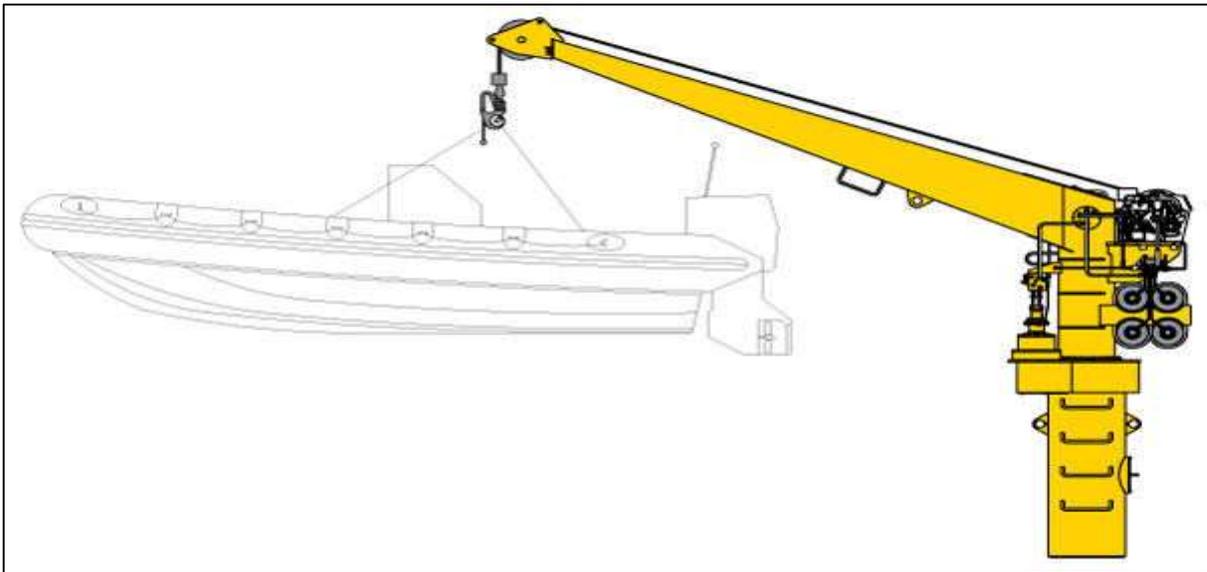


Figura 20, Pescante.



- Equipos de amarre, fondeo y arrastre (winches de manejo de sistemas de fondeo, malacates, cabrestantes, molinetes). [Figura 21](#).
 - a) ATLAS.
 - b) WARM.
 - c) KINGONE.
 - d) TRACTEL.

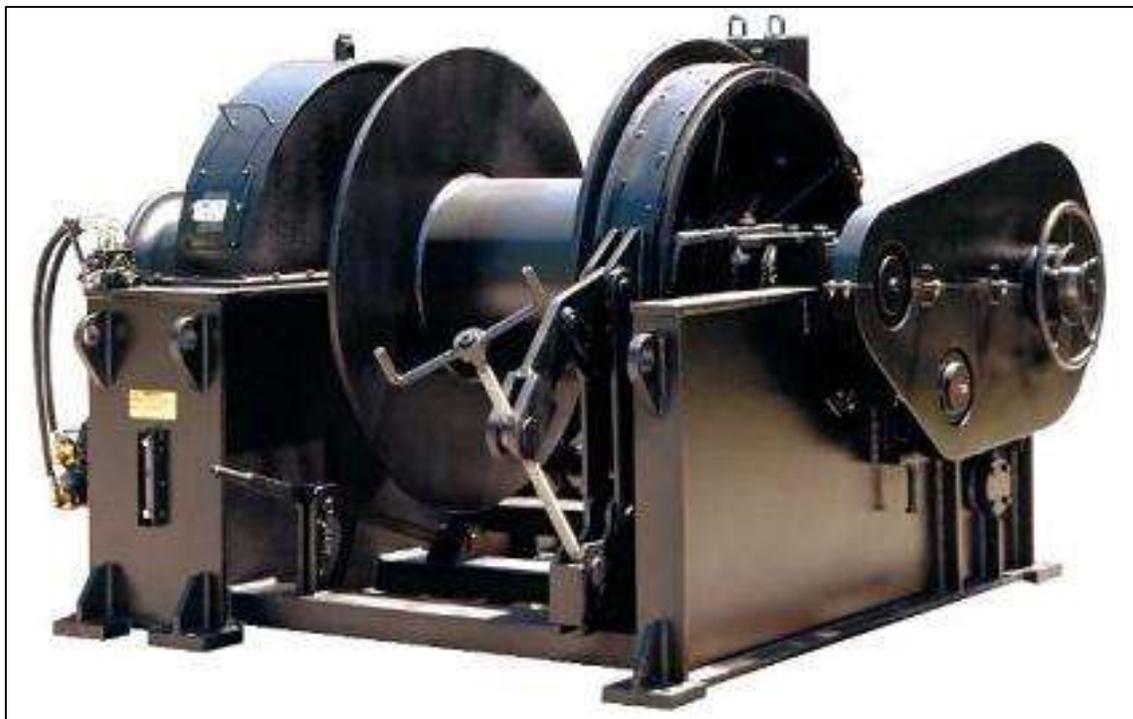


Figura 21, Winche aplicación marina.



- Anclas y cadenas. [Figura 22.](#)
 - a) NABRICO.
 - b) HINRICHSEN & SONS.
 - c) SPYA.



Figura 22, Anclas y cadenas.



Academia
de **Ingeniería** México
Comisión de Especialidad de Ingeniería Naval.

- Equipos de salvamento (chalecos salvavidas, aros salvavidas, balsas auto inflables, embarcaciones menores [Figura 23](#), bengalas, radiobalizas).
- a) LRSE.
 - b) LALIZAS.



Figura 23, Bote salvavidas.



- Sistemas de alarma y contra incendios [Figura 24](#) (algunos se ensamblan en el país y utilizan componentes nacionales).
 - a) BOSCHSECURITY.
 - b) SYSCOM.
 - c) HOCHIKI AMERICA.
 - d) DR SECURITY.



Figura 24, Sistema de alarma contra incendios.



- Detectores de gases [Figura 25](#).
 - a) PCE INSTRUMENTS.
 - b) RAE SYSTEMS.
 - c) HONEYWELL.
 - d) CROWCON.



Figura 25, Detector de gases.



- Compresores y bombas de diversos tipos. [Figura 26.](#)
 - a) GAST.
 - b) CORKEN.
 - c) GOULDS.
 - d) DEAN.
 - e) ATLAS COPPO.
 - f) SPERRE.
 - g) SULLAIR.



Figura 26, Compresor Sullair.



Academia de Ingeniería México

Comisión de Especialidad de Ingeniería Naval.

- Equipos de computación y software para uso marino y para uso en el diseño y construcción. [Figura 27](#).

- BENTLEY.
- ANSYS.
- DNV.
- DELFT SHIP.
- KONGSBERG.

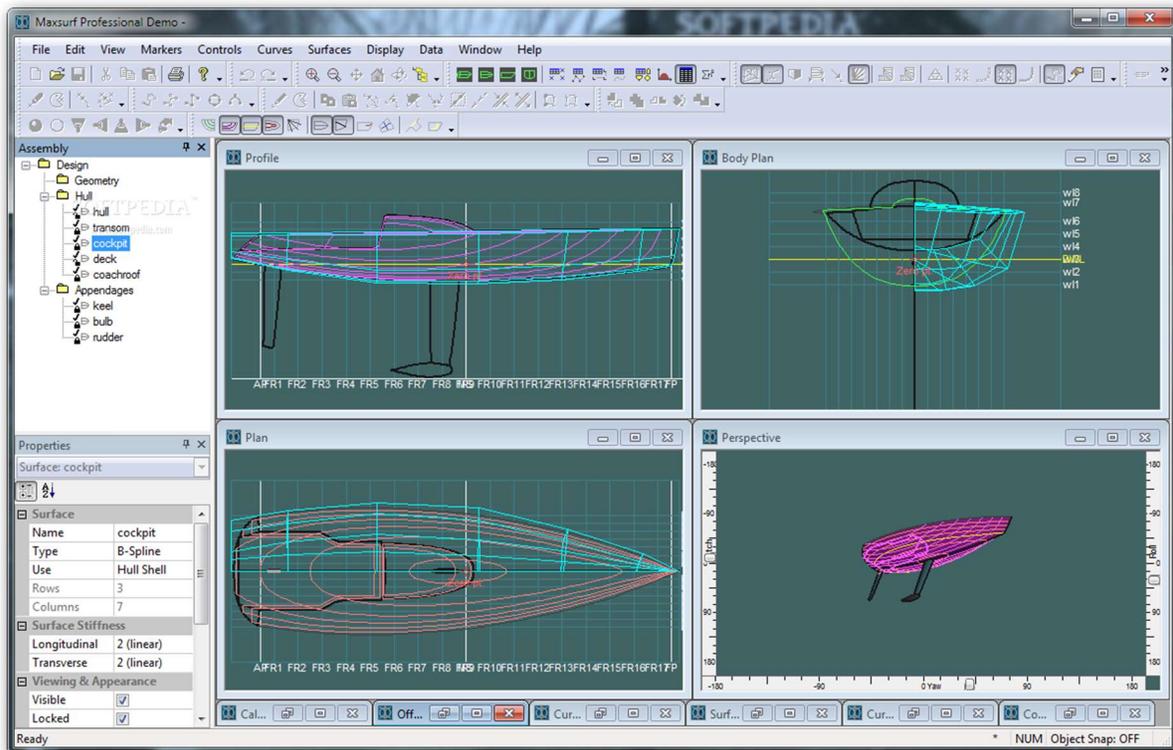


Figura 27, Maxsurf Software de Bentley.



Academia
de **Ingeniería** México
Comisión de Especialidad de Ingeniería Naval.

- Equipo y maquinaria especializada para uso en astilleros y centros de reparaciones (Pantógrafos). [Figura 28](#).
- a) PARROT.
 - b) MECANICAM.
 - c) WALMAR.



Figura 28, Pantógrafo PARROT.



- Sistemas de limpieza por medio de abrasivos o chorro de agua. [Figura 29.](#)
 - a) FERRO CRTALIC.
 - b) AIRCOM.
 - c) ICE SONIC.



Figura 29, Limpieza con chorro abrasivo.



Academia
de **Ingeniería** México
Comisión de Especialidad de Ingeniería Naval.

- Equipos de corte y soldadura en general (algunos se ensamblan en el país y utilizan componentes nacionales). [Figura 30](#).

- MULTIPLAZ.
- PLASMA-THERM.
- OXIGAR.
- YUEMING.



Figura 30, Equipo de soldadura y corte.



Academia
de **Ingeniería** México
Comisión de Especialidad de Ingeniería Naval.

1.12 CLUSTER REGIONALES

Proyecto: “Desarrollo Integral Sostenible de Innovación y Tecnología de la Industria Naval y Auxiliar, “CORE” del Sector Marítimo Mexicano”



1.12 Clúster regional marítimo

Grupo de empresas relacionadas con las actividades marítimas que fomentan el desarrollo y fortalecimiento del sector económico a nivel regional donde se concentran, teniendo como fin principal la promoción internacional de servicios y productos. Además de impulsar la investigación y la tecnología.

Agrupar las diferentes empresas relacionadas con el sector naval permitirá tener una industria más integrada que participe en las diversas actividades y procesos de la construcción naval en México, además de reunir información de las empresas del sector para conformar un directorio que incluya sus actividades y servicios, este documento debe ser una referencia para las necesidades de infraestructura, de equipo o mano de obra especializada para acercar a las diferentes empresas los apoyos gubernamentales y las diversas compañías e instituciones con las que México tiene convenios de colaboración y transferencia de Tecnología.

En el año 2012 se inició el primer clúster en Mazatlán, Sinaloa. México donde se encuentran agrupados siete astilleros de Mazatlán y uno de Topolobampo¹, El gobierno de Sinaloa impulsó y apoyo la formación del primer clúster con el objetivo de agrupar empresas reconociendo la importancia del sector naval que durante 40 años fue una actividad de las más importantes generando una industria sólida y un factor de desarrollo para las actividades pesqueras. Empresas como SENI, Fundiciones RICE, Metalmec, Navalina, universidades e institutos forman parte de este Clúster Naval.

¹ El Sol de Sinaloa, <http://www.oem.com.mx/elsoldesinaloa/notas/n3575575.htm>



Academia de Ingeniería México

Comisión de Especialidad de Ingeniería Naval.

