



**U. VIGO- ETSII- CICLO DE CONFERENCIAS
AUTOMATIZACION E INGENIERIA**

PASADO, PRESENTE Y FUTURO DE LA CONSTRUCCION NAVAL MILITAR

Miguel Rodríguez Lorenzo

**INGENIERO NAVAL Y OCEANICO
JEFE DE PROGRAMA FRAGATAS
NAVANTIA**



MARCO TEMPORAL

PASADO

- El 18 de Agosto 1908, el gobierno español autoriza la creación de Sociedad Española de Construcción Naval.
- 60% de la Compañía bajo capital español
- 40% de la compañía bajo capital británico (Vickers, John Brown, Sir W.G.Armstrong Witworth Ltd).
- Nueva Compañía con sede central en Madrid y un Advisory Committee of the Technical Guarantors en Londres.
- Astilleros en Ferrol, Cartagena, Sestao.
- Orientada al sector militar (3 Acorazados x 15700 Tn) con actividad comercial civil limitada



MARCO TEMPORAL

PASADO

- The Advisory Committee of the Technical Guarantors.



J. M. FALKNER ESQ.

Director de los Sres. Sir W. G. Armstrong
Whitworth & Co. Ltd.



CHARLES E. ELLIS ESQ.

Director de los Sres. John Brown & Co. Ltd.



JOHN SAMPSON ESQ.

Director de los Sres. John Brown & Co. Ltd.



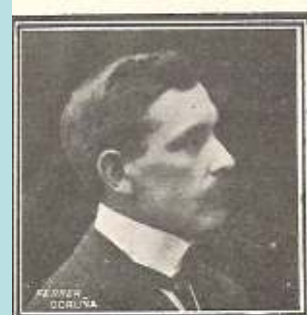
PERRET ESQ.

De la casa Sir W. G. Armstrong,
Whitworth & Co. Ltd.



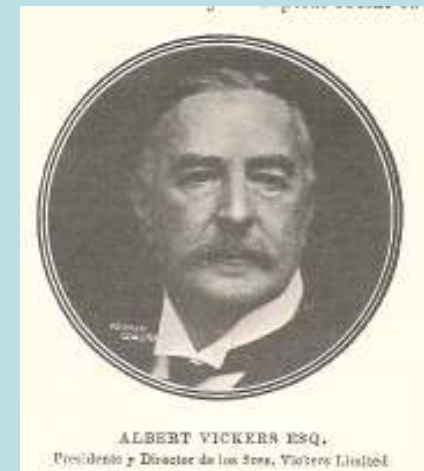
E. B. SANSOM ESQ.

Secretario del Comité Consultivo.



T. G. OWENS ESQ.

De la casa Vickers Limited.



ALBERT VICKERS ESQ.

Presidente y Director de los Sres. Vickers Limited.



MARCO TEMPORAL

PASADO



Archibald J. Campbell

General Manager at
Ferrol.(1908-1918)
Nacido en Clydebank.
Formado en Barrow in
Furness.

Cruz de Merito Naval



H.J. Spier

Director
General Manager



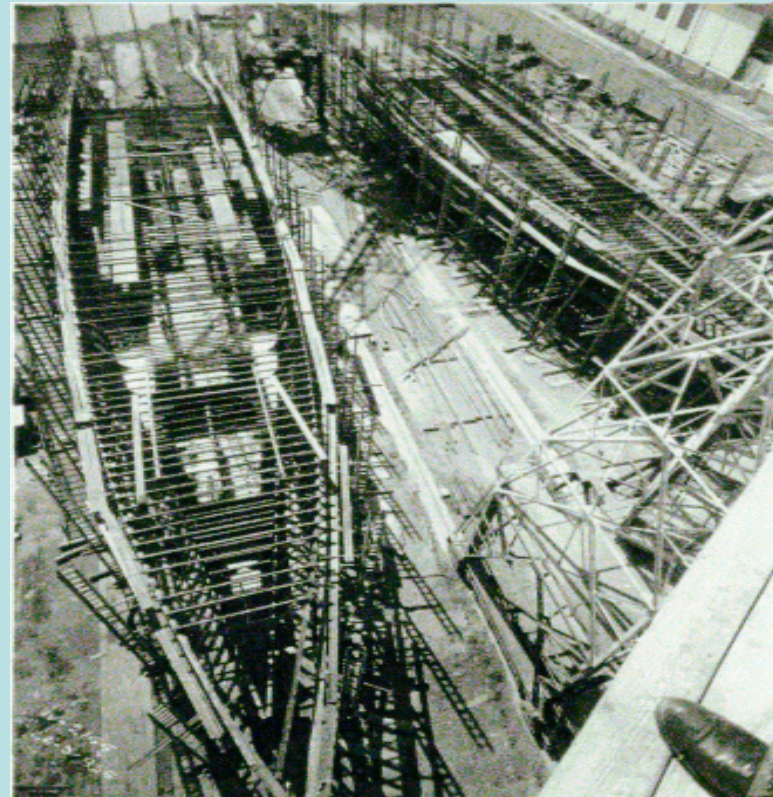
MARCO TEMPORAL

PASADO

ETAPAS DE EVOLUCIÓN TECNOLÓGICA:

1ª ETAPA:

- MONTAJE EN GRADA DE TODOS LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES.
- TRABAJOS DE MONTAJE EN GRADA.
- ARMAMENTO EN GRADA Y A FLOTE.





MARCO TEMPORAL

PASADO

ETAPAS DE EVOLUCIÓN TECNOLÓGICA:

- 2ª ETAPA:
 - PREFABRICACIÓN DE BLOQUES EN TALLER.
 - TRABAJOS DE ESTRUCTURA SE REALIZAN EN TALLER.
 - ARMAMENTO A CASCO COMPLETO.





MARCO TEMPORAL

PASADO

ETAPAS DE EVOLUCIÓN TECNOLÓGICA:

- 3ª ETAPA:
 - SE INCORPORAN ELEMENTOS EN EL BLOQUE.
 - PARTE DE LOS TRABAJOS DE ARMAMENTO SE REALIZAN EN BLOQUE .





MARCO TEMPORAL PRESENTE

ETAPAS DE EVOLUCIÓN TECNOLÓGICA:

- 4ª ETAPA: CONSTRUCCIÓN INTEGRADA.
 - LOS TRABAJOS DE ESTRUCTURA, ARMAMENTO Y PINTADO PROGRESAN SIMULTÁNEAMENTE.
 - PROYECTO DESARROLLADO POR ZONAS.
 - DIVISÓN DE TRABAJOS POR PRODUCTOS INTERMEDIOS.
 - CONSTRUCCIÓN MODULAR.





MARCO TEMPORAL PASADO, PRESENTE Y FUTURO

**Nothing happens until
somebody sells something**

(Nada sucede hasta que alguien vende algo)

**Arthur H. "Red" Motley
door-to-door in the 1920s**

**MARCO TEMPORAL: PASADO, PRESENTE Y FUTURO
¿ EN LA CONSTRUCCION NAVAL MILITAR ES UN HECHO COMUN
DENTRO DE ESTE MARCO TEMPORAL ?**



INDICE

- **PRODUCTOS, CLIENTES E INDUSTRIA**
- **CARACTERISTICAS DEL MERCADO**
- **SITUACION DEL MERCADO**



INDICE

- **PRODUCTOS, CLIENTES E INDUSTRIA**
- CARACTERISTICAS DEL MERCADO
- SITUACION DEL MERCADO

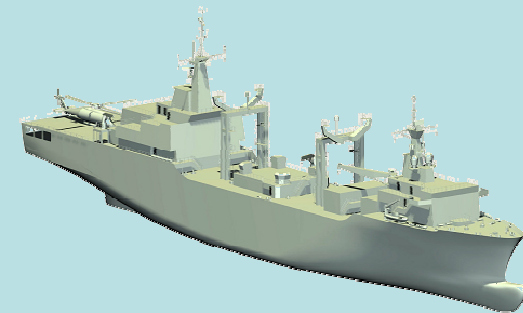


PRODUCTOS, CLIENTES E INDUSTRIA

- **PRODUCTOS** → **LOS BUQUES**
- **CLIENTES** → **LAS ARMADAS**
- **INDUSTRIA** → **LOS ASTILLEROS**



PRODUCTOS → LOS BUQUES





PRODUCTOS → LOS BUQUES

- **Se componen de dos grandes sistemas:**
 - Sistema plataforma, con sus subsistemas tradicionales de casco, propulsión, etc.
 - Sistema de combate formado por las armas, sensores y sistemas de control.
 - Existe una fuerte interrelación entre estos sistemas, el desarrollo del producto, el Cliente y el entorno geopolítico



PRODUCTOS → BUQUES





LOS CLIENTES → LAS ARMADAS

- **Características:**
 - Acceso al mar
 - Dispongan o quieran disponer de Armada
 - Estrategia de defensa y sus necesidades operativas.
 - Carecen de capacidad tecnológica para diseñar y/o construir en los astilleros de su propio país.



LOS CLIENTES → LAS ARMADAS

- **Perspectivas de potenciales Clientes (I):**
 - La defensa de la soberanía nacional →
Tipos de amenaza.
 - País sin una amenaza inminente, ej: Irlanda o Portugal.
 - Con amenazas inmediatas como Israel, Japón o Corea del Sur.



LOS CLIENTES → LAS ARMADAS

- **Perspectivas potenciales Clientes (II):**
 - Necesidad de diferentes de buques → Define el mercado
 - Cliente precisa buques con alta capacidad de combate
 - Cliente precisa buques más modestos → Simples patrulleros.



LOS CLIENTES → LAS ARMADAS

- **Perspectivas potenciales Clientes (III):**
 - Participar en misiones internacionales integrando grupos multinacionales.
 - Necesidades específicas de transporte de grandes contingentes de tropas, vehículos y aeronaves → Buques anfibios y portaaeronaves (tipo BPE) que se está construyendo en Ferrol es un excelente ejemplo, y de ahí el interés que está suscitando en todo el mundo.



LOS CLIENTES → LAS ARMADAS





LOS CLIENTES → LAS ARMADAS

- **Perspectivas potenciales Clientes (IV):**
 - Más allá de la defensa nacional → Países poderosos para proyectar su influencia militar más allá de sus costas: EEUU, China o Rusia
 - Estructuran sus armadas con buques específicos → Portaaviones de tamaño medio o grande y su grupo de escolta.
 - Estos países no encajan en el grupo de clientes potenciales



LOS CLIENTES → LAS ARMADAS

ARMADA	Total	P-aeronaves	Cruceros	Destructores	Fragatas	Corbetas	F. Anfibias	Cazaminas	Auxiliares	Patrulleras	Guardacostas	Sub. Balist.	Otros Sub.	Otros
TOTAL MUNDIAL	17.730	24	32	203	530	267	3.322	637	2.053	6.221	1.527	40	492	2.382
EE.UU.	1.488	12	25	54	30	0	443	26	191	519	0	14	50	124
UE-25	3.225	7	0	23	140	42	571	223	663	644	298	8	72	534
India	233	2	0	8	15	25	14	14	22	87	0	0	16	30
Federación Rusa	1.072	1	6	17	47	43	50	43	295	5	220	16	51	278
Brasil	142	1	0	0	10	4	14	6	20	33	0	0	5	49
Tailandia	425	1	0	0	8	9	65	19	10	302	0	0	0	11
Japón	694	0	0	45	9	0	27	38	47	376	0	0	19	133
China	862	0	0	28	47	0	233	24	107	268	6	2	73	74
Corea (Sur)	240	0	0	6	9	28	18	10	7	135	0	0	11	16
Otros Europa	852	0	0	0	43	19	83	76	130	269	129	0	35	68
Resto mundo	8.497	0	1	22	172	97	1.804	158	561	3.583	874	0	160	1.065
Reino Unido	272	3	0	8	18	0	54	19	47	9	0	4	11	99
Francia	387	2	0	13	28	0	29	20	101	70	0	4	6	114
Italia	348	1	0	2	18	8	31	12	51	147	6	0	7	65
España	374	1	0	0	13	6	61	9	99	129	0	0	6	50
Alemania	213	0	0	0	15	0	18	39	70	10	22	0	14	25
Grecia	456	0	0	0	14	3	85	11	31	49	163	0	9	91
Holanda	89	0	0	0	12	0	12	10	10	8	14	0	4	19
Turquía	296	0	0	0	25	0	48	31	66	78	0	0	14	34
Ucrania	132	0	0	0	5	0	5	4	26	5	70	0	2	15
Noruega	107	0	0	0	5	0	0	7	9	45	24	0	6	11
Taiwan	555	0	0	11	22	0	308	12	13	70	114	0	4	1
Argentina	222	0	0	5	9	0	21	0	12	133	0	0	3	39
Canadá	188	0	0	3	12	0	4	14	6	19	0	0	4	126

Los buques de guerra en el Mundo
(Fuente Janes 2006)



PRODUCTOS → LA INDUSTRIA

- **Países con industria de construcción naval:**
 - Pueden clasificarse en 3 grupos más o menos homogéneos :
 - Occidente, incluyendo Europa occidental, América y Australia.
 - Rusia y Ucrania
 - Asia.