A unos años de su creación el proyecto avanza entre trámites para generar cambios en las políticas públicas, que permitan incrementar las demandas de embarcaciones y reactivar la producción logrando que los astilleros sinaloenses tengan acceso a fuentes de financiamiento que fomente la construcción, adquisición, reparación, y modernización de la flota pesquera

El Clúster generará un esquema de trabajo en asociación entre el gobierno, la academia y la empresa, será una política de desarrollo integral.

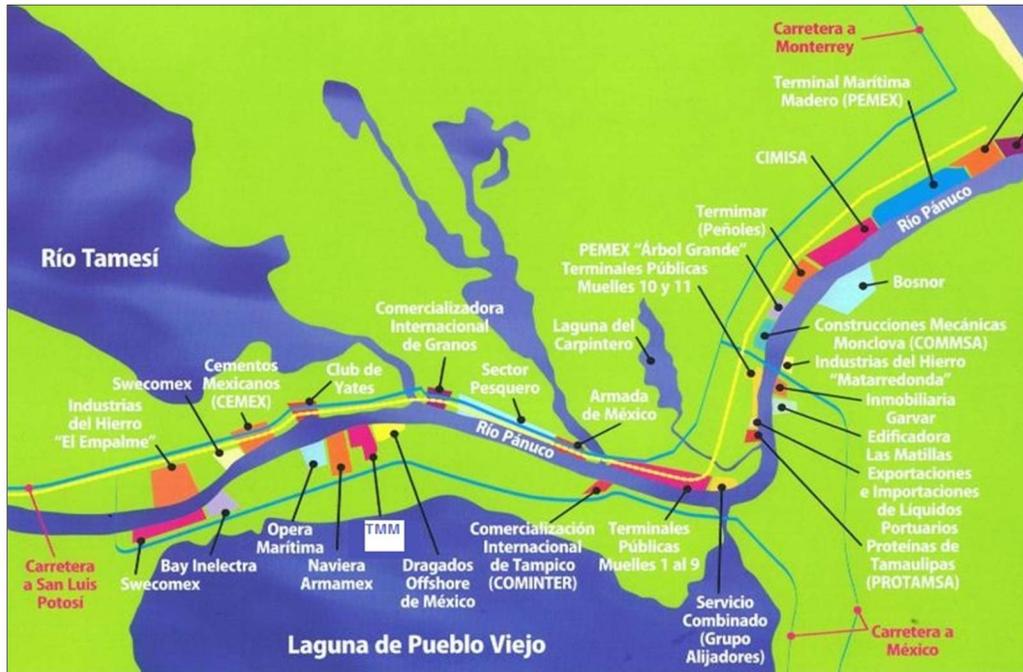
1.12.1 Golfo de México

Es importante considerar agrupar a las industrias de la zona del Golfo, para generar clúster regional en una zona que cuenta con un número considerable de astilleros, varaderos y patios de construcción así como diversas actividades productivas que incluyen: La pesca, la reparación, mantenimiento de embarcaciones, actividades náuticas y actividades offshore.

Zona norte tiene grandes ventajas:

- Puertos importantes que tienen llegada de líneas regulares y tráfico de mercancía a granel con dos terminales públicas y seis privadas (Tampico)
- Vías de comunicación terrestre y vías férreas para el movimiento de mercancías diversas.
- Proveedores de servicios logísticos
- Patios de Construcción destinados a la construcción de plataformas marinas.
- Siete muelles de Pemex, un dique seco, un dique deponente, un dique flotante, dos muelles de la armada y Astilleros de Marina
- La cercanía con la explotación de hidrocarburos en aguas profundas
- Instituciones educativas reconocidas para la investigación de tecnología, medio ambiente, desarrollo y explotación adecuada de los recursos marinos.

Proyecto: “Desarrollo Integral Sostenible de Innovación y Tecnología de la Industria Naval y Auxiliar, “CORE” del Sector Marítimo Mexicano”



Sistema Industrial Portuario de Tamaulipas

985

- Proyectos de ampliación de muelles e inversión en infraestructura como el puerto de Tuxpan que se encuentran cercanos a la zona con un arribo anual reportado de 548 embarcaciones de altura y cabotaje (2015, API Tuxpan).
- Cercanía al mercado nacional y al triángulo industrial de mayor dinamismo en el país. (2015, API Tuxpan).
- Así como la producción de casi 1900 toneladas de productos pesqueros y empleo a 650 personas²

Es importante mencionar que la pesca actualmente se encuentra con un bajo porcentaje de actividad en zonas importantes del Golfo de México, este tipo de agrupaciones acercaría la industria pesquera a los diversos apoyos

² Gaceta Oficial Gobierno del Estado



Academia de Ingeniería México

Comisión de Especialidad de Ingeniería Naval.

financieros para modernizar la flota, las artes de pesca, la comercialización del producto, creando empleos en actividades productivas en puerto.

- Terminal especializada de Pemex para la recepción de gasolina para el mercado nacional y espacio para construcción de muelles (2015, API Tuxpan), fortaleciendo la actividad petrolera en la zona.

Zona Sureste aquí se desarrollan principalmente actividades de explotación, transporte, logística de hidrocarburos, además de empresas que procesan y almacenan productos pesqueros de la zona.



Sistema
Portuario
de
Campeche



Academia
de **Ingeniería** México
Comisión de Especialidad de Ingeniería Naval.



Academia
de **Ingeniería** México
Comisión de Especialidad de Ingeniería Naval.



Academia
de **Ingeniería** México
Comisión de Especialidad de Ingeniería Naval.

1.13 CADENA DE VALOR

Proyecto: “Desarrollo Integral Sostenible de Innovación y Tecnología de la
Industria Naval y Auxiliar, “CORE” del Sector Marítimo Mexicano”



1.13. CADENA DE VALOR

La cadena de valor ayuda a determinar las actividades o competencias distintivas que permiten generar una ventaja competitiva, ya que tener una ventaja en el mercado es tener una rentabilidad relativa superior a los otros niveles en el sector industrial.

Según la teoría de cadena de valor, la ventaja competitiva deriva de todas las actividades discretas de una empresa, incluyendo diseño, producción, comercialización y entrega. Todas estas actividades contribuyen a los costos totales de una empresa. Una empresa puede ganar la competencia ya sea a través de bajo coste o de mejor calidad. Para la construcción naval, la cadena de valor abarca venta, diseño y construcción. Estas tienen un aporte diferente al costo del grupo y el beneficio. Actualmente los astilleros realizan las actividades de valor principal. Excepción de las ventas, logran independientemente diseño y construcción.

Una gran parte de los costos de los productos marinos se determina en la etapa de diseño. Actividades de diseño son de poco costo, pero tienen un gran impacto en los costos de la construcción naval. Cuando se haya completado el diseño, producción seguirá, después de una gran contratación.

El costo de adquisición es la parte más grande del costo total, y con el aumento de contenido técnico y valor agregado, la proporción de los costos de adquisición aumentará en consecuencia.

La industria naval integra múltiples actividades que constituyen los intereses marítimos y su demanda deriva del nivel de actividad y rentabilidad de otros mercados.



Academia de Ingeniería México

Comisión de Especialidad de Ingeniería Naval.

La actividad de construcción se encuentra en el extremo de la cadena de valor para una empresa de construcción naval, y su costo incluye principalmente gastos de hora-hombre y gastos de producción especial. Como los costos laborales a nivel interno, aumentando el espacio para disminuir los costos de fabricación se hacen más pequeños. Otros gastos especiales, como los costos de operación y la cuota de seguro de equipos y servicios representan una pequeña proporción y son difíciles de reducir. Así, para una empresa de construcción naval, la actividad de compras es una actividad de valor con costos más altos. Al mismo tiempo, tiene un fuerte impacto en los costos de otras actividades. La actividad de contratación corre a través de todos los eslabones de la cadena de suministro y por lo tanto presenta una oportunidad significativa para la reducción de costes.

Las actividades como la construcción y reparación de embarcaciones se apoyan en la industria naval auxiliar que provee de bienes e insumos, como placa, motores, equipos diversos, servicios de apoyo, consultoría, ingeniería y pintura.

La industria naval mexicana después de la década de los ochentas comenzó un declive que produjo el cierre de astilleros y la falta de credibilidad en la construcción de embarcaciones cuando el gobierno en turno desincorporó los astilleros por considerarlos no estratégicos para el desarrollo del país, lo que generó un atraso tecnológico significativo y cerró importantes oportunidades de crecimiento económico en un mercado que actualmente es uno de los más rentables, basta con mirar el entorno mundial donde conjuntar las empresas del sector permitió ganar una competencia de venta en el mercado al mejorar precios y calidad integrando todas las actividades en una cadena de valor del proceso del proyecto naval (diseño, producción, comercialización y entrega)

Proyecto: “Desarrollo Integral Sostenible de Innovación y Tecnología de la Industria Naval y Auxiliar, “CORE” del Sector Marítimo Mexicano”



Academia de Ingeniería México Comisión de Especialidad de Ingeniería Naval.

No todos los países en desarrollo pueden integrarse en cadenas de valor mundiales el acceso a las mismas no es automático y liberar el potencial de un país puede plantear una serie de problemas ya que debe ofrecer niveles de calidad y eficiencia mundialmente competitivos en sus productos. La integración a estas cadenas de valor mundial debe iniciar para los países en desarrollo con tareas no especializadas, esto pone de manifiesto una desventaja sobre la desigualdad de ingresos entre trabajadores especializados y no especializados, los trabajos no especializados, se verán afectados en la percepción de ingresos y en el pago de salarios, al quedar muy por debajo de la media en un país desarrollado ocasionando un posible estancamiento por ingresos medios, ya que la desigualdad de tecnología e infraestructura no permite reproducir casos donde la investigación, desarrollo de marcas y comercialización de las empresas principales de las cadenas valor son esferas habituales. La modernización funcional de actividades debe ser un paso importante para el avance en el desarrollo y la transferencia de tecnología, así como la única forma de mejorar la calidad de los productos y la actualización y mejora de los procesos de producción. En este nivel las empresas trabajan colaborativamente con proveedores, distribuidores y clientes para construir nuevos modelos de negocios orientados al consumo.

991

Una reciente encuesta llevada a cabo por la Organización Mundial de Comercio (OMC) y la Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE) pone de manifiesto los principales obstáculos que las empresas de los países en desarrollo perciben como impedimentos para su participación en las cadenas de valor. Tanto los proveedores como las principales empresas de los países en

Proyecto: “Desarrollo Integral Sostenible de Innovación y Tecnología de la Industria Naval y Auxiliar, “CORE” del Sector Marítimo Mexicano”



Academia de Ingeniería México

Comisión de Especialidad de Ingeniería Naval.

desarrollo consideran que los retrasos de transporte y los procedimientos aduaneros como importantes dificultades para la actividad comercial. Los derechos de importación y las prescripciones en materia de licencias se consideran también obstáculos significativos. Asimismo, en la encuesta se destacan como obstáculos la falta de infraestructuras adecuadas, las limitaciones de acceso a financiación del comercio y el cumplimiento de las normas.

Las especialidades que requiere un proyecto naval son numerosas por lo que es preciso numerarlas por especialidad.

Especialidades de mano de obra	Certificaciones y clasificación	Especialidades de Ingeniería
<ul style="list-style-type: none">• Carpintero• Tuberos• Sandblastero• Pintor• Pailero• Operario• Supervisor	<ul style="list-style-type: none">• Supervisores	<ul style="list-style-type: none">• Naval• Civil• Mecánico• Eléctrico• Industriales• Metalurgia

Cuando se detona la construcción naval, la cadena de valor de la industria naval se vuelve dinámica, esto hace que se creen desde centros de capacitación, instituciones educativas de nivel técnico, nuevos programas educativos para los perfiles profesionales que la industria empezará a requerir; creación y vinculación de universidades, institutos de investigación y desarrollo, como el “**Centro de**



Academia
de **Ingeniería** México
Comisión de Especialidad de Ingeniería Naval.

competitividad e innovación tecnológica del sector marítimo”, cuyo perfil radique entre otros, en difundir las tendencias de prototipos de barcos que deben construirse para el mercado internacional, de forma competitiva, respetuosa del medio ambiente, brindando servicios con valor agregado para negocios perdurables.

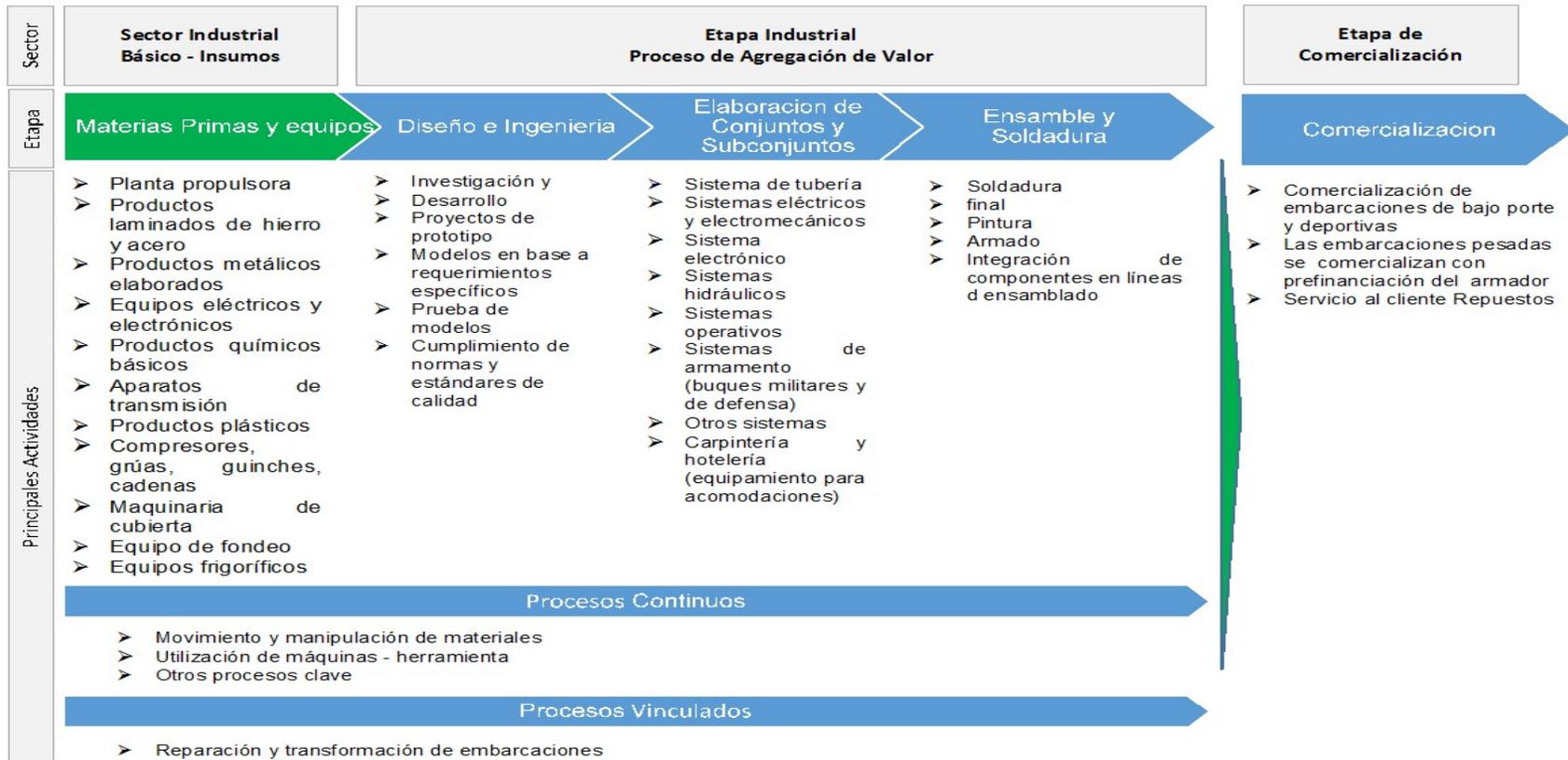
En dicho centro se deben desarrollar proyectos de energía oceánica, transporte y turismo náutico, pesca integral, diseño y construcción de arrecifes artificiales, maricultura, explotación de minerales, laboratorios industriales, y como lo muestra la gráfica anterior, éstas instituciones generarán obreros especializados en las diferentes especialidades de mano de obra que requiere la industria naval, capacitación de inspectores y supervisores de sociedades de clasificación, las especialidades de ingeniería también serán requeridas pues a diferencia de otras industrias, la industria naval es multidisciplinaria.



Academia de Ingeniería México

Comisión de Especialidad de Ingeniería Naval.

Estructura de la cadena de valor





Academia de Ingeniería México

Comisión de Especialidad de Ingeniería Naval.

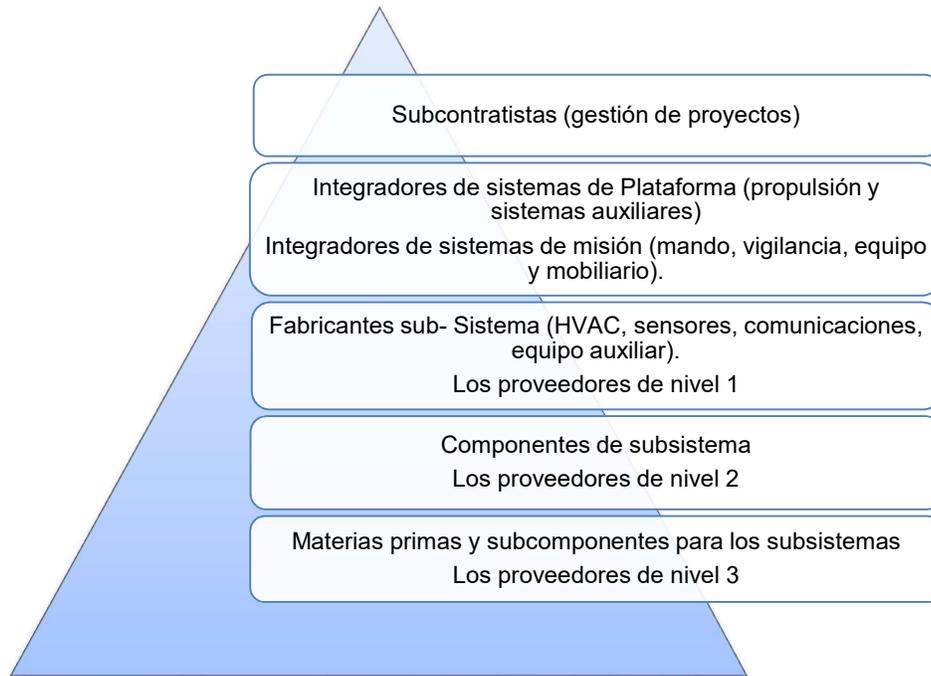
El conjunto de interrelaciones de actividades creadoras de valor en la industria naval que tienen como punto de partida a los proveedores, quienes afectan directamente el flujo de materiales y la producción, es una forma de establecer un patrón de la construcción naval en México, se debe administrar a los proveedores e integrarlos en las políticas empresariales de los astilleros, compartiendo la misión y la visión de la compañía para extenderla a la gestión de los proveedores, es decir tener todos la misma visión.

Una cadena de valor en México debe incluir programas de investigación y desarrollo de tecnología para la generación de procesos de producción, competitivos a nivel global, donde la participación de diversas instituciones de investigación y universidades, incluyan capacitación, innovación, responsabilidad social y cuidado del medio ambiente.

La optimización de la interrelación de las actividades trae consigo el análisis previo de los proveedores, iniciando con la integración de un directorio, la acreditación de la información de los mismos, participación en las auditorías de instalaciones de los proveedores, en la certificación de calidad de sus productos, evaluando también factores como precio, servicio y tiempo de entrega, una vez analizada la información, será posible que empresas, instituciones y universidades, participen en conjunto para el desarrollo de negocios del sector.



Sistema de producción de un buque.



Los proveedores que tendrán participación directa en la cadena de valor de la industria naval son los siguientes:

1.13.1 PROVEEDORES DE PRIMER NIVEL

Siderúrgicas, las 5 empresas ya descritas en el documento de industria naval auxiliar y que se encuentran agrupadas en la cámara nacional del acero.

Sistema propulsor, 1 empresa mexicana y 7 empresas distribuidoras de motores marinos con representación en México de las más importantes a nivel mundial.

En el sector eléctrico, electrónico y automatización, México cuenta con 6 empresas distribuidoras de equipo para este apartado.

Proyecto: “Desarrollo Integral Sostenible de Innovación y Tecnología de la Industria Naval y Auxiliar, “CORE” del Sector Marítimo Mexicano”



En el sector de pinturas y recubrimientos, 6 empresas.

La Fibra de Vidrio es un plástico reforzado (P.R.F.V.), es un material compuesto, (fibra de vidrio y un material plástico) que actúa como aglomerante de los mismos. Cuando el vidrio se convierte en finas fibras, su tensión de rotura a la tracción, aumenta considerablemente, lo que permite que sea un excelente material para las embarcaciones menores turísticas, de recreo y deportivas, por ejemplo: yates, kayaks, veleros, tabla de surf y tabla vela.

La fibra de vidrio requiere resinas poliésteres en su proceso de aplicación, aceleradores, gel coat. Las resinas pasan del estado líquido al sólido, por copolimerización del poliéster, con el aporte de un iniciador activo (catalizador) en combinación con otro producto químico (acelerador) o aporte de calor. Además de requerir alcohol polivinílico y ceras desmoldantes para desprender el molde de la matriz del modelo a fabricar, ya sea una embarcación menor o una tabla de surf, lo que impulsará la oportunidad de negocio en la venta de estos productos. Actualmente son escasas las empresas dedicadas a este rubro, en específico a la industria naval, sin embargo proliferan los negocios de venta de albercas de fibra de vidrio, estos pequeños negocios podrán incursionar en la fabricación de pequeñas embarcaciones, toda vez que aunado a la construcción naval se generará un turismo náutico que requerirá de este tipo de artefactos navales.

Aluminio.

Dentro de los materiales para la construcción de buques, se encuentra una opción: el aluminio. Los cascos de los barcos de aluminio son estructuras más fuertes. Un barco de aluminio es mucho más robusto, de estructura más rígida, por lo tanto es más resistente. Una característica del aluminio, es que tiene una gran ductilidad o



capacidad de soportar deformaciones permanentes sin rotura. La mayor rigidez estructural de los barcos de aluminio al ser construidos mediante soldadura en todas sus partes estructurales hace que tengan un mejor comportamiento en cualquier condición climatológica adversa.

Las siderúrgicas tienen la infraestructura para manufacturar este tipo de material sin que esto le cause un problema, sino al contrario amplía su campo de inserción en el mercado de la construcción de buques.

Fibra de carbono

El desarrollo de nuestra sociedad se basa en reducir el consumo de energía, lo que aumenta cada vez más la demanda de materiales más resistentes y duraderos, fundamentalmente los materiales compuestos como las fibras de carbono las cuáles son cuatro veces más flexibles que las mejores aleaciones de acero y pesan una cuarta parte. Un compuesto más ligero que el acero, con igual resistencia, inmune a la corrosión, que puede adoptar diversas formas y adaptarse a las necesidades de múltiples sectores, como el sector naval.

1.13.2 PROVEEDORES DE SEGUNDO NIVEL

5 Siderúrgicas de segundo nivel, que se convertirán en proveedores de primer nivel una vez que se detone la construcción naval en México.

13 empresas distribuidoras de motores marinos y 1563 empresas proveedoras de equipos de navegación, equipos de seguridad, aire acondicionado, salvamento, equipo de cubierta, equipo de cámara de máquinas.



1.13.3 PROVEEDORES DE TERCER NIVEL

38 Siderúrgicas

En el sector eléctrico, electrónico y automatización, 11 empresas.

Sociedad de clasificación, 5 empresas.

Empresas de servicios de consultoría y 54,359 empresas más proveedoras de consumibles como soldadura, pinturas y recubrimientos, oxiacetileno, arena sílica, muebles para camarotes, material eléctrico, herrajes, ferretería, lámparas, fabricación de enchufes, contactos, fusibles y otros accesorios para instalaciones eléctricas, equipo de aire-acondicionado.

Motor propulsor, compresor, planta eléctrica, generador, alternador, motor fuera de borda, electro-bombas centrífugas, bomba de achique, bomba para trasiego de gas oil, bomba para los servicios sanitarios, depósito de acero inoxidable, válvulas de control, panel de control, escalas, pisos de acero antiderrapante, baldes con rabiza.