PRODUCTOS → LA INDUSTRIA

- **En Europa: Astilleros públicos o privados, en función de la política de sus gobiernos**
 - **SUR: Tamaño grande y propiedad pública**
 - **NORTE: Tamaño medio, mayor número y propiedad privada**
- **Actividad enfocada, prioritariamente, a demanda nacional, con escasas excepciones**
- **Enfoque productivo exclusivo a la construcción naval militar, en España, Francia y Reino Unido**



- **En EEUU:** La producción para la propia Armada es la que adsorbe toda la capacidad.
- **En Canadá:** Dispone de cierta capacidad de construcción pero no dispone de diseño propio.
- **Australia:** Dispone de capacidad de construcción pero sin experiencia en diseño de buques militares.



PRODUCTOS → LA INDUSTRIA

- **La construcción naval es un proceso de gran integración, en el que intervienen :**
 - **Astillero integrador (diseñador/constructor) con sus empresas auxiliares**
 - **Los suministradores de sistemas, equipos y materiales, entre los que el integrador del sistema de combate.**
- **Término “productor” o “industria” en un sentido amplio, abarcando todos estos contribuyentes**



PRODUCTOS → LA INDUSTRIA

- En la mayor parte de los buques, la plataforma constituye el mayor porcentaje, de forma que globalmente, puede estar a la proporción de 3 a 1, frente al Sistema de Combate.
- Hasta la fecha, el astillero sigue siendo el integrador total y la referencia para la producción .



PRODUCTOS → LA INDUSTRIA

- En EEUU
- Propios: 138
- Exportación: 13

CARTERA DE PEDIDOS MILITARES DE LOS PRINCIPALES ASTILLEROS NORTEAMERICANOS (JUNIO-2006)						
País Cliente	Clase de buque	US\$M por ud.	Uds.	\$S\$ TOTAL	Astillero principal	Socios programa
GRUPO NORTHROP GRUMMAN						
USA	Portaaviones nuclear CVN-77	5.400	1	5.400	Newport News	
USA	Buque asalto anfibio LPD 'San Antonio'	1.200	6	7.200	Pascagoula & Avondale	
USA	Buque asalto anfibio LPD (opción)	1.200	5	6.000	Pascagoula & Avondale	
USA	Patrullero guardacostas 341' (WMSM) (proyecto)	250	20	5.000	Pascagoula & Avondale	
USA	B Intervención rápida 140' (WPC) (proyecto)	21	58	1.199	Pascagoula & Avondale	
USA	Patrullero guardacostas 425 (WMSL)	277	2	554	Pascagoula & Avondale	
USA	Patrullero guardacostas 425 (opción)	277	6	1.662	Pascagoula & Avondale	
USA	Destructor Aegis tipo 'Arleigh Burke' DDG	1.147	4	4.588	Pascagoula	Bath Iron Works - GD
USA	Portahelicópteros de asalto anfibio (LHD)	1.300	1	1.300	Pascagoula	
USA	Submarino nuclear de ataque SSN 'clase Virginia'	2.200	4	8.800	Newport News	Electric Boat - GD
USA	Submarino nuclear de ataque SSN (opción)	2.200	1	2.200	Newport News	Electric Boat - GD
			108	43.903		
GRUPO GENERAL DYNAMICS						
USA	Conversión submarinos SSBN a SSGN	120	3	360	Electric Boat	
USA	Destructor Aegis tipo 'Arleigh Burke' DDG	525	8	4.200	Bath Iron Works	
USA	Buque de Combate Litoral (LCS)	270	1	270	Bath Iron Works	Austral
USA	Buque de Combate Litoral (LCS) (opción)	270	1	270	Bath Iron Works	Austral
USA	Petrolero de apoyo logístico T-AKE	363	9	3.267	NASSCO	
USA	Petrolero de apoyo logístico T-AKE (opción)	363	3	1.089	NASSCO	
USA	Submarino nuclear de ataque SSN 'clase Virginia'	2.200	4	8.800	Electric Boat	Newport News - NG
USA	Submarino nuclear de ataque SSN (opción)	2.200	1	2.200	Electric Boat	Newport News - NG
			30	20.456		
OTROS EEUU						
Egipto	Patrullero rápido (FPC)	100	4	400	VT Halter	
Egipto	Patrulleros guardacostas	5	6	32	Swifships shipbuilding	
Omán	Patrulleros guardacostas	16	3	49	US Marine	
USA	Buque Aprovisionamiento Lighterage	126	1	126	Manitowoc	Marinette
USA	Buque Aprovisionamiento Lighterage (Opción)	144	1	144	Manitowoc	Marinette
USA	Lanchas intervención 25' 'Defender'	0	700	147	SAFE Boats	
USA	Buque de Combate Litoral (LCS)	270	1	270	Lockheed-Martin	Bollinger/Marinette
USA	Buque de Combate Litoral (LCS) (opción)	270	1	270	Lockheed-Martin	Bollinger/Marinette
			717	1.438		
Fuente: Marine Log /AMI International y elaboración propia						



PRODUCTOS → LA INDUSTRIA

Europa:

- **Italia:**
 - Propios: 16
- **Francia**
 - Propios: 12
 - Exportación: 11
- **Reino Unido**
 - Propios: 5
 - Exportación: 3
- **Alemania**
 - Propios: 4
 - Exportación: 20

CARTERA DE PEDIDOS MILITARES DE LOS PRINCIPALES ASTILLEROS EUROPEOS (JUNIO 2006)						
Pais Cliente	Clase de buque	€M Coste unit.	Uds.	€ TOTAL	Astillero	Socios programa
FINCANTIERI						
Italia	Portaerones 'Conte di Cavour' Clase A. Doria	1.400	1	1.400	Riva Trigoso	
Italia	Fragata tipo 'Horizon' (1ª serie)	670	2	1.340	Riva Trigoso	DCN (+2)
Italia	Nueva Generación de Fragatas (inicio)	560	10	5.600	Riva Trigoso	DCN (+17)
Italia	Submarino tipo 212A (1ª serie)	380	3	1.140	Muggiano	HDW
			16	9.480		
THYSSENKRUPP-HDW-KOCKUMS-HELLENIC						
Malasia	Corbeta tipo MEKO A100	52	6	311	Blohm+Voss	PSC (4)
Sudáfrica	Fragata tipo "Valour"	625	2	1.250	HDW	Blohm+Voss
Sudáfrica	Submarino tipo 209/1400	220	2	440	Kiel	TNSW
Portugal	Submarino tipo 209	355	2	710	Kiel	Lisnave
Suecia	Corbeta tipo 'Visby'	90	3	270	HDW	Kockums
Suecia	Guardacostas 3.400 Ton	40	2	80	Kockums	
Grecia	Submarino tipo 214	300	3	900	HDW	HHI
Alemania	Corbeta tipo MEKO A130	250	3	750	Blohm+Voss	TNSW
Alemania	Submarino tipo 212	350	1	350	TNSW	HDW
			24	5.061		
DCN/DCNI						
Francia	Buque asalto anfibio tipo 'Mistral' (LHD)	239	1	239	Brest	Alstom Atlantique
Francia	Fragata multipropósito FREMM (1ª serie) (inicio)	500	8	4.000	Lorient	Fincantieri (+10)
Francia	Fragata tipo 'Horizon' (1ª serie)	575	2	1.150	Lorient	Fincantieri (+2)
Francia	Submarino nuclear tipo 'Le Triomphant'	1.640	1	1.640	Cherbourg	
India	Submarino tipo 'Scorpene' (SSK)	250	3	750	Cherbourg	Navantia / Mazagon
Malasia	Submarino tipo 'Scorpene' (SSK)	252	1	252	Cherbourg	Navantia Cartagena (+1)
Pakistán	Submarino tipo 'Agosta' 90B	250	1	250	Cherbourg	Karachi Shipyard (2)
Singapur	Fragata tipo 'Formidable'	275	6	1.650	Lorient	Singapore Techn. (+5 uds.)
			23	9.931		
VOSPER THORNICROFT						
R.Unido	Patrullero porta helicóptero (OPV)	57	1	57		
Egipto	Buque rápido Lanzamisiles	150	3	450		
R.Unido	Destructor clase 'Daring' (Type 45)	1.800	4	7.200		BAE Systems
			8	7.707		
BAE SYSTEMS MARINE						
Brunei	Patrullero pesado - corbeta (OPV)	250	3	750	Yarrows-Scotstoun	
R.Unido	Buque asalto anfibio y logístico (LSD)	80	2	160	Govan	Swan Hunter
R.Unido	Submarino nuclear tipo 'Astute' (SSN)	860	6	5.160	Barrow-in-Furness	
R.Unido	Futuro portaviones	1.600	4	6.400		
R.Unido	Destructor clase 'Daring' (Type 45)	1.400	4	5.600	Yarrows-Scotstoun	Vosper Thornicroft
			16	17.320		



PRODUCTOS → LA INDUSTRIA

España:

- Propios: 10
- Exportación: 17

CARTERA DE PEDIDOS MILITARES DE LOS PRINCIPALES ASTILLEROS EUROPEOS (JUNIO 2006)

Pais Cliente	Clase de buque	€M Coste unit.	Uds.	€ TOTAL	Astillero	Socios programa
FINCANTIERI						
España	Fragata F100	420	1	420	Ferrol	
Noruega	Fragata F310	270	4	1.080	Ferrol	
España	Buque Apoyo (BAC)	230	1	230	Puerto Real	
Venezuela	Patrullero 1,700 Tons	250	4	1.000	Puerto Real	
Venezuela	Patrullero 1,200 Tons	50	4	200	Puerto Real	
India	Submarino tipo 'Scorpene' (SSK)	250	3	750	Cartagena	DCN / Mazagon
Chile	Submarino tipo 'Scorpene' (SSK)	353	1	353	Cartagena	DCN Cherbourg
Malasia	Submarino tipo 'Scorpene' (SSK)	252	1	252	Cartagena	DCN Cherbourg
España	Submarino S-80	439	4	1.756	Cartagena	
			24	6.401		
Fuente: AMI International y elaboración propia						



INDICE

- PRODUCTOS, CLIENTES E INDUSTRIA
- **CARACTERISTICAS DEL MERCADO**
- SITUACION DEL MERCADO



CARACTERISTICAS DEL MERCADO (I)