Bombas de achique manual, bombas de achique eléctrico, achicador, radiobaliza, instalación fija extinción de incendios (p/embarcaciones con motor de gasolina), detector de gases (p/embarcaciones con instalaciones de gas combustible), extractor de gases (p/embarcaciones con motores interior de gasolina), puentes, rampas, plataformas de trabajo, tuberías, cables eléctricos, tanque de oxígeno, tanque de agua para enfriamiento, bridas, (empresas especializadas), abrazaderas, tornillos, caña de timón emergencia, estacha de amarre, remos, inflador, juego reparación pinchazos, botiquín, desalinizadores, refrigeración, baterías, marinas, ánodos, sellos, pintura, gas, combustible, aceite, oxígeno, agua potable, productos



Academia de Ingeniería México

Comisión de Especialidad de Ingeniería Naval.

refinados de hidrocarburos, equipo e automatización para buques e industria offshore

Vitrinas refrigeradas, paneles de mando, escotillas, sistemas de tratamiento, hornos, freidoras, estufas mixtas, hornos de convección, fabricación de enseres, fabricación de equipo de transmisión y recepción de señales de radio y televisión, y equipo de comunicación inalámbrico, equipo de radio-comunicación, equipos de radio VHF, radioteléfono HF/MFB o ETB, instalaciones radioeléctricas VHF con LSD, VHF portátil, respondedor de radar, comunicación BLU (según navegación), radares, video-sondas, GMDSS, VHF, SSB, GPS, AIS, pilotos automáticos, correderas, IBS, giro-compases, luces de navegación, sistemas de intercomunicación, mutlidisplays, VDR, alarmas, radiobaliza, aros, chalecos, salvavidas, equipos de rescate y contraincendios con especificaciones USCG y SOLAS, señalizaciones, programas de entrenamiento y capacitación marítima, señales fotoluminiscentes, banderas de códigos internacionales, compás de gobierno, compás de marcaciones, corredera, cronómetro, regla, transportador, compás electrónico, diario de navegación, derroteros, faros, prismáticos, códigos y señales, código banderas, linterna, estanca, espejo de señales, bocina de niebla, campana, reflector de radar, barómetro, pabellón nacional, sonda, GPS portátil, anemómetro, piloto automático, radar, GPS fijo, plotter, barómetro, chart plotter, transductor, sondas gráficas, derroteros, listas de faros; tablas de mareas; almanaques náuticos, guías de entrada a puertos, códigos, reglamentos, barómetros, termómetros, relojes de bitácora, sextantes, binoculares, compases magnéticos, anemómetros, escuadras, reglas paralelas, compases de puntas, computadoras de navegación, balsa salvavidas, chalecos salvavidas, aros salvavidas (luz y rabiza), bengalas de mano, señales blumígenas flotantes, cohetes

1000

Proyecto: “Desarrollo Integral Sostenible de Innovación y Tecnología de la Industria Naval y Auxiliar, “CORE” del Sector Marítimo Mexicano”



Academia de Ingeniería México

Comisión de Especialidad de Ingeniería Naval.

luz roja, paracaídas, remos, malacates, molinetes, winches, cabrestantes, guías-cabo, anclas y motores diésel.

Micro y pequeñas empresas dedicadas a la producción de muebles de madera, fabricación de aparatos de línea blanca, cocina a medida para buque.

Empresas e inversores deben voltear hacia el sector marítimo para incursionar en este mercado, toda vez que en temporadas altas de la construcción naval son los más beneficiados y en temporada baja pueden atender sin problema a otros sectores de la sociedad que requieren de la manufactura de pequeñas piezas. En este panorama, queda claro que para el sector naval se avecinan años de grandes retos: iniciar la producción con las aplicaciones de la fibra de vidrio, de la fibra de carbono y del aluminio, permitiendo que la innovación y la disminución de los costos sean los medios para cumplir las expectativas del nuevo mercado; mejores resinas, procesos más rápidos y más productos, deberán desarrollarse en los próximos años, lo que implica centros de investigación y desarrollo más especializados

Una vez definidos los participantes de la cadena de valor, el sector privado y el gobierno deberán fijar un alcance y establecer compromisos para transformar a la industria naval en eje del desarrollo del país, como ha sucedido en otros países, donde los proyectos de la Industria naval tienen tasas preferenciales de financiamiento, incentivos fiscales a la producción, fondos para capital de riesgo y todos los apoyos para generar confianza en posibles inversores a nivel mundial.



Academia
de **Ingeniería** México
Comisión de Especialidad de Ingeniería Naval.



Academia
de **Ingeniería** México
Comisión de Especialidad de Ingeniería Naval.

1.14 MODERNIZACION DE INFRAESTRUCTURA

Proyecto: “Desarrollo Integral Sostenible de Innovación y Tecnología de la Industria Naval y Auxiliar, “CORE” del Sector Marítimo Mexicano”



1.14 MODERNIZACIÓN DE INFRAESTRUCTURA

1.14.1 SERVICIOS NAVALES DE MAZATLÁN, S.A. de C.V.

Se trabajará con la información proporcionada, en previas investigaciones, así como visitas de campo. Se propondrán actualizaciones para el mejoramiento de los procesos de mantenimiento y/o construcción de nuevas embarcaciones.

Áreas	Propuesta
Varaderos	<ul style="list-style-type: none">➤ Instalación de líneas de acetileno y oxígeno cerca para evitar pérdidas de tiempo a personal soldador, en el transporte de tanques individuales, así como el flujo continuo.➤ Aparentemente los calados de ingreso de las embarcaciones nos son problema, así como la ruta de acceso.
Patio de maniobras y servicios	<ul style="list-style-type: none">➤ Colocación de pequeños almacenes cerca de esta área, para el guardado de material: como herramientas de uso diario, hornos para electrodos, etc. Esto con tal de evitar caminar distancias más largas a los obreros, permitiendo recuperar la pérdida de horas hombre en el transporte de herramientas y demás accesorios, destinado para tareas específicas de cada obrero especializado.➤ Instalar drenaje de aguas pluviales, para evitar encharcamientos en el patio, que no permitan la movilización



	eficiente del personal y unidades motoras y de carga. ➤ Instalación de grúas pórtico de 60 tons, para el desplazamiento de bloques, prefabricados, maquinas, sistemas pesados, etc, al áreas de erección.
Talleres	Propuesta
*Patio de materiales	➤ Delimitación de zonas por tipo de material (espesores de placa, perfiles, materiales diversos, etc).
Corte	➤ No se tienen propuesta, ya que cuentan con equipo especializado de corte por plasma automatizado. ➤ Adquisición de rolos para el transporte de unidades subensambladas. ➤ Se cree que las máquinas de soldar son semiautomáticas, equipos de reciente adquisición.
Conformado	➤ Se cree que por nueva inversión en equipo nuevo para el astillero, el equipo de conformado es de reciente tecnología.

Beneficios

Con la instalación de las grúas pórtico se podrán mover unidades de mayor tamaño, prefabricados, disminuyendo los tiempos de construcción. Se disminuyen las pérdidas de tiempo de obreros para la movilización de equipos de soldadura.



1.14.2 SERVICIOS NAVALES E INDUSTRIALES, S.A. de C.V.

Se trabajará con la información obtenida de la página de internet, así como la proporcionado en investigaciones de campo.

Áreas	Propuesta
➤ Nave de construcción	<ul style="list-style-type: none">➤ Cambio de carretes de levante de la grúa viajera, para carga del doble de peso como mejor opción o el aumento de tres toneladas como mínimo, para permitir el flujo de bloques dentro de la nave.➤ A consideración de lo anterior se necesita incrementar la altura de la nave, para que el transporte de bloques sea satisfactorio y no se vea obstruido por obstáculos, cuando haya una construcción tándem.➤ Instalación de racks para colocar las terminales de soldadura semiautomática, y evitar que el soldador pierda tiempo en mover todo el equipo.
➤ Patio de maniobras	➤ Colar cemento hidráulico con un drenaje de aguas pluviales para evitar encharcamientos que retrasen la construcción y el acceso de vehículos pesados y personal.



	➤ Delimitar las áreas de trabajo, para evitar accidentes.
--	---

Beneficios

Con estas modificaciones se reducirían los tiempos de producción y de transporte dentro del mismo astillero, permitiendo una mejora considerable en la construcción y reducción de costos, así como también la seguridad de los propios trabajadores que aquí operan. Las operaciones dentro de la nave de construcción serán más eficientes y se podrán cargar bloques ensamblados de mayor peso y tamaño sin interrumpir la construcción aledaña.



**1.14.3 ASTILLEROS INTERNACIONALES DE TAMPICO,
S.A. de C.V.**

Área	Propuesta
Montaje	<ul style="list-style-type: none">➤ Adquisición de andamios de torre fija para trabajos en altura a no más 12 m.➤ Grúa móvil, a lo largo de la nave de montaje para 10 tons.
Maquinado y corte	<ul style="list-style-type: none">➤ Tripies móviles con planas, para movilización de objetos pesados dentro del taller.➤ Adquisición de máquinas de soldar semiautomáticas, para una mayor producción de soldadura.
Dique flotante	<ul style="list-style-type: none">➤ Extensión de cableado hacia el dique flotante para evitar pérdidas de tiempo al mover los carritos de soldadura.➤ Grúa fija en el dique flotante AB-DF-10 para facilitar el movimiento de artefactos pesados, placas de acero, línea de ejes, chumaceras, tanques de aceite, etc.➤ Actualizar los sistemas de sand blast, para una mayor capacidad de área de acción.➤ Compra de aspiradoras industriales de mayor capacidad para sustraer los residuos del sand-blast.➤ Colocación de pequeños almacenes cerca del área del dique flotante



Academia
de **Ingeniería** México
Comisión de Especialidad de Ingeniería Naval.

Se hacen propuestas de mejoras al astillero, de acuerdo a la información ya obtenida.

Beneficios

Rapidez en los procesos de construcción, erección, en el transporte de materiales de un lado a otro en la nave de montaje, mayor aplicación de soldadura en el mismo tiempo de trabajo, se abarcará mayor área de granallado, y se reducirá el tiempo de aplicación del abrasivo y la recolección del mismo. Menor tiempo de respuesta para adquirir herramientas y consumibles desde el área de trabajo a los pequeños almacenes cerca de los diques flotantes.



1.14.4 TALLERES NAVALES DEL GOLFO, S.A. de C.V.

Talleres Navales del Golfo en la actualidad es el mayor astillero del Golfo de México, a pesar de esta situación cuenta con una infraestructura poco eficiente y aminora su potencial de producción y calidad.

Áreas	Propuesta
Naves de elaboración y ensamble	<ul style="list-style-type: none">➤ Instalación de racks de soldadura con extensiones de líneas para que el soldador suelde de manera horizontal.
Astillero	<ul style="list-style-type: none">➤ Rehabilitación de las vías férreas para el transporte de materia prima al patio de materiales.➤ Rehabilitación de las áreas de comederos en todo el astillero, para evitar que el personal se quede en las áreas de trabajo.➤ Mejorar las vías de comunicación dentro de las instalaciones➤ Construcción de una grada de construcción para reactivar esta industria de embarcaciones menores.➤ Nave de tratamiento de placas en línea, ahorro de tiempo en su preparación.
Patio de erección	<ul style="list-style-type: none">➤ Colocación de contenedores de 40 ft alrededor, para guardar herramientas básicas, consumibles y evitar largos trayectos al almacén.➤ Delimitación correcta de las áreas de trabajo.
Dique seco	<ul style="list-style-type: none">➤ Rehabilitación de muros de concreto.



Academia
de **Ingeniería** México
Comisión de Especialidad de Ingeniería Naval.

	<ul style="list-style-type: none">➤ Rehabilitación del sistema contra incendios.
Camas de transferencia	<ul style="list-style-type: none">➤ Cambio total de las camas de transferencia, para facilitar el movimiento de bloques y subbloques en el taller de ensamble.
Taller de tubería	<ul style="list-style-type: none">➤ Adquisición de equipos de soldadura automáticos para disminuir tiempos en la fabricación de líneas de tubería.



1.14.5 ASTILLEROS PERGASA, S.A. de C.V.

Es el único astillero en el Golfo de México que cuenta con sincroelevador con capacidad de 300 ton. Este astillero tiene la capacidad de construcción por quilla, ya que no cuenta con la infraestructura para la construcción por bloques. Un problema particular de este astillero es que está sobredimensionado con respecto a la zona geográfica de donde se encuentra, ya que las embarcaciones típicas que se reparan en esa zona son tipo camaroneros, catamarán y escameros, y este astillero fue diseñado para dar mantenimiento a embarcaciones de mayor tonelaje.