- **Carácter singular y bastante desconocido:**
 - **Producto de características especiales.**
 - **Industria estratégica**
 - **Presupuestos de defensa decrecientes.**
 - **Decisión muy condicionada por aspectos políticos.**
 - **Participación gubernamental.**



CARACTERISTICAS DEL MERCADO (II)

- **Largo período de gestión**
- **Gran competencia internacional**
- **Necesidad de alianzas estratégicas**
- **Las contraprestaciones industriales**

CARACTERÍSTICAS DEL MERCADO (III)

- **Producto de características especiales:**

ANTENAS
SPY

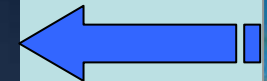
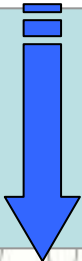
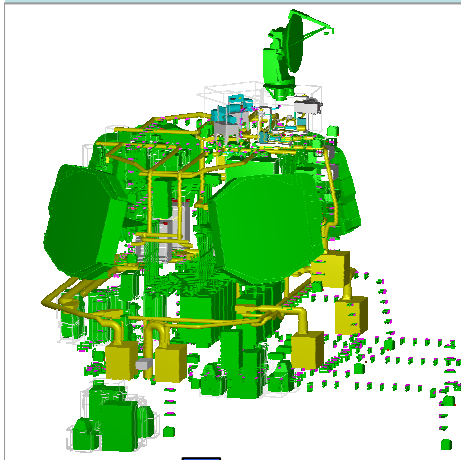


**INSPECCIÓN PARA
PREALINEACIÓN DEL
ARO ANTENA N°2**

- ALTO VALOR ECONOMICO
- GRAN CONTENIDO TECNOLÓGICO: REQUIERE ELEVADAS INVERSIONES EN I+D
- NO EXISTE LA SERIE. CONCEPTO DE "WELL PROVEN DESIGN".
- DEPENDENCIA ALTA DE OTROS SUMINISTRADORES.



CARACTERISTICAS ESPECIALES





WELL PROVEN PRODUCT





CARACTERISTICAS DEL MERCADO (IV)

- **Industria estratégica :**
 - Tiene un carácter estratégico con el fin último de asegurar la soberanía y operatividad de las FFAA como medio de defensa nacional.
 - “Nadie compra nada a quien no considere amigo”.



NFR 90

~~NFR 90: NATO Frigate Replacement for 90's:~~

Fragata común para varios países de la OTAN

EEUU

G. Bretaña

Francia

Italia

De E.

Holanda

Alemania

España

Canadá

1985: FASE DE VIABILIDAD

Pro

Ge

TRILAT

PROYECTO
CONCEPTUAL



S F-100 Alvaro de Bazán Class

F Primera Commissioned 2002

3 4 buques previstos

P1 Entrada en servicio 2011



CARACTERISTICAS DEL MERCADO (V)

- **Presupuestos de defensa decrecientes.**
 - **Se traduce en una gran presión.**
 - **Ejemplo: DDG 1000 US Navy**
 - **Actuar en los parámetros tales firma del buque, tripulación, lucha contra incendios para reducir los costes de operación, mantenimiento y logística..**
 - **En tres años se implementaron varios pasos para reducir el coste:**
 - » **Reducción el desplazamiento del buque de 18,000 tons a 14,500.**
 - » **Soluciones de diseño y de construcción para incrementar el rendimiento de productividad.**

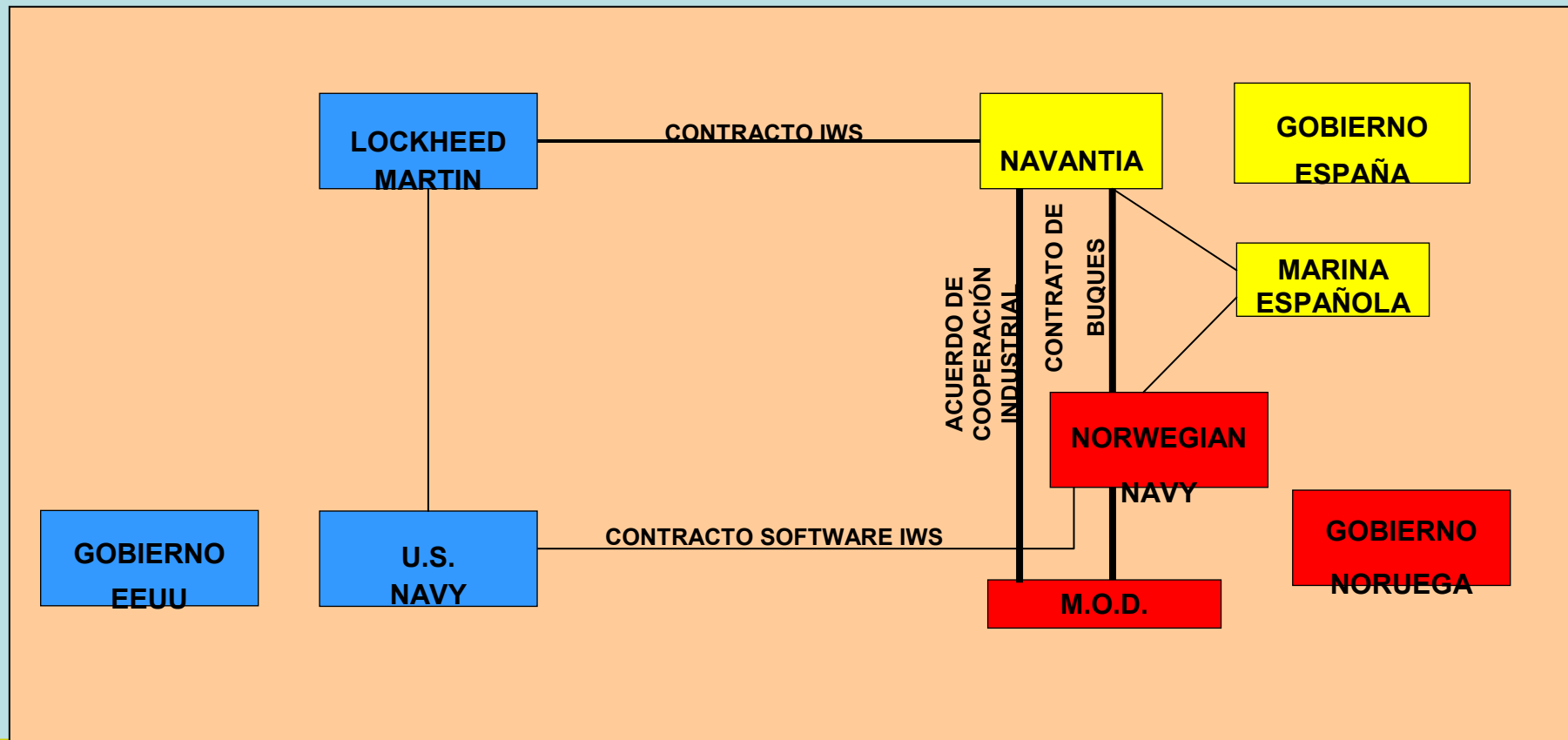


CARACTERISTICAS DEL MERCADO (VI)

- **Decisión muy condicionada por aspectos políticos**
 - **De índole interna del propio país como de índole internacional.**
 - **Carácter interno, más visibles, son los que se derivan del ciclo político que marcan las elecciones que periódicamente se llevan a cabo en los países democráticos.**
 - **Carácter internacional dependen de la situación geopolítica en cada momento y de las relaciones entre los países participantes**

CARACTERISTICAS DEL MERCADO (VII)

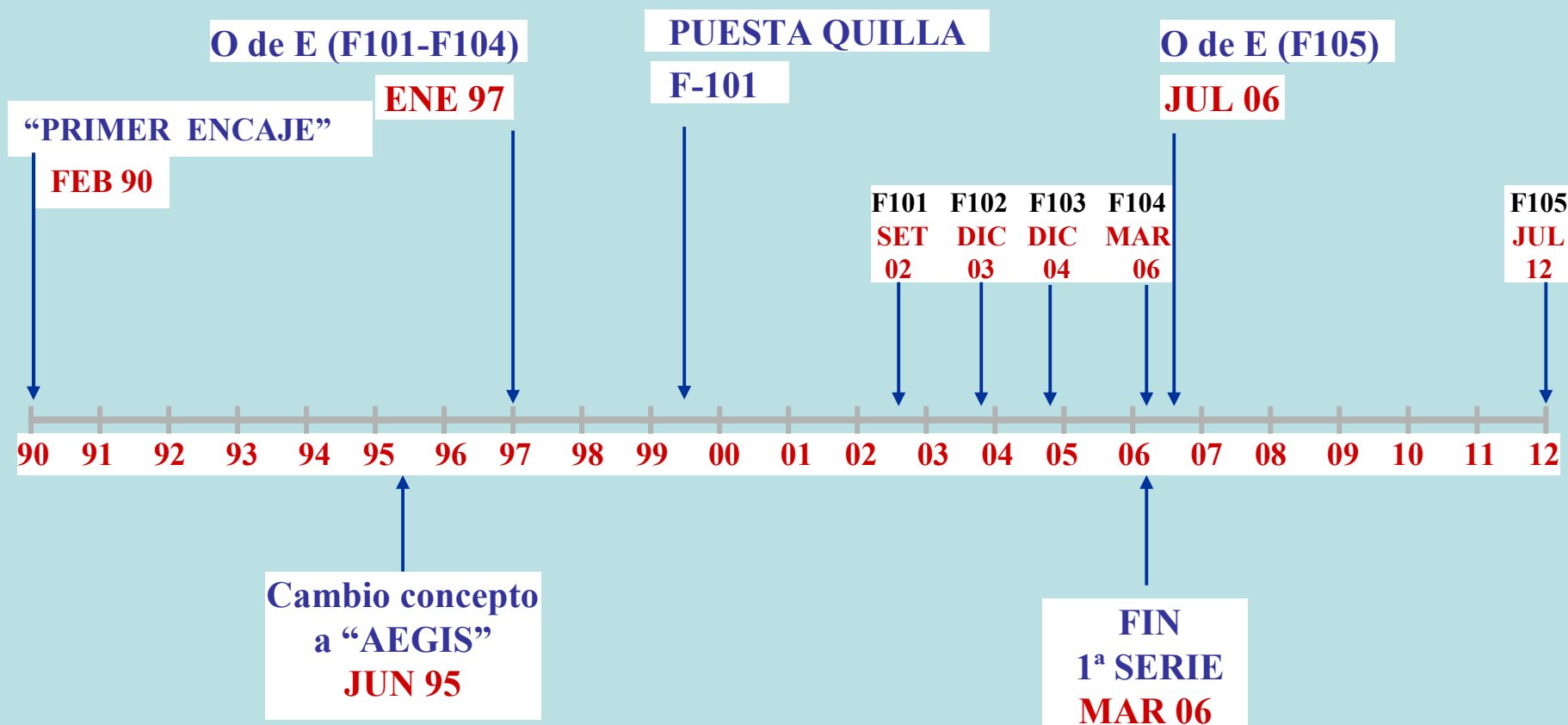
- Participación gubernamental





CARACTERISTICAS DEL MERCADO (VIII)

- Largo período de gestión





CARACTERISTICAS DEL MERCADO (IX)

- **Largo período de gestión**



CUATRO BUQUES EN 9 AÑOS

BOTADURA PRIMER BUQUE (F-101)