Áreas	Propuesta
Alistamiento y armado	<ul style="list-style-type: none">➤ Instalación de racks de soldadura con extensiones de líneas para que el soldador suelde de manera horizontal.➤ Adquisición de máquinas de soldar semiautomáticas, para una mayor producción de soldadura.
Taller de tubería	<ul style="list-style-type: none">➤ Instalación de líneas de acetileno y oxígeno cerca para evitar pérdidas de tiempo a personal soldador, en el transporte de tanques individuales, así como el flujo continuo.
Taller de fabricación	<ul style="list-style-type: none">➤ Transporte sobre ruedas en las áreas donde se manejen equipos y/o materiales pesados.



1.14.6 SERVICIOS PORTUARIOS, S.A. de C.V.

Este astillero, es considerado como de mediano nivel tecnológico, por utilizar métodos actualizados en la reparación y construcción naval. Sin embargo el astillero actualmente no cuenta con la capacidad para realizar diversos trabajos especializados como son los mecánicos, de refrigeración, de limpieza general, de tubería, algunas estructuras metálicas, trabajos eléctricos, electrónicos y de carpintería.

La realización de las actividades antes mencionadas se realizan mediante empresas sub-contratadas las cuales al termino de su elaboración deben ser supervisadas por personal del astillero para la verificación del cumplimiento y calidad del trabajo.

Actualmente el astillero solo cuenta con tres talleres; mecánica naval, taller eléctrico y taller de limpieza y recubrimientos.

1012

Modernización según las necesidades del astillero.

- Concretó hidráulico y desagüe pluvial a todo el patio de maniobras para evitar encharcamientos y formación de lodo en días lluviosos.
- Organizar las áreas de trabajo para mejorar los procesos de reparación y fabricación.
- Techos corredizos en las naves de pre-fabricación para movimiento y traslado de bloques.
- Transporte sobre ruedas en las áreas donde se manejen equipos y/o materiales pesados.



- Terminales de corriente cerca de las áreas de trabajo.
- Terminales de agua y aire comprimido con conexiones rápidas cerca de las áreas de trabajo.
- Instalación de racks para colocar las terminales de soldadura semiautomática.
- Sistemas de pintura automatizados.
- Grúas magnéticas en el área de acero.
- Grúas viajeras en los talleres de pre-fabricación y fabricación.
- Grúas pórtico cerca del dique seco.
- Talleres especializados en trabajos de eléctrica, electrónica, carpintería y refrigeración.
- Luminarias de bajo consumo de electricidad para las naves y áreas de trabajo.
- Contenedores cerca del área de desguace.
- Instalación de líneas de acetileno y oxígeno en las áreas de pre-fabricación, varadero y grada de construcción.

Beneficios

Con la implementación de las diferentes áreas, equipos y servicios se reducirían los tiempos de reparación y fabricación de embarcaciones, se aumentaría el número de empleos directos en el astillero, se eliminarían costos y tiempo de producción por la sub-contratación de empresas, ya que todos los trabajos especializados mencionados anteriormente se realizarían por gente calificada del astillero.



1.14.7 ASTILLEROS MARECSA, S. de R.L. de C.V.

Este astillero, en particular tiene infraestructura sólida y eficaz para la construcción y reparación de embarcaciones de mayor porte; sin embargo este astillero actualmente solo trabaja con una de las tres cunas de reparación con las que cuenta, lo cual afecta directamente a su productividad, ya que solo puede reparar una embarcación no mayor a los 70 m de eslora o tres embarcaciones no mayores de los 21 m de eslora.

Modernización según las necesidades del astillero.

- Renovación de los carros de varada de las cunas de reparación.
- Reparación de la obra submarina de los varaderos.
- Rehabilitación de grúas Kone de 30 T, cada una.
- Adquisición de Pantógrafo moderno, para corte de acero, taller de elaboración.
- Remotorizado de máquinas y equipos.
- Instalación de racks para colocar las terminales de soldadura semiautomática.
- Sustitución de cables y winches de las cunas de reparación.
- Maquinas para soldar automáticas y semi-automáticas.
- Terminales de corriente cerca de las áreas de trabajo.
- Terminales de agua y aire comprimido con conexiones rápidas cerca de las áreas de trabajo.
- Luminarias de bajo consumo de electricidad para las naves y áreas de trabajo.
- Señalización de rutas de emergencia.



Academia de Ingeniería México

Comisión de Especialidad de Ingeniería Naval.

- Transporte sobre ruedas en las áreas donde se manejen equipos y/o materiales pesados.
- Planes de trabajo para mejorar procesos de reparación y construcción.
- Sistemas de pintura automatizados.
- Dobladoras de tubo semi-automáticas.

Beneficios

Con la renovación de las cunas de reparación se aumentaría la productividad del astillero a un 300 %, con esto se podrán reparar y/o dar mantenimiento al mismo tiempo a 3 embarcaciones de 60 metros de eslora o 9 embarcaciones pequeñas de 21 metros de eslora.

La sustitución e implementación de equipos y servicios dará al astillero una mayor eficacia en sus construcciones y reparaciones, los tiempos de reparación y/o construcción disminuirán y se aumentaría el número de empleos directos.

1015



1.14.8 INDUSTRIA NAVAL DEL PACIFICO, S. A. de C. V.

Actualmente este astillero realiza operaciones de reparación naval, conversiones y desguace de embarcaciones, así como fabricación de estructuras de acero, módulos y piezas mecánicas para los buques. Este astillero por su infraestructura ya no tiene posibilidad de ampliarse, pero tiene una capacidad de construcción para embarcaciones de hasta 30,000 toneladas que se puede explotar al máximo con la implementación de nuevas tecnologías y procesos de construcción.

Modernización según las necesidades del astillero.

- Equipo semi-automático para corte de placa.
- Máquinas de soldar automáticas y semi-automáticas.
- Instalación de racks para colocar las terminales de soldadura semiautomática.
- Rehabilitación de la comunicación con las vías férreas para transporte de materia prima.
- Luminarias de bajo consumo de electricidad para las naves y áreas de trabajo.
- Transporte sobre ruedas en las áreas donde se manejen equipos y/o materiales pesados.
- Rehabilitación del sistema de volteo de bloques en la nave de pre-fabricación.
- Dobladoras de tubo semi-automáticas.
- Habilidad de grúas viajeras en los talleres de acero y pre-fabricación.
- Rehabilitación de 2 grúas pórtico que no se encuentran en operación.



Academia
de **Ingeniería** México
Comisión de Especialidad de Ingeniería Naval.

- Instalación de líneas de acetileno y oxígeno cerca de las áreas de pre-fabricación, así como del dique.

Beneficios

Con la sustitución y renovación de los diferentes equipos y sistemas se aumentaría la productividad del astillero, se ofrecería mayor calidad en los servicios ofrecidos y se reducirían tiempos de fabricación y reparación.



1.14.9 ASTILLEROS BELLOT, PUERTO PEÑASCO, S.A de C.V.

Este astillero es considerado como Artesanal, por utilizar métodos tradicionales de construcción naval, es decir, el conformado de cuadernas a partir de la puesta de quilla para posteriormente instalar el forro y cubiertas de la misma. El astillero con frecuencia utiliza algunos talleres externos para trabajos de maquinado y fabricación de piezas, lo cual afecta directamente a la productividad del astillero. Por sus dimensiones pequeñas el limita su capacidad de servicio.

Modernización según las necesidades del astillero.

- Concretó hidráulico y desagüe pluvial a todo el patio para evitar encharcamientos y formación de lodo en días lluviosos.
- Delimitar las áreas de trabajo.
- Máquinas de soldar automáticas y semi-automáticas.
- Luminarias de bajo consumo de electricidad para las naves y áreas de trabajo.
- Instalación de racks para colocar las terminales de soldadura semiautomática.
- Transporte sobre ruedas en las áreas donde se manejen equipos y/o materiales pesados.
- Sistemas de pintura automatizados.

Beneficios

Con la implementación de nuevas tecnologías, sustitución y renovación de equipos, el astillero podría disminuir sus tiempos de producción y mejorar su calidad en los servicios que ofrece, ya que actualmente la mayoría de los procesos que realizan son totalmente manuales y mecánicos. Incrementaría su productividad y ofrecería un mayor número de empleos directos.



1.14.10 ASTILLEROS BELLOT DE GUAYMAS, S.A de C.V.

Este astillero es uno de los más antiguos y representativos del Puerto de Guaymas, Son. El astillero cuenta con un varadero que opera con tres cunas de varada de las cuales solo dos se encuentran en operación, lo cual afecta directamente a la productividad del astillero.

Modernización según las necesidades del astillero.

- Rehabilitación de la tercera cuna de reparación.
- Concretó hidráulico y desagüe pluvial a todo el patio de maniobras para evitar encharcamientos y formación de lodo en días lluviosos.
- Equipos de soldadura automáticos.
- Grúas viajeras en los talleres de pre-fabricación y acero.
- Sustitución de cables y winches de las cunas de reparación.
- Renovación de los carros de varada.
- Instalación de racks para colocar las terminales de soldadura semiautomática.
- Instalación de líneas de acetileno y oxígeno en las áreas del varadero.
- Terminales de agua y aire comprimido con conexiones rápidas cerca de las áreas de trabajo.

Beneficios

Con la reactivación de la tercera cuna de reparación y la implementación de los equipos, el astillero aumentaría su producción considerablemente, se reducirían



tiempos de construcción y reparación, y se generarían empleos directos en el astillero.

CONCLUSIONES

- Cabe resaltar que la innovación tecnológica de los astilleros sería de gran importancia para impulsar la industria naval en México y la generación de empleos directos e indirectos en el sector marítimo; sin embargo si estos astilleros no mejoran sus procesos de producción, fabricación y reparación, nunca lograrán ser astilleros de nivel internacional.
- En términos generales, todos los astilleros deberían de llevar a cabo una reforma – modernización de la Administración; en virtud de que se detectaron astilleros que desde la Gerencia General o Dirección General, son profesionistas sin las bases sólidas ni conocimientos de la Ingeniería Naval. Y aceptando que cualquier profesionista con experiencia administrativa pueda dirigir una empresa, en el caso específico de la industria naval se requiere conocimiento, experiencia y saber el cómo (know how) de todo el proceso de construcción; pero sobre todo lograr utilidades en construcción naval, ser competitivos y productivos con tiempos y costos internacionales. De no hacerse así cometeríamos los errores del pasado y será muy difícil cerrar la brecha con países líderes de la industria naval.
- Los astilleros requieren implementar metodologías e innovación tecnológica; carecen de departamentos técnicos y de ingeniería, que les permitiría ofertar nuevos diseños exclusivos, que penetraran segmentos de mercado que representan oportunidades únicas.
- Es imperativo que implementen programas de capacitación y actualización continua, que implementen sistemas de aseguramiento de la calidad, que reconozcan el activo más valioso de las empresas el recurso humano.



Academia
de **Ingeniería** México
Comisión de Especialidad de Ingeniería Naval.

1.15 RENTABILIDAD ACTUAL DE LA INDUSTRIA NAVAL Y AUXILIAR

Proyecto: “Desarrollo Integral Sostenible de Innovación y Tecnología de la
Industria Naval y Auxiliar, “CORE” del Sector Marítimo Mexicano”



1.15 Rentabilidad.

La rentabilidad es la capacidad que tiene algo para generar suficiente utilidad o ganancia; por ejemplo, un negocio es rentable cuando genera mayores ingresos que egresos, un cliente es rentable cuando genera mayores ingresos que gastos, un área o departamento de empresa es rentable cuando genera mayores ingresos que costos.

Pero una definición más precisa de la rentabilidad es la de un índice que mide la relación entre la utilidad o la ganancia obtenida, y la inversión o los recursos que se utilizaron para obtenerla.

El término rentabilidad también es utilizado para determinar la relación que existe entre las utilidades de una empresa y diversos aspectos de ésta, tales como las ventas, los activos, el patrimonio, el número de acciones, etc.

Existen tres tipos de rentabilidad y se dividen en:

- Rentabilidad económica: La rentabilidad económica mide la tasa de devolución producida por un beneficio económico (anterior a los intereses y los impuestos) respecto al capital total, incluyendo todas las cantidades prestadas y el patrimonio neto (que sumados forman el activo total). Es además totalmente independiente de la estructura financiera de la empresa.¹ Es útil para comparar empresas dentro del mismo sector, pero no para empresas en distintos sectores económicos (por ejemplo, siderurgia y comercio) ya que cada sector tiene necesidades distintas de capitalización.²

Se calcula:

$$R. E. = \frac{\textit{Beneficio económico}}{\textit{Activo total}}$$

1. La Gran Enciclopedia de la Economía
2. Volver arriba↑ Los negocios rentables están muy relacionados con el emprendimiento, desarrollo de proyectos desde cero y la independización económica.