2000

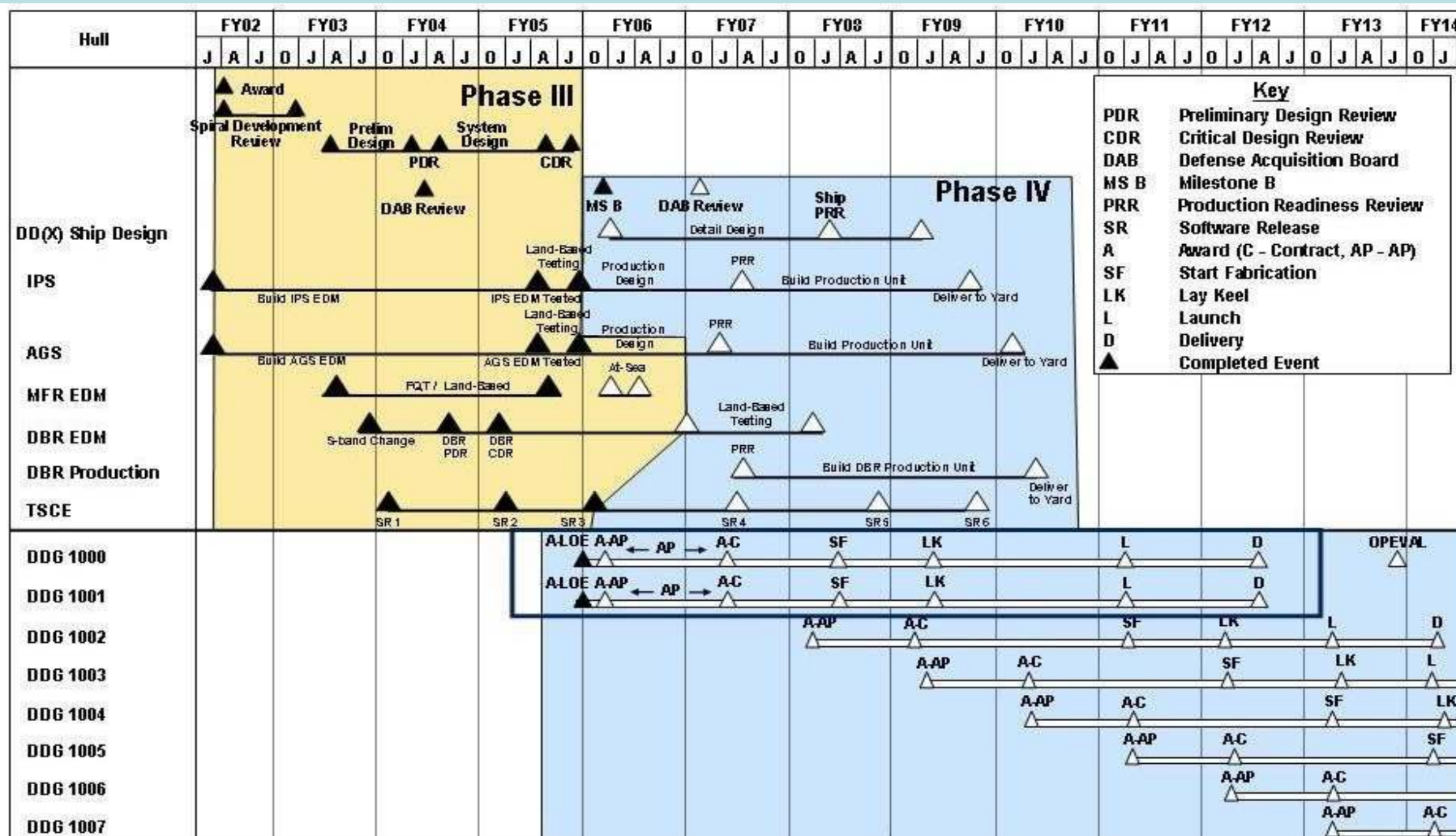
FIRMA DEL CONTRATO PARA 4 FRAGATAS F-100

1997



CARACTERISTICAS DEL MERCADO (X)

• Largo período de gestión





CARACTERISTICAS DEL MERCADO (XI)

- **Gran competencia internacional**

1997

INTERNATIONAL BID: 9 COMPAÑIAS DE TODO EL MUNDO

1998

INTERNATIONAL BID: LISTA CORTA RNO, BLOHM + VOSS, NOR-ESCORT GRUPPEN, BAZAN

1999

**B-PHASE: BAZAN PREPARA DOS DISEÑOS DE BUQUE (DIFERENTE SISTEMA DE COMBATE) Y OTRAS VARIANTES
PRIMERO: BAZAN SECUNDO: BLOHM + VOSS**

2000

FIRMA DEL CONTRATO (5 UNIDADES) (3 buques en España y dos en Noruega) (100 % Off-set)

2004

BOTADURA DEL PRIMER BUQUE (F-310)

2006

ENTREGA DEL PRIMER BUQUE (F-310)

2007

SEGUNDO BUQUE SE ENTREGARA EN MAYO 2007 (F-312)



CARACTERISTICAS DEL MERCADO (XII)

- **Necesidad de alianzas estratégicas**
 - **Consorcio con DCN (Francia) para los submarinos**
 - **Consorcio AFCON (Lockked Martin, BIW, Navantia)**



CARACTERISTICAS DEL MERCADO (XIII)

- **Las contraprestaciones industriales**

- Principios:

- Acuerdo relativo a la venta de un producto a un cliente exterior, que contribuya a la actividad económica del país comprador, con el objetivo de compensar los efectos negativos de los gastos de la compra
 - Beneficio económico para el país receptor
 - Transferencia de Tecnología
 - Contenido local
 - Regulado por ley o por normativas de menor rango
 - Valor de las contraprestaciones alto porcentaje del valor de la venta
 - Organismos reguladores diferentes del Organismo comprador



CARACTERISTICAS DEL MERCADO (XIV)

- **Las contraprestaciones industriales**
 - Objeto:
 - Justificación pública de grandes adquisiciones
 - Desarrollo de la base tecnológica del país
 - Establecimiento o expansión de la actividad industrial local
 - Adiestramiento y capacitación laborales de personal propio
 - Incremento del nivel de empleo y/o volumen de negocio locales
 - Incremento de inversión extranjera y volumen de exportación

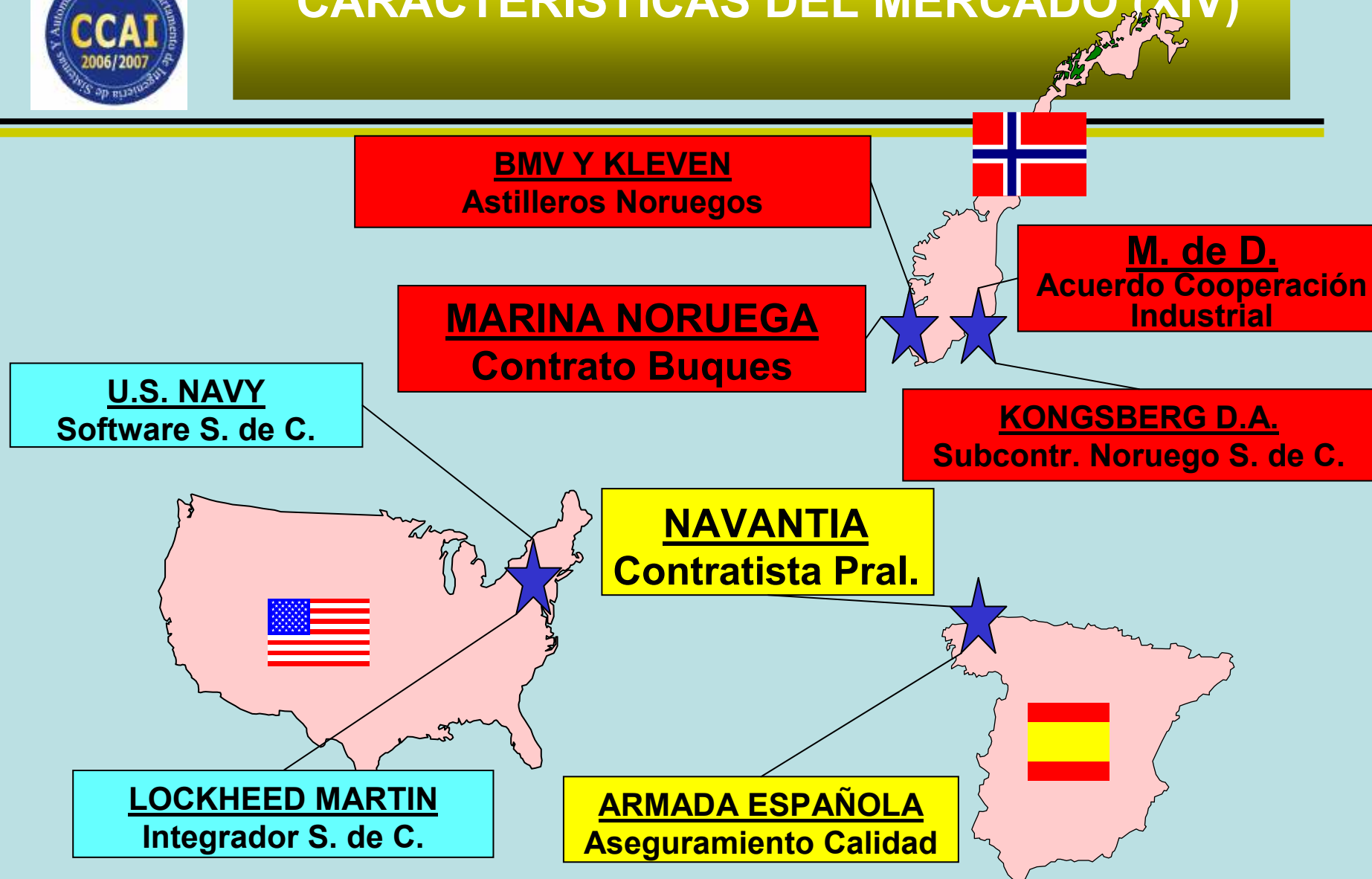


CARACTERISTICAS DEL MERCADO (XIV)

- **Las contraprestaciones industriales**
 - **Tendencias actuales:**
 - El número de países que requieren Offset en constante aumento, superando el 100% del contrato
 - Comienzan a requerirse Offset en grandes proyectos en el sector privado
 - Están apareciendo requisitos de Offset enfocados al desarrollo regional
 - El cumplimiento de las obligaciones Offset es cada vez más difícil
 - Incremento en la importancia de las inversiones y la creación de empresas mixtas



CARACTERISTICAS DEL MERCADO (XIV)