Academia
de **Ingeniería** México
Comisión de Especialidad de Ingeniería Naval.

- Rentabilidad financiera: En economía, la rentabilidad financiera o «ROE» (por sus iniciales en inglés, Return on equity) relaciona el beneficio económico con los recursos necesarios para obtener ese lucro. Dentro de una empresa, muestra el retorno para los accionistas de la misma, que son los únicos proveedores de capital que no tienen ingresos fijos. La rentabilidad puede verse como una medida de cómo una compañía invierte fondos para generar ingresos. Se suele expresar como porcentaje.

Se Calcula:

$$ROE = \frac{\textit{Beneficio neto después de impuestos}}{\textit{Fondos propios}}$$

- Rentabilidad Social: Una actividad es rentable socialmente cuando provee de más beneficios que pérdidas a la sociedad en general, independientemente de si es rentable económicamente para su promotor. Se utiliza como contrapartida al concepto de rentabilidad económica, donde la rentabilidad sólo concierne al promotor.



1.15.1 Rentabilidad actual de la Industria Naval y Auxiliar.

Los astilleros deben aplicar prácticas y procesos modernos de negocio y permitir que las tecnologías aumenten la competitividad y la rentabilidad de la empresa.

El estudio analiza la segmentación detallada de la demanda dirigida al sector, el dimensionamiento del mercado y las variables claves para determinar su proyección.

En términos de la estructura de la oferta, se destaca el posicionamiento, el análisis del nivel de concentración, de la cuota de mercado y de las estrategias competitivas de los grupos estratégicos que conforman el mercado, analizando las mismas en los diversos segmentos, tanto en el de Astilleros pesados así como también el de astilleros livianos. Además, el estudio presenta el análisis de la demanda y el consumo aparente, las variables claves de éxito, el posicionamiento y la actuación de las diferentes empresas en el mercado. Asimismo, se analiza la atractividad sectorial del mercado en términos presentes y proyectados, evaluando las amenazas, oportunidades así como también las variables de influencia en la rentabilidad y crecimiento de la industria.

Ejemplo clave del resurgimiento de la Industria Naval Mexicana después de más de 20 años de estar inactiva en la construcción de barcos fue con la puesta de quilla que se realizó en Talleres Navales del Golfo para la construcción de 4 embarcaciones de Pemex Refinación. Gracias a esto se estima que se generara un impacto económico positivo en el País, con la creación de alrededor de mil empleos directos e indirectos.

Se comenzara la construcción de los remolcadores que encargó la paraestatal al astillero perteneciente a Hutchison Port Holdings.

Este contrato ascendió a 8 millones de dólares y prevé que la construcción de los navíos sea concluida a finales de 2015, lo que consolidará el potencial de la industria

Proyecto: “Desarrollo Integral Sostenible de Innovación y Tecnología de la Industria Naval y Auxiliar, “CORE” del Sector Marítimo Mexicano”



Academia de Ingeniería México

Comisión de Especialidad de Ingeniería Naval.

naval mexicana frente a empresas nacionales y extranjeras.

Se hace referencia que la mayoría de la flota nacional se integra por barcos renovados en maquinarias, sistemas electrónicos e hidráulicos de tecnología moderna e incluso artes de pesca. La modernización de la flota puede hacerse de manera escalonada por regiones del país, atendiendo la pesquería y condiciones que cada una de ellas tiene, además de la disponibilidad de esquemas financieros.

Gracias a la pesca del camarón con el programa de modernización de la flota que opera el Gobierno Federal, a través de la SAGARPA y la CONAPESCA, se ha mejorado sustancialmente las embarcaciones, lo que beneficia a los pescadores en su operatividad y salvaguarda de la vida humana en el mar, así como en la generación de derrama económica. Este programa institucional de modernización ha permitido actualizar los barcos destinados a la captura de camarón y sardina, por lo que hoy tienen máquinas nuevas, plantas de luz, refrigeración y sistemas hidráulicos con tecnología recientes.

En el País los trabajadores de la industria naval aseguran que se continúa con la crisis de la industria naval en México, ya que en los astilleros solo se están realizando trabajos de mantenimiento de embarcaciones. El dirigente de SINATIN Juan José Domínguez García, detalló que durante el último trimestre de 2013 los contratos adquiridos solo eran para mantenimiento de embarcaciones, lo que resulta insuficiente para dar empleo a todos los obreros agremiados.

El astillero ha estado funcionando desde hace 80 años, pero por dos décadas la industria naval entró en un estancamiento; a raíz de que fue adquirido en el 2006 por HPH, TNG ha eficientado sus operaciones, hoy gracias al impulso y respaldo del corporativo y la confianza de la Secretaría de Marina y PEMEX, se ha reiniciado la construcción naval con la puesta de quilla de los primeros cuatro remolcadores de PEMEX, esto es algo muy importante que ha venido a reimpulsar la ingeniería naval.

La paralización de 20 años ha permitido diversificar la industria metal mecánica naval, además de certificar y actualizar conocimientos, instalaciones y

Proyecto: “Desarrollo Integral Sostenible de Innovación y Tecnología de la Industria Naval y Auxiliar, “CORE” del Sector Marítimo Mexicano”



Academia de Ingeniería México

Comisión de Especialidad de Ingeniería Naval.

certificaciones internacionales para colocarlo a la altura de los astilleros más importantes del mundo.

El haberse detenido por 20 años fue la pausa nociva para la industria naval mexicana, como se recuerda los últimos barcos que se hicieron fueron los cuatro buques Nuevo Pemex, de los cuales ya están fuera de servicio, esto se debió a la falta de impulso por parte de las organizaciones para la búsqueda de construcción de nuevos barcos no solo en el País si no también en el extranjero , la empresa HPH está buscando darse a conocer en el extranjero, con los 13 nuevos remolcadores , con esto quieren demostrar que se está entrenado y que se cuenta con la capacidad necesaria para recuperar el fondo que se perdió, se tiene mano de obra certificada, calidad en el producto y con el impulso de las reformas estructurales se apuntalara la Industria Naval.

Lo principal es la reparación y mantenimiento de embarcaciones, ya que se cuenta con diversificación en servicios: construcciones metal mecánicas, servicio offshore (en el mar, alejado de la costa), construcción de torres eólicas, estructuras industriales.

1025

A partir del 2006 se ha diversificado el mercado, y se espera que estos acontecimientos impacten al país la reforma energética, la cual beneficiará sin duda a la industria naval, se espera una ola de 15 años de crecimiento, donde la exploración de aguas profundas será propiciador de que se construyan nuevas embarcaciones y se dé servicio y reparación a los barcos ya existentes para tal fin; y el otro es la ampliación del puerto de Veracruz, esto ofrece muchas áreas de oportunidad, construcción de instalaciones portuarias y embarcaciones, sin duda esto impactará doblemente a Veracruz, y es por ello que se está capacitando y certificando al personal con la modernización en equipo e infraestructura, y la adquisición de diques flotantes para crear embarcaciones de mayor envergadura.



1.15.2 Análisis financiero

Rentabilidad

La rentabilidad de la industria de la construcción naval se ve muy afectada por factores externos, como los precios de los buques, los precios de las materias primas, tipo de cambio y tasas de interés.

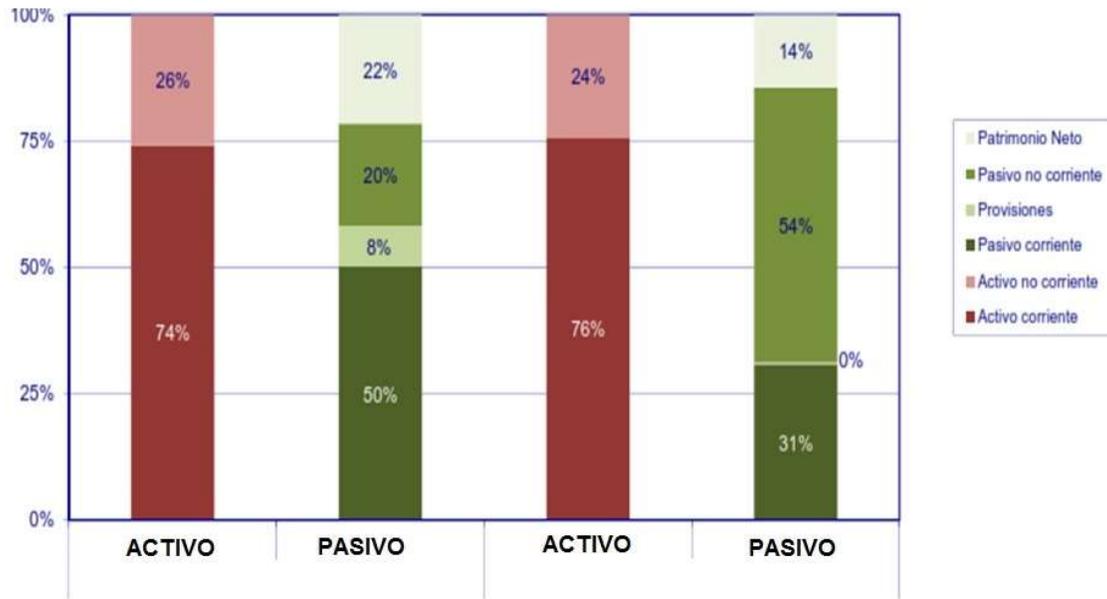
Los precios de los buques también se deciden por diversos factores, como la forma de pago del precio por buque, tipo de cambio, tasas de interés y las tendencias económicas mundiales.

Independientemente de las tendencias optimistas, la realidad es que, la mayoría de las empresas han sufrido pérdidas significativas en su operación, principalmente debido al aumento de precios de las materias primas.

Por lo tanto, al analizar la rentabilidad de los astilleros, los esfuerzos para reducir al mínimo el riesgo cambiario deberá estar basado en coberturas de divisas y la capacidad de la demanda / oferta de materia prima estable, a lo largo con el análisis de los ingresos.



ACTIVO Y PASIVO DE LA INDUSTRIA NAVAL





MARGEN DE EXPLOTACION Y RENTABILIDAD

	2000	2004	2012	2014
MARGEN BRUTO (%)	-0.01	4.30	8.00	5.00
RENTABILIDAD ORDINARIA DEL ACTIVO NETO (ROA)	-11.00	0.60	1.10	3.20
RENTABILIDAD ORDINARIA DE LOS ACTIVOS PROPIOS (ROA)	-31.00	13.60	-3.70	7.40

Notas:

- 1.- Datos obtenidos por los especialistas de la Industria Naval.
- 2.- No se encontraron datos confiables para este sector en INEGI



Bibliografía

- www.mcdermott.com
 - www.commsa.com/index.php
 - www.esesaoffshore.com
 - <http://eseasaoffshore.com/english/index.html>
 - <https://www.ica.com.mx/icaflour>
 - <https://www.ica.com.mx/icaflour>
 - www.ait-tmm.com
 - <http://www.ait-tmm.com/html/contacto.html>
 - <http://www.dragadosoffshore.com>
 - www.grupor.com.mx
 - www.swecomex.com.mx
 - www.demeresa.com
 - <http://www.tnghph.com.mx>
 - www.chetmorrison.com.mx
 - www.evya.com.mx
 - www.astimexjp.com.mx
 - www.varaderoszavala.com
 - <http://www.astillerospergasa.com.mx>
 - www.astillerosmimsa.com
 - www.tajomaastillero.com
 - <http://www.fimotec.mx>
 - <http://www.astillerosprogreso.com>
 - <http://www.bajanaval.com>
 - <http://www.granpeninsula.com>
 - <http://www.grupoperedia.com>
 - <http://www.ispbaja.com>
 - <http://www.serport.com>
 - <http://www.astilleroscabrales.com>
 - <http://pages.fis.com/inp/>
 - <http://www.astilleros-marecsa.com>
 - <http://www.senav.com.mx>
 - <http://www.seni.com.mx>
 - <http://prorec.com.mx>
-
- www.aamsa.com
 - [ww.abs-group.com/company-overview.html](http://www.abs-group.com/company-overview.html)
 - www.aceromex.com



Academia
de **Ingeniería** México
Comisión de Especialidad de Ingeniería Naval.