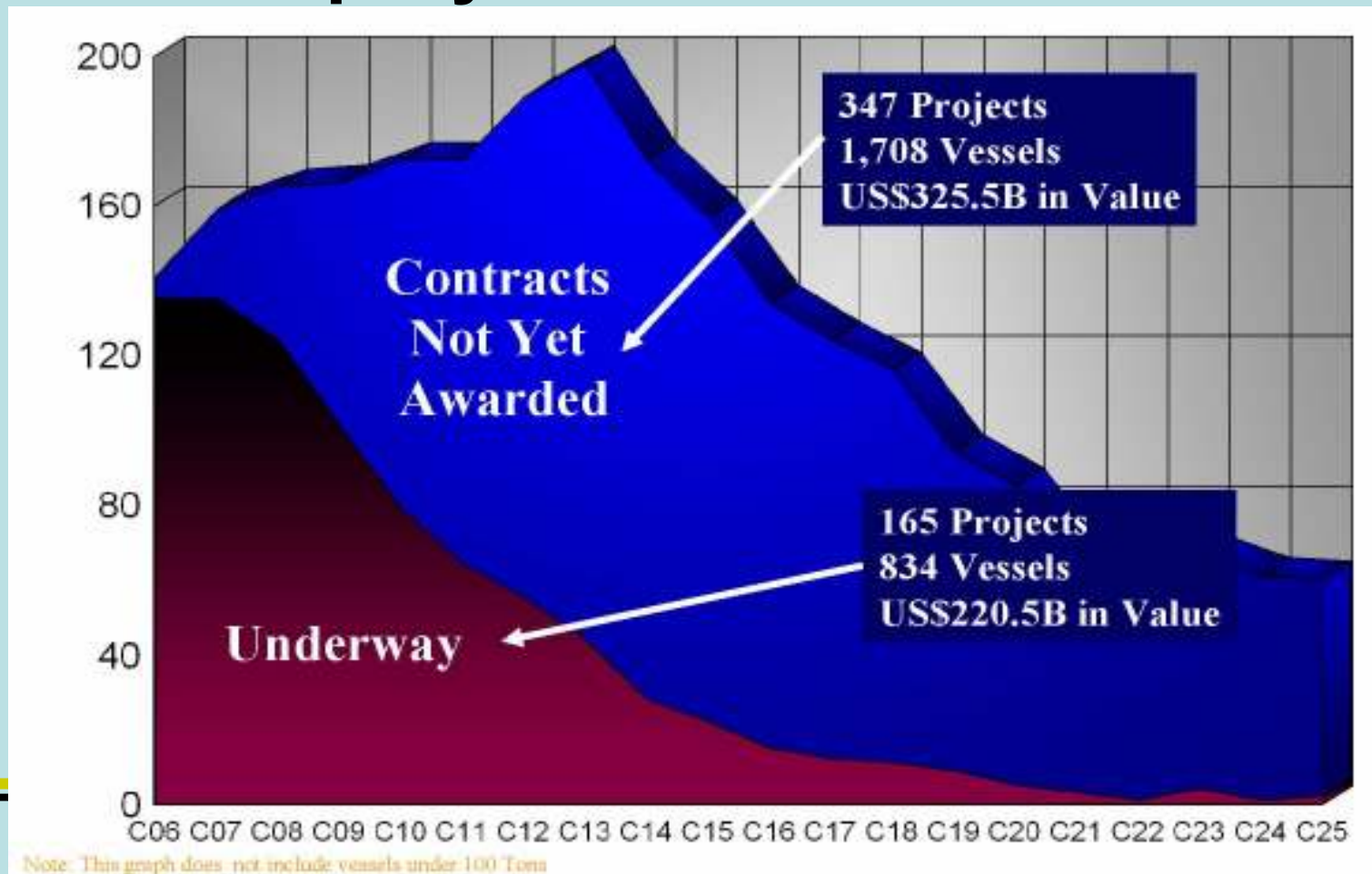


INDICE

- PRODUCTOS, CLIENTES E INDUSTRIA
- CARACTERISTICAS DEL MERCADO
- **SITUACION DEL MERCADO**

SITUACION DEL MERCADO (I)

- **Futuros proyectos/contratos**





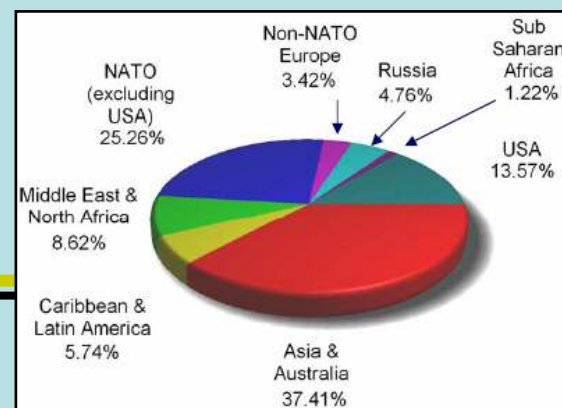
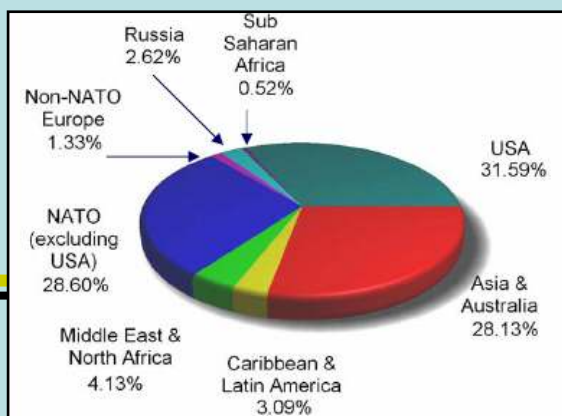
SITUACION DEL MERCADO→ POR TIPO DE BUQUE

	Total Value US\$M	% of Total Value	Total Ships (06-25)	% of Total Built	Avg \$ per vessel
Aircraft Carrier	\$36,730.00	6.73%	14	0.55%	\$2,623.57
Amphibious	\$35,401.90	6.48%	235	9.24%	\$150.65
Auxiliary	\$37,402.80	6.85%	209	8.22%	\$178.96
Corvette	\$16,993.60	3.11%	86	3.38%	\$197.60
Destroyer	\$141,555.00	25.92%	162	6.37%	\$873.80
Fast Attack Craft	\$16,838.90	3.08%	286	11.25%	\$58.88
Frigate	\$81,781.80	14.98%	310	12.20%	\$263.81
MCMV	\$16,972.60	3.11%	237	9.32%	\$71.61
OPV	\$16,662.40	3.05%	211	8.30%	\$78.97
Patrol Vessel	\$13,706.60	2.51%	534	21.01%	\$25.67
Submarine	\$132,026.60	24.18%	258	10.15%	\$511.73
Totals	\$546,072.20	100.00%	2542	100.00%	



SITUACION DEL MERCADO → POR ZONAS GEOGRAFICAS

Region	Program Values (US\$M)	% of Total	Total Built 06 to 25	% of Total
Asia & Australia	\$153,608.40	28.13%	951	37.41%
Latin America	\$16,895.00	3.09%	146	5.74%
Middle East	\$22,551.60	4.13%	219	8.62%
NATO (No USA)	\$156,158.40	28.60%	642	25.26%
Non-NATO Europe	\$7,254.00	1.33%	87	3.42%
Russia	\$14,290.00	2.62%	121	4.76%
Africa	\$2,813.20	0.52%	31	1.22%
USA	\$172,501.60	31.59%	345	13.57%
TOTALS	\$546,072.20	100.00%	2542	100.00%





SITUACION DEL MERCADO → TENDENCIAS

– USA

- El mayor mercado en valor económico
- Buques de mayor valor y flota más numerosa
- Reducción de la flota esperado

– ASIA

- Segundo mercado en valor económico después de USA
- Los gastos en defensa se duplicarán en 5 años, lo que le situaría por delante de USA
- Buques más baratos

– NATO (excluyendo USA)

- Tercer mercado en valor económico
- Continuación de nuevas construcciones como medio de estímulo de la economía relacionada
- Fuertemente orientado al mercado de la exportación para complementar la construcción propia a la luz de la reducción permanente de los presupuestos nacionales



SITUACION DEL MERCADO→ CARTERA POR TIPO DE BUQUE

Cartera junio 2006		
Tipos Principales	MM\$	uds.
Submarinos	79.502	163
Destrucciones	69.233	83
Portaaviones	30.980	8
Fragatas	20.634	100
Desembarco	16.016	116
Corbetas	8.806	46
Auxiliares	6.481	46
Resto	27.827	1.301
Fuente AMII + elaboración propia		

SITUACION DEL MERCADO → EN ESTUDIO (RESUMEN)

REGIÓN	SUBMARINOS	DESTRUCT FRAGATAS	ANFIBIOS AUXILIARES	CORBETAS OPVs	CAZAMINAS	TOTAL
EUROPA	4	4	8	5	7	28 (19%)
ORIENTE MEDIO	5		4	16	3	28 (19%)
AMÉRICA	3		2	5		10 (7%)
ASIA	11	2	5	33	15	66 (44%)
RESTO		3	3	10	2	18 (12%)
TOTAL	23 (15%)	9 (6%)	22 (15%)	69 (46%)	27 (18%)	150 (100%)

SITUACION DEL MERCADO → EN ESTUDIO (EUROPA)

▪ Noruega

- Buque auxiliar (AOR): (2)
FASE MUY INICIAL
 - Adjudicación en 2008
 - Valor programa: 260M US\$

▪ Irlanda

- Patrulleros de altura : (4)
 - Adjudicación en 2009
 - Valor programa: 200M US\$
- Patrulleros de altura para helicóptero (1)
 - Adjudicación en 2010
 - Valor Programa: 70M US\$
- Buque auxiliar (1)
 - Adjudicación en 2009
 - Valor programa: 150M US\$

▪ Portugal

- Buque anfibio (LPD) : (1)
 - Adjudicación en 2006
 - Valor programa 160M US\$
- Buque auxiliar (AOR): (1)
 - Adjudicación en 2007
 - Valor programa: 75M US\$

▪ Finlandia

- Cazaminas: (HASTA LISTA CORTA NO SELECCIONADOS) (3)
 - Adjudicación en 2006
 - Valor programa: 210M US\$

▪ Grecia

- Fragatas tipo F-100 : (4)
 - Adjudicación 2007
 - Valor programa: 2600M US\$
- Buque anfibio: (2)
 - Adjudicación en 2009
 - Valor programa: 600M US\$
- Cazaminas: (4)
 - Adjudicación en 2010
 - Valor programa: 280M US\$

▪ Turquía

- Submarinos tipo Scorpene: (4)
 - Adjudicación en 2010
 - Valor programa: 1.400M US\$
- Buque anfibio: (1)
 - Adjudicación en 2007
 - Valor programa: 250M US\$

SITUACION DEL MERCADO → EN ESTUDIO (O. MEDIO)

- **Arabia Saudita**
 - Patrulleros: (9)
 - Adjudicación en 2007
 - Valor programa: 900M US\$
- **Bahrein**
 - Buque Anfibio (LSM): (3)
 - Adjudicación en 2007
 - Valor programa: 180M US\$
- **Kuwait**
 - Corbetas / OPV (FAC): (2)
 - Adjudicación en 2007
 - Valor programa: 340M US\$
- **Qatar**
 - Patrulleros: (2)
 - Adjudicación en 2010
 - Valor programa: 60M US\$
- **Kuwait**
 - Corbetas / OPV (FAC): (2)
 - Adjudicación en 2007
 - Valor programa: 340M US\$
- **Omán**
 - Buque rápido transporte de tropas: (1)
 - Adjudicación 2006
 - Valor programa: 50M US\$
- **Emiratos Árabes Unidos**
 - Cazaminas: (3)
 - Adjudicación en 2010
 - Valor Programa: 210M US\$
- **Israel**
 - Submarinos: RECIEN ADJUDICADO A ALEMANIA: (3)
 - Adjudicación en 2008
 - Valor programa: 900M US\$

SITUACION DEL MERCADO → EN ESTUDIO (AMERICA)

▪ Argentina

- Patrulleros de altura / OPV: (5)
 - Adjudicación en 2006
 - Valor programa: 120M US\$

▪ Canadá

- Buque anfibio (JSS): (1)
 - Adjudicación en 2009
 - Valor programa:

▪ Brasil

- Submarino tipo S-80: (1)
 - Adjudicación en 2009
 - Valor programa: 528M US\$

▪ Venezuela

- Submarinos tipo S-80: (2)
 - Adjudicación en 2010
 - Valor programa: 600M US\$

▪ Perú

- Buque escuela a vela: (1)
 - Actualmente en stand-by
 - 60M US\$

▪ Países sin proyecto

- Colombia
- Méjico
- Chile

SITUACION DEL MERCADO → EN ESTUDIO (ASIA)

▪ Pakistán

- Submarinos tipo Scorpene/S-80: (3)
 - Adjudicación en 2008
 - Valor programa: 1.050M US\$
- Patrullero de altura (6)
 - Adjudicación en 2010
 - Valor programa: 420M US\$

▪ India

- Cazaminas (8)
 - Adjudicación en 2007
 - Valor programa: 600M US\$
- AOR (1)
 - Adjudicación en 2006
 - Valor programa: 100M US\$

▪ Malasia

- Buque anfibio tipo Galicia (3)
 - Adjudicación 2011
 - Valor programa: 900M US\$
- Patrulleros (10)
 - Adjudicación en 2010
 - Valor programa: 220M US\$
- Cazaminas (3)
 - Adjudicación en 2010
 - Valor programa: 240M US\$

▪ Filipinas

- Corbetas (3)
 - Adjudicación en 2009
 - Valor programa: 600M US\$

▪ Indonesia

- Cazaminas (4)
 - Adjudicación en 2008
 - Valor programa: 280M US\$
- Patrulleros (12)
 - Adjudicación en 2006
 - Valor programa: 480M US\$

▪ Singapur

- Buque auxiliar (AOR) (1)
 - Adjudicación en 2009
 - Valor programa: 100M US\$

▪ Taiwán

- Submarinos (8)
 - Adjudicación en 2008
 - Valor del programa: 4.000M US\$
- OPV (2)
 - Adjudicación en 2007
 - Valor programa: 300M US\$

▪ Tailandia

- Fragatas (2)
 - Adjudicación en 2006
 - Valor programa: 700M US\$

SITUACION DEL MERCADO → EN ESTUDIO (RESTO)

▪ **Argelia**

- Cazaminas (2)
 - Adjudicación en 2010
 - Valor programa: 150M US\$
- Patrulleros (6)
 - Adjudicación en 2008
 - Valor programa: 120M US\$

▪ **Marruecos**

- Patrulleros (4)
 - Adjudicación en 2010
 - Valor programa: 400M US\$

▪ **Sudáfrica**

- BPE (1) o LPD tipo Galicia (2)
 - Sin fecha de adjudicación
 - Valor programa: 600M US\$

▪ **Australia**

- Buque anfibio (BPE) (2)
 - Adjudicación en 2007
 - Valor programa: 1.200M US\$
- Fragata – destructor (3)
 - Adjudicación en 2006/07
 - Valor programa: 2.400M US\$

SITUACION DEL MERCADO → COMPETIDORES

- FRANCIA**
 - **Industria estatal fuerte – DCN - y THALES gran compañía internacional**
 - **Autonomía en productos navales y electrónicos**
 - **Extensa red internacional del ministerio de defensa**
 - **Ventas habitualmente políticas**
 - **Poco competitivos**
- ALEMANIA**
 - **País de gran prestigio industrial**
 - **Industria naval muy desarrollada y competitiva**
 - **Autonomía en productos navales y electrónicos**
 - **Fuerte Lobby político**
- ITALIA**
 - **Agresividad comercial**
 - **Fuerte industria nacional**
 - **Diseños innovadores**
 - **Competitivos**

SITUACION DEL MERCADO → COMPETIDORES

– INGLATERRA

- Red internacional del ministerio de defensa
- Prestigio naval basado en su tradición
- Fuerte Lobby político
- Autonomía en productos navales y electrónicos

– RUSIA Y UCRANIA

- Capacidad técnica e influencia política en regiones el mundo heredadas de la URSS
- Ventas políticas
- Bajos costes

SITUACION DEL MERCADO →

COMPETIDORES

COREA DEL SUR: CAPACIDAD DESARROLLADA ULTIMOS 25 AÑOS

	HYUNDAI ULSAN	DAEWOO	K TACOMA	K SEC	OTROS
SUBMARINOS	3	9			
DESTRUCTORES	4	3			
CORBETAS	6	6	8	8	
FRAGATAS	4	3	1	1	
PATRULLEROS			47	54	
ANFIBIOS			4		1
CAZAMINAS	1				7
AUXILIARES	4	1			
POLICIA & SALVAMENTO	9	2	5		
TOTAL POR ASTILLERO	31	24	65	63	8
TOTAL	190				



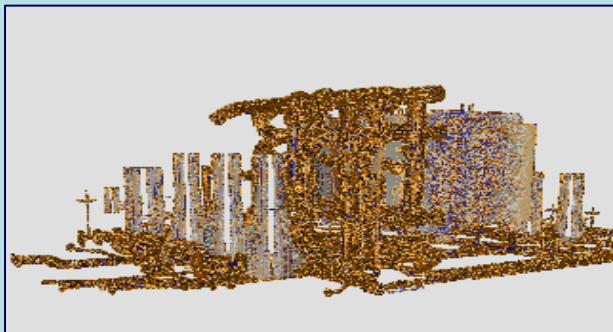
COMPETIR EN EL MERCADO FUTURO

METODOLOGÍA DE DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN: “CONSTRUCCION INTEGRADA”



CONSTRUCCION INTEGRADA FUTURO

- CONCEPTO
 - ROMPE EL SISTEMA TRADICIONAL DE EJECUCION DEL TRABAJO
 - SUBORDINACION DEL SISTEMA A LA ESTRATEGIA CONSTRUCTIVA: **DISEÑO ES ORIENTADO AL PROCESO**
 - TRABAJO SIMULTANEO EN CASCO, ARMAMENTO Y TRABAJOS ASOCIADOS



MODELO 3D DE UN MODULO



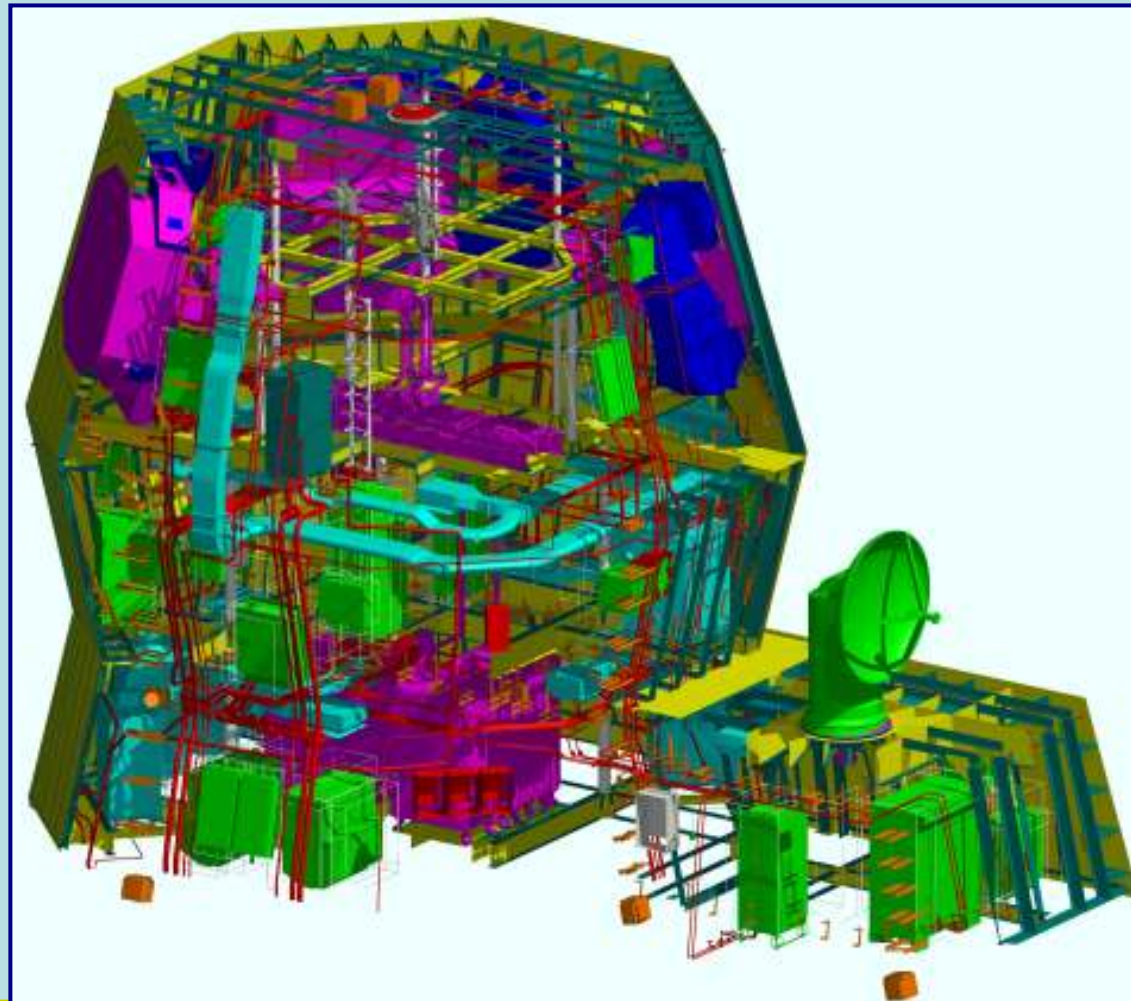
MODULO EN EL TALLER



MODULO EN EL BLOQUE



CONSTRUCCION INTEGRADA FUTURO





CONSTRUCCION INTEGRADA FUTURO

- Proceso de Implementación
 - **DEFINICION ESTRATEGIA CONSTRUCTIVA**
 - EL BARCO ES DESARROLLADO COMO UNA SERIE DE PRODUCTOS INTERMEDIOS
 - DISEÑO Y CONSTRUCCION ORIENTADO A ZONAS Y ETAPAS
 - LA MAYOR PARTE DE LOS TRABAJOS SE CAMBIAN DE LA GRADA Y A FLOTE A LOS TALLERES