- www.consolidada.com.mx
- www.acerosdeloro.com
- ww.acerosmexico.com.mx
- www.aceros-monterrey.com
- www.acerospalmexico.com.mx
- www.acerotek.com.mx
- www.agenciaarjona.com/home
- www.ahmsa.com
- http://aireco.com.mx/index.html
- www.atensa.com.mx/
- www.alcione.mx
- www.alfalaval.com.mx
- www.altapresionlimpieza.com
- www.aluminoriesa.com
- www.andritz.com/index.htm
- www.anodos.com.mx
- www.ansul.com
- www.apical.com.mx/
- www.apysystems.com.mx/index.php
- www.arcelormittal.com
- www.autodesk.mx/
- www.baldwinfilter.com/es/home.html
- www.actiweb.es/bemeseg/index.html
- http://bricos.com/
- www.bronswerkgroup.com
- http://gpo-bits.com.mx/index.html
- www.bureauveritas.com.mx/wps/wcm/connect/bv_commx/local
- www.cabodiving.com.mx
- www.castrol.com
- www.classnk.or.jp
- www.csih.com.mx
- www.searecovery.com/commercial/dsr-home.html
- www.comercializadorasanjuan.com.mx
- www.comex.com.mx
- www.cominoxonline.com/
- www.construccioneselwalamito.com
- www.coresoluciones.com
- www.corroless.com.mx/principal.html
- www.cotersadecv.com



Academia
de **Ingeniería** México
Comisión de Especialidad de Ingeniería Naval.

- www.covalco.mx
- www.dnvba.org
- www.deutzmexico.com
- www.digasasa.com
- www.dockstavarvet.com.mx
- www.draeger.com
- www.edutelsa.com
- www2.emersonprocess.com/es-ES/Pages/Home.aspx
- www.emisa.com.mx/index.html
- www.emtesistemas.com
- www.equipescaonline.com
- www.equiposmarinosdelpacifico.com
- www.esab.com.mx
- www.eurokabel.com.mx
- www.ebssa.com.mx
- www.rsamano.com.mx
- www.ricepropulsion.com
- www.fymsssa.com
- www.garyr.com.mx
- www.gasesyequiponico.webnode.mx
- www.generalcable.com.mx/
- www.genesis-gmi.com.mx
- www.geoforma.com.mx
- www.glc-mexico.com
- www.grupomarsandemexico.com
- www.ghsa.com.mx
- www.giaguila.com.mx/
- www.collado.com.mx/index.html
- www.infra.com.mx/
- www.inghuesca.com/#
- www.hydro-mex.com
- www.invisaoil.com/
- www.indumarver.com
- www.mexilav.com/index.html
- www.ibasa.com.mx
- www.icaisa.com
- www.johnsoncontrols.com.mx
- www.kogacommerce.com/inicio.html
- www.konecranes.com.mx



Academia
de **Ingeniería** México
Comisión de Especialidad de Ingeniería Naval.

- www.km.kongsberg.com
- www.aceroslevinson.com
- www.lincolnelectric.com/es-mx/Pages/default.aspx
- www.loc-group.com/offices/tampico/
- www.madisa.com
- www.malsaequipos.com.mx/
- <http://marine.man.eu/>
- www.mapamerrick.com.mx
- www.maquimsa.com.mx/index.htm
- www.maquinariaucha.com
- www.marinetech.com.mx
- www.marterra.com.mx/
- www.merexmex.com.mx/
- www.matco.com.mx
- www.metalesdiaz.com
- <http://clientes.n23team.com/metalmec/>
- <http://acma.com.mx/>
- www.nautica.mx/
- www.nsg.mx
- www.navalec.com/
- www.navalina.com.mx
- www.navalcombustibles.com.mx/index.html
- www.ntweuroamerica.com
- www.ozoneecological.com
- www.pall.com
- www.parker.com
- www.performance.com.mx
- www.perkins.com
- www.america-latina.hempel.com
- www.internationalpaint.com
- www.sherwin.com.mx/index.php
- www.praxair.com.mx
- www.prodar.com
- www.prolyt.com/inicio.htm www.pid.com.mx/
- www.randmconsultores.com
- www.ralmarine.mx
- www.winchesrice.com
- www.rolls-royce.com
- www.roxtec.com



Academia
de **Ingeniería** México
Comisión de Especialidad de Ingeniería Naval.

- www.oisabre.com
- www.segman.com
- www.seam.com.mx/
- www.sematesa.com.mx
- www.smayachts.com
- www.sernaut.com
- www.sice.com
- www.sivsa.com.mx
- www.skf.com/mx/industry-solutions/marine/index.html
- www.soldaduras.com.mx
- www.sumimsa.com.mx
- www.siemens.com.mx
- www.survitecgroup.com
- www.suinma.com.mx/
- www.techdiving.com.mx
- www.tenaristamsa.com
- www.tubacero.mx
- www.viking-life.com
- www.villacero.com/
- www.wartsila.com
- www.weco.com.mx
- www.wtsv-tech.com
- 10EvangelosKotsakis-CONTRAFFICi_7222.pdf
- 128_NOM-002-SCT4-2003.pdf
- 129 México Marítimo rev 2010.docx
- 1593 enero 11 Cedula Real de Felipe II acotando el comercio marítimo de la Nueva España.docx
- 1630 y 1845 Destino Manifiesto.docx
- 1925 del Derecho de la Guerra y de la Paz -Hugo Grocio-Tomo 1.pdf
- 1956 mayo El comercio de México durante la época colonial por Jesus Silva Herzog Ciencias Económicas y Sociales.pdf
- 1975 octubre Significado y trascendencia para México de un mar patrimonial de 200 millas RCE10.pdf
- 1989 Planeación del transporte marítimo en México - UNAM -Fanny Pineda Gomez -art5 - 1989.pdf
- 2000 LOS ESTADOS ANTIGUOS Y LA GLOBALIZACIÓN, Kaplan, 2000.docx



Academia
de **Ingeniería** México
Comisión de Especialidad de Ingeniería Naval.

- 2005 Foresight Series 1 Marine Industries Global Market Analysis -Douglas-Westwood Ltd., 2005.pdf
- 2007 agosto 23 Urge rescatar astilleros -diputados-.docx
- 2007- Poder Marítimo de Mahan
Los_Estados_Unidos_y_Su_Destino_Manifiesto.pdf
- 2008 39 Los costos de transporte en las exportaciones mexicanas .Dussel Peters UNAM.pdf
- 2009 december Liner_Industry_Valuation_Study.pdf
- Fn97616_ecorys_final_report_on_shipbuilding_competitiveness_en Rdam.pdf
- 2009-2011 INFORME DE LA COMISIÓN OCEANOGRÁFICA INTERGUBERNAMENTAL (UNESCO) sobre sus actividades 210829s.pdf
- 2010 European Maritime Policy -Progress Report KL8009972ENC0021.pdf
- 2010-2020 manpower-2010-update-the-worldwide-demand-for-and-supply-of-seafarers.pdf
- 2011 abril 08 Formato para Trabajos de Ingreso1.pdf
- 2011 Presentation EEDISEEMP SEA and 3E Baltic Roadshow2011v2_tcm171-477932.pdf
- 2011-flyer-marpol-annex-v.htm
- 2012 Agosto La Revolución Eficiente El camino a la irreversibilidad del Modelo Bolivariano.docx
- 2012 enero 28 Omar Olvera de Luna y la Secretaria del Mar.docx
- 2012 octubre 07 María Damanaki speech.docx
- 2012 octubre 08 Declaración de Limassol_en.pdf
- 2012 september -Brazil_Shipyard_Report_2012.pdf
- 2012 The value of marine spatial planning for multiple ocean uses 4696.full FULL.pdf
- 2012 the value of marine spatial planning for multiple ocean uses.docx
- 2012-09-18-pec Study on Pilotage Exemption Certificates.pdf
- 2013 03 20 entregable 4 resumen ejecutivo 20 de marzo de 2013 (2).pdf
- 2013 abril 01 Intereses Marítimos de México -Rev1.doc
- 2013 agosto 19 UNA ALIANZA Y ACCIONES EMERGENTES POR EL CRECIMIENTO -CCE-.docx
- 2013 IMO Certificatesonboardships.pdf



Academia
de **Ingeniería** México
Comisión de Especialidad de Ingeniería Naval.

- 2013 MARAD_Econ importance of US Shipbuilding and Repair Industry 2013.pdf
- 2013 mayo 30 MARAD_Econ_Study_Final_Report -Ind Naval to the US\$\$\$\$.pdf
- 2013 octubre 23 presentacion_ing._dorantes.pdf
- 2014 EEDI SEEMP co2 IMO SHIP Emissions.pdf
- 2014 julio 04 Eurpean Int Maritime and Fisheries PROGRAM c_2014_4488_en.pdf
- 2014 noviembre 20 Rescate al mar... en toda su extension.docx
- 2014.2015 ics-shipping-industry-flag-state-performance-table-2014-15.pdf
- 2014+North American Marine Protection Association Annual+Report-final.pdf
- 2014-1-eu-fish-processing-sector-facts-figures_en.pdf
- 2014-2020 Global Solutions for Marine Sustainability MAST Research Strategy Brochure.pdf
- 2014-2-eu-fishing-fleet-facts-figures_en.pdf
- 2014-2-eu-fish-processing-sector-facts-figures_en.pdf
- 2015 abril 02 CONAPESCA y grupo experto fortalecerán industria naval mexicana.docx
- 2015 abril 30 Ley Federal para el Fortalecimiento de la Marina Mercante y de la Industria Naval Mexicana.docx
- 2015 ago 24 -17 horas- TNG_Avisos-de-privacidad.pdf
- 2015 ago 24 Solicitud a Astillero Veracruz TNG
- 2015 agosto 17 Equipo y materiales usados comúnmente en construcción de buques comerciales.docx
- 2015 agosto 17 Políticas para el Desarrollo Marítimo Sostenible.docx
- 2015 Blue Economy Case 110 Mangroves, Shrimps6 Seaweed FINAL 6_5_2015.pdf
- 2015 Estudio de mercado de diversas industrias maritimas.docx
- 2015 ics-annual-review.pdf
- 2015 julio 23 Universidad del Mar.docx
- 2015 julio 24 Nombramiento de Evencio Huesca Lagunes.docx
- 2015 julio 27 Industria Naval, industria estratégica,.docx
- 2015 Super atunero 1,800 tons built 1979 -Condition and valuation Survey Carol_Linda.pdf



Academia
de **Ingeniería** México
Comisión de Especialidad de Ingeniería Naval.

- 2015 The Blue Economy de Gunter Pauli.docx
- 2015-04-international-trade-and-eu-market_en.pdf
- 2015-04-tackling-iuu-fishing_en.pdf
- 2015-06-19-seabass-facts_en.pdf
- 2015-06-25-bluefin-tuna-conservation_en.pdf
- 2015-aquaculture-facts_en.pdf
- 2015-cfp-funding_en.pdf
- 2015-cfp-international_en.pdf
- 2015-cfp-management_en.pdf
- 2015-market-facts_en.pdf
- 2015-seabass-facts_en.pdf
- 323N MEDIOAMBIENTALMENTE RACIONAL DEL RECICLADO DE
- Agenda propuesta -Boca del Rio 23 julio 2015-.docx
- AICEIN-1000-005-036 Viaje a Mérida para entrevistar astilleros.pdf
- Armada de México. (Agosto 2013). Datos Generales de Puertos. Agosto 2015, de Secretaria de Marina Sitio web: <http://digaohm.semar.gob.mx/>
 - Association, T.K. (s.f.) www.oecd.org Recuperado el 09 de Septiembre de 2015
- Astilleros Pergasa. (2008). *Astilleros Pergasa*. Obtenido de http://www.astillerospergasa.com.mx/main_flash8.swf
- Blue Economy Case 48 Chicken eggs with Cheap Feed.pdf
- Capitulo_1 ALTOS HORNOS DE MEXICO.pdf
- Community of European Shipyards' Associations (CESA).2007.2 Annual Report 2006-2007.
- COMPETITIVE POSITION AND FUTURE OPPORTUNITIES OF THE EUROPEAN MARINE SUPPLIES INDUSTRY Final Executive Summary.pdf
- Construcción naval.pdf
- Decretos históricos Secretaria de Marina-.xlsx
- Diario oficial de la federación
- DIEEE087-211_DimensionMarítimaEspaña_AGlezRomero
- Diseño de Buques Pesqueros, by Antonio del Rio Soto, Agosto 2014.
- DOF_28_DIC 2014 _SAGARPA Capítulo V p53-78 Programa de Fomento a la Productividad Pesquera y Acuicola.pdf
- EDC_00120120715072500000031.pdf



Academia de Ingeniería México

Comisión de Especialidad de Ingeniería Naval.