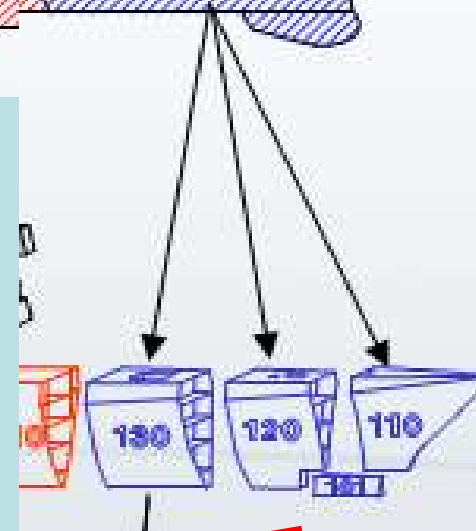
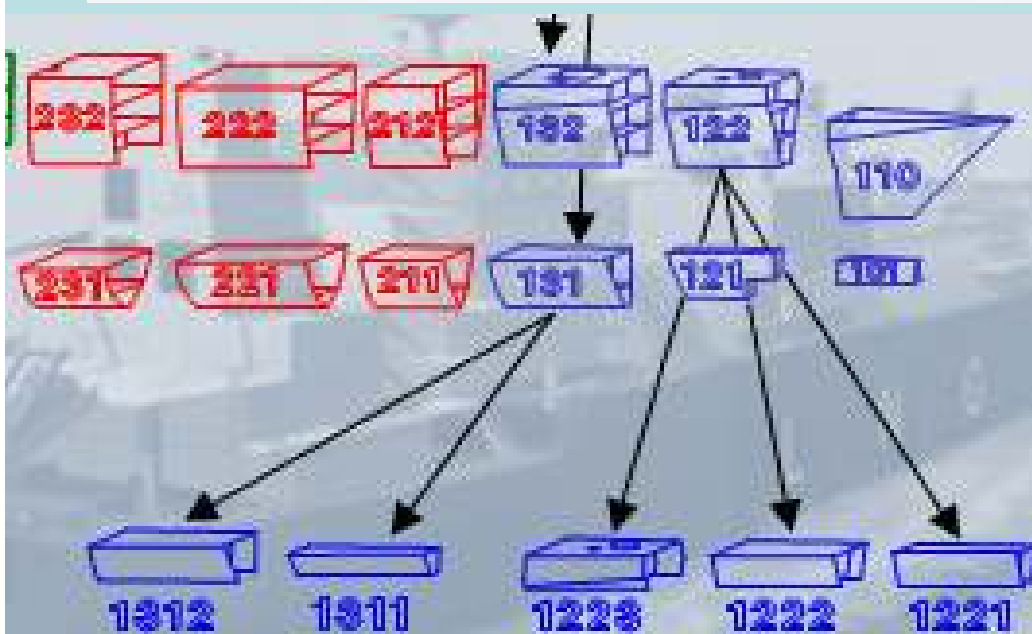
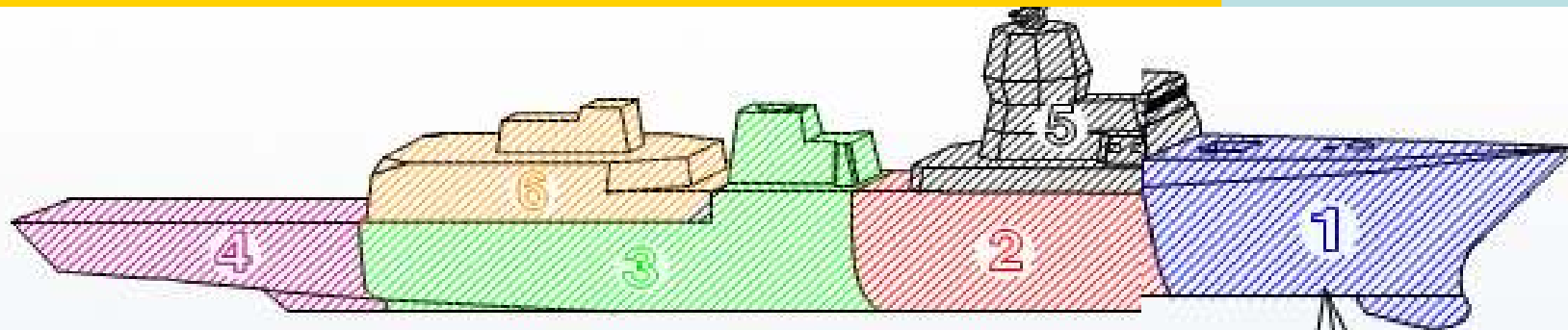


La Estrategia Constructiva
mueve todas las actividades del programa



CONSTRUCCION INTEGRADA FUTURO

DEFINICION DE LA ESTRATEGIA CONSTRUCTIVA

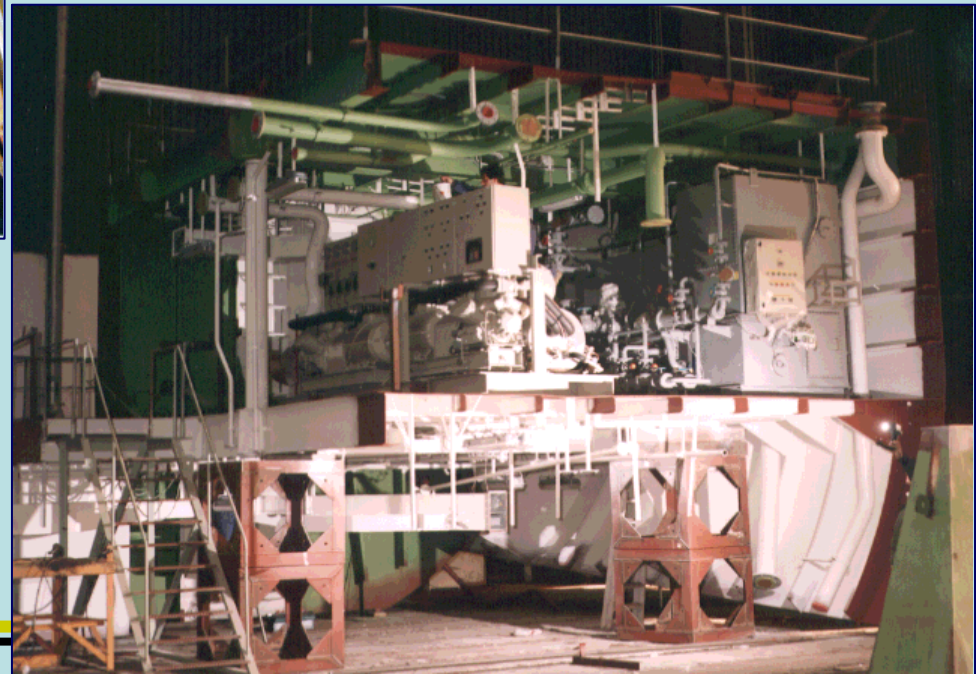




CONSTRUCCION INTEGRADA FUTURO



Productos intermedios en el taller





CONSTRUCCION INTEGRADA FUTURO



Productos intermedios en el taller





CONSTRUCCION INTEGRADA FUTURO



EN GRADA: Instalación de equipos,
formación de zonas
y listo para botadura

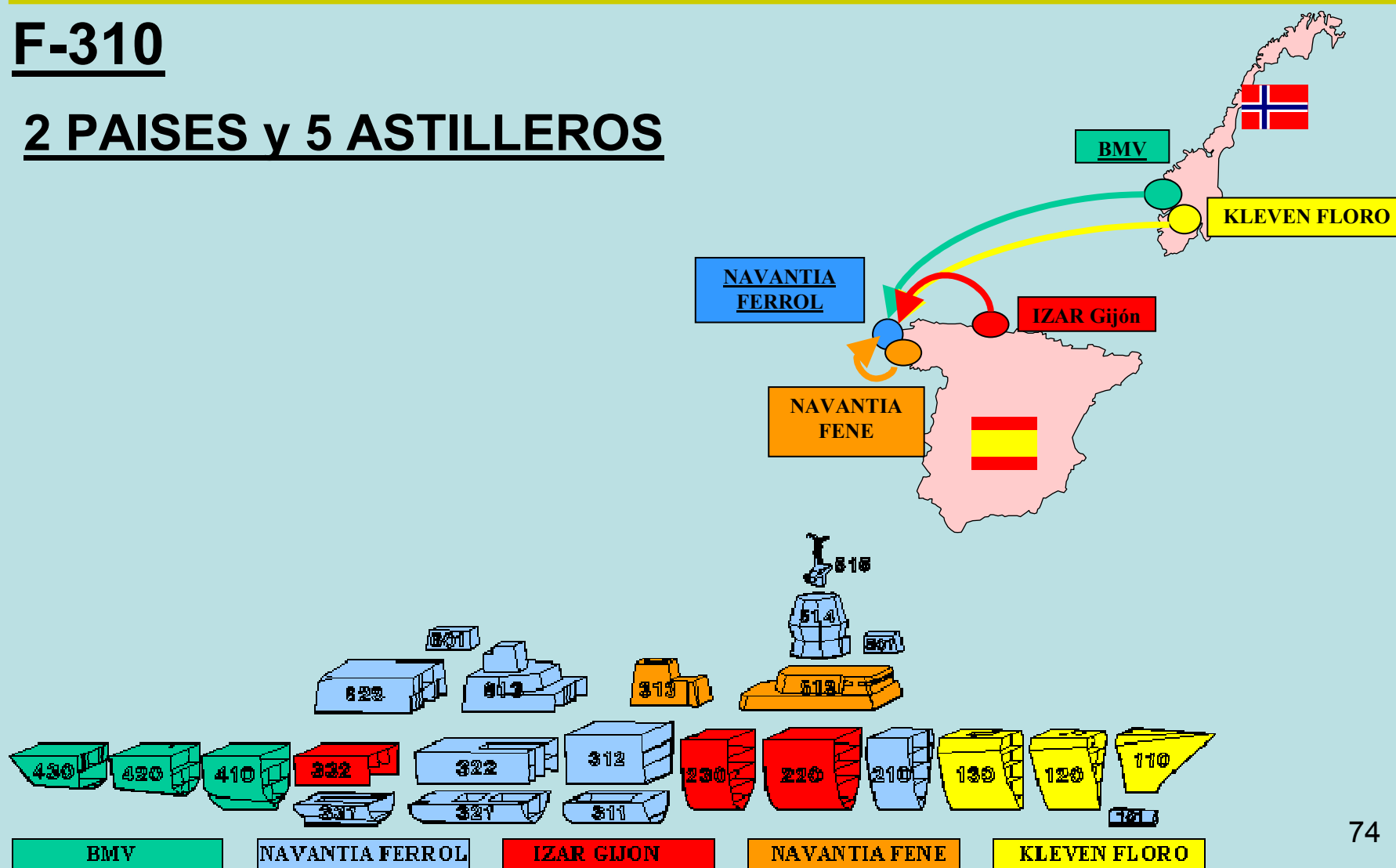




REPARTO DE PRODUCCION FUTURO

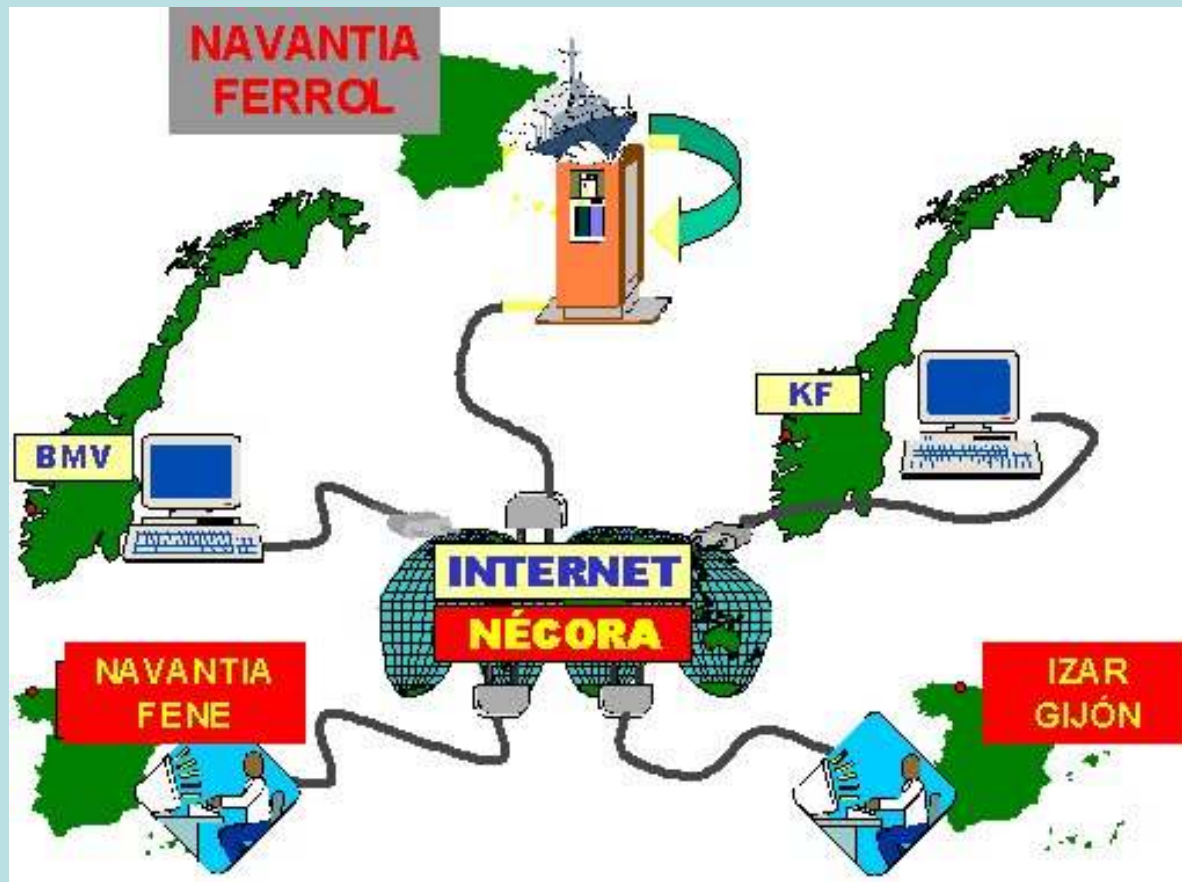
F-310

2 PAISES y 5 ASTILLEROS



REPARTO DE PRODUCCION FUTURO

SISTEMA DE MANEJO DE LA PRODUCCION



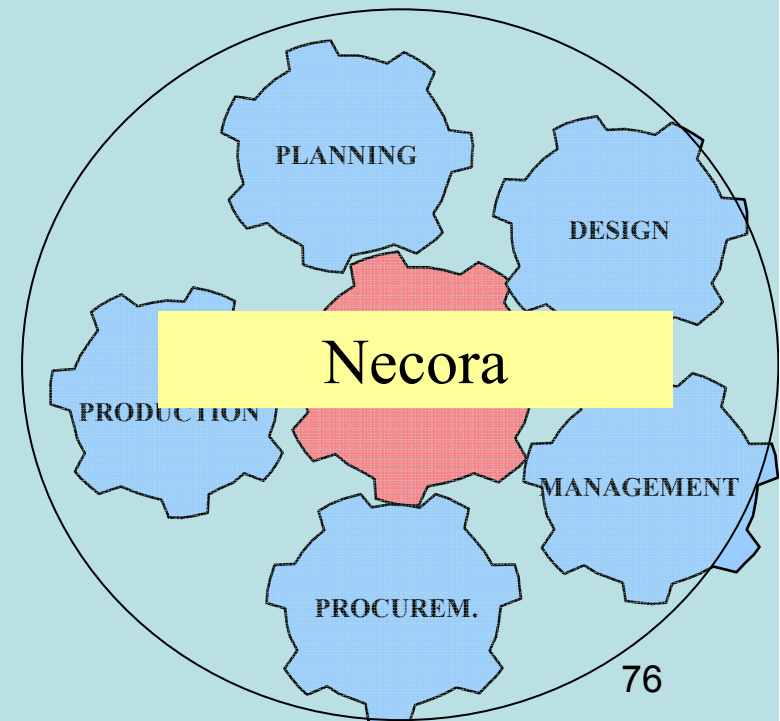


ERP - NECORA

FUTURO

ERP-NECORA.- Desarrollado en Navantia cubre todos los aspectos de la construcción del buque, desde la fase de diseño hasta el Ciclo de vida, del buque

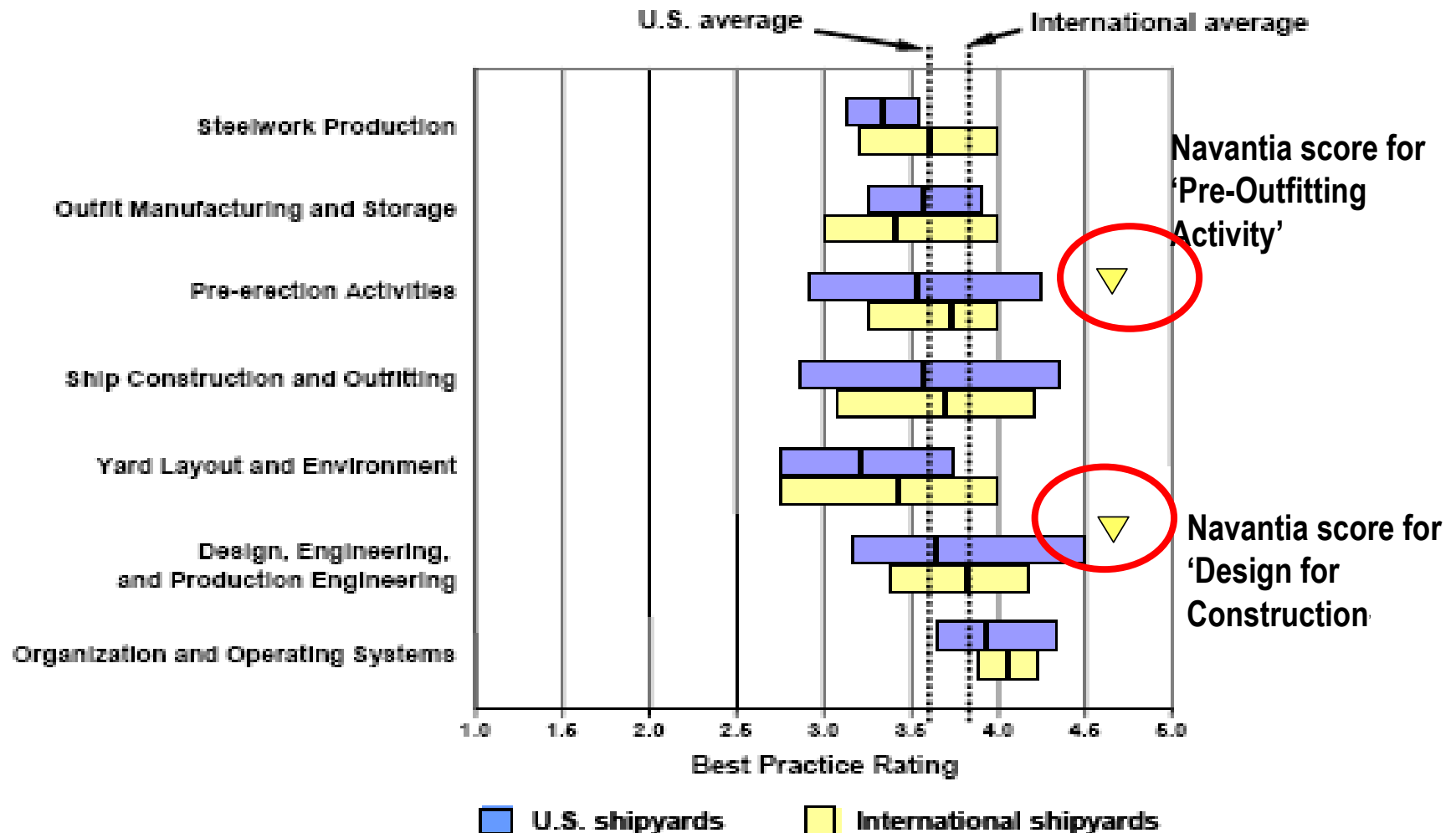
ELEMENTO CLAVE
PARA EL REPARTO DE
PRODUCCION





ASTILLERO “WORLD CLASS” ERP - FUTURO

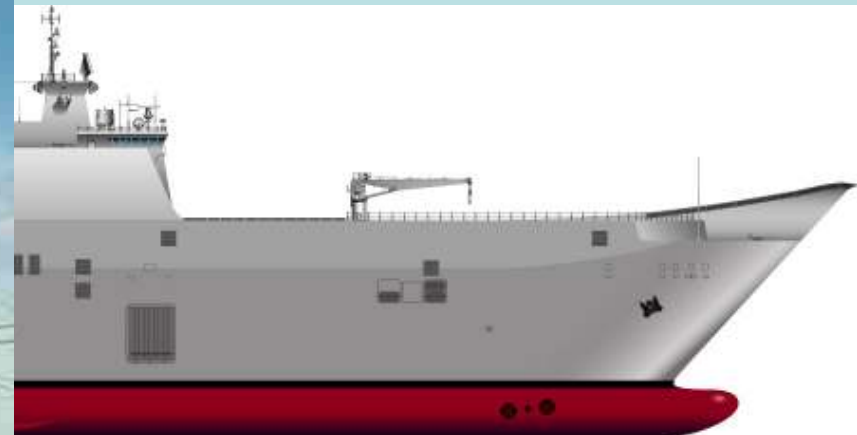
U.S. AND INTERNATIONAL BENCHMARKING COMPARISON—2005





AUSTRALIA FUTURO

LHD Project **Basado en un Diseño Existente:** **BPE vs Mistral class (Francia)**





AUSTRALIA

FUTURO

AWD Project para Australia

Diseño de Gibbs & Cox (EEUU) “derivado” del

DDG 51 Arleigh Burke class vs F100

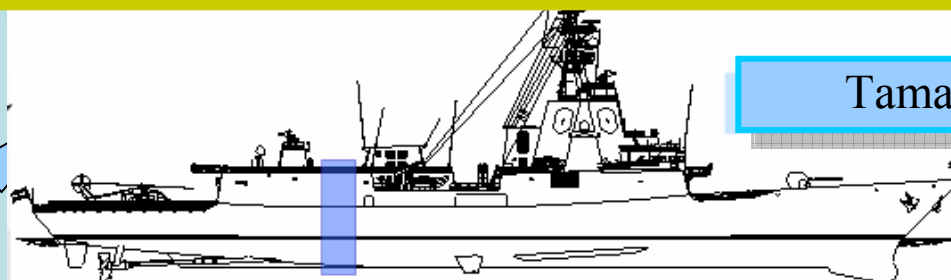




REPARTO DE PRODUCCION FUTURO

Evolución hacia
buques más
grandes

Tamaño a determinar



F-100

Concepto base

6000 t

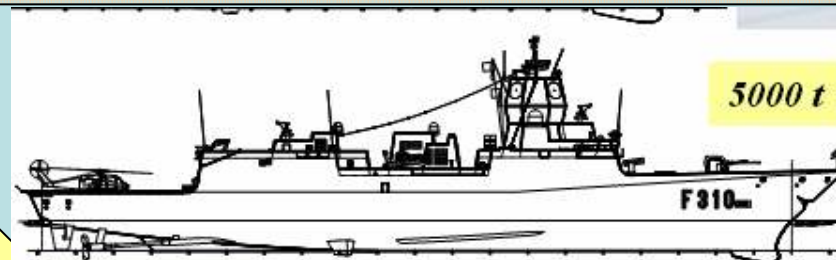
Fragata F-101
“Alvaro de Bazán”



Evolución hacia
buques más
pequeños

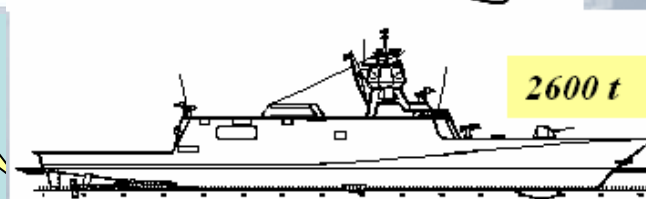
5000 t

Fragata F310
“Fridtjord Nansen”



2600 t

Corbeta AFCON





MARCO TEMPORAL

PASADO, PRESENTE Y FUTURO

**Nothing happens until
somebody sells something**
(Nada sucede hasta que alguien vende algo)

Arthur H. "Red" Motley
door-to-door in the 1920s



U. VIGO- ETSII- CICLO DE CONFERENCIAS AUTOMATIZACION E INGENIERIA

**PASA
DE LA**

M



U. VIGO- ETSII- CICLO DE CONFERENCIAS AUTOMATIZACION E INGENIERIA

PASADO, PRESENTE Y FUTURO DE LA CONSTRUCCION NAVAL MILITAR

Miguel Rodríguez Lorenzo

INGENIERO NAVAL Y OCEANICO
JEFE DE PROGRAMA FRAGATAS
NAVANTIA

1

**TURO
AVAL**

O

**INGENIERO NAVAL Y OCEANICO
JEFE DE PROGRAMA FRAGATAS
NAVANTIA**