- El Colombiano. (2007). "Lula conmemora el renacimiento de la Industria Naval brasileña. Publicado el 04/09/07.
- EL DESGUACE DE BUQUES ASPECTOS JURIDICOS Y OPERATIVOS
- El estado mundial de la pesca y la acuicultura FAO 2014
- El Transporte Marítimo 2014 UNCTAD
- Embarcaciones activas que se encuentran dentro del registro Nacional de Pesca y Acuicultura 2013,
- Embarcaciones Auxiliares.- W. D. Troup –Ed. Limusa
- Espacio Atlántico
- Europa -Crecimiento azul- 1.png
- Europa -Crecimiento azul- 2.png
- Europa -Crecimiento azul- 3.png
- European Commission action plans to help core industry sectors NBBI13018ENC_002.pdf
- Eyres, D., Ship Construction, 5th Edition, Butterworth-Heinmann, Oxford, UK, 2001.
- FAL-228 WEB
- FAL-295 WEB
- farnet-info.png
- Fernandez, M. D. (2013). *Atmosferis*. Obtenido de <http://www.atmosferis.com/construccion-naval-gradas/>
- fn97616_ecorys_final_report_on_shipbuilding_competitiveness-2_en.pdf.1956e2b.partial
- focus-on-english-language tests.pdf
- Fonatur rescatará la Escalera Náutica / El Financiero.htm
- Glass, M.; Hayward, D. (2001) "Innovation and Interdependences in the New Zeland Custom Boat-Building Industry. International Journal of Urban and regional Research, 25.3: 571-592
- HARVARD-Elaboracion_de_citas_y_referencias.pdf
- Heger, R. (2005). *Heder Dry Dock*. Obtenido de http://www.hegerdrydock.com/dockmaster_training_manual.pdf
- Hervas, B. (26 de 02 de 2014). *Esquerias*. Obtenido de <http://esqueria.com/2014/02/26/dique-flotante-y-deponente-1/>
- http://app1.semarnat.gob.mx/dgeia/informe_resumen14/06_agua/6_3_1.htm



Academia de Ingeniería México

Comisión de Especialidad de Ingeniería Naval.

- Ibañez Rojo R., Lopez Calle.P. (2007) “Informes sectoriales: “La industria Naval en Europa”. Proyecto Laboratorio Industrial UE-Mercosur. Madrid. Federación Minero-Metalúrgica CC.OO.41p.
- IHS (2013), World Shipbuilding Statistics.
- IHS (2014), World Shipbuilding Statistics, March.
- industria auxiliar galicia.pdf
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, 2006
- Lamb, T., Ship Design and Construction I & II, SNAME, New Jersey, USA, 2003.
- Lewis, E., Ed. Principles of Naval Architecture: Volume I - Stability and Strength, SNAME, New Jersey, USA, 1988.
- Ley de Navegación y Comercio Marítimos, Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. Secretaría General Secretaría de Servicios Parlamentarios Última Reforma DOF 23-01-2014
- Lopez, P. (2000). Técnicas de construcción naval. Coruña: Publicaciones Universidad da Coruña
- manual_APA3a_Edicion.pdf
- MarineInsight. (2015). <http://www.marineinsight.com/>. Recuperado el 2015
- Maritime review 2014.pdf
- Ministry of Commerce, Industry & Energy of Korea (2006) “Korean Shipbuilding Policy Overview”
- Monografía de la Demanda/Oferita Nacional de la Construcción Naval./Comisión Nacional Coordinadora de la industria Naval Enero de 1982.
- NAVANTIA.pdf
- Normas ISO 690.pdf
- OECD (2013e), “Workshop on Global Value Chains in Shipbuilding – Issues Paper”, internal working document, Directorate for Science, Technology and Industry.
- OECD (2013f), “State-owned enterprises in the shipbuilding industry”, internal working document, Directorate for Science, Technology and Industry.
- OECD (2013g), “Inventory of Government Subsidies and Other Support Measures: June 2013”, internal working document, Directorate for Science, Technology and Industry, OECD, Paris.
- OECD (2013h), Supporting Investment in Knowledge Capital, Growth and Innovation, OECD Publishing.



Academia de Ingeniería México

Comisión de Especialidad de Ingeniería Naval.

- OECD Guidelines on Corporate Governance of State-owned Enterprises, - 2014.pdf
- OECD Reviews of Innovation Policy: Industry and Technology Policies in Korea, OECD Publishing. doi: 10.1787/9789264213227-en OECD (2014d),
- Offshore Structures Analysis and Design.- S. Nallayarasu-
- Pep trans mar.pdf
- perfil_2004_2013_rev_15_octubre_2014_v2-copia.pdf
- pm_hierro-acero_2014.pdf
- Política marítima de Estado.pdf
- Política marítima de Estado.pptx
- Políticas hacia el mar -Estudio comparado orientado al caso Argentino-.docx
- Políticas publicas.docx
- REGLAMENTO DE TURISMO NAUTICO - Diario Oficial de la Federación_php.mht
- RESCATE AL MAR... "EN TODA SU EXTENSIÓN".docx
- Roel, W. (2006), "South Africa's luxury boat-building industry sets sail". International Herald Tribune.
- Sánchez, R. R. (2015). <http://www.nanotubosdecarbono.com/>. Recuperado el 2015
- sct.pdf
- Sheno, R. & Wellicome, J. (Ed.) Composite Materials in Marine Structures. Volume 1 Fundamental Aspects. Volume 2 Practical Considerations, Cambridge University Press, Cambridge, UK, 1993.
- Shipbreaking spanish2
- shipbuilding-Industry-es.pdf
- sistema_apa.pdf
- Software Diseño de Buques Costa Afuera, by Antonio del Rio Soto, Julio 2008.
- Software Diseño de Pesqueros, by Antonio del Rio Soto, Noviembre 1999.
- Software Diseño de Remolcadores, by Antonio del Rio Soto, Octubre 2013.
- Storch, R., Hammon, C., Bunch H., and Moore R., Ship Production, 2 nd Edition, SNAME New Jersey, USA, 1995.
- Taggart, R., Ship Design and Construction, SNAME, New Jersey, USA, 1980.



Academia
de **Ingeniería** México
Comisión de Especialidad de Ingeniería Naval.

- Taylor, D., Merchant Ship Construction, 4th Edition, Institute of Marine Engineers, London, UK, 1998.
- Techships-s
- Terra - Escalera Náutica Continúan esfuerzos - Actualidad Turística - Turismo.htm
- The Allen Consulting Group (2005) "Future of the naval shipbuilding in Australia. Choices & Strategies"
- Tholen J., Ludwig T (2006). "shipbuilding in Europe. Structure, Employment, Perspectives". Universidad de Bremen. Institute Labour and Economy. 34p.
- Transporte, S. d. (Febrero de 2004). *www.sct.gob.mx*. Obtenido de http://www.sct.gob.mx/fileadmin/_migrated/content_uploads/128_NOM-002-SCT4-2003.pdf
- United States Census Bureau. United States Department of Commerce (2000)"Private Shipyards. Summary"



Reconocimiento

Hemos finalizado la primera parte del Proyecto “Desarrollo Integral Sostenible de Innovación y Tecnología de la Industria Naval y Auxiliar, “CORE” del sector Marítimo Mexicano. Ha sido un periodo duro, de mucho trabajo, de nuevos desafíos, de cambios. Lo importante es que a la hora del balance, las conclusiones son altamente positivas y hoy es un día muy especial, en que me siento orgulloso de pertenecer a la Academia de Ingeniería de México, A. C., como Presidente de la Comisión de Especialidad de Ingeniería Naval; la Academia es un actor protagónico y fundamental para el desarrollo del país.

Alcanzamos la meta de la primera parte del Proyecto. Hemos cumplido lo que prometimos a la Secretaría de Economía y al Grupo Promotor de la Industria Naval e Industria Auxiliar, A.C., y a nuestra Academia.

Por ello, felicito a todo el equipo de trabajo, que se integró para hacer realidad este estudio; los especialistas, coordinadores, ingenieros, técnicos y auxiliares. Hombres y mujeres que día a día por convicción con sus talentos y habilidades en beneficio del Sector Marítimo, lo lograron poniendo en práctica valores, en especial la Responsabilidad y Compromiso, la Competencia de las Personas, el Trabajo en Equipo y la Excelencia en el Trabajo.

Finalmente los invito a seguir reforzando cada día nuestro compromiso por el crecimiento del Sector Marítimo y del país.

M. C. Antonio Del Río Soto
Presidente de la Comisión de Especialidad de
Ingeniería Naval
Academia de Ingeniería de México, A.C.



EQUIPO DE TRABAJO PARA EL DESARROLLO DEL PROYECTO

Participantes por la Academia de ingeniería en el estudio de capacidades tecnológicas de las industrias Naval y Auxiliar, para la Secretaría de Economía

Nombre	Título
Abel Abascal Naranjo	Ingeniero Naval especialidad Offshore
Aguivar Olidel A.vite Flores	Ingeniero Naval y MTE (Maestría en Tecnología Educativa)
Antonio del Rio Soto	Ingeniero Mecánico Naval, Ingeniero Geógrafo, B. Sc. Naval Architecture and Marine Engineering, M. Sc. Naval Architecture and Marine Engineering
Arigael Estudillo García	Estudiante Ingeniería Naval 9º semestre
Armando Salas Rodríguez	Lic, Ciencias de la Comunicación
Arnaldo Alberto Osorio Camino	Ingeniero Naval MC Diseño Industrial
Arturo López Soria	Estudiante Licenciatura Administración Empresas 7º semestre
Carlos Méndez	Ingeniero Naval
Cipriano Mauro Ibáñez	Ingeniero Naval
Edgar Pita Larrañaga	Pasante Ingeniera Mecánica
Erick Jhosafat Espinoza Mateo	Estudiante Licenciatura Ingeniería Naval especialidad Offshore 9º semestre
Ernesto Ibarra Mena	Técnico en Industria Naval Auxiliar
Esperanza Salazar Martínez	Ingeniero Naval, Cursando Maestría en Ciencias de Administración de Empresas Navieras y Portuarias
Evencio Huesca Lagunes	Ingeniero en Ciencias Navales, Arquitecto Naval e Ingeniero Marino, MC Arq. Naval e Ing. Marina
Fernando Lara Martínez	Estudiante Ingeniería Naval 9º semestre



Academia
de **Ingeniería** México
Comisión de Especialidad de Ingeniería Naval.

Francisco Valero Salas	Capitán de Marina, Arquitecto Naval e Ingeniero Marino
Cristina Deneb Del Río Argudín	Lic. En C.C. y Esp. Traductora
Héctor Juárez Ortega	Lic. Informática Astilleros
Victor M. Velazquez Romo	Ingeniero Naval
Héctor Andrade Loyo	Ingeniero Naval
Ignacio Manuel Altamirano González	Estudiante Licenciatura Ingeniería Naval 9º semestre
Jaime Palestino Cruz	Pasante Licenciatura Ingeniería Naval
Jesús Muruet González	Ingeniero Naval
Joaquín Dorantes Pérez	Capitán de Marina, Arquitecto Naval e Ingeniero Marino
José Antonio Bautista García	Ingeniero Industrial esp. Electricidad
José Luis Salas Meza	Ingeniería Industrial y Técnico en Informática
Mayra Yolanda Duarte Vela	Abogada
Missael de Jesús López Jácome	Licenciatura Ingeniería Naval 9º semestre
Norberto Antonio Rosas Amayo	Ingeniero Mecánico esp. Mecatrónica
Otilio Castellanos	Ingeniero Naval
Pedro Issac Lagunes Zarate	Ingeniero en Mecatrónica
Rubén Gómez Sánchez	Contador Público
Rubén Gómez Zamora	Técnico en Informática
Sergio Quiñones Leyva	Ingeniero Naval
Zitrali Alkaid Jiménez Hernández	Lic. Administración y Estudiante de Trafico y Tramitación Aduanal



Academia
de **Ingeniería** México
Comisión de Especialidad de Ingeniería Naval.

2. ESTUDIO DE MERCADO DE LA INDUSTRIA NAVAL Y AUXILIAR

**Proyecto: “Desarrollo Integral Sostenible de Innovación y Tecnología de la
Industria Naval y Auxiliar, “CORE” del Sector Marítimo Mexicano”